

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS
VII PADA MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP**

SKRIPSI



ANDRA RIKHZA HAMDANI
D0A218001

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andra Rikhza Hamdani
NIM : D0A218001
Jurusan / Prodi : Pendidikan MIPA / Pendidikan IPA
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek
Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas
VII Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 13 Januari 2023
Yang Membuat pernyataan,



Andra Rikhza Hamdani

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi oleh :

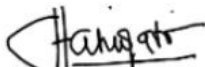
Nama : Andra Rikhza Hamdani
NIM : D0A218001
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap
Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII Pada Materi
Klasifikasi Makhluk Hidup

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 12 Januari 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Tatik Indayati, M.Pd
NIP.197407172014112003



Atiqoh Zummah, S.Si., M.Sc.
NIP. 199111112019032026

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Andra Rikhza Hamdani ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 16 Januari 2023

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd
NIP. 197407251998031001

Penguji I,

Dr. Nur Wakhidah, M.Si
NIP.197212152002122002

Penguji II,

Nailil Inayah, M.Pd
NIP.198906202019032017

Penguji III,

Tatik Indayati, M.Pd
NIP.197407172014112003

Penguji IV

Atiqoh Zummah, S.Si., M.Sc
NIP.199111112019032026



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Andra Rikhza Hamdani
NIM : DOA218001
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan IPA
E-mail address : andrarikhza0912@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Porses Sains

Siswa Kelas VII Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 03 Maret 2023

Penulis

(Andra Rikhza Hamdani)

ABSTRAK

Hamdani, Andra Rikhza 2023. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup.

Skripsi Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Pembimbing I: **Tatik Indayati, M.Pd.** dan Pembimbing II: **Atiqoh Zumah, M.Sc.**

Kata Kunci : Model Pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Proyek, Keterampilan Proses Sains

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan proses sains yang ada di MTs Assobandiyah Lengkong Kabupaten Sukabumi. Keterampilan proses sains di MTs Assobandiyah pada awalnya berada di nilai 49,97%. Rendahnya keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran yang konvensional, dengan cara guru menyampaikan materi dengan metode ceramah kepada siswa. Dari masalah tersebut peneliti ingin melakukan peningkatan keterampilan proses sains dengan model pembelajaran berbasis proyek yang dianggap bisa meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa.

Tujuan dari penelitian penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup di Kelas 7 MTs Assobandiyah Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain *quasi eksperimental design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah Observasi, Tes, Dokumentasi. Analisis data menggunakan Teknik analisis uji prasyarat dan uji hipotesis.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model project based learning (PjBL) memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji wilcoxon posttest keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa nilai signifikansi (sig) = 0,000 lebih kecil (0,05)

sehingga $\text{sig} < 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_a diterima, artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model project based learning (PjBL). Data posttest kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains kelas eksperimen mendapat persentase sebesar 86,28% sedangkan kelas kontrol mendapat rata-rata persentase 74,73%. Adapun pada lembar observasi keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen yaitu mengklasifikasikan dan menyimpulkan diperoleh rata-rata persentase peserta didik yaitu 95% dan keterampilan proses sains yang terendah adalah menginterpretasi dan komunikasi yaitu sebesar 85%, dengan kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas VII B MTs Assobandiyah, Lengkong Kabupaten Sukabumi baik.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
MOTTO	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Hipotesis	8
E. Manfaat Penelitian	8
F. Batasan Masalah	9
G. Definisi Operasional.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori.....	12
B. Penelitian Yang Relevan	36
C. Kerangka Konseptual	40
BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Rancangan Penelitian.....	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Subjek Penelitian.....	45
D. Variabel Penelitian	46
E. Teknik Pengumpulan Data.....	46
F. Teknik Analisis Data	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Penelitian.....	57
B. Pembahasan	66
BAB V PENUTUP.....	79
A. Kesimpulan	79
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Dasar Menurut Dimiyati dan Mudjiono dalam Jurnal Habibah Zilul Insani.....	23
Tabel 2.2 Urutan takson pada makhluk hidup.....	27
Tabel 3.1 Desain Penelitian	45
Tabel 4.1 Hasil Presentase Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.....	57
Tabel 4.2 Hasil Prettest Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	58
Tabel 4.3 Presentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	59
Tabel 4.4 Hasil Posttes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	60
Tabel 4.5 Rata-Rata Presentasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Prettest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	61
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	62

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran RPP Kelas Kontrol Klasifikasi Makhluk Hidup dan Benda Tak Hidup.....	90
Lampiran RPP Kelas Kontrol.....	101
Lampiran Lembar kerja Peserta Didik Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII.....	120
Hasil Belajar Pre Test Kelas Eksperimen.....	124



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Menurut Martinus Jan Langeveld, pendidikan ialah upaya untuk membantu peserta didik agar mereka mampu mengerjakan tugas kehidupan secara mandiri dan bertanggung jawab secara oral dan susila. Dalam hal ini, pendidikan juga diartikan sebagai upaya untuk membangun anak agar lebih dewasa.¹

Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang menggabungkan kecakapan literasi, kemampuan pengetahuan, keterampilan, perilaku, serta penguasaan teknologi. Artinya, di abad ini peserta didik tidak hanya dituntut untuk mahir dalam ilmu pengetahuan. Lebih dari itu, peserta didik juga harus terampil dalam menggunakan teknologi, menjadi insan literat, serta berakhlak yang baik. Itulah mengapa kompetensi yang harus dimiliki di abad 21 ini disebut sebagai 4C yang mencakup *creativity and innovation, collaboration, communication, and critical thinking and problem solving*.²

Guru dalam proses pembelajaran berperan sebagai orang yang mengelola kegiatan pembelajaran dan sebagai sumber belajar bagi siswa. Guru dituntut untuk menciptakan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi siswa melalui pemilihan strategi pembelajaran yang tepat. Pemilihan strategi pembelajaran yang kurang tepat dapat menyebabkan kurangnya minat belajar siswa yang berdampak

¹ Yunita, Y. "Konsep Pendidikan Menurut Al-Ghazali". *Jurnal Mubtadiin*, 5(02), (2019), 139-150.

² Tajuddin Noor, "Rumusan Tujuan Pendidikan Nasional Pasal 3 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003," *Wahana Karya Ilmiah Pendidikan* 2, no. 1 (2018): 123–144.

pada menurunnya motivasi dan keaktifan siswa ketika melakukan proses pembelajaran. Guru sebagai sumber belajar adalah guru yang mentransfer ilmu pengetahuan kepada muridnya, tidak hanya mentransfer ilmu saja guru juga harus mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, membuat siswa paham terhadap materi yang disampaikan serta mampu mengembangkan kreativitas dan keterampilan siswa melalui model pembelajaran yang diterapkan.³

Demi mewujudkan suasana pembelajaran seperti yang diuraikan di atas, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.⁴ Di dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa Model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memiliki nama, ciri, sintak, pengaturan, dan budaya misalnya *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry learning*. Model pembelajaran yang digunakan oleh seorang pendidik bertujuan untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga siswa dapat mencapai kompetensi dasar yang telah disesuaikan dengan karakteristik siswa dan kompetensi dasar yang akan dicapai.

Berdasarkan hasil study dari TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa siswa di Indonesia menempati urutan ranking yang sangat rendah dalam kemampuan (1) Memahami informasi yang kompleks (2) teori, analisis dan pemecahan masalah; (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah; dan (4) melakukan investigasi. Menurut Ray, Adams, and Wu Margaret dalam bukunya yang berjudul "*PISA (Program for International Student Assessment)*" diterangkan bahwa studi yang berfokus pada literasi bacaan, matematika dan SAINS menunjukkan Indonesia menempati peringkat 10 terbawah dari

³ Askhabul Kirom, "Peran Guru Dan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran," *Al Murabbi* 3, no. 1 (2017): 69–80, <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/pai/article/view/893>.

⁴ Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

65 negara yang ada. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran di Indonesia sangat rendah khususnya pembelajaran dalam bidang sains.⁵

Peneliti juga melakukan studi awal untuk memperoleh data awal tentang keterampilan proses sains dalam mata pelajaran klasifikasi makhluk hidup yang ada di MTs Assobandiyah Lengkong Kabupaten Sukabumi dengan menyebarkan angket. Berdasarkan hasil tersebut telah diperoleh bahwa keterampilan proses sains di MTs Assobandiyah dikategorikan kurang karena menunjukkan nilai sebesar 49,97% saja sehingga penelitian harus dilakukan. Adapun Hasil wawancara dan observasi peneliti mengatakan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan di MTs Assobandiyah Lengkong Kabupaten Sukabumi masih menggunakan model pembelajaran yang konvensional, guru menyampaikan materi dengan metode ceramah kepada siswa. Oleh sebab itu model pembelajaran yang diterapkan sekarang masih terbilang kurang efektif dan kurang inovasi sehingga berakibat pada rendahnya keterampilan proses sains.

Banyak faktor yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas sebuah pendidikan, diantaranya adalah menentukan metode atau model pembelajaran yang tepat dan cocok diterapkan kepada siswa. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat membantu mempermudah guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.⁶ Pada pembelajaran kurikulum 2013 terdapat empat jenis model pembelajaran yang disarankan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran kurikulum 2013, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis proyek.⁷

⁵ Ray, Adams, and Wu Margaret, eds. *PISA Programme for international student assessment (PISA) PISA 2000 technical report: PISA 2000 technical report*. oecd Publishing, 2003.

⁶ Kirom, "Peran Guru Dan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran."

⁷ Ani Nurdiani Azizah, "Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah", <https://pgsd.uad.ac.id/wp-content/uploads/lampiran-permendikbud-no-103-tahun-2014.pdf> , diakses pada tanggal 22 Oktober 2022.

Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru sehingga secara otomatis guru berarti juga menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajarannya. Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran dimana siswa memperoleh pengetahuan berdasarkan cara kerja ilmiah. Melalui pendekatan saintifik ini siswa akan diajak meniti jembatan emas sehingga ia tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan (*knowledge*) semata tetapi juga akan mendapatkan keterampilan dan sikap-sikap yang dibutuhkan dalam kehidupannya kelak. Saat belajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ini, siswa dapat berlatih menalar secara induktif (*inductive reasoning*). Sebagai salah satu model pembelajaran dalam pendekatan saintifik, *project based learning* (model pembelajaran berbasis proyek) sangat sesuai dengan Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 Lampiran IV mengenai proses pembelajaran yang harus memuat 5M, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengumpulkan informasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2015) dijelaskan bahwa *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kegiatan (proyek) yang menghasilkan suatu produk. Keterlibatan siswa mulai dari merencanakan, membuat rancangan, melaksanakan, dan melaporkan hasil kegiatan berupa produk dan laporan pelaksanaannya. *Project Based Learning* menekankan pada proses pembelajaran jangka panjang, siswa terlibat secara langsung dengan berbagai isu dan persoalan kehidupan sehari-hari, belajar bagaimana memahami dan menyelesaikan persoalan nyata, bersifat interdisipliner, dan melibatkan siswa sebagai pelaku mulai dari merancang, melaksanakan dan melaporkan hasil kegiatan (*student-centered*).⁸

⁸ Titih Huriyah, *Metode student center Learning: Aplikasi pada pendidikan Keperawatan*. (Jakarta: Kencana, 2018), 21.

Penulis melakukan penelitian untuk meningkatkan keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang dianggap dapat bisa meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa. Pada penerapannya model pembelajaran berbasis proyek ini diterapkan dalam mata pelajaran klasifikasi makhluk hidup untuk menumbuhkan keterampilan proses sains. Sesuai dengan firman Allah Swt. surah Al-Baqarah ayat 31:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

“Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat seraya berfirman, “Sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar!”

Ayat diatas menginformasikan bahwa manusia dianugerahi Allah potensi untuk mengetahui nama atau fungsi dan karakteristik benda-benda termasuk hewan dan tumbuhan. Dalam ilmu biologi, tingkat pengelompokan disebut dengan taksonomi. Tingkatan ini disusun oleh takson yang paling umum sampai yang paling khusus.

Berdasarkan permasalahan di atas bahwa dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan alam untuk mampu menumbuhkan keterampilan proses dalam diri peserta didik, dibutuhkan model pembelajaran yang menarik tidak membosankan dan mampu memberikan pengalaman langsung pada siswa sesuai tuntunan abad 21 seperti berpikir kreatif, berpikir kritis, pemecahan masalah, berkomunikasi, dan berkolaborasi.⁹ Hal ini sejalan dengan Tema Pengembangan Kurikulum 2013 yang salah satu isinya adalah Pengkembangan dapat menghasilkan insan Indonesia yang terampil, oleh sebab itu model pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran serta mengembangkan kemampuan siswa dalam berbagai aspek

⁹ Novita Wahyuningtyas (dalam tiara), *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X*, (Malang: UNM Press, 2015), 2.

termasuk keterampilan proses sains dengan metode pembelajarannya mengamati, mengkomunikasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, berhipotesis dan menyimpulkan.¹⁰

Project based learning secara umum dapat membuat siswa mengalami proses pembelajaran yang bermakna, siswa membangun pengetahuannya di dalam konteks pengalamannya sendiri, dan dengan pengalaman belajar secara langsung, dapat mendukung untuk mengembangkan keterampilan. Model pembelajaran berbasis proyek dapat mencapai indikator keterampilan sains dimana mulai dari peserta didik melakukan keterampilan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi; dan mengkomunikasikan.¹¹

Suastra menyatakan bahwa hakikat sains adalah mengembangkan sejumlah kompetensi adaptif yang sesuai dengan perubahan kondisi saat ini menuju kondisi masa depan. Kompetensi-kompetensi yang terkait dengan pembelajaran sains yaitu keterampilan proses ilmiah, produk ilmiah (konsep-konsep, pemahaman, fakta, ide-ide), dan sikap ilmiah. Penerapan hakikat sains dalam pembelajaran IPA merupakan tanggung jawab guru sebagai mediator, manajer, mediator dan fasilitator, dan siswa sebagai pembelajaran (*student centered*).¹²

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam proses belajar sains sehingga peserta didik menghasilkan konsep, teori dan fakta. Jadi, pada pembelajaran berbasis proyek peserta didik berperan aktif untuk menyelesaikan tugas proyek dan

¹⁰ Salsabila Yusuf Saleh, Nurhayani H. Muhiddin dan Muhammad Aqil Rusli, "Studi Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 12 Makassar". *Jurnal IPA Terpadu*, No. 3 (2) (2020) 75-86.

¹¹ Rusman, *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Prenada Media, 2017), 2.

¹² I W. Suastra, *Pembelajaran Sains Terkini: Mendekatkan Siswa dengan Lingkungan Alamiah dan Sosial Budayanya* (Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, 2009), 4.

bertanggung jawab untuk menyelesaikan masalah berbagai kegiatan dalam proses pengerjaan proyek agar mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kasdum (2019) yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah” menyatakan bahwa adanya pengaruh signifikan pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis di SMA Negeri 1 Kluet Tengah pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.¹³ Adapun penelitian yang lain yang ditulis oleh Ni Wayan Prawita Aryani dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa” dengan hasil bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep kimia antara kelas eksperimen dan control.¹⁴

Penelitian mengenai pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains siswa juga pernah dilakukan oleh Utami (2018) mengatakan bahwa keterampilan proses sains yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek mempunyai hasil yang lebih baik dari pada yang menerapkan pembelajaran konvensional.¹⁵ Perbedaan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah dalam segi materi, tujuan, lokasi, waktu, metode, indikator keterampilan proses sains dan objek penelitian.

¹³ Kasdum Siti, “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di Sma Negeri 1 Kluet Tengah” (Universitas Islam Negeri Ar - Raniry Darussalam, Banda Aceh, 2019).

¹⁴ Aryani, Ni Wayan Prawita. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti* 5.2 (2018): 58-71.

¹⁵ Utami Tari Rizda, “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas Xi.Ipa Sma N 1 Lareh Sago Halaban” (Institut Agama Islam Negeri (Iain) Batusangkar, 2018).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian adalah bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup di Kelas 7 MTs Assobandiyah Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains di Kelas 7 MTs Assobandiyah Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi.

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H_a : Terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains dalam materi klasifikasi makhluk hidup kelas 7 MTs Assobandiyah Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi pada kelas eksperimen dibanding kelas kontrol.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains dalam materi klasifikasi makhluk hidup kelas 7 MTs Assobandiyah Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi pada kelas eksperimen dibanding kelas kontrol.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis atau praktis:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan pada ruang lingkup pendidikan. Khususnya sebagai referensi dalam penggunaan model pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran kepada MTs. Assobandiyah Lengkong Kabupaten Sukabumi dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan menciptakan kondisi belajar yang kondusif, agar tercapainya tujuan proses pembelajaran di sekolah. Membantu menciptakan panduan model pembelajaran untuk nkan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran.

b. Bagi Pendidik

- 1) Membantu mencari model pembelajaran yang sesuai pada materi klasifikasi makhluk hidup di kelas 7.
- 2) Memberikan model pembelajaran yang mampu meningkatkan dan mencapai indikator keterampilan proses sains siswa.

c. Bagi siswa

- 1) Memberikan siswa pengalaman yang berbeda dalam mempelajari materi klasifikasi makhluk hidup.
- 2) Melatih siswa agar lebih aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah.
- 3) Membantu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

d. Bagi Peneliti

- 1) Memberikan pengalaman sebagai calon pendidik dalam menerapkan model pembelajaran.
- 2) Memberikan pengalaman penelitian untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa.

F. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan untuk memperjelas masalah yang akan dibahas, maka penulis membatasi pada masalah:

1. Kompetensi Dasar (KD) 3.2 kelas 7 SMP/Mts sederajat

2. Materi (membedakan makhluk hidup dan makhluk tak hidup, ciri-ciri makhluk hidup dan klasifikasi lima kingdom).
3. Kelas 7A dan 7B MTs Assobandiyah Kabupaten Sukabumi.

G. Definisi Operasional

1. Model pembelajaran berbasis proyek

Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang sistematis yang membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang terstruktur melalui sintak model pembelajaran berbasis proyek sehingga siswa mendapatkan pengalaman yang nyata dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran berbasis proyek ini merupakan variabel bebas dalam penelitian ini. Model pembelajaran berbasis proyek diterapkan kepada kelompok eksperimen sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran berbasis proyek pada penelitian ini akan diukur menggunakan lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek. Menurut Arikunto, hasil dapat dikatakan baik jika memenuhi skor presentase minimal 50%, jika lembar observasi mempunyai presentase 50% maka dapat dinyatakan sudah terlaksana sesuai dengan RPP.

2. Keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Pada penelitian ini keterampilan proses sains merupakan suatu tindakan peserta didik yang mampu melaksanakan indikator – indikator keterampilan proses sains berikut: keterampilan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains dalam penelitian ini merupakan variabel kontrol yang akan diukur melalui soal tes yang dirancang sesuai dengan indikator keterampilan proses sains di atas. Pada penelitian ini hasil dapat dinyatakan

baik jika rata – rata hasil dari setiap indikator mempunyai presentasi di atas 75%.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Berbasis Proyek

a. Pengertian

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang dirancang untuk mempermudah proses pembelajaran dengan melibatkan siswa dalam tugas proyek. Pembelajaran berbasis proyek menuntun siswa untuk memperoleh pengetahuan atau konsep secara mandiri melalui pengamatan dan pengalaman dalam memecahkan sebuah masalah.¹⁶

Buck Institute for education mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai suatu metode pembelajaran sistematis yang melibatkan pembelajaran dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui penyusunan inquiri yang kompleks, pertanyaan autentik serta desain kerja atau produk. Kerja proyek merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah melalui usaha kolaboratif.¹⁷ Selain dilakukan secara kolaboratif, proyek juga dilakukan secara inovatif, unik dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan pembelajaran atau kebutuhan masyarakat. Dari dua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan proses pembelajaran sistematis yang mengkolaborasi antara desain kerja/produk dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.¹⁸

¹⁶ Rusman, M. Pd. *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Surabaya: Prenada Media, 2017), 5.

¹⁷ Ahmad Teguh Purnawanto, "Penerapan Metode Proyek dalam Pembelajaran PAI." *Jurnal Pedagogy* 12.2 (2019): 1-11.

¹⁸ Mohd Ali Samsudin and DKK, "The Effect of STEM Project Based Learning on Self-Efficacy among High-School Physics Students," *TURKISH SCIENCE EDUCATION* 17, no. 1 (2020).

Pembelajaran berbasis proyek adalah pemanfaatan proyek dalam proses belajar mengajar, dengan tujuan memperdalam pembelajaran, dimana siswa menggunakan pertanyaan investigatif dan teknologi yang relevan dengan hidup mereka. Proyek ini berfungsi sebagai bahan menguji dan meningkatkan kompetensi siswa pada pelajaran tertentu.¹⁹

Model pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa mengembangkan sendiri investigasi mereka bersama rekan kelompok maupun secara individual sehingga siswa secara otomatis akan mengembangkan pula kemampuan riset mereka. Oleh karena itu siswa secara aktif terlibat dalam proses pendefinisian masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan aktivitas investigatif lainnya. Mereka didorong untuk memunculkan ide-ide serta solusi realistis.²⁰

Pembelajaran berbasis proyek, siswa terdorong untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar. Guru berperan sebagai fasilitator, mengevaluasi produk hasil kerja sehingga menjadi produk nyata yang dapat mendorong tingkat kreativitas siswa dalam menganalisa fenomena alam dan kegiatan sehari-hari siswa.²¹ Pembelajaran berbasis proyek juga merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran didalam kelas dengan melibatkan kerja

¹⁹ Viana, Ratna Very, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto. "The Influence of Project Based Learning based on Process Skills Approach to Student's Creative Thinking Skill." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1233. No. 1. IOP Publishing, 2019.

²⁰ Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar, *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. (Surabaya: Prenada Media, 2017), 43.

²¹ Safaruddin, Safaruddin, et al. "The effect of project-based learning assisted by electronic media on learning motivation and science process skills." *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research* 1.1 (2020): 22-29..

proyek. Oleh karena itu, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu model pembelajaran yang mengaitkan teknologi dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa.

a. Langkah – langkah pembelajaran berbasis proyek

a) Langkah – langkah Model pembelajaran berbasis proyek Dalam Pembelajaran menurut Mukhlison Effendi.²²

1) Pertanyaan mendasar

Guru menyajikan permasalahan yang diajukan dalam bentuk pertanyaan – pertanyaan yang penting.peserta didik juga dituntun untuk mengamati terhadap pertanyaan yang muncul pada fenomena yang ada. Penyajian permasalahan yang disuguhkan harus menarik agar mancing motivasi siswa dalam merumuskan pertanyaan.

2) Mendesain Perencanaan Proyek

Perencanaan yang berisi tentang aturan dalam pembelajaran berbasis proyek, memilih aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, menginformasikan alat dan bahan yang akan digunakan dalam membuat proyek.²³

3) Menyusun Jadwal

Guru dan siswa berdiskusi untuk menyusun jadwal dan membuat timeline

²² Mukhlison Effendi, "Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGMI IAIN Ponorogo." *Cendekia: Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan* 15.2 (2017): 305-318.

²³ Andriyani, R., K. Shimizu, and A. Widiyatmoko. "The effectiveness of project-based learning on students' science process skills: a literature review." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1321. No. 3. IOP Publishing, 2019.

untuk menyelesaikan proyek kemudian menentukan deadline penyelesaian proyek bersama.

- 4) Memonitoring perkembangan proyek peserta didik

Guru memonitoring aktivitas siswa dengan menggunakan rubrik penilaian proses.

- 5) Menguji Hasil

Guru melakukan penilaian untuk mengukur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan masing – masing peserta didik dan memberikan umpan balik atas ketercapaian yang siswa peroleh.

- 6) Mengevaluasi pengalaman peserta didik

Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas pembuatan proyek, guru meminta siswa untuk mengungkapkan pengalamannya selama membuat proyek, guru dan siswa berdiskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.²⁴

- b) Langkah – langkah pembelajaran berbasis proyek menurut Yanti Rosinda Tinenti.²⁵

- 1) Merancang proyek

Guru merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, menentukan materi yang akan dibahas,

²⁴ Halim Purnomo and Yunahar Ilyas, *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek* (Yogyakarta, Oktober 2019: K-Media, 2019).

²⁵ Yanti Rosinda Tinenti, *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) dan Penerapannya dalam Proses Pembelajaran di Kelas*. (Sleman: CV. Budi Utama, 2018).

menyiapkan LKPD, mengelompokkan siswa menjadi kelompok kecil 3–5 orang dengan kemampuan siswa yg bermacam–macam, menyiapkan kebutuhan sumber belajar dan menetapkan rancangan penelitian.

2) Pelaksanaan

Siswa melaksanakan tugas investigasi dan pengamatan dari guru dalam kelompok kecil, diadakan diskusi kelompok dan guru membimbing siswa yang kesulitan.

3) Penilaian

Guru menguji hasil dan melakukan evaluasi hasil kerja kelompok, guru memberi kesimpulan, guru memberi saran atau masukan yang harus di perbaiki dan guru menjelaskan sedikit mengenai materi yang dipelajari.

b. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek²⁶

1) Kelebihan pembelajaran berbasis proyek

- a) Meningkatkan motivasi, dimana siswa tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan dari pada komponen kurikulum lain.
- b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- c) Membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.

²⁶ Zet Al Awab, Nanang Kosim, and Melati Nurzakiah Putri. "Pembelajaran berbasis proyek pada pelajaran Matematika Sekolah Dasar." *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika* 1.1 (2021): 77-82.

- d) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.
 - e) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktekan keterampilan komunikasi.
 - f) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
 - g) Melibatkan para siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata
 - h) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.
- 2) Kekurangan pembelajaran berbasis proyek²⁷
- a) Membutuhkan banyak waktu untuk membuat tugas proyek.
 - b) Membutuhkan biaya tambahan.
 - c) Membutuhkan keterampilan
 - d) Harus menyediakan fasilitas dan bahan.
 - e) Tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah dan kurang terampil.
 - f) Sulit untuk menyatukan peserta didik dalam sebuah kerja kelompok.
 - g) Sulit memilih proyek yang tepat.
- Uraian di atas untuk mengatasi kekurangan dari pembelajaran berbasis proyek seorang pendidik harus dapat merencanakan dengan matang waktu pengerjaan proyek agar pengerjaan proyek tidak terlalu lama, memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah, meminimalisir bahan menggunakan alat yang sederhana atau memanfaatkan barang bekas,

²⁷ Ibid.

memilih lokasi yang terjangkau agar tidak menguras banyak biaya dan banyak waktu.

3. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian

Keterampilan proses diperlukan dalam pembelajaran karena merupakan suatu wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri peserta didik sehingga posisi pendidik dalam proses pembelajaran bukan hanya sebagai informator. Keterampilan proses sains adalah kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip-prinsip, hukum maupun fakta atau bukti.²⁸ Keterampilan Proses sains adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan.²⁹

Pengertian keterampilan proses sains dalam bidang ilmu pengetahuan alam adalah pengetahuan tentang konsep-konsep dalam prinsip-prinsip yang diperoleh peserta didik bila dia memiliki kemampuan dasar tertentu yaitu keterampilan proses sains yang dibutuhkan untuk menggunakan sains. Keterampilan proses sains peserta didik dapat diamati melalui pembelajaran praktikum, pengamatan dilakukan sebelum, sedang berlangsung sampai presentasi hasil praktikum. Keterampilan proses sains peserta didik akan kurang berkembang, jika dalam pembelajaran peserta didik cenderung tidak terlibat dengan obyek yang konkret. Padahal keterampilan proses sains sangat dibutuhkan dalam bekerja ilmiah karena

²⁸ Tias, Ika W. Utamining, and Srikandi Octaviani. "The effect of using the project based learning model on process skills and science literation skills." *JHSS (JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL STUDIES)* 2.2 (2018): 25-30.

²⁹ Maison et al., "Science Process Skills and Motivation," *Humanities and Social Sciences Reviews* 7, no. 5 (2019): 48–56.

mendasari langkah peserta didik pada pemecahan masalah yang pada akhirnya akan membawa kemampuan yang diharapkan. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan dengan metode proyek, karena pembelajaran dengan metode proyek memberi kesempatan peserta didik sendiri untuk membuat dan mempraktikannya.³⁰

Salah satu metode proyek yang dapat dikembangkan adalah pembelajaran berbasis proyek untuk Mengukur tingkat keterampilan proses sains peserta didik dapat diukur dengan tes yaitu menggunakan soal tes pilihan berganda atau esai yang mewakili seluruh indikator keterampilan proses sains.³¹ Keterampilan proses sains didefinisikan sebagai adaptasi dari keterampilan yang digunakan oleh para ilmunan untuk menyusun pengetahuan, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan. Keterampilan proses sains memfasilitasi kegiatan dasar dalam ilmu hal belajar, mendapatkan metode teknik penelitian, membantu peserta didik untuk aktif dan untuk membuat belajar permanen. Sementara itu keterampilan proses sains juga dapat dinilai sebagai sarana untuk memahami dan menguasai ilmu pengetahuan, juga merupakan tujuan utama dari penelitian sains, karena keterampilan tidak hanya dibutuhkan oleh para ilmunan, tetapi oleh setiap oleh warga negara.³²

³⁰ Suci Utami Putri, *Pembelajaran sains untuk anak usia dini*. (UPI Sumedang Press, 2019), 65.

³¹ Hasanah, Nurul, and Anita Yus. "The Effect of Problem Based Learning Model on Students Science Process Skills." *3rd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2018)*. Atlantis Press, 2018.

³² Balqis Amirah, *Kajian Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Praktikum Biologi Dan Korelasinya Terhadap Keterampilan Proses Sains Kelas X Ipa Di Sma Negeri 1 Sukoharjo*. (Skripsi--UIN Raden Intan Lampung, 2022), 34.

Keterampilan proses sains dapat didefinisi sebagai penggunaan beberapa langkah untuk belajar, sebagaimana para saintis berpikir dan bekerja. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan serangkaian peristiwa yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam mencari dan memproses hasil perolehannya untuk kemudian dijadikan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri. Keterampilan proses sains sangatlah penting untuk dilatih dan dikembangkan, hal ini dikarenakan sebagai keterampilan ilmiah yang dimiliki dan digunakan oleh peserta didik untuk melakukan berbagai kegiatan ilmiah sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan dan pemahaman baru bagi peserta didik terhadap sebuah konsep maupun teori.³³

Pendekatan keterampilan proses sains harus mengintegrasikan antara pembelajaran keterampilan kerja ilmiah sebagai proses penemuan dan pembentukan pengetahuan, pembelajaran konsep dasar pengetahuan sains sebagai konten/produk sains, dan pembelajaran sikap ilmiah. Oleh karena itu, pembentukan pengetahuan sains diawali dari proses ilmiah. Yunita mengemukakan bahwa keterampilan proses sains dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar merupakan pondasi untuk mempelajari keterampilan proses sains terintegrasi.³⁴ Keterampilan proses sains dasar meliputi mengobservasi, menginferensi, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan, dan memprediksi, sedangkan yang termasuk keterampilan proses sains terintegrasi

³³ Izza Alyatul Muna, "Model pembelajaran POE (predict-observe-explain) dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses IPA." *El-Wasathiya: Jurnal Studi Agama* 5.1 (2017): 73-92.

³⁴ Norma Yunita dan Tutut Nurita. "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring", *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, Vol. 9, No. 3, (Desember 2021), 378-385.

adalah mengontrol variabel, memberikan definisi operasional, merumuskan hipotesis, mengintegrasikan data, melakukan eksperimen, dan merumuskan model.³⁵

b. Hakikat Sains

Pemahaman tentang hakikat sains merupakan salah satu hal yang mempengaruhi proses belajar mengajar sains karena dengan pemahaman yang jelas akan membuat guru dan siswa dapat menjalankan tugasnya dalam mengajar dan belajar sains sesuai dengan hakikat sains. Sehingga ketika akan mengajar dan belajar sains guru harus menyadari ada tiga hal yang tidak boleh di pisahkan dari sains yaitu proses, produk dan sikap ilmiah.³⁶

Pembelajaran sains yang berlangsung saat ini masih di dominasi dengan proses pembelajaran yang cenderung hanya menyampaikan konsep atau produk sains kepada siswa tanpa melatih siswa bagaimana proses yang harus dilakukan agar dapat memperoleh produk sains dan sikap seperti apa yang harus di miliki agar dapat menghasilkan produk yang valid dan objektif.³⁷

Demi tercapainya hakikat sains secara utuh membutuhkan upaya dan kompetensi guru untuk memuat aspek hakikat sains dalam proses pembelajaran IPA.³⁸ Percobaan pada pembelajaran

³⁵ Adelia Wijastuti, *Hubungan Antara Literasi Sains Dan Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Pada Materi Metabolisme (Uji Korelasional di Kelas XII SMA Negeri 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2020/2021)*. (Skripsi--Universitas Siliwangi, 2021), 39.

³⁶ Oviana, Wati Oviana Wati. "Pemahaman Hakekat Sains dan Aplikasinya dalam Proses Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 3. No. 1. (2018).

³⁷ Ibid.

³⁸ Muhsinah Annisa dan Listiani, "Pemahaman Aspek-Aspek Dalam Hakikat Sains (Nature Of Science) Oleh Guru Sekolah Dasar Di Wilayah 4P (Pedalaman, Perbatasan, Perkotaan, dan Pesisir)", *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. Vol. 1 (4) pp. 241-246

IPA merupakan bentuk sederhana dari aspek sains sebagai proses yaitu melakukan kegiatan ilmiah sehingga membangkitkan motivasi siswa menjadi seorang ilmuwan di masa akan datang. Walaupun demikian sikap ilmiah menjadi aspek yang sangat penting dalam melaksanakan percobaan- percobaan (kegiatan ilmiah sederhana). Sikap ilmiah siswa menjadi tolak ukur etika penelitian para ilmuwan dalam menjalani kegiatan ilmiah. Apabila sikap ilmiah siswa dalam melaksanakan percobaan tidak dimilikinya, maka akan berdampak negatif kepada produk sains atau teknologi yang mereka hasilkan. Oleh sebab itu sikap ilmiah dalam melaksanakan percobaan pada proses pembelajaran menjadi syarat mutlak yang harus diketahui dan dimiliki oleh peserta didik kita.³⁹

Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan makna alam dan berbagai fenomena/perilaku/karakteristik yang dikemas menjadi sekumpulan teori dan konsep melalui serangkaian proses ilmiah yang dilakukan manusia. Teori maupun konsep yang terorganisir ini menjadi sebuah inspirasi terciptanya teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia.⁴⁰

Tursinawati menjabarkan aspek-aspek hakikat sains terdiri tiga aspek yaitu sains sebagai produk, sains sebagai proses, sains sebagai sikap ilmiah. Sains sebagai produk Sains sebagai produk merupakan makna alam dan berbagai fenomena/perilaku/karakteristik yang dikemas menjadi sekumpulan teori dan konsep, hukum, dan prinsip. Sains sebagai produk juga menjabarkan karakteristik-

³⁹ Hidayah, Prastyaning, Mei Fita Asri Untari, and M. Yusuf Setya Wardana. "Pengembangan Media Sepeda (Sistem Peredaran Darah) dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar." *International Journal of Elementary Education* 2.4 (2018), 306-310.

⁴⁰ Festiana, Ike. "Perkembangan eksperimen fisika ditinjau dari filsafat sains." *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)* 2.1 (2018), 14-20.

karakteristik ilmu pengetahuan dan sifat-sifat dasar dalam perolehan ilmu pengetahuan. Sains sebagai proses adalah proses memperoleh ilmu pengetahuan. Kita mengetahui bahwa IPA diperoleh melalui metode ilmiah. Jadi yang dimaksud proses IPA tidak lain adalah metode ilmiah. Dan sains sebagai sikap ilmiah adalah penanaman sikap-sikap dalam diri siswa (ilmuan) ketika melaksanakan proses metode ilmiah (penyelidikan) dan proses pembelajaran IPA.⁴¹

c. Indikator Keterampilan Proses Sains

Tabel 2.1
Indikator Keterampilan Proses dasar menurut
Dimiyati dan Mudjiono dalam jurnal Habibah Zilul
Isnani⁴²

No	Keterampilan proses	Indikator
1.	Pengamatan	1. Mengamati obyek atau fenomena alam dengan alat indra. 2. Mengumpulkan data dengan tanggapan – tanggapan. 3. Muncul keingintahuan, mempertanyakan tentang lingkungan, dan meneliti lebih lanjut
2.	Klasifikasi	1. Menentukan dari berbagai jenis golongan

⁴¹ Tursinawati, T. "Penguasaan konsep hakikat sains dalam pelaksanaan percobaan pada pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh." *Pesona Dasar: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Humaniora* 2.4 (2016): 72-84.

⁴² Habibah Zilul Isnani, Indrawati Indrawati, and Subiki Subiki. "Model Learning Cycle 5E Dalam Pembelajaran Fluida Dinamis Di Sma (Kajian Pada Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar)." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 7.1 (2018): 38-45.

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Menggolongkan dengan mengamati persamaan, perbedaan dan hubungan. 3. Memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khusus
3.	Menafsirkan / interpretasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil – hasil pengamatan 2. Menemukan pola dari suatu seri pengamatan
4.	Komunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan ide, perasaan dan kebutuhan lain. 2. Menyampaikan perolehan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. 3. Mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, membaca peta dan sebagainya. 4. Mengubah bentuk penyajian
5.	Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dalam suatu kejadian. 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya
6.	Menyimpulkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjabarkan dan menjelaskan sesuatu berdasarkan fakta hasil pengamatan. 2. Memutuskan keadaan

		suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui.
--	--	--

Pendekatan menggunakan keterampilan proses sains merupakan pendekatan yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan fisik dan mental dasar siswa agar diperoleh kemampuan yang lebih tinggi. Pada dasarnya kemampuan fisik dan mental siswa itu sudah ada sejak lahir namun perlu rangsangan untuk membuatnya berkembang.

3. Materi Klasifikasi Mkhhluk Hidup

1. Pengertian klasifikasi

Klasifikasi adalah penyusunan yang dilakukan dalam sebuah kelompok. Klasifikasi makhluk hidup adalah pengelompokan makhluk hidup berdasarkan persamaan dari ciri - ciri yang dimiliki. Pengklasifikasian ini berfungsi untuk mempermudah manusia untuk dalam mempelajari dan membedakan makhluk hidup di dunia yang berjumlah begitu banyak.⁴³

2. Ciri – ciri makhluk hidup

(1) Memerlukan makan (Nutrisi) (2) Bernapas (3) Bergerak (4) Mengeluarkan zat sisa (5) Tumbuh dan berkembang (6) Berkembang biak (reproduksi) (7) Peka terhadap rangsangan (8) Menyesuaikan diri dengan lingkungan.⁴⁴

Tahap – tahap mengklasifikasikan makhluk hidup :

⁴³ Ali Imran, "Hubungan Kekerabatan Kupu-Kupu (Ordo Lepidoptera) Berdasarkan Ciri Morfologi Di Taman Wisata Alam Kerandangan." *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)* 3.3 (2019).

⁴⁴ Nofaizzi, Mafrur Udhif, and Tenia Kurniawati. *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk SMP Kelas VII*. (Ahlimedia Book, 2020).

1. Pengamatan

Pengamatan adalah sebuah proses awal dalam melakukan klasifikasi. Pengamatan ini diawali dengan mengidentifikasi ciri – ciri suatu makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain.

2. Pengelompokan

Setelah dilakukan pengamatan maka, langkah selanjutnya adalah pengelompokan. Pengelompokan makhluk hidup ini berdasarkan ciri – ciri, karakteristik, sifat, persamaan dan perbedaan yang di temui saat pengamatan.

3. Pemberian nama makhluk hidup

Pemberian nama dalam sistem penamaan makhluk hidup secara *Universal* atau bisa juga disebut dengan aturan penamaan baku menggunakan sistem penamaan ganda (*binomial nomenclature*). Diberikanya nama pada makhluk hidup maka manusia akan lebih mudah mengenali dan membedakan suatu makhluk hidup dengan makhluk hidup lain.⁴⁵

3. Klasifikasi Dikotomi dan Kunci Determinasi

Makhluk hidup dikelompokan berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimiliki. Kelompok-kelompok tersebut didasarkan pada ukuran, besar hingga kecil dari segi jumlah anggota kelompoknya. Semakin mengerucut sebuah pengelompokan maka persamaan yang dimiliki akan semakin banyak dan perbedaannya akan semakin sedikit.⁴⁶

Linnaeus merupakan orang pertama yang melakukan pengelompokan pada tahun (1707 – 1778). Linnaeus mengelompokan makhluk hidup

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Noormalinda Herdaningsih, “Penerapan Active Learning Tipe Rotating Role Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Peserta Didik Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII MTs Muslimat NU Palangka Raya”, (Skripsi--IAIN Palangka Raya, 2018).

pada saat itu dengan kategori pengelompokan seperti yang ada pada tabel 2.2 di bawah:⁴⁷

Tabel 2.2 Urutan takson pada makhluk hidup

Bahas Latin	Bahas Indonesia	Bahasa Inggris
<i>Regnum</i>	<i>Dunia</i>	<i>Kingdom</i>
<i>Divisio/phylum</i>	<i>Divisi/Filum</i>	<i>Division/phylum</i>
<i>Classis</i>	<i>Kelas</i>	<i>Class</i>
<i>Ordo</i>	<i>Bangsa</i>	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	<i>Suku</i>	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	<i>Marga</i>	<i>Genus</i>
<i>Species</i>	<i>Jenis</i>	<i>Speccies</i>

Urutan pengelompokan pada tabel di atas berawal dari persamaan pada ciri – ciri yang umum, kemudian semakin kebawah ciri – ciri yang di miliki akan semakin khusus dan perbedaan ciri – ciri yang semakin sedikit.

1. Kriteria Klasifikasi Tumbuhan
Pengklasifikasian tumbuhan dikelompokan berdasarkan ciri-ciri berikut :
 - Organ perkembangbiakannya, dengan sepora atau bunga..
 - Bentuknya, apakah berupa pohon, perdu atau semak.
 - Bentuk dan ukuran daun.
 - Cara berkembang biak, secara seksual (*generatif*) atau aseksual (*vegetatif*).
2. Kriteria Klasifikasi Hewan
Pengklasifikasian pada hewan di kelompokan berdasarkan ciri-ciri berikut:
 - Saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat rendah belum mempunyai saluran pencernaan makanan. Hewan

⁴⁷ Ibid.

tingkat tinggi mempunyai lubang, mulut, saluran pencernaan, dan anus.

- Kerangka (*skeleton*), kerangka di luar tubuh (*eksoskeleton*) atau di dalam tubuh (*endoskeleton*).
- Anggota gerak, (berkaki dua, empat, dan tidak berkaki)

3. Kunci Determinasi

Kunci determinasi merupakan kunci yang digunakan untuk menentukan filum atau divisi, kelas, ordo, famili, genus, atau spesies. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kunci determinasi adalah sebagai berikut :

- Kunci harus dikotomi.
- Kata pertama dalam tiap pernyataan dalam 1 kuplet harus identik, contoh :
 - tumbuhan berumah satu
 - tumbuhan berumah dua
- Pilihan atau bagian dari kuplet harus kontradiktif sehingga satu bagian dapat diterima dan yang lain ditolak.
- Hindari pemakaian kisaran yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet, contohnya panjang daun 4-8 cm, daun besar atau kecil.
- Gunakan sifat-sifat yang bisa diamati.
- Pernyataan dari dua kuplet yang berurutan jangan dimulai dengan kata yang sama.
- Setiap kuplet diberi nomor.
- Buat kalimat pertanyaan yang pendek.

4. Klasifikasi Lima Kingdom⁴⁸

a. Kingdom Monera

Monera berasal bahasa Yunani *moneres* yang berarti tunggal. Hal itu dikarenakan anggota dari kingdom monera semuanya bersel tunggal. Anggota dari kingdom monera memiliki struktur sel yang sederhana dan belum memiliki membran inti sehingga di golongkan sebagai prokariot. Kingdom monera dibagi menjadi dua kelompok yaitu : *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*.

1) *Archaeobacteria*

Archaeobacteria adalah jenis bakteri purba yang hidup pada tempat-tempat ekstrim. Berdasarkan tempat hidupnya, *archaeobacteria* dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu : metanogenetik, halofilik dan termofilik.

2) *Eubacteria*

Eubacteria adalah bakteri yang lebih dikenal dari pada *Archaeobacteria*. *Eubacteria* dikatakan sebagai bakteri yang sebenarnya, bakteri ini pada dasarnya tidak memiliki klorofil namun ada beberapa bakteri yang mempunyai pigmen yang mirip dengan klorofil. *Eubacteria* tidak memiliki membran pada inti selnya. Bakteri ini memiliki ukuran dengan satuan micrometer dan hanya dilihat menggunakan mikroskop. Berdasarkan *eubacteria* dikelompokkan menjadi 3 yaitu : bakterococcus (bulat), bakteri bacillus (batang) dan bakteri spirillum (spiral).

⁴⁸ Acep Puloh, "Pengaruh Media Diorama Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Sub Konsep Klasifikasi Mkhhluk Hidup (Studi Eksperimen Kelas VII SMP Negeri 2 Gunungtanjung Tahun Ajaran 2017/2018)", (Skripsi--Universitas Siliwangi, 2019).

b. Kingdom Protista⁴⁹

Protista merupakan organisme bersel satu atau banyak yang sudah memiliki membran pada intinya (eukariotik). Organisme yang termasuk kedalam kingdom protista bisa berupa organisme ber sel satu, bersel banyak (multiseluler) atau membentuk koloni. Kingdom protista dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

1) Protista Mirip Tumbuhan (Alga)

Alga tidak mempunyai bunga dan daun. Berdasarkan sel reproduksi, pigmen dan cadangan makanan, alga dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu: *Chrysophyta* (Alga Keemasan), *Pyrrophyta* (Alga Api atau *Dinoflagelata*), *Euglenophyta* (Euglenoid), *Chlorophyta* (Alga Hijau), *Phaeophyta* (Alga Coklat) dan *Rhodophyta* (Alga Merah.)

2) Protista Menyerupai Jamur

Kelompok protista yang menyerupai jamur dari jamur myxomycota dan oomycota.

1) Myxomycota

Jamur lendir (*Myxomycota*) adalah sel yang hidup bebas yang dapat di jumpai pada kayu-kayu busuk dan humus yang membusuk. Jamur lendir berperan dalam mengurangi bakteri di tanah dengan cara memakannya. Namun ada juga jamur lendir yang bersifat merusak tanaman.

2) Oomycota

Jamur air (Oomycota) dapat kita temui didaerah perairan. Jamur air ini bersifat parasit, yang hidup dengan cara menempel pada tubuh ikan dengan bentuk siput.

3) Protista Menyerupai Hewan

⁴⁹ Ibid.

Protista menyerupai hewan disebut dengan *protozoa*. *Protozoa*. Protozoa mempunyai ukuran yang mikroskopis dan bersifat heterotrof yaitu mendapatkan makanan dari organisme lain. Berdasarkan alat geraknya, protozoa dibagi menjadi 4 yaitu : Ciliate, Rhizopoda, Flagelata dan sporozoa.

c. Kingdom Fungi (jamur)⁵⁰

Jamur adalah organisme eukariot yang terdiri dari organisme bersel satu dan bersel banyak. Jamur tidak termasuk kedalam tumbuhan, meski terlihat seperti tumbuhan. Dinding jamur terdiri dari kitin bukan selulosa seperti yang ada pada tumbuhan. Jamur bersifat heterotrof, karena tidak memiliki kloroplas maka jamur tidak dapat membuat makanannya sendiri.

Jamur bereproduksi melalui 2 cara, yang pertama secara seksual melalui konjugasi dan yang kedua melalui aseksual melalui fragmentasi, pembentukan tunas dan spora aseksual. Jamur memperoleh makanan secara parasit, simbiotik atau sprofrit dari materi yang sudah mati. Jamur menyerap makanan melalui benang-benang halus yang disebut hifa. Makanan yang diserap oleh hifa di cerna terlebih dahulu secara ekstraseluler dengan bantuan enzim. Fungi dikelompokkan menjadi 3 divisi yaitu :

1) Chitridiomycotina

Jamur ini dinamai Chitridiomycotina karena merupakan jamur paling primitive. Chitridiomycotina bereproduksi secara generatif dan menghasilkan spora sebagai alat reproduksinya. Chitridiomycotina

⁵⁰ Amrillah Istithoah, “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Melalui Penggunaan Media Realia”, (Skripsi--FKIP UNPAS, Bandung, 2018).

digolongkan sebagai protista karena memiliki flagel.

2) *Zigomycota*

Jamur ini sebagian besar berada di darat dan hidup di tanah atau pada hewan dan tumbuhan yang sudah mati (membusuk). Salah satu contoh dari *zigomycota* adalah jamur kapang roti yang sering tumbuh pada makanan olahan.

3) *Ascomycota*

Ascomycota atau disebut juga *sac fungi* karena memproduksi spora dari bagian yang berbentuk kantung. *Ascomycota* terdiri dari berbagai macam jenis yang hidup pada tumbuhan sebagai parasit dan merusak buah. *Ascomycota* mengeluarkan enzim selulase dan protease yang bisa merusak kain katun dan wool, oleh karena itu di noatkan sebagai jamur paling merusak.

4) *Basidiomycota*

Basidiomycota adalah spesies mikroskopis yang dapat dijumpai di hutan. Salah satu contoh dari *Basidiomycota* adalah jamur merang. *Basidiomycota* adalah pengurai kayu dan organisme lainnya yang bersifat mikrohiza dan parasit bagi tumbuhan.

d. Kingdom *plantae*⁵¹

Palntae atau tanaman secara umum memiliki struktur tubuh yang terdiri dari akar, batang daun. Berdasarkan morfologi nya kingdom *plantae* dibagi menjadi 2 jenis. Tumbuhan tidak berpembuluh yang meliputi tumbuhan lumut (*Bryophyta*) dan tumbuhan berpembuluh yang

⁵¹ Ratnawati, Ratnawati, Fenny Roshayanti, and Joko Siswanto. "Analisis Science Motivation Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup Pada Siswa SMP N 2 Taman." *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi* 9.2 (2020): 243-254.

meliputi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dan tumbuhan berbiji (*Spermathophyta*).

1) Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*)

Lumut merupakan tumbuhan peralihan yang tumbuh di tempat yang lembab, dikatakan peralihan karena tubuh lumut belum bisa dibedakan antara akar, batang dan daun. Lumut mempunyai warna hijau dikarenakan memiliki plastida yang mengandung klorofil. Tumbuhan lumut ini belum memiliki alat pengangkut *xylem* dan *floem*. Lumut di bedakan menjadi 3 yaitu :⁵²

a) hepaticae (lumut hati)

Bentuk tubuh atau gametofit lumut hati umumnya berupa lembaran pipih. Lumut hati banyak ditemui pada tempat-tempat yang lembab seperti hutan tropis. Lumut hati mengalami pergiliran keturunan antara fase penghasil gamet dan fase penghasil spora. Akar pada lumut hati masih berupa akar semu (Rhizoid) yang berfungsi untuk menempel dan menyerap zat-zat makanan.

b) Musci (lumut daun)

Lumut daun tumbuh secara berkelompok, bentuk tubuh lumut daun berupa lembaran spiral yang berwarna hijau. Lumut daun menempel pada substrat dengan akar semu yang disebut rhizoid. Fotosintesis pada lumut daun terjadi pada bagian atas yang mirip seperti daun dan batang. Lumut daun memiliki peran yang sangat penting untuk kehidupan di bumi. Contohnya lumut gambut yang menutupi kurang lebih 3% permukaan bumi yang

⁵² Ibid.

berperan dalam menstabilkan konsentrasi karbon dioksida di permukaan bumi.

c) Hornwort (lumut tanduk)

Lumut tanduk mirip dengan lumut hati tapi dibedakan dari sporofitnya yang membentuk kapsul memanjang yang menyerupai tanduk. Lumut tanduk hidup berkelompok yang membuat hamparan seperti keset, setelah ditinjau dari urutan asam nukleatnya lumut tanduk ini dikatakan sebagai lumut yang paling dekat kekerabatannya dengan tumbuhan vaskuler.

2) Tumbuhan Paku- Pakuan (*Pteridophyta*)

Tumbuhan paku merupakan divisi yang anggotanya belum memiliki biji tapi sudah sudah memiliki kormus. Kormus artinya struktur tubuhnya sudah dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu akar, batang dan daun. Tumbuhan paku berkembang biak menggunakan spora. Tumbuhan paku ini dibedakan menjadi beberapa kelompok diantaranya : *Likofita*, *Sfenofita* (ekor kuda), *Pterofita* (pakis)

3) Tumbuhan Berbiji (*spermatophyta*)

Tumbuhan berbiji merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang bagian tubuhnya sudah lengkap dan bisa dikatakan sempurna. Pada tumbuhan berbiji, biji menggantikan spora sebagai alat untuk menyebarkan keturunannya. Tumbuhan berbiji dibagi menjadi dua kelompok yaitu *Gymnospermae* dan *Angiospermae*.⁵³

a) Tumbuhan Berbiji Terbuka (*Gymnospermae*)

⁵³ Ibid.

Gymnospermae tidak memiliki ruang pembungkus (ovarium) tempat biji gymnospermae berkembang. Ciri-ciri gymnospermae adalah berakar tunggal, daun seperti jarum, tebal dan kaku, biji terdapat dalam daun buah (*makrospora*) dan serbuk sari terdapat dalam bagian lain (*mikrospora*). Ciri anatominya pada gymnospermae yaitu akar dan batangnya berkambium, akar memiliki kaliptra, batang tua dan batang muda tidak mempunyai *floeterma* sarung tepung (*floeterma*).

b) Tumbuhan Berbiji Tertutup (*Angiospermae*)

Angiospermae atau biji tertutup merupakan tumbuhan berbunga (*Anthopyta*) yang memiliki ragam species yang paling banyak. Tumbuhan angiospermae memiliki ciri yaitu mempunyai bunga, daun berbentuk pipih dan lebar, biji terlindungi oleh daging buah atau putik, terjadi pembuahan ganda seperti pada kelapa. Angiospermae mempunyai habitat yang tersebar luas di penjuru dunia. Angiospermae terbagi kedalam dua divisi yaitu monokotiledon (monokotil) dan dikotiledon (dikotil). Contoh tumbuhan monokotil angrek, palem lili dan rumput rumputan. Contoh tumbuhan dikotil mahoni, jambu air, kentang tembakau dan mangga.

e. Kingdom Animalia⁵⁴

Perhitungan pertama atas semua hewan yang telah diketahui dilakukan pada tahun 1758 dan

⁵⁴ Siti Pramitha Retno Wardhani, *Intisari Biologi Dasar: Diandra Kreatif*. (Yogyakarta: Diandra Kreatif, 2019).

totalnya adalah 4.236 jenis. Pada tahun 1911 diperkirakan 522.400 jenis sudah dinamai. Berbagai tingkatan kesamaan dan perbedaan mudah dilihat pada kumpulan hewan yang tercampur contohnya seperti hewan ternak dipeternakan, sapi dan domba keduanya memiliki tanduk tetapi ukurannya, bentuk, warna dan penutup tubuh berbeda. Sebagai sebuah kelompok hewan tersebut berbeda dengan dengan ayam dan bebek, yang bagian tubuhnya ditutupi oleh bulu dan bereproduksi secara bertelur, tetapi mereka memiliki mata dan paru-paru dan karakter lain yang sama seperti hewan berkaki empat. Kingdom animalia ini di kategorikan menjadi 2 yaitu hewan bertulang belakang (vertebrata) dan tidak bertulang belakang (*invertebrata*).

1) Invertebrata

- 1) Filum Porifera
- 2) Coelenterate
- 3) Filum Platyhelminthes (cacing pipih)
- 4) Filum Nematelminthes (cacing gilig)
- 5) Filum Annelida (cacing gelang)
- 6) Filum Mollusca (Hewan Lunak)
- 7) Filum Arthropoda (Hewan berbuku-buku)
- 8) Filum Echinodermata

2) Vertebrata

- 1) Pisces
- 2) Reptil
- 3) Aves
- 4) Amphibia
- 5) Mamalia

B. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan penelusuran penulis pada beberapa universitas, pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains siswa sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Adapun

penelitian yang dilakukan peneliti sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang dilakukan dalam upaya menyusun proposal penelitian yang berkaitan dengan masalah yang diteliti adalah sebagai berikut.

Malawati dan Sahyar (2016), penelitian yang berjudul “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan dalam Pembelajaran Fisika”. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pada ranah kognitif dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pelatihan. Dan ada peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pada ranah psikomotor dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pelatihan”. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yang sangat jelas terletak pada mata pelajaran dan lokasi penelitian, oleh sebab itu belum ada penelitian yang mengkaji model *project based learning* yang diterapkan dalam materi klasifikasi makhluk hidup, apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap keterampilan proses sains.⁵⁵ Dalam penelitian Malawati dan Sahyar, indicator yang digunakan hanya klasifikasi, berhipotesis, dan penyimpulan, sedangkan dalam penelitian penulis yang digunakan adalah pengamatan, klasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan.

Siti Kasdum (2019), penelitian terdahulu yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis di SMA Negeri 1 Kluet Tengah” menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi fluida statis di SMA Negeri 1 Kluet Tengah. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada materi pembelajaran yang digunakan, penelitian penulis menggunakan

⁵⁵ R. Malawati dan Sahyar, “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan Dalam Pembelajaran Fisika”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.5 No.1, (Juni 2016), 2301-7651.

materi klasifikasi makhluk hidup, sedangkan penelitian ini menggunakan materi fluida statis, untuk itu sangat penting juga digunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam materi pembelajaran klasifikasi makhluk hidup.⁵⁶ Dalam penelitian Siti Kasdum, indicator yang digunakan hanya penafsiran, pengamatan, dan penyimpulan, sedangkan dalam penelitian penulis yang digunakan adalah pengamatan, klasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan.

Jurnal yang ditulis oleh Erniaty Simanjuntak, Abdul Hakim, dan Riskan Qadar (2019) dengan judul “Pembelajaran Fluida Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA” dengan Hasil analisis melalui uji *Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran berbasis proyek dengan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional. Rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami kenaikan dengan kategori sedang. Hasil penelitian kinerja proyek termasuk dalam kategori sangat baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah jenis pelajaran yang digunakan dan tujuan penelitiannya, karena tujuan penelitian dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berfikir kreatif, sedangkan penelitian penulis melihat bagaimana pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains.⁵⁷ Dalam penelitian Erniaty Simanjuntak et al, indicator yang digunakan hanya pengamatan, hipotesis, dan klasifikasi, sedangkan dalam penelitian penulis yang digunakan adalah pengamatan,

⁵⁶ Siti Kasdum, “Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah”. (Skripsi--UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, 2019).

⁵⁷ Erniaty Simanjuntak, Abdul Hakim, dan Riskan Qadar, “Pembelajaran Fluida Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA” *Vidya Karya* Vol 34, No 1, (2019), 2614-7149.

klasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan.

Peneliti lain Jasriani (2021) dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di MAN 2 Wakatobi”. Hasil analisis menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik dalam pembelajaran fisika sebelum diajar dengan model *Project Based Learning* sebesar 7,40 dan setelah diajar model *Project Based Learning* sebesar 14,87. Hal tersebut membuktikan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar fisika peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah diterapkan model *Project Based Learning* pada pembelajaran fisika kelas XI IPA MAN 2 Wakatobi dalam kategori sedang. Demikian pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah materi dan tujuannya, materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mata pelajaran fisika secara umum, sedangkan penelitian penulis materi klasifikasi makhluk hidup, dan tujuan dari penelitian ini melihat hasil belajarnya, sedangkan penelitian penulis melihat keterampilan proses sains.⁵⁸ Dalam penelitian Jasriani indicator yang digunakan hanya Komunikasi, berhipotesis, dan pengamatan sedangkan dalam penelitian penulis yang digunakan adalah pengamatan, klasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan.

Menurut M. Widi Irwansyah (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan *Brainstroming* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung”. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran berbasis proyek berbantuan *brainstroming* terhadap keterampilan proses sains siswa. Sebesar 5,5765 dan t-tabel 2,0017 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat

⁵⁸ Jasriani, “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di MAN 2 Wakatobi”, (Skripsi--Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021).

hubungan yang signifikan antara model pembelajaran *project based learning* dengan *brainstroming* terhadap keterampilan proses sains pada materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah.⁵⁹ Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah materi yang digunakan dan lokasi penelitian.⁶⁰ Dalam penelitian Widi indikator yang digunakan hanya klasifikasi, komunikasi, dan menyimpulkan sedangkan dalam penelitian penulis yang digunakan adalah pengamatan, klasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan.

Persamaan penelitian ini dengan lima penelitian di atas ialah sama-sama mengangkat terkait pembelajaran berbasis proyek, namun dengan melihat kelima penelitian terdahulu di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis, baik dari segi materi, tujuan, lokasi, waktu, metode, indikator keterampilan proses dan objek penelitian. Oleh sebab itu penelitian ini sangat penting untuk diterapkan karena belum ada yang meneliti tentang model pembelajaran berbasis proyek ini kedalam materi klasifikasi makhluk hidup untuk melihat keterampilan proses sains siswa, khususnya pada siswa kelas VII MTs Assobandiyah Lengkong Kabupaten Sukabumi.

C. Kerangka Konseptual

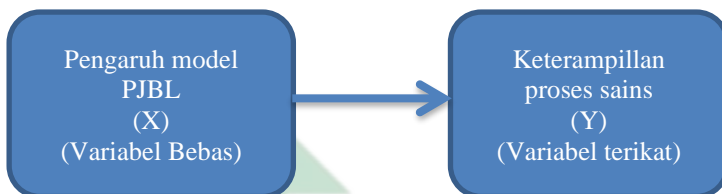
Berdasarkan latar belakang yang mengaju kepada kajian teoritis yang telah peneliti kemukakan di atas maka peneliti akan menguraikan apa yang menjadi variabel bebas

⁵⁹ Irwansyah M Widi, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Brainstroming Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim Dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung” (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019).

⁶⁰ M. Irwansyah, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Brainstroming Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim Dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung”, (Skripsi--UIN Raden Intan Lampung, 2019).

dan variabel terikat dalam penelitian ini. Untuk memperjelas alur pemikiran penelitian ini :

Bagan 2.1
Hubungan Antar Variabel



X = Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek

Y = Keterampilan proses sains

Berdasarkan kerangka tersebut akan dibuktikan apakah penerapan model *pembelajaran berbasis proyek* dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains pada peserta didik. Demikian untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik diajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Keterampilan proses sains dapat tercapai dengan baik apabila peserta didik dapat memahami materi dan menyelesaikan soal-soal yang disampaikan oleh guru.⁶¹

Model pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan suasana pembelajaran yang efektif, yang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sekaligus peserta didik dapat menemukan sendiri konsep-konsep, dan dapat mengembangkan penguasaan keterampilan proses sains peserta didik sehingga tidak hanya menekankan pada aspek kognitif saja namun juga aspek afektif dan psikomotor dapat meningkat. Pembelajaran yang diharapkan dapat memenuhi tuntutan tersebut adalah model pembelajaran

⁶¹ Laila Okta Fitriyani, Koderi Koderi, and Welly Anggraini, "Project Based Learning: Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Di Tanggamus," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 1, no. 3 (2018): 243–253.

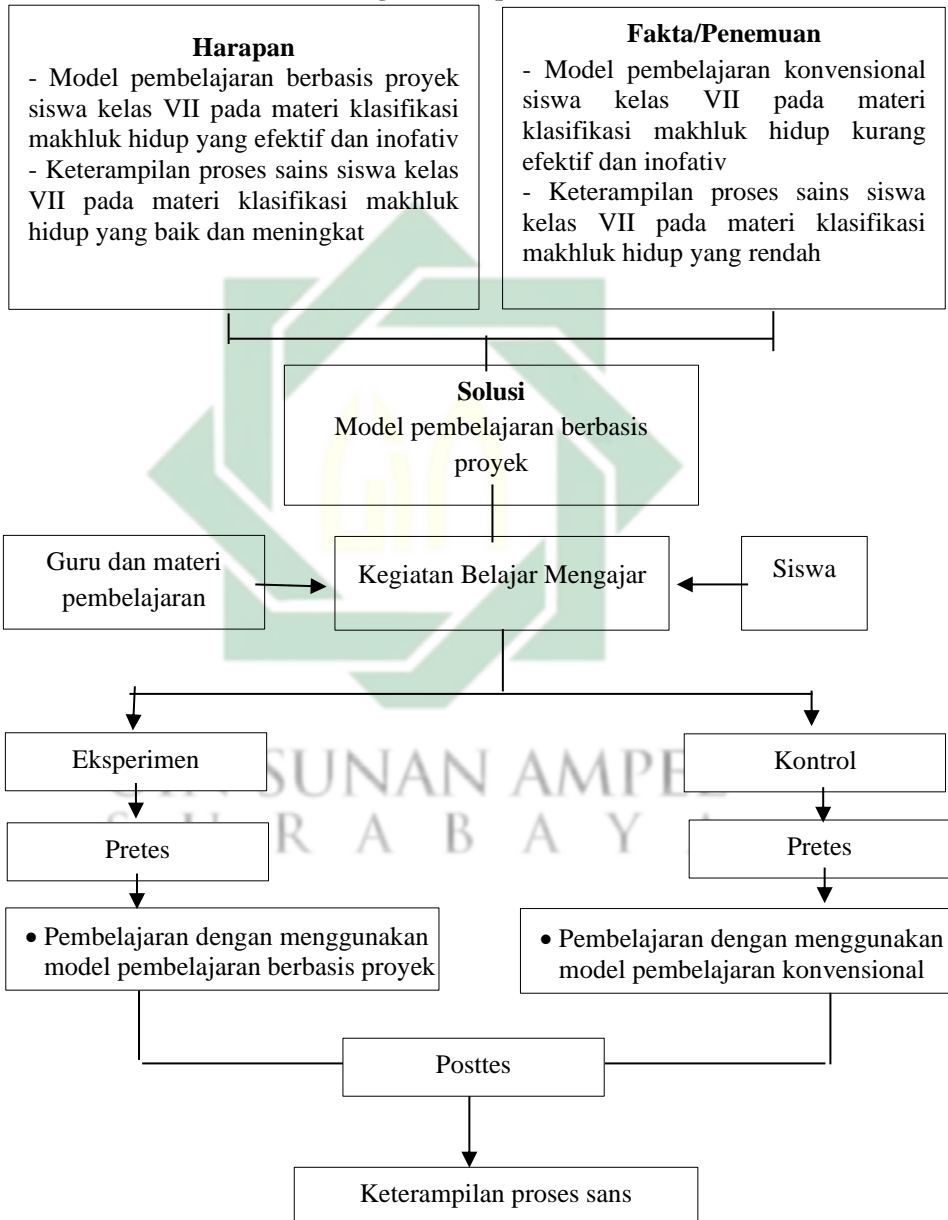
berbasis proyek.⁶² Dapat dilihat kerangka pikir dalam penelitian ini yaitu:



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁶² L. Heny Nirmayani, dan Ni Putu Candra Prastya Dewi. “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Sesuai Pembelajaran Abad 21 Bermuatan Tri Kaya Parisudha”, *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*. Volume 4, Number 3, (2021), 378-385.

Bagan 2.2
Kerangka Konseptual



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah *quasi eksperimental design* yaitu desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini terdapat dua kelompok, pada kelompok pertama yang disebut kelompok eksperimen, yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan dengan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek, sedangkan kelompok kedua yang disebut kelompok kontrol mendapat perlakuan seperti biasanya dengan menggunakan metode konvensional yang dilakukan oleh peserta didik.⁶³ Dinamakan penelitian kuasi eksperimen karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variable x (model pembelajaran PjBL) terhadap variable y (keterampilan sains siswa). Pendekatan kuantitatif dapat diartikan sebagai pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.⁶⁴

Quasi eksperimental design yang digunakan adalah jenis *nonequivalent control group design* pada desain ini terdapat *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen

⁶³ Susi Ismail, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek "Project Based Learning" Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus"." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 8.5 (2022): 249-255..

⁶⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2018).

dan kontrol. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini, sebagai berikut.⁶⁵

Kelas eksperimen	O1	X1	O2
Kelas kontrol	O3	X2	O4

- O1 : pre test pada kelas eksperimen
 O2 : post test pada kelas eksperimen
 O3 : pre test pada kelas kontrol
 O4 : post test pada kelas kontrol
 X1 : treatment model pembelajaran berbasis proyek
 X2 : Treatment model pembelajaran konvensional

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di MTs Assobandiyah Kab Sukabumi. Dipilihnya MTs Assobandiyah Kab Sukabumi sebagai lokasi penelitian karena belum pernah diadakan penelitian terkait dengan pembelajaran model *Project-Based Learning* terhadap keterampilan proses sains. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 November sampai dengan 19 November 2022.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah keseluruhan peserta didik kelas VII MTs Assobandiyah, Lengkong Kabupaten Sukabumi tahun ajaran 2022/2023 kelas 7 (A, B dan C)

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel dari populasi ini berjumlah 52 orang yang diperoleh dari 26 orang dari

⁶⁵ Anggun Resdasari Prasetyo et al., *Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Jalan Prof. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang 50275: Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro Semarang, 2020).

kelas 7A yang bertindak sebagai kelas eksperimen dan 26 orang dari kelas 7B yang bertindak sebagai kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *Purposive sampling*, yaitu salah satu teknik *sampling non random sampling* dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan pertimbangan khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian.⁶⁶ Cara untuk mengambil kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menentukan dua pertimbangan yang pertama secara langsung memilih kelas yang akan menjadi kelas eksperimen kelas 7A, dan yang akan menjadi kelas kontrol kelas 7B dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut masih belum memperoleh materi terkait klasifikasi makhluk hidup yang kedua dengan pertimbangan peneliti tidak bisa merubah atau merombak kembali siswa di kelas 7 jadi peneliti menggunakan kelas yang sudah disediakan oleh sekoah.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (*independent variable*) yaitu variabel yang dapat mempengaruhi variabel lainnya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learnin*) (X).
2. Variabel Terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lainnya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Keterampilan Proses Sains (Y).

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkn data yang diperlukan dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yang kemudian data tersebut akan diolah menjadi data statistik. Berikut adalah teknik yang digunakan dalam penelitian:

1. Observasi

⁶⁶ Aloysius Rangga Aditya Nalendra, *Statistika Seri Dasar Dengan SPSS*. (Jakarta: Media Sains Indonesia, 2021), 37.

Observasi merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.⁶⁷ Observasi pada penelitian ini ada 2 yang pertama observasi keterlaksanaan sintak model pembelajaran berbasis proyek. Kedua, observasi terhadap keterlaksanaan keterampilan proses sains peserta didik.

Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar observasi untuk menganalisis proses pembelajaran. Model lembar observasi yang digunakan adalah *Skala Guttman* (skala scalogram) dengan menggunakan jawaban iya atau tidak. *Skala Guttman* digunakan peneliti karena data yang diperoleh lebih akurat dan detail. Data yang diperoleh jawaban benar-benar tegas.

2. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁶⁸ Tes yang dilakukan penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* dengan soal yang sama berupa pilihan ganda. Tes yang diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dimaksudkan untuk melihat kemampuan awal peserta didik dan tes yang diberikan sesudah pembelajaran (*posttest*) dimaksudkan untuk melihat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains peserta didik.⁶⁹

3. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa gambar dan dokumen-dokumen resmi. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto-foto pada saat penelitian, dan

⁶⁷ Hasyim Hasanah, "Teknik-teknik observasi (sebuah alternatif metode pengumpulan data kualitatif ilmu-ilmu sosial)." *At-Taqaddum* 8.1 (2017): 21-46.

⁶⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*, (Jakarta Bumi Aksara, 2021), 61.

⁶⁹ Hardani and Dkk, *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, Cetakan I. (Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu., 2020).

juga bukti yang valid dan otentik bahwa peneliti sudah melakukan penelitian di tempat yang sudah ditentukan.⁷⁰

F. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS melalui 3 uji yaitu uji instrumen, uji prasyarat dan uji hipotesis untuk menganalisis keterampilan proses sains peserta didik:

1. Uji Instrumen

Menurut Sugiono instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.⁷¹ Dalam penelitian ini instrumen penelitian terdiri dari uji lembar observasi, tes keterampilan proses sains yang akan di uji menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Adapun instrumen pengujiannya sebagai berikut:

a. Lembar Observasi

1) Observasi Keterlaksanaan Sintak Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Lembar observasi keterlaksanaan sintak model pembelajaran berbasis proyek merupakan lembar yang digunakan oleh guru kelas yang bertugas sebagai observer untuk melihat kesesuaian perencanaan (RPP) yang telah dibuat oleh penulis dengan pelaksanaannya. Lembar observasi aktivitas guru merupakan lembar pengamatan yang digunakan oleh guru kelas yang bertugas sebagai observer untuk melihat bagaimana kesesuaian penulis ketika mengajar materi pembelajaran dengan perencanaan (RPP) yang telah dibuat. Adapun aspek yang diamati adalah:

⁷⁰ Chindy Kartika Daulay, “Pembinaan Ekstrakurikuler Seni Tari (Tari Makan Sirih) Di SMP Kemala Bhayangkari 1 Pekanbaru”. (Skripsi-- Universitas Islam Riau, 2018).

⁷¹ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), 21.

Tabel 3.2. Aspek Penilaian Lembar Observasi
Aktivitas Guru Pembelajaran Berbasis Proyek MTs
Assobandiyah

No	Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek	Skor
1	Menentukan Pertanyaan Mendasar	
2	Mendesain perencanaan proyek Penilaian	
3	Menyusun Jadwal	
4	Memonitoring Perkembangan Proyek	
5	Menguji Hasil	
6	Mengevaluasi pengalaman peserta didik	
	Rata Rata	

Analisis data ini digunakan peneliti untuk menganalisis data hasil dari lembar observasi ini berupa pemaparan secara deskriptif berdasarkan hasil dari lembar observasi. Sebelum itu data harus diolah dengan perhitungan presentase dengan rumus:⁷²

$$\frac{\sum \text{skor observasi/tes}}{\sum \text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

\sum skor yang diharapkan

Rumus 1 Lembar Observasi/Tes Keterlaksanaan Pembelajaran

Menurut skor presentase Arikunto, hasil dapat dikatakan baik jika memenuhi skor presentase minimal 50%, jika lembar observasi mempunyai presentase 50% maka dapat dinyatakan sudah terlaksana sesuai dengan RPP

Kategori presentase untuk lembar observasi:

0-25% = Sangat Kurang Baik

26-50% = Kurang Baik

51-75% = Baik

76-100% = Sangat Baik⁷³

⁷² Ngalim Purwanto, *Prinsip – Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), 112.

⁷³ Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), 276.

2) Observasi Observasi Keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Lembar observasi keterampilan proses sains merupakan lembar pengamatan yang digunakan oleh peneliti beserta guru kelas yang bertugas sebagai observer untuk melihat ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung. Adapun lembar penilaian pelaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Lembar Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 3	Kel. 4	Kel. 5	Rata-Rata	%
1	Mengamati							
2	Mengklasifikasi							
3	Menginterpretasi							
4	Komunikasi							
5	Berhipotesis							
6	Menyimpulkan							
Jumlah Rata-Rata								

b. Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen tes dikembangkan untuk menjawab pertanyaan *input* dan *output* yakni penyiapan perangkat test sebelum dan setelah siswa mengikuti pembelajaran (pretest dan posttest). Perangkat tes yang dikembangkan dalam bentuk soal Pilihan Ganda dan Jawaban Singkat. Kerangka penilaian dalam tes keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Lembar Penilaian Keterampilan Proses Sains

No	Indikator	Kontrol	Kategori	Ekspeerimen	Kategori
1	Mengamati				
2	Mengklasifikasikan				

3	Menginterpretasi				
4	Komunikasi				
5	Berhipotesis				
6	Menyimpulkan				
	Rata-Rata				

Dari tabel di atas hasil tes penilaian keterampilan proses sains peserta didik MTs Assobandiyah memiliki kategori penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.5. Presentase Nilai dan Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No	Presentase	Kategori
1	90-100	Sangat Baik
2	79-89	Baik
3	68-78	Cukup
4	57-67	Kurang
5	46-56	Sangat Kurang

Sumber : Febriani (2016, hlm 61)

1) Uji Validitas

Uji validitas soal tes dilakukan dengan menghitung validitas soal menggunakan SPSS. Untuk uji validitas dilakukan dengan validasi oleh ahli di bidang pendidikan (*judgement experts*).⁷⁴ Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal berjumlah tiga orang.⁷⁵

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut digunakan untuk mengukur apa yang

⁷⁴ Bernard, Scott A, "Linking Strategy, Business, and Technology EA3 An Introduction to Enterprise Architecture". United States: Bloomington, 2012.

⁷⁵ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2017, hal 352

diukur.⁷⁶ Dalam penelitian ini digunakan validitas isi yang berarti tes disusun sesuai dengan materi serta tujuan pembelajaran. Sedangkan pengujian validitas butir menggunakan rumus korelasi biserial.⁷⁷

$$r_{bzs} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan

r_{bis} : koefisien korelasi point biserial

M_p : skor rata – rata hitungan yang dijawab benar

M_t : skor rata – rata total

SD_t : standar deviasi

p : proporsi siswa yang menjawab benar terhadap butir item

q : proporsi siswa yang menjawab salah terhadap butir item

Perhitungan ini untuk mengetahui valid atau tidaknya butir item, maka hasil perhitungan r_{bis} dibandingkan r_{tabel} produk moment yaitu:

Jika hasil perhitungan $r_{bis} \leq r_{tabel}$ maka butir item dinyatakan tidak valid.

Jika hasil perhitungan $r_{bis} \geq r_{tabel}$ maka butir item dinyatakan valid.

Kriteria penskoran untuk validasi ahli, lembar respon pendidik, lembar respon peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.6.

Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak	1

⁷⁶ Bambang Sumintono, and Wahyu Widhiarso, *Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan*. (Jakarta: Trim Komunikata, 2015), 42.

⁷⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar ...*, 283.

Setuju	
--------	--

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Selanjutnya data hasil perolehan skor diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut:⁷⁸

$$P = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan}}{\text{jumlah skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase Kelayakan

Kemudian hasil persentase yang diperoleh dari validasi ahli, lembar respon pendidik, lembar respon peserta didik dikategorikan sesuai dengan interpretasi pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7.

Kriteria Kelayakan Analisis Persentase Untuk Validasi Ahli

Kriteria	Skor
Tidak baik	1 – 1,7
Kurang baik	1,8 – 2,5
Cukup baik	2,6 – 3,3
Baik	3,4 – 4,1
Sangat baik	4,2 – 5

Sumber: Junal Matematika Mulia Diana

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan tes tersebut apabila diujikan berkali – kali hasilnya akan relatif sama, artinya setelah dilakukan tes pertama, hasilnya akan signifikan dengan hasil tes yang berikutnya.⁷⁹

Apabila instrumen dinyatakan valid, maka tahap berikutnya adalah menguji reliabilitas instrumen untuk menunjukkan kestabilan dalam mengukur. Rumus yang digunakan dalam uji

⁷⁸ Umi Narimawati, *Metodelogi Penelitian: Dasar Penyusunan Penelitian Ekonomi*, (Jakarta: Penerbit Genesis, 2010), 45.

⁷⁹ Ibid.

reliabilitas ini sebagai berikut dengan bantuan microsoft excel:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r₁₁ : Reliabilitas instrument
 n : Banyaknya butir pertanyaan
 $\sum S_i^2$: Varians skor soal ke-i
 S_t^2 : Varians skor total⁸⁰

Hasil perhitungan uji reliabilitas kemudian disamakan dengan:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen keterampilan proses sains reliabel

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen keterampilan proses sains tidak reliabel.⁸¹

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov – Smirnov dengan menggunakan SPSS. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hipotesis:

H₀: sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a: sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Pengelolaan dari uji normalitas Kolmogorov Smirnov adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk Z-Score dan diasumsikan normal sehingga uji

⁸⁰ Muhammad Ilyas Ismail, *Evaluasi Pembelajaran-Rajawali Pers*, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2021), 256.

⁸¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar...*, 189.

Kolmogorov Smirnov adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku.⁸²

Taraf signifikansi uji normalitas Kolmogorov Smirnov adalah 0.05 (5%). Jika signifikansi di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Penerapan pada uji Kolmogorov Smirnov adalah bahwa jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.⁸³

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan mengetahui apakah sampel penelitian mempunyai variasi yang sama atau tidak. Perhitungan uji homogenitas menggunakan uji *Homogeneity of Variance Test* pada *One-Way Anova/ Anova* satu jalur dengan bantuan program komputer *SPSS*. Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H₀ : Kelompok data memiliki varian yang sama (homogen)

H_a : Kelompok data tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)

Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H₀ berdasarkan *P-Value* atau *significance (Sig)* adalah sebagai berikut:⁸⁴

Jika Sig < 0,05 maka H₀ ditolak atau data tidak homogen

Jika Sig > 0,05 maka H₀ diterima atau data homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akan di tentukan setelah melihat hasil dari pengujian sebelumnya, jika data yang peneliti dapat terbilang homogen dan dapat dikatakan normal maka menggunakan

⁸² Usmadi, "Pengujian persyaratan analisis (Uji homogenitas dan uji normalitas)." *Inovasi Pendidikan* 7.1 (2020).

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Ibid.

uji t Statistik. Begitupun sebaliknya jika data tidak normal dan tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji *wilcoxo*. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini melihat apakah hasil pengambilan data dari penelitian ini berdistribusi normal atau tidak dan apakah sampel penelitian mempunyai variasi yang sama atau tidak.

Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi pada tabel *Coefficients*. Biasanya dasar pengujian hasil regresi dilakukan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% atau dengan taraf signifikannya sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria dari uji statistik t:

- a. Jika nilai signifikansi uji t $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak ada pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.
- b. Jika nilai signifikansi uji t $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus uji *Wilcoxon* yaitu dengan cara membandingkan hasil dari pre-test dan post-test dengan tabel bantu untuk *test Wilcoxon*.⁸⁵ Cara pengambilan keputusan menggunakan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

- a. H_0 ditolak dan H_a diterima apabila Z_{hitung} lebih besar atau sama dengan Z_{tabel} .
- b. H_0 diterima dan H_a ditolak apabila Z_{hitung} lebih kecil dari Z_{tabel} . Keterangan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁸⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif...*, 21.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains. Tes keterampilan proses yang diukur pada penelitian ini adalah mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, komunikasi, berhipotesis, dan menyimpulkan. Tes keterampilan proses sains yang dilakukan berupa tes dan nontes. Data-data yang dideskripsikan merupakan data hasil lembar observasi keterampilan proses sains berupa pilihan ganda sebanyak 12 soal.

1. Hasil Lembar Observasi

a. Hasil Observasi Keterlaksanaan Sintak Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Hal yang diamati berupa observasi langsung oleh guru IPA untuk melihat keterlaksanaan sintak model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains yang diterapkan oleh peneliti dan observasi oleh peneliti terhadap keterlaksanaan keterampilan proses sains peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Data tersebut disajikan dalam bentuk Tabel 4.1 dan tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Presentase Lembar Observasi Aktivitas Guru Pembelajaran Berbasis Proyek MTs Assobandiyah

No	Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek	Skor
1	Menentukan Pertanyaan Mendasar	95
2	Mendesain perencanaan proyek Penilaian	93,75
3	Menyusun Jadwal	62,5
4	Memonitoring Perkembangan Proyek	100
5	Menguji Hasil	100
6	Mengevaluasi pengalaman peserta	93,75

	didik	
	Rata Rata	90,83

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan persentase lembar observasi aktivitas guru pembelajaran berbasis proyek MTs Assobandiyah terhadap 26 peserta didik. Nilai persentase keseluruhan aspek langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek sebesar 90% sehingga aktivitas guru dalam mengajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dikategorikan baik.

Berdasarkan tabel 4.1 dari semua aspek langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang terukur dapat dilihat bahwa aspek memonitoring perkembangan proyek dan menguji hasil merupakan aspek yang tertinggi dalam penilaian aktivitas guru. Aspek yang rendah yaitu menyusun jadwal.

b. Observasi Terhadap Keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.

Tabel 4.2 Hasil Presentase Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

No	Indikator	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 3	Kel. 4	Kel. 5	Rata-Rata	%
1	Mengamati	4	3	4	3	4	3.6	90
2	Mengklasifikasi	3	4	4	4	4	3.8	95
3	Menginterpretasi	3	3	4	4	3	3.4	85
4	Komunikasi	3	3	4	3	4	3.4	85
5	Berhipotesis	4	3	4	3	4	3.6	90
6	Menyimpulkan	4	4	4	3	4	3.8	95
Jumlah Rata-Rata		3.5	3.33	4	3.33	3.83	3.6	90

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan persentase keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelas

eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap 26 peserta didik. Nilai persentasi keseluruhan aspek keterampilan proses sains peserta didik sebesar 90% sehingga keterampilan proses sains peserta didik dikategorikan baik.

Berdasarkan tabel 4.2 dari semua aspek keterampilan proses sains yang terukur dapat dilihat bahwa aspek mengklasifikasikan dan menyimpulkan merupakan aspek yang tertinggi yang dicapai oleh peserta didik. Aspek yang rendah yaitu menginterpretasi dan komunikasi.

2. Hasil Tes Pilihan Ganda Keterampilan Proses Sains (KPS)

a. Hasil Prettest Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil nilai rata-rata prettest kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Prettest Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata Rata Nilai
Kontrol	27,26
Eksperimen	29,51

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata prettest kelas kontrol 27,26 (VII A) dan kelas eksperimen 29,51 (VII B). Maka nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Adapun hasil persentase prettest setiap aspek keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Persentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Indikator	Kontrol	Kategori	Eksperimen	Kategori
1	Mengamati	30.76 923	Kurang	34.6153 8	Kurang
2	Mengklasifikasi	25	Sangat Kurang	26.9230 8	Kurang

3	Menginterpre tasi	26.92 308	Kura ng	25	Sang at Kura ng
4	Komunikasi	23.07 692	Sang at Kura ng	25	Sang at Kura ng
5	Berhipotesis	21.15 385	Sang at Kura ng	26.9230 8	Kura ng
6	Menyimpulk an	36.53 846	Kura ng	38.4615 4	Kura ng
	Rata-Rata	27.24	Kura ng	29,48	Kura ng

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa persentase pretest keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen termasuk kategori kurang atau rendah dengan persentase sebesar 27,24% dan 29,48%.

b. Hasil Posttes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil nilai rata-rata posttest kelas kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Posttes Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata Nilai
Kontrol	74,73
Eksperimen	86,28

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttes kelas kontrol 74,73 (VIII A) dan kelas eksperimen 86,28 (VII B). Maka nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Adapun hasil persentase *posttest* setiap aspek keterampilan proses

sains kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.6 Rata-Rata Persentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Indikator	Kontrol	Kategori	Eksperimen	Kategori
1	Mengamati	75	Cukup	92.30769	Baik
2	Mengklasifikasi	75	Cukup	84.61538	Baik
3	Menginterpretasi	71.15385	Cukup	80.76923	Baik
4	Komunikasi	75	Cukup	80.76923	Baik
5	Berhipotesis	78.84615	Baik	86.53846	Baik
6	Menyimpulkan	73.07692	Cukup	92.30769	Baik
Rata-Rata		74,67	Cukup	86,21	Baik

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan dari hasil *posttes* kelas kontrol dan kelas eksperimen keterampilan proses sains, dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek keterampilan proses sains pada kelas kontrol sebesar 74,67% dengan kategori cukup sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata persentase keseluruhan keterampilan proses sains peserta didik sebesar 86,21% dengan kategori baik.

3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

a. Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum soal tes dan lembar observasi dibagikan kepada siswa dan guru sebagai sampel penelitian dan observer, peneliti perlu mengecek validitas untuk mengetahui apakah instrumen tersebut valid dan layak digunakan. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan uji validitas ahli (*expert judgement*)

dan juga validitas empiris. Validasi ahli pada penelitian ini dilakukan oleh satu dosen ahli pendidikan dari Pendidikan IPA Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya yaitu Ibu Ita Ainun Jariyah, M.Pd dan Nailil Inayah M.Pd. Instrumen soal tes dan lembar observasi diputuskan dan divalidasi layak atau tidak untuk digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini.

- 1) Deskripsi Data Hasil Uji Validitas Instrumen Soal
Data mengenai validitas ahli instrumen soal ditunjukkan pada tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas Ahli Terhadap Soal Keterampilan Proses Sains

No	Validator	Rata-rata Skor Penilaian	Kategori	Komentar
1	Ita Ainun Jariyah M.Pd	3,02	Cukup Baik	Di cek kembali kesesuaian soal dan indikator
2	Nailil Inayah M.Pd	4,60	Sangat Baik	-

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan bahwa validitas soal keterampilan proses sains siswa memiliki kriteria **cukup baik** dari validator 1 dan **sangat baik** dari validator 2. Data validitas soal keterampilan proses sains siswa yang diperoleh menunjukkan harus adanya kesesuaian soal dengan indikator yang digunakan peneliti, berdasarkan komentar yang direkomendasikan oleh validator adalah menyesuaikan butir soal dengan indikator keterampilan proses sains yang dipilih peneliti. Kesimpulan yang didapat dari hasil uji validitas soal keterampilan proses sains siswa adalah layak untuk dibagikan kepada siswa setelah dilakukan revisi oleh peneliti sesuai saran dari validator. Perhitungan Lengkap lembar uji validitas

instrumen soal keterampilan proses sains siswa selengkapnya dapat dilihat pada *Lampiran*.

2) Deskripsi Data Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Item soal terlebih dahulu diujicobakan kepada responden. Responden uji coba tes keterampilan proses sains adalah siswa kelas VII (A dan B) di MTs Assobandiyah, Lengkong Kabupaten Sukabumi yang berjumlah masing-masing 26 siswa. Setelah dilakukan uji coba kepada siswa, hasil dari uji validitas dan reliabilitas menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 25 untuk mengetahui valid atau tidaknya soal tersebut. Hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel di bawah ini. Selanjutnya soal tes yang digunakan pada penelitian adalah soal yang sudah valid dan reliabel.

Tabel 4.8. Hasil Uji Validitas Soal menggunakan SPSS

Soal	Hasil	Ketentuan	Keterangan
1	0,015	0,050	Valid
2	0,001	0,050	Valid
3	0,039	0,050	Valid
4	0,001	0,050	Valid
5	0,042	0,050	Valid
6	0,038	0,050	Valid
7	0,033	0,050	Valid
8	0,001	0,050	Valid
9	0,037	0,050	Valid
10	0,030	0,050	Valid
11	0,038	0,050	Valid
12	0,023	0,050	Valid

Tabel 4.9. Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha ^a	N of Items
0,777	12

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa seluruh soal yang diuji menggunakan Aplikasi SPSS Versi 25 dapat dikatakan Valid dan reliabel.

b. Hasil Uji Normalitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data dalam penelitian ini yaitu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (dengan taraf signifikan =0,05). Uji normalitas data keterampilan proses sains pada materi klasifikasi makhluk hidup, dilakukan terhadap masing-masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Hasil uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*, menunjukkan data tidak terdistribusi normal. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari nilai sig, pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data	Kontrol	Eksperimen	Kesimpulan
Jumlah Peserta didik (N)	26	26	Data tidak berdistribusi normal
Nilai Sig	0,000	0,000	

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil uji normalitas posttest taraf signifikan 0,05. Pada kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh nilai sig = 0,000 <0,05, sehingga H₀ ditolak jadi data kelas kontrol tidak normal dan hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen nilai sig = 0,001 <0,05, sehingga H₀ ditolak jadi data kelas eksperimen tidak normal. Dengan demikian nilai hasil *posttest* kedua kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi tidak normal. Hal ini disebabkan karena nilai yang didapat oleh setiap siswa terlalu rendah dan terlalu tinggi sehingga tidak dapat dikatakan stabil dalam perhitungannya.

c. Hasil Uji Homogenitas

Homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan uji *Based on Mean* dengan taraf signifikasi = 0,05. Adapun kriteria penerimaan data homogen atau tidak adalah Jika $\text{Sig} > 0,05$, H_0 diterima maka sampel homogen dan Jika $\text{Sig} < 0,05$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogen.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi data sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Uji homogenitas dilakukan data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains. Uji homogenitas ini membandingkan varians terbesar dan varians terkecil pada kelompok eksperimen. Hasil homogenitas *prettest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas eksperimen menggunakan uji *Based on Mean*, yaitu untuk nilai sig sebesar 0,214 pada taraf nyata 0,05, maka $\text{sig} > 0,05 = 0,214$, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil homogenitas *prettest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas eksperimen dapat dikatakan data homogen.

d. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan Uji Wilcoxon. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji ada atau tidaknya perbedaan pengaruh beberapa perlakuan (penerapan model pembelajaran) terhadap keterampilan proses sains. Adapun kriteria penerimaan data terdapat perbedaan atau tidak adalah sebagai berikut:

H_0 : (Model pembelajaran berbasis proyek tidak memberikan pengaruh).

H_a : (Model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh).

Setelah dilakukan uji normalitas didapatkan sampel berdistribusi tidak normal dan uji homogenitas menunjukkan sampel berasal dari varians homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis yang menggunakan rumus uji *wilcoxon*. Berdasarkan hasil uji hipotesis dari hasil *posttest* kelas kontrol dengan

Positive Ranks senilai 13.50 dan kelas eksperimen sebesar 13.50 maka didapat uji hipotesis dengan taraf signifikan 0,05 memperoleh nilai $\text{sig} = 0,000 < 0,05$. Dengan demikian kriteria uji H_1 diterima apabila nilai $\text{sig} < 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa dari hasil *posttest* keterampilan proses sains peserta didik nilai $\text{sig} < 0,05$ ($0,000 < 0,05$) maka H_a diterima, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL).

B. Pembahasan

Berdasarkan uji prasyarat data penelitian yang dilakukan di MTs Assobandiyah, Lengkong Kabupaten Sukabumi, didapat kesimpulan dari uji normalitas dan uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah uji normalitas ($0,000 < 0,05$) dan uji homogenitas ($0,214 > 0,05$), hal tersebut menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi secara normal dan kelompok data memiliki varian yang sama (homogen) sehingga dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji wilcoxon. Penyebab data yang didapat tidak berdistribusi normal karena nilai yang didapat oleh setiap siswa terlalu rendah dan terlalu tinggi sehingga tidak dapat dikatakan stabil dalam perhitungannya.

Sebelum diterapkan model pembelajaran pada masing-masing sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama. Dimana kedua kelas tersebut kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang rendah. Didapat hasil persentase keterampilan proses sains kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains sebesar 27,26 dan kelas eksperimen didapat nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains sebesar 29,51. Setelah diterapkan model pada masing-masing sampel, yaitu model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada kelas eksperimen (VII B) dan metode konvensional mengikuti kebiasaan guru mengajar diterapkan pada kelas kontrol (VII A), maka diperoleh perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata *posttest* keterampilan proses sains, yaitu kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 74,73 dan

86,28 diperoleh kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Pengujian hipotesis terhadap data hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji-wilcoxon menunjukkan hasil perhitungan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), H_0 diterima yang artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada materi klasifikasi makhluk hidup untuk kelas eksperimen. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Malawati dan Sahyar (2016),⁸⁶ yaitu Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan dalam Pembelajaran Fisika yang efektif digunakan sehingga terdapat peningkatan kognitif yang drastis ini disebabkan adanya kegiatan pembelajaran yang dapat mengarahkan Mahasiswa menjadi aktif baik dalam diskusi maupun dalam berkolaborasi kepada kelompok lain.

1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintak Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Observasi penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan sintak model pembelajaran berbasis proyek. Sintak model pembelajaran berbasis proyek terdiri atas (1) Menentukan Pertanyaan Mendasar. Dalam menyusun pertanyaan dasar untuk menghasilkan sebuah proyek, perlu melibatkan peran serta peserta didik. Mengambil topik yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan, Guru berusaha agar topik yang diangkat relevan dan bermakna untuk para peserta didik. Selama hasil uji coba model pembelajaran di sekolah yaitu selama satu kali pertemuan, dan dapat terlaksana 95%. Hal ini dikarenakan, pengajar sudah fokus untuk mendampingi siswa melakukan persiapan presentasi proyek mereka. (2) Mendesain Perencanaan Proyek Penilaian. Dari pertanyaan mendasar di atas, peserta didik menda

⁸⁶ Malawati dan Sahyar, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan dalam Pembelajaran Fisika", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 5 No. 1, (Juni, 2016).

pengetahuan yang perlu diketahui dan mendukung jawaban pertanyaan tersebut. Peserta didik dan Guru melakukan investigasi, mengumpulkan beberapa kemungkinan solusi dalam bentuk proyek untuk menyelesaikan masalah yang dipandu oleh pertanyaan mendasar tersebut. Dari beberapa alternatif proyek yang diusulkan, peserta didik dalam kelompoknya menentukan satu proyek yang akan dilakukan. Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pembagian kelompok, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. Persentase keterlaksanaan tahap ini adalah 93,75% terlaksana. Hal ini dikarenakan, guru menyampaikan dari awal tentang persiapan-persiapan proyek, dimulai dari pembagian buku proyek siswa, sehingga siswa sudah cukup terkondisikan dengan baik. (3) Menyusun jadwal. Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: membuat timeline termasuk deadline untuk menyelesaikan proyek, memdampingi siswa ketika mereka mempunyai cara lain dalam menyusun proyek, namun kembali diarahkan ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan memberi kesempatan peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) ketika memilih cara yang berbeda dalam menyelesaikan proyek, karena boleh jadi ada solusi yang luput dari pandangan dan pemahaman guru, namun ditemukan oleh peserta didik. Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan pembelajaran, penyusunan jadwal ini walaupun tidak secara langsung, telah disosialisasikan sekilas oleh guru di pertemuan, namun masih terdapat ketidak susuaian antara timeline dengan kegiatan di lapangan, sehingga tahapan ketiga ini di nilai 62,5% terlaksana. (4) Monitoring perkembangan proyek. Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan

cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Proses monitoring dan memfasilitasi peserta didik dilakukan sampai mereka melakukan presentasi/unjuk hasil karya mereka. Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan sintak pembelajaran berbasis proyek menunjukkan persentase keterlaksanaan tahap monitoring sebesar 100% terlaksana. (5) Menilai capaian pembelajaran. Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan sintak pembelajaran berbasis proyek tahap ini dapat penilaian 100% terlaksana. (6) Mengevaluasi Pengalaman Peserta Didik. Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan. Sesuai hasil pengamatan pada pelaksanaan sintak pembelajaran berbasis proyek, tahap evaluasi pengalaman belajar dapat nilai sebesar 93,75%.

Hasil analisis aktivitas siswa selama proses pelaksanaan proyek diketahui bahwa rata-rata aktivitas siswa mencapai 90,83% (sangat tinggi). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama proses pelaksanaan proyek siswa aktif berpartisipasi. Aktivitas yang optimal akan berpengaruh positif terhadap hasil belajar. Hal ini sesuai dengan Darsono et.al. (2000) menerangkan bahwa aktivitas siswa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, semakin tinggi aktivitas siswa pada saat

pembelajaran mengakibatkan semakin tinggi hasil belajar yang akan dicapai.⁸⁷

2. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model *project based learning* (PjBL). Berdasarkan analisis hasil lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik terdapat aspek keterampilan tertinggi dan terendah. Indikator mengamati indikator keterampilan proses sains dengan nilai rata-rata persentase 90%. Hal ini karena pada aspek ini peserta didik diajak atau berinteraksi langsung pada objek atau peristiwa sesungguhnya. Sehingga peserta didik senang dalam melakukan kegiatan percobaan dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL). Model ini dapat menarik minat belajar peserta didik karena kegiatan seperti ini tidak bosan atau monoton, model ini juga membuat peserta didik aktif dan kreatif dalam proses belajar mengajar serta membuat peserta didik dapat bekerjasama dengan teman sejawatnya. Indikator menginterpretasi dan komunikasi merupakan aspek terendah dengan nilai rata-rata presentasi 85%. Hal ini karena peserta didik belum terbiasa mengemukakan hasil pengamatan mereka dalam bentuk komunikasi. Untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa maka sebaiknya guru melatih kemampuan komunikasi siswa secara rutin. Hasil dari semua aspek keterampilan proses sains memperoleh rata-rata persentase sebesar 90% dan berdasarkan indikator keberhasilan, nilai tersebut dikategorikan baik. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Kasdum (2019)⁸⁸, dimana pada penelitian itu hasil aspek komunikasi mempunyai nilai yang sangat rendah yaitu pre-test 23% dan post-tes 51% dikarenakan peserta didik masih belum terbiasa

⁸⁷ Darsono et.al, *Belajar dan Pembelajaran*. (Semarang: IKIP Semarang Press, 2000)

⁸⁸ Siti Kasdum, "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah" (Skripsi—UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, 2019), 58.

menentukan pertanyaan mendasar dalam mengerjakan proyek sehingga tidak dapat mengkomunikasikannya.

Menurut teori konstruktivisme, siswa yang belajar di tempat terbuka atau mengamati secara langsung dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Menurut teori ini, peserta didik membuat hubungan antara apa yang mereka sudah tahu dan materi yang mereka pelajari. Setelah membuat hubungan konseptual antara konsep baru dan yang sudah mereka miliki, pengetahuan dibangun dalam pikiran peserta didik melalui proses asimilasi dan akomodasi, seperti yang diusulkan oleh Jean Piaget.

Teori Piaget konstruktivisme dipandang erat kaitannya dengan *project based learning* (PjBL) hal ini dikarenakan siswa akan secara aktif mengkonstruksi pemahamannya sendiri maupun secara sosial, bukan sebagai proses di mana gagasan guru dipindahkan kepada siswa (Paul Suparno, 2007).⁸⁹

3. Hasil Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen tes keterampilan proses sains dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains nilai rata-rata persentasi kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, dengan masing-masing memperoleh nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains pada kelas kontrol sebesar 74,73%, dengan kategori keterampilan proses peserta didik cukup dan nilai rata-rata persentasepersentasi keterampilan proses sains kelas eksperimen diperoleh 86,28% dengan kategori keterampilan proses sains peserta didik baik. Untuk lebih jelas perbedaan hasil perindikator keterampilan proses sains dapat dipaparkan sebagai berikut:

a. Mengamati

Mengamati merupakan salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Dalam mengamati peserta didik harus mampu menggunakan seluruh inderanya meliputi,

⁸⁹ Paul Suparno, *Metodologi pembelajaran fisika*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007).

melihat, mendengar, merasa, mengecap, dan mencium. Berdasarkan hasil penelitian pada Indikator keterampilan mengamati, nilai rata-rata persentase posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan perbedaan yaitu kelas kontrol mendapat nilai rata-rata persentase sebesar 75% dan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata persentase 92,30%, selisihnya sebesar 17,30%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal keterampilan mengamati tertera pada soal nomor 1 dan 2. Pengaruh peningkatan kemampuan mengamati siswa pada kelas eksperimen dikarenakan proses pembelajaran yang menerapkan sintak pembelajaran berbasis proyek dapat memuat indikator keterampilan proses sains. indikator mengamati dimuat dalam pendahuluan dan sintak memonitoring perkembangan proyek sehingga peserta didik mampu melakukan pengamatan secara langsung di lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Siti Kasdum (2019)⁹⁰ dimana peserta didik diajak untuk mengamati secara langsung.

b. Mengklasifikasikan

Aspek keterampilan proses sains yang selanjutnya diukur adalah mengelompokkan, nilai persentase posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan yaitu dari kelas kontrol memiliki nilai rata-rata persentase keterampilan mengelompokkan sebesar 75% sedangkan kelas eksperimen mendapat hasil rata-rata persentase 84,61%, selisih persentasenya sebesar 9,61%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen

⁹⁰ Siti Kasdum, "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah." (Skripsi—UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, 2019).

soal yang mengukur keterampilan mengelompokkan tertera pada soal nomor 3 dan 4. Pengaruh peningkatan kemampuan mengklasifikasi siswa pada kelas eksperimen dikarenakan proses pembelajaran yang menerapkan sintak pembelajaran berbasis proyek dapat memuat indikator keterampilan proses sains. Indikator mengklasifikasi dimuat dalam sintak menentukan pertanyaan mendasar dan sintak memonitoring perkembangan proyek. Pada sintak menentukan pertanyaan mendasar peserta didik melakukan klasifikasi melalui diskusi, sedangkan pada sintak memonitoring perkembangan proyek peserta didik melakukan klasifikasi secara langsung di lingkungan sekitar. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Simanjuntak (2018)⁹¹ yang mengatakan bahwa siswa pada kelas konvensional terbiasa mengerjakan soal sulit namun tidak mempunyai pengalaman dalam melakukan pemecahan masalah di lingkungan sekitar.

c. Menginterpretasi (menafsirkan)

Aspek menafsirkan dimana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan serta dapat menyimpulkan pengamatan. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentase posttest kelas kontrol sebesar 71,15%, sedangkan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata persentase 80,76%, selisih persentasenya sebesar 9,61%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan menafsirkan tertera pada soal nomor 5 dan 6. Pengaruh peningkatan kemampuan menginterpretasi siswa pada

⁹¹M. F. Simanjuntak, & Sudibjo N, “Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah [Improving Students Critical Thinking Skills and Problem Solving Abilities Through Problem- Based Learning]”, *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), (2018)

kelas eksperimen dikarenakan proses pembelajarannya menerapkan sintak pembelajaran berbasis proyek yang dapat memuat indikator keterampilan proses sains. Indikator menginterpretasi dimuat dalam sintak memonitoring perkembangan proyek dimana siswa secara langsung dibimbing untuk menghubungkan kejadian di lingkungan sekitar terhadap teori pada materi klasifikasi makhluk hidup. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh M. Irwansyah (2019)⁹² dimana peserta didik dibimbing untuk mengidentifikasi fakta – fakta berdasarkan hasil pengamatan nya di lingkungan sekitar.

d. Komunikasi

Aspek komunikasi memiliki Indikator keterampilan proses sains yaitu peserta didik dapat membaca dan menggambar grafik, tabel dan diagram, serta menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada postest kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentase postest kelas kontrol sebesar 75%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentase 80.76%. Yang memiliki selisih 5,76%. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 7 dan 8. Pengaruh peningkatan kemampuan komunikasi siswa pada kelas eksperimen dikarenakan proses pembelajarannya menerapkan sintak pembelajaran berbasis proyek yang dapat memuat indikator keterampilan proses sains. Indikator mengkomunikasi

⁹² M. Widi Irwansyah, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Brainstroming Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim Dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung” (Skripsi-- UIN Raden Intan Lampung, 2019).

dimuat dalam proses pendahuluan dan sintak menguji hasil dimana siswa dituntut agar terbiasa mengkomunikasikan argument yang didapat dari hasil diskusi dan pengamatan mereka di lingkungan sekitar terhadap teori pada materi klasifikasi mahluk hidup. Hal ini sependapat dengan Maya Puspitasari, dkk menyatakan bahwa siswa harus dituntut untuk berlatih berkomunikasi di dalam kelas, apalagi pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* akan lebih efektif.

e. Berhipotesis

Aspek hipotesis memiliki indikator keterampilan proses sains yaitu peserta didik dapat menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi dan mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada postest kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentase postest kelas kontrol sebesar 78,84%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentase 86,53%. Dengan selisih 7,69%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 9 dan 10.

Perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan pada langkah-langkah pembelajaran. Dimana pada model pembelajaran berbasis proyek terdapat sintak memonitoring perkembangan proyek yang memuat indikator berhipotesis dengan melakukan percobaan tentang suatu masalah, mengobservasi lingkungan sekitar dan mengambil sebuah hipotesisi dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, sehingga peserta

didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan pengetahuannya sendiri. Sedangkan pada pembelajaran konvensional siswa hanya menerima materi melalui penjelasan dari guru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Kasdum (2019)⁹³ yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada kelas eksperimen dikarenakan peserta didik mendapatkan pembelajaran yang bermakna dalam proses menyelesaikan proyek yang diberikan.

f. Menyimpulkan

Aspek menyimpulkan berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentase posttest kelas kontrol sebesar 73,07%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentase 92,30%. Dengan selisih 19,23%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 11 dan 12.

Pengaruh peningkatan kemampuan siswa dalam menyimpulkan pada kelas eksperimen dikarenakan proses pembelajarannya menerapkan sintak pembelajaran berbasis proyek yang mana dapat memuat indikator keterampilan proses sains. Indikator menyimpulkan dimuat dalam sintak menguji hasil dimana siswa dibimbing agar dapat menyimpulkan hasil diskusi dan pengamatan mereka di lingkungan sekitar pada materi klasifikasi makhluk hidup. Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan

⁹³ Siti Kasdum, "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah." (Skripsi—UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, 2019).

memberikan kesempatan kepada peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan pendapat para ahli yang mengatakan bahwa model *project based learning* merupakan pembelajaran yang inovatif yang berpusat pada peserta didik (*Student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya.

Hal ini berbanding terbalik dengan pembelajaran konvensional dimana proses pembelajaran pada kelas kontrol, peserta didik tidak diberi perlakuan dalam mengerjakan, tidak berdiskusi kelompok dan hanya guru yang menjadi sumber pembelajaran dimana guru hanya berperan sebagai pengaruh dalam membangun potensi peserta didik sedangkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konsep ada kecenderungan peserta didik dituntut mengingat konsep bukan diajak melakukan kegiatan untuk mendapatkan dari mana konsep itu diperoleh, sehingga pada akhirnya akan berpengaruh pada lama tidaknya penyimpanan pengetahuan di dalam memori peserta didik.

Penerapan model *project based learning* membuat peserta didik aktif, kreatif dan mampu bekerja sama dalam kelompoknya, maupun dapat membangun pengetahuannya secara individu serta dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Dengan demikian hipotesis peneliti ini diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh keterampilan proses sains menggunakan model *project based learning* (PjBL). Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti kasdum (2019)⁹⁴ yang mengatakan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen dikarenakan peserta didik mampu

⁹⁴ Ibid.

menyimpulkan menilai hasil akhir dari sebuah proyek
yang mereka kerjakan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* (PjBL) memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji wilcoxon *posttest* keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa nilai signifikansi (sig) = 0,000 lebih kecil (0,05) sehingga $\text{sig} < 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_a diterima, artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL).

Data *posttest* kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains kelas eksperimen mendapat persentase sebesar 86,28% sedangkan kelas kontrol mendapat rata-rata persentase 74,73%. Adapun pada lembar observasi keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen yaitu mengklasifikasikan dan menyimpulkan diperoleh rata-rata persentase peserta didik yaitu 95% dan keterampilan proses sains yang terendah adalah menginterpretasi dan komunikasi yaitu sebesar 85%, dengan kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas VII B MTs Assobandiyah, Lengkong Kabupaten Sukabumi baik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk perbaikan di masa mendatang yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian menggunakan model *project based learning* (PjBL) dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada materi klasifikasi makhluk hidup, sehingga model ini dapat diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran.
2. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya penilaian keterampilan proses sains dilakukan secara individu bukan kelompok. Agar mengetahui secara efektif satu persatu keterampilan proses sains peserta didik.
3. Sekolah diharapkan memberi pembinaan dengan mengadakan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan kemampuan guru

dan melengkapi fasilitas yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

4. Mengingat penelitian ini sangat sederhana dan apa yang dihasilkan dari penelitian ini bukan akhir, sehingga perlu diadakan penelitian lebih lanjut terhadap konsep lain pada pembelajaran IPA khususnya menggunakan model *project based learning* (PjBL)



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Amirah, Balqis. “Kajian Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Praktikum Biologi Dan Korelasinya Terhadap Keterampilan Proses Sains Kelas X Ipa Di Sma Negeri 1 Sukoharjo”. Skripsi--UIN Raden Intan Lampung, 2022.
- Amnie, Erlida, Abdurrahman, and Chandra Ertikanto. “Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Ranah Kognitif.” *Jurnal Pembelajaran Fisika 2*, no. 7 (2014): 123–137.
- Andriyani, R., K. Shimizu, and A. Widiyatmoko. "The effectiveness of project-based learning on students' science process skills: a literature review." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1321. No. 3. IOP Publishing, 2019.
- Annisa, Muhsinah. dan Listiani. “Pemahaman Aspek-Aspek Dalam Hakikat Sains (Nature Of Science) Oleh Guru Sekolah Dasar Di Wilayah 4P (Pedalaman, Perbatasan, Perkotaan, dan Pesisir)”, *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. Vol. 1 (4) tt.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Aryani, Ni Wayan Prawita. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti* 5.2, 2018.
- Azizah, Ani Nurdiani. “Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah”, <https://pgsd.uad.ac.id/wp-content/uploads/lampiran-permendikbud-no-103-tahun-2014.pdf>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2022.
- Azwar, Saifudin. *Validitas Dan Reliabilitas*. Jakarta: Rinneka Cipta, 1986.

- Campbell, Neil A, Jane B Reece, L A Urry, M L Cain, S A Wasserman, P V Minorsky, and R B Ackson. *Biologi*. 8 Jilid 2. Jakarta: Erlangga, 2012.
- Daryanto. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. 1st ed. Yogyakarta: Gapa Media, 2013.
- Daulay, Chindy Kartika. "Pembinaan Ekstrakurikuler Seni Tari (Tari Makan Sirih) Di SMP Kemala Bhayangkari 1 Pekanbaru". Skripsi--Universitas Islam Riau, 2018.
- Dimiyati, and Mudjiono. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rinneka Cipta, 2009.
- Djamaluddin, Ahdar, and Wardana. *Belajar Dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. 1st ed. Yogyakarta: CV Kaaffah Learning Center, 2019.
- Festiana, Ike. "Perkembangan eksperimen fisika ditinjau dari filsafat sains." *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)* 2.1, 2018.
- Fitriyani, Laila Okta, Koderi Koderi, and Welly Anggraini. "Project Based Learning: Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Di Tanggamus." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 1, no. 3, 2018.
- Hadi, S. *Metodologi Research*. Yogyakarta: Yasbit, Fak. Psikologi UGM, 1985.
- Hadi, Syamsul, and Novaliyosi. "Timss Indonesia (Trends In International Mathematics And Science Study)." *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya*, 2019.
- Hamdani, Yulia, and Yohandri. "Preliminary Analysis of Physical Module Practicum Modelling Project Based Learning to Improve Scientific Skills of High School Students." *Journal of Physics: Conference Series* 1481, No. 1, 2020.

- Hardani, and Dkk. *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Cetakan I. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu., 2020.
- Hasanah, Nurul, and Anita Yus. "The Effect of Problem Based Learning Model on Students Science Process Skills." *3rd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2018)*. Atlantis Press, 2018.
- Herdaningsih, Noormalinda. "Penerapan Active Learning Tipe Rotating Role Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Peserta Didik Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII MTs Muslimat NU Palangka Raya". Skripsi--IAIN Palangka Raya, 2018.
- Hidayah, Prastyaning, Mei Fita Asri Untari, and M. Yusuf Setya Wardana. "Pengembangan Media Sepeda (Sistem Peredaran Darah) dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar." *International Journal of Elementary Education* 2.4, 2018.
- Huriah, Titih. *Metode student center Learning: Aplikasi pada pendidika n Keperawatan*. Jakarta: Kencana, 2018.
- Irwansyah, M. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Brainstroming Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim Dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung". Skripsi--UIN Raden Intan Lampung, 2019.
- Istithoah, Amrillah. "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Melalui Penggunaan Media Realia". Skripsi--FKIP UNPAS, Bandung, 2018.
- Janah, Mely Cholifatul, and Antonius Tri Widodo. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 12, No. 1, 2018.
- Jasriani. "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik di MAN 2 Wakatobi". Skripsi--Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021.

- Jumroh, Siti. "Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA Perintis 2 Bandar Lampung." UNIVERSITAS ISLAM NEGRI RADEN INTAN LAMPUNG, 2016.
- Kasdum, Siti. "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Kluet Tengah". Skripsi--UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, 2019.
- Kirom, Askhabul. "Peran Guru Dan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran." *Al Murabbi* 3, no. 1 (2017): 69–80. <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/pai/article/view/893>.
- Koes. *Strategi pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang, 2003.
- Kustandi, Cecep and Darmawan, Daddy. *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Surabaya: Prenada Media, 2020.
- Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Maison, Darmaji, Astalini, Dwi Agus Kurniawan, and Peni Sefiah Indrawati. "Science Process Skills and Motivation." *Humanities and Social Sciences Reviews* 7, No. 5, 2019.
- Malawati, R. dan Sahyar. "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Dengan Model Project Based Learning Berbasis Pelatihan Dalam Pembelajaran Fisika", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.5 No.1, Juni, 2016.
- Muna, Izza Alyatul "Model pembelajaran POE (predict-observe-explain) dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses IPA." *El-Wasathiya: Jurnal Studi Agama* 5.1, 2017.

- Nalendra, Aloysius Rangga Aditya. *Statistika Seri Dasar Dengan SPSS*. Jakarta: Media Sains Indonesia, 2021.
- Nirmayani, L. Heny. dan Dewi, Ni Putu Candra Prastya. "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Sesuai Pembelajaran Abad 21 Bermuatan Tri Kaya Parisudha". *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*. Volume 4, Number 3, 2021.
- Nofaizzi, Mafrur Udhif, and Kurniawati, Tenia. *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk SMP Kelas VII*. Ahlimedia Book, 2020.
- Noor, Tajuddin. "Rumusan Tujuan Pendidikan Nasional Pasal 3 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003." *Wahana Karya Ilmiah Pendidikan 2*, No. 1, 2018.
- Oviana, Wati Oviana Wati. "Pemahaman Hakekat Sains dan Aplikasinya dalam Proses Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Vol. 3. No. 1, 2018.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
- Prasetyo, Anggun Resdasari, Kaloeti, Dian Veronika Sakti, Amalia Rahmandani, Salma, and Jati Ariati. Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Jalan Prof. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang 50275: Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro Semarang, 2020.
- Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pasal 1, 2003.
- Puloh, Acep. "Pengaruh Media Diorama Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Sub Konsep Klasifikasi Makhhluk Hidup (Studi Eksperimen Kelas VII SMP Negeri 2 Gununganjung Tahun Ajaran 2017/2018)". Skripsi--Universitas Siliwangi, 2019.

- Purnawanto, Ahmad Teguh. "Penerapan Metode Proyek dalam Pembelajaran PAI." *Jurnal Pedagogi* 12.2, 2019.
- Purnomo, Halim, and Yunahar Ilyas. *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek*. Yogyakarta, Oktober 2019: K-Media, 2019.
- Purwanto, Ngalm. *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Rahmasiwi, Amining, Slamet Santosari, and Dewi Puspita Sari. "Improving Student's Science Proces Skill in Biology Through The Inquiry Learning Model in Grade XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Academic Year 2014/2015." *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015* 9, No. 2013, 2015.
- Ramdani, Emi and Marzuki. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Sikap Religius Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 4.1, 2019.
- Ratnawati, Ratnawati, Fenny Roshayanti, and Siswanto. Joko. "Analisis Science Motivation Konsep Klasifikasi MakhluK Hidup Pada Siswa SMP N 2 Taman." *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi* 9.2, 2020.
- Ray, Adams, and Wu Margaret, eds. *PISA Programme for international student assessment (PISA) PISA 2000 technical report: PISA 2000 technical report*. oecd Publishing, 2003.
- Rizda, Utami Tari. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas Xi.Ipa Sma N 1 Lareh Sago Halaban.". Skripsi--Institut Agama Islam Negeri (Iain) Batusangkar, 2018.
- Rusman. *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Surabaya: Prenada Media, 2017.

- Safaruddin, Safaruddin, et al. "The Effect of Project-Based Learning Assisted By Electronic Media On Learning Motivation And Science Process Skills." *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*. Vol.1. No. 1 2020.
- Saleh, Salsabila Yusuf. Muhiddin, Nurhayani H. dan Rusli, Muhammad Aqil. "Studi Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 12 Makassar". *Jurnal IPA Terpadu*, No. 3 (2), 2020.
- Samsudin, Mohd Ali. "The Effect of STEM Project Based Learning on Self-Efficacy among High-School Physics Students." *Turkish Science Education*, Vol. 17, No. 1, 2020.
- Shofiah, Siti. Lukito, Agung. and Siswono. Tatag Yuli Eko. "Pembelajaran Learning Cycle 5e Berbasis Pengajuan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Topik Trigonometri." *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. Vol. 9. No. 1, 2018.
- Simanjuntak, Ernatiy. Hakim, Abdul. dan Qadar, Riskan. "Pembelajaran Fluida Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA". *Vidya Karya* Vol 34, No 1, 2019.
- Siswanto. Yusiran. dan Fajarudin, M.F. "Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa: Profil dan Setting Pembelajaran Untuk Melatihkannya", *Gravity*, Vol. 2 No. 2, 2016.
- Siti, Kasdum. "Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis di SMA Negeri 1 Kluet Tengah." Universitas Islam Negeri Ar - Raniry Darussalam, Banda Aceh, 2019.
- Suastra, I W. *Pembelajaran Sains Terkini: Mendekatkan Siswa dengan Lingkungan Alamiah dan Sosial Budayanya*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, 2009.
- Sudjono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press, 2011.

- Sugiyono. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- . *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- Sukamadinata, Nanang Syaodih. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011.
- Sukma, Wahyuga Tri. *Menjadi Pelajar Terbaik*. Gerhana Publishing, 2020.
- Sulisworo, Dwi. "Konsep Pembelajaran Project Based Learning." *JL. Pleburan VIII/64 Semarang*: PT. sindur press, 2010.
- Sulvian. *Model Pembelajaran Berbasis Interaksi Dan Motivasi*. Jakarta: PT.Grafindo Persada, 2009.
- Suparno, Paul. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 2007.
- Tias, Ika W. Utamining, and Srikandi Octaviani. "The effect of using the project based learning model on process skills and science literation skills." *JHSS (Journal Of Humanities And Social Studies)* Vol. 2 No. 2 2018.
- Tinenti, Yanti Rosinda. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) Dan Penerapannya Dalam Proses Pembelajaran Di Kelas. 1st ed.* Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Tursinawati, T. "Penguasaan konsep hakikat sains dalam pelaksanaan percobaan pada pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh." *Pesona Dasar: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Humaniora* Vol. 2. No. 4, 2016.
- Usmadi. "Pengujian persyaratan analisis (Uji homogenitas dan uji normalitas)." *Inovasi Pendidikan*. 7.1, 2020.

- Viana, Ratna Very, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto. "The Influence of Project Based Learning based on Process Skills Approach to Student's Creative Thinking Skill." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1233. No. 1. IOP Publishing, 2019.
- Wahyuningtyas Novita. *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X*. Malang: UNM Press, 2015.
- Wardhani, Siti Pramitha Retno. *Intisari Biologi Dasar: Diandra Kreatif*. Yogyakarta: Diandra Kreatif, 2019.
- Widi, irwansyah m. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Brainstroming Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Perubahan Lingkungan/Iklim Dan Daur Ulang Limbah Kelas X Ma Al-Hikmah Bandar Lampung." Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019.
- Wijiastuti, Adelia. "Hubungan Antara Literasi Sains Dan Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Pada Materi Metabolisme (Uji Korelasional di Kelas XII SMA Negeri 6 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2020/2021)". Skripsi--Universitas Siliwangi, 2021.
- Yunita, Norma. dan Nurita, Tutut. "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring", *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, Vol. 9, No. 3, Desember 2021.
- Yunita, Y. "Konsep Pendidikan Menurut Al-Ghazali". *Jurnal Muhtadiin*, 5(02), 2019.
- Zet Al Awab, Nanang Kosim, and Melati Nurzakiah Putri. "Pembelajaran berbasis proyek pada pelajaran Matematika Sekolah Dasar." *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika* Vol. 1. No. 1, 2021.