

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI
BIOTEKNOLOGI DI MTS MAMBA'UL ULUM**

(Skripsi)

Oleh:

MEI GUNA CIKITA PILAGIS

NPM 1913024049



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI BIOTEKNOLOGI DI MTS MAMBA'UL ULUM

Oleh

Mei Guna Cikita Pilagis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi bioteknologi di MTs Mamba'ul Ulum. Sampel pada penelitian ditetapkan dengan ini menggunakan teknik *purposive sampling* dan didapatkan sampel sebanyak 35 peserta didik dari kelas IXB sebagai kelas eksperimen dan 36 peserta didik dari kelas IXC sebagai kelas kontrol. Jenis desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *quasi eksperiment* dengan desain yang digunakan *non equivalent control group design*. Data yang digunakan yaitu data kuantitatif hasil *pretest* dan *posttest* soal bentuk *essay* serta data kualitatif hasil angket tanggapan peserta didik. Data dianalisis dengan menggunakan uji *independent sample t test*. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* $0,001 < 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak, hasil tersebut berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kedua kelas. Hasil angket tanggapan peserta didik juga menunjukkan respon dengan kategori baik dengan rata-rata 70,5%. Dengan demikian, model PjBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Bioteknologi di MTs Mamba'ul Ulum.

Kata kunci: berpikir kritis, model PjBL, bioteknologi

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI
BIOTEKNOLOGI DI MTS MAMBA'UL ULUM**

Oleh

Mei Guna Cikita Pilagis

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI BIOTEKNOLOGI DI MTS MAMBA'UL ULUM**

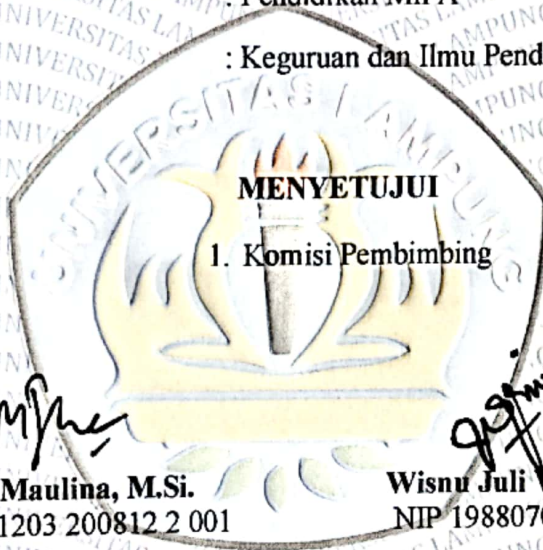
Nama Mahasiswa : **Mei Guna Cikita Pilagis**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1913024049**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Dina Maulina, M.Si.
NIP 19851203 200812 2 001

Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.
NIP 19880707 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

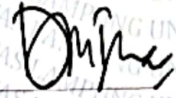
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 1991032 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Dina Maulina, M.Si.**



Sekretaris

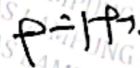
: **Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.**



2. **Pt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Dr. Riswandi, M.Pd.

NIP 19760808 200912 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 8 Januari 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Mei Guna Cikita Pilagis

NPM : 1913024049

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Biologi

Alamat : Desa Talang Beringin, Kecamatan Pulau Panggung

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung,
Yang menyatakan,



Mei Guna Cikita Pilagis
NPM 1913024049

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Talang Beringin, Tanggamus pada tanggal 23 Mei 1999. Penulis bernama Mei Guna Cikita Pilagis, putri dari bapak Bambang Sugiarto dan Ibu Emilia Epita. Penulis merupakan putri kedua dari 5 bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 1 Talang beringin pada tahun 2006, SMP Negeri 1 Sumberejo (2012-2015) dan SMAN 1 Sumberejo (2015-2018). Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Biologi, Jurusan pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Penulis aktif mengikuti beberapa organisasi saat menempuh pendidikan di Universitas Lampung. Penulis aktif sebagai bendahara divisi pendidikan dan penelitian Formandibula. Pada tahun 2022, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui program PLP di MTs Almaruf Margodadi. Pada masa akhir perkuliahan, peneliti melaksanakan penelitian di MTs mambaul Ulum, Tanggamus untuk meraih gelar sarjana pendidikan.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya..."

(Q.S Al Baqarah: 286)

"Ilmu adalah kehidupan bagi pikiran."

(Abu Bakar)

“Ingatlah mimpi Anda dan perjuangkan mimpi itu. Kita harus tahu apa yang kita inginkan dalam kehidupan ini. Ketakutan dan kegagalan hanya akan membuat mimpimu itu menjadi mustahil untuk dicapai”.

(Paulo Coelho)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti kasih tulus untuk orang-orang yang istimewa dalam hidupku.

Bapakku dan Ibuku Bambang dan Emilia

Dengan penuh cinta dan kasih telah membesarkan penulis dengan sepenuh hati, mendidik, dan mendoakan serta mendukung segala bentuk perjuangan anaknya. Terima kasih atas segala jerih payah serta dukungan yang telah diberikan. Semoga Allah senantiasa menguatkan langkah penulis untuk selalu berbakti dan membahagiakan kalian.

Kakak dan Adikku Bento, Sanjung, Denisend dan Senma

Selalu memberikan doa, semangat, dukungan dan membantu memenuhi kebutuhan penulis serta memberikan motivasi terbaiknya.

Keluarga Besarku

Selalu memberikan dukungan dan bantuan ketika penulis berada dalam kesulitan.

Para pendidik

Senantiasa memberikan ilmu, nasihat, arahan dan bimbingan terbaiknya kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji hanya bagi Allah SWT, karena atas nikmat dan rahmat- Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Plt Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA ;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku Pembahas yang telah memberikan saran dan kritik bersifat positif dan membangun selama proses penyelesaian skripsi;
4. Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd, selaku Pembimbing Akademik yang memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan;
5. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Pembimbing I atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, saran dan kritik selama proses menyelesaikan skripsi;
6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, semangat, saran dan kritik selama proses menyelesaikan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung;
8. Bapak, Joko Wiantoro, S.Pd., selaku Kepala MTs Mambaul Ulum yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses penelitian;

9. Ibu Septi Amelia, S.Pd., selaku guru IPA MTS Mambaul Ulum yang telah memberikan waktu dan kesediannya dalam proses penelitian;
10. Sahabat penulis Nabila Vidia Sobach, Yulia Damayanti, Safira Emilia, sahabat yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
11. Sahabat seperjuangan penulis Hardiansyah yang selalu mendukung penyelesaian skripsi ini
12. Teman penulis Berliana Putri, Sindi Apriliana, Salem yang selalu memberikan semangat penyelesaian skripsi ini.
13. Kepada seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung,
Penulis,

Mei Guna Cikita Pilagis
NPM 1913024049

;

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
4.1 Latar Belakang	1
4.2 Rumusan Masalah	4
4.3 Tujuan Penelitian	4
4.4 Manfaat penelitian.....	4
4.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
4.1 Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	6
4.2 Kemampuan Berpikir Kritis.....	9
4.3 Hubungan Model PjBL	10
4.4 Materi Pokok Bioteknologi	10
4.5 Kerangka Pemikiran.....	12
4.6 Hipotesis.....	14
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	15
4.3 Desain penelitian	15
4.4 Prosedur Penelitian.....	16
4.5 Jenis Data	17
4.6 Uji Instrumen penelitian.....	21
4.7 Teknik Analisis Data.....	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil	25
4.2 Pembahasan.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		9
2. Keluasan dan Kedalaman KD 3.7 dan 4.7 Kelas IX		11
3. Desain Penelitian <i>Pretest – Posttest</i>		16
4. Pedoman Skor Angket Tanggapan Penggunaan Model PjBL		18
5. Intepretasi Tanggapan Peserta Didik.....		19
6. Lembar Penilaian Proyek		19
7. Interpretasi Kriteria Validitas.....		21
8. Interpretasi Kriteria Reliabilitas		21
9. Kriteria Uji <i>Normalized-gain</i>		22
10. Interpretasi Kriteria <i>effect size</i>		24
11. Hasil Uji Normalitas.....		25
12. Hasil Uji <i>effect size</i>		26
13. Hasil Penilaian Proyek		27
14. Hasil Angket tanggapan Peserta Didik.....		28
15. Kisi-Kisi Pertanyaan Angket.....		136
16. Hasil Uji Validitas		139
17. Hasil Uji Reliabelitas		139
18. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Eksperimen		140
19. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kontrol		142
20. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> Eksperimen		144
21. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> Kontrol.....		146
22. Nilai <i>Pretes</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Eksperimen		148
23. Nilai <i>Pretes</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Kontrol.....		149
24. Hasil Uji Normalitas.....		150
25. Hasil Uji Homogenitas		150
26. Hasil Uji <i>Independent Sampel T-test</i>		151

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pemikiran.....	13
2. Diagram Rata-rata Setiap Indikator Berpikir Kritis	27
3. Hasil Pengamatan Tapai.....	31
4. Jawaban Peserta Didik Pada indikator <i>elementary clarification</i>	31
5. Jawaban Peserta Didik Pada indikator <i>the basis for the decision</i>	32
6. Jawaban Peserta Didik Pada indikator <i>inference</i>	33
7. Jawaban Peserta Didik Pada indikator <i>advanced clarification</i>	34
8. Jawaban Peserta Didik Pada indikator <i>strategies and tactics</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus kelas Eksperimen.....	41
2. Silabus kelas Kontrol	44
3. Kelas Eksperimen.....	46
4. RPP Kelas Kontrol	58
5. LKPD Kelas Eksperimen	69
6. LKPD Kelas Kontrol.....	83
7. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Eksperimen Ke-1	95
8. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Eksperimen Ke-2	96
9. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Eksperimen Ke-3	100
10. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Kontrol Ke-1	104
11. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Kontrol Ke-2.....	108
12. Rubrik Penilaian LKPD Kelas Kontrol Ke-3.....	112
13. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	115
14. Kisi-kisi Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	122
15. Rubrik Penilaian Proyek.....	133
16. Lembar Penilaian Proyek Peserta Didik.....	135
17. Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta Didik.....	136
18. Kisi-kisi Angket Tanggapan Penggunaan Model PjBL	137
19. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas	139
20. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i>	140
21. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	150
22. Hasil Uji <i>Independent Sampel T-test</i>	151
23. Dokumentasi.....	152

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad ke-21 merupakan abad pengetahuan, abad ekonomi, abad teknologi informasi, abad globalisasi, dan revolusi industri 4.0. Pada abad ini, terjadi perubahan yang sangat cepat dan sulit diantisipasi secara sistematis, terstruktur, dan terukur (Redhana, 2019). Untuk menghadapi perubahan ini, individu dituntut untuk menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan merupakan salah satu cara pengembangan agar mampu menghasilkan sumber daya manusia berkualitas (Siregar, et. al 2022). Peningkatan kualitas SDM melalui jalur pendidikan dimulai dari pendidikan dasar, menengah, sampai keperguruan tinggi merupakan kunci untuk mampu mengikuti perkembangan revolusi industri 4.0 (Lase, 2019).

Selain itu, manusia tidak cukup hanya dibekali pengetahuan saja, tetapi manusia juga harus dibekali dengan kemampuan yang menunjang untuk dapat menghadapi perubahan tersebut. Kemampuan yang harus dimiliki setiap individu untuk menghadapi tantangan abad ke-21, yaitu: *critical thinking, collaboration, communication, culture, creativity, and connectivity* (Anugerahwati, 2019).

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu yang harus dilatih pada peserta didik sangat penting dalam menjamin keberhasilan pembelajaran (Sulistyowarni et al., 2019), Kemampuan berpikir kritis dalam pendidikan formal memegang peranan penting, karena kemampuan berpikir kritis merupakan kunci keberhasilan individu dalam menjawab tantangan kemajuan pengetahuan dan teknologi (Solihah et al., 2023). Kemampuan berpikir kritis sangat berguna bagi siswa sebagai bekal dalam bertahan hidup dan berkompetisi secara global (Syafitri et al., 2021; Wiono & Meriza, 2023)

Berpikir kritis berperan penting dalam transfer pengetahuan dan penerapan keterampilan pemecahan masalah untuk situasi baru. Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, dan membuat kesimpulan dan berbagai kemungkinan secara efektif (Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E., 2021).

Namun faktanya, kemampuan berpikir kritis di Indonesia masih belum maksimal dibelajarkan. Hal ini terlihat dari, 78% siswa Indonesia hanya dapat mengerjakan daftar soal-soal IPA yang berkategori rendah, yaitu hanya mengetahui atau hafalan (Rahayuni, 2016).

Hasil observasi yang dilakukan di Mts Mamba'ul Ulum dengan mewawancarai salah satu guru IPA menunjukkan bahwa peserta didik belum pernah diberikan soal untuk menguji kemampuan berpikir kritis dan penelitian terkait kemampuan berpikir kritis belum pernah dilakukan di sekolah ini. Untuk itu, peneliti memberikan soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kritis dan hasilnya menunjukkan bahwa 89% peserta didik belum mampu menjawab dengan benar sesuai dengan indikator berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di Mts Mamba'ul Ulum masih rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis ini diduga karena penggunaan model pembelajaran di MTs Mamba'ul Ulum kurang diperhatikan. Guru hanya menggunakan metode ceramah dan berdiskusi yang belum membiasakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Selaras dengan penelitian Pamungkas (2020) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan model pembelajaran di sekolah itu masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Bahkan, pendekatan atau model pembelajaran yang digunakan masih dominan bersifat *teacher centered* dan kurang memberi ruang bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk merubah proses pembelajaran yang membuat peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis dapat dikembangkan dengan melatih siswa untuk memecahkan masalah secara sistematis, inovatif dan mendesain solusi yang mendasar (Sanusi et al., 2020; Wiono & Meriza, 2023). Proses berpikir secara kritis dapat dikembangkan dengan memilih model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu model PjBL. Model pembelajaran PjBL merupakan model yang kreatif, inovatif dan kontekstual yang memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk merancang atau membuat suatu proyek dari materi pembelajaran (Nugroho et al., 2019). Dengan penerapan PjBL maka siswa dituntut untuk memiliki kreativitas lebih tinggi dalam menyelesaikan proyek sehingga siswa juga perlu mengeksplor lebih tinggi tingkat berpikir kritisnya (Herlina et al., 2022). Selain itu, model pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan cara berpikir kritis pada siswa. (Wahyu et al., 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir siswa dengan menggunakan model PjBL diantaranya yaitu penelitian (Mayuni et al., 2019) bahwa PjBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA siswa. Penelitian (Herlina et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran dengan proyek dapat melatih siswa untuk berpikir kritis. Penelitian (Rafik et al., 2022) bahwa model PjBL sangat berpengaruh dalam mewujudkan pembelajaran abad 21.

Salah satu materi IPA yang sulit untuk dipahami adalah materi bioteknologi. Bioteknologi bersifat aplikatif dan abstrak sehingga bioteknologi membutuhkan penguasaan dan konsep dasar yang benar (Ariani, 2003). Pembelajaran Bioteknologi di MTs Mamba'ul Ulum hanya dilakukan dengan ceramah atau penyampaian konsep tanpa pengaplikasian. Padahal dalam pembelajarn bioteknologi tidak hanya konsep tetapi juga aplikasi. (Purwaningsih, 2009).

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model PjBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Bioteknologi di Mts Mamba'ul Ulum”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penggunaan model PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi bioteknologi di MTs Mamba'ul Ulum?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi bioteknologi di MTs Mamba'ul Ulum

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

- a. Bagi Peserta Didik
Dapat memberikan pengalaman belajar menggunakan model PjBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi.
- b. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan pengalaman yang nantinya akan sangat berguna ketika menjadi guru biologi. Sehingga nantinya dapat menjadi guru biologi yang profesional dalam melaksanakan pembelajaran.
- c. Bagi Pendidik
Sebagai masukan bagi pendidik tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
- d. Bagi Pihak Sekolah
Dapat digunakan sebagai suatu upaya untuk meningkatkan kualitas

sekolah dalam pelaksanaan pembelajaran.

1.5 Ruang Lingkup

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

- a. Model Pembelajaran PjBL dengan langkah-langkah terdiri dari: penentuan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor peserta didik dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman (Lucas, 2007)
- b. Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini terdiri dari lima indikator yaitu, memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik (Ennis, 2011)
- c. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu IPA kelas IX dengan KD 3.7 menerapkan konsep bioteknologi dan peranannya dalam kehidupan manusia dan KD 4.7 membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar.
- d. Subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas IX MTs Mamba'ul Ulum tahun ajaran 2024/2025 dengan sampel penelitian IXB sebagai kelompok eksperimen dan IXC sebagai kelompok kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Project Based learning*

Project Based Learning merupakan suatu model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek yang menerapkan pendekatan pembelajaran yang inovatif pada pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang kompleks, serta lebih menekankan pada pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menghasilkan sebuah karya. Karya yang dihasilkan dapat berupa rancangan, model, prototipe atau produk nyata yang dapat diterapkan di masyarakat (Murti, 2016).

Model PjBL adalah sebuah model yang menggunakan suatu masalah sebagai langkah awal dalam pembelajaran dengan langkah akhir siswa mampu menciptakan sebuah proyek, yang bertujuan agar siswa dapat memahami materi pembelajaran serta mampu berpikir kritis sehingga siswa juga diharapkan mampu menjadi kreatif, inovatif, dan berperan aktif saat proses pembelajaran berlangsung (Hidayat, 2021). PjBL adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Wahyuni, 2019)

Adapun karakteristik PjBL menurut Fisher (2020) adalah sebagai berikut:

1. Siswa melakukan investigasi dan mengajukan pertanyaan
2. Siswa menemukan pemahaman dalam proses investigasi
3. Memerlukan pemikiran kritis, terampil, keterampilan investigasi, menyimpulkan materi, serta menghubungkan melalui permasalahan nyata.

Sintaks *project based learning* menurut *George Lucas Educational Foundation* (2007) yakni:

- 1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Aktivitas belajar mengajar diawali dengan menentukan pertanyaan pertanyaan esensial. Pertanyaan ini mengarahkan siswa pada penugasan dalam menjalankan aktivitas. Pemilihan tema harus relevan dilanjutkan dengan kegiatan investigasi terkait permasalahan. Pertanyaan esensial dapat disusun oleh guru maupun siswa sendiri.

2) Perancangan proyek (*design a plan for the project*)

Tahap merencanakan proyek dilaksanakan bekerjasama dimana setiap siswa harus menuangkan ide/gagasannya. Pada tahapan ini dimulai dari siswa menduga jawaban pertanyaan esensial, merancang prosedur, menentukan langkah aktivitas, menentukan alat, bahan yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas-aktivitas ini dilakukan dengan mencari informasi dari berbagai sumber relevan.

3) Penyusunan jadwal (*create a schedule*)

Pengajar dan siswa bekerja sama menentukan jadwal aktivitas dalam mengerjakan proyek. Aktivitas dalam tahap ini misalnya, siswa membuat timeline penyelesaian proyek, menentukan tenggat pembuatan proyek, pengajar membimbing siswa untuk merancang cara yang baru, mengarahkan apabila siswa menggunakan cara tidak tepat dengan proyek, mendorong siswa dalam membuat argumentasi pengerjaan proyek. Aktivitas selanjutnya siswa diarahkan untuk menjalankan proyek (*project launch*) dibawah monitoring guru (Sofiah et al., 2016).

4) Pengawasan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)

Pengajar memonitoring kegiatan siswa saat mengerjakan proyek. Kegiatan ini dilaksanakan untuk memfasilitasi siswa dalam setiap aktivitasnya. Artinya, pengajar berperan sebagai fasilitator bagi setiap proses kegiatan siswa. Pada saat siswa membuat proyek (*project launch*) akan mengembangkan berpikir kritisnya. Pelaksanaan kegiatan proyek akan melalui proses pencarian sumber, pembuatan produk, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil laporan observasi.

5) Menguji hasil (*assess the outcome*)

Menguji hasil bertujuan dalam menilai keberhasilan siswa, mengevaluasi hasil proyek siswa, memberikan umpan balik terhadap pengetahuan siswa selama pembelajaran proyek, serta dapat menunjang penyusunan strategi pembelajaran selanjutnya oleh pengajar. Siswa dapat mengkomunikasikan hasil proyek/produk, hasil observasi, dilanjut mendiskusikannya.

6) Evaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

Tahapan terakhir yaitu evaluasi dimana dilakukan refleksi akan aktivitas dan hasil proyek yang mereka kerjakan. Kegiatan refleksi dilaksanakan pada setiap individu maupun kelompok. Pengajar bersama siswa melakukan refleksi sehingga permasalahan dari tahapan kesatu terjawab atau terselesaikan. Dalam tahapan evaluasi akhir siswa akan menyampaikan pengalaman saat mengerjakan proyek dan menyelesaikan soal-soal evaluasi terkait materi untuk mengecek tingkat pemahamannya.

Kelebihan PJBL

Model pembelajaran PjBL memiliki keunggulan menurut Wahyu (2016), yaitu:

1. Mampu meningkatkan motivasi belajar bagi peserta didik.
2. Mampu meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah. membuat peserta didik lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang bersifat kompleks.
3. Dapat memicu keterampilan peserta didik untuk bisa mencari dan mendapatkan informasi menjadi lebih meningkat.

Kelemahan PjBL

Selain keunggulan model ini juga memiliki kelemahan menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2015), yaitu:

1. Memerlukan waktu yang cukup panjang untuk menyelesaikan

- permasalahan yang kompleks.
2. Memerlukan biaya yang tidak sedikit.
 3. Guru masih nyaman menggunakan metode konvensional, dimana guru memiliki peran utama dalam mengontrol kelas.
 4. Memerlukan peralatan yang banyak dalam menyelesaikan proyek
 5. Keseriusan dan kesiapan siswa yang masih rendah.

2.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan seseorang untuk berpikir nalar, reflektif, sistematis diimplementasikan dengan membuat pertimbangan atau keputusan disebut berpikir kritis (Ritonga & Zulkarnaini, 2021). Menurut Ennis (2000) mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan esensial yang harus dimiliki peserta didik baik dalam menyelesaikan masalah ataupun mengambil keputusan dengan baik dan benar. Apabila berpikir kritis dikembangkan maka peserta didik akan cenderung untuk mencari suatu kebenaran, berpikir terbuka, toleran terhadap ide-ide baru, berpikir sistematis, dapat menganalisis masalah dengan baik dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Pada penelitian ini menggunakan soal tes esai yang mengadopsi indikator teori Robert H. Ennis.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Memfokuskan/merumuskan pertanyaan b. Menganalisis argument
2	Membangun keterampilan dasar (<i>the basis for the decision</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Mempertimbangkan kepercayaan sumber b. Mempertimbangkan hasil suatu laporan

3	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	a. Melakukan deduksi dan menilai deduksi b. Melakukan induksi dan menilai induksi
4	Penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)	a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi b. Mengidentifikasi asumsi
5	Strategi & taktik (<i>strategies and tactics</i>)	a. Menentukan tindakan b. Berinteraksi dengan orang lain

(Sumber: Ennis, 2011)

2.3 Hubungan PjBL dengan kemampuan Berpikir Kritis

Model PjBL juga dapat mendukung penumbuhan kemampuan berpikir kritis dan bertanggung jawab karena model PjBL membuat siswa terdorong menjadi lebih aktif, inisiatif, mandiri, mampu memecahkan masalah, berpikir secara kritis serta analitis (Hutasuhut, 2010). PjBL juga terbukti sebagai model pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemandirian, melatih proses berpikir kritis, rasional, serta mampu megembangkan kemampuan bertanggung jawab siswa (Saputra., dkk 2014). Project Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena beberapa alasan, di antaranya:

- Siswa terlibat dalam proyek yang bermakna dan relevan.
- Siswa terdorong untuk mengidentifikasi masalah, mencari solusi, mengevaluasi pilihan, dan membuat keputusan.
- Siswa bekerja sama dalam menyelesaikan proyek.
- Siswa harus mempertanggungjawabkan hasil proyek.
- Siswa dapat mempelajari konsep secara lebih mendalam.

2.4 Materi Bioteknologi

Materi pokok bioteknologi membahas mengenai penerapan penggunaan mikroorganisme.

Tabel 2. Keluasan dan Kedalaman KD 3.7 dan 4.7 Kelas IX

Kompetensi Dasar	Keluasan	Kedalaman
KD 3.7 Menerapkan Konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia	1. Konsep bioteknologi	1. Pengertian bioteknologi 2. Jenis bioteknologi 3. Bioteknologi Konvensional 4. Bioteknologi modern
	2. Peran bioteknologi dalam kehidupan manusia	1. Peran bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan <ul style="list-style-type: none"> • Bidang pangan • Bidang pertanian • Bidang peternakan • Bidang forensik • Bidang kesehatan • Bidang lingkungan 2. Dampak peranan bioteknologi dalam kehidupan
KD 4.7 Membuat salah satu produk	Membuat produk bioteknologi konvensional	Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang

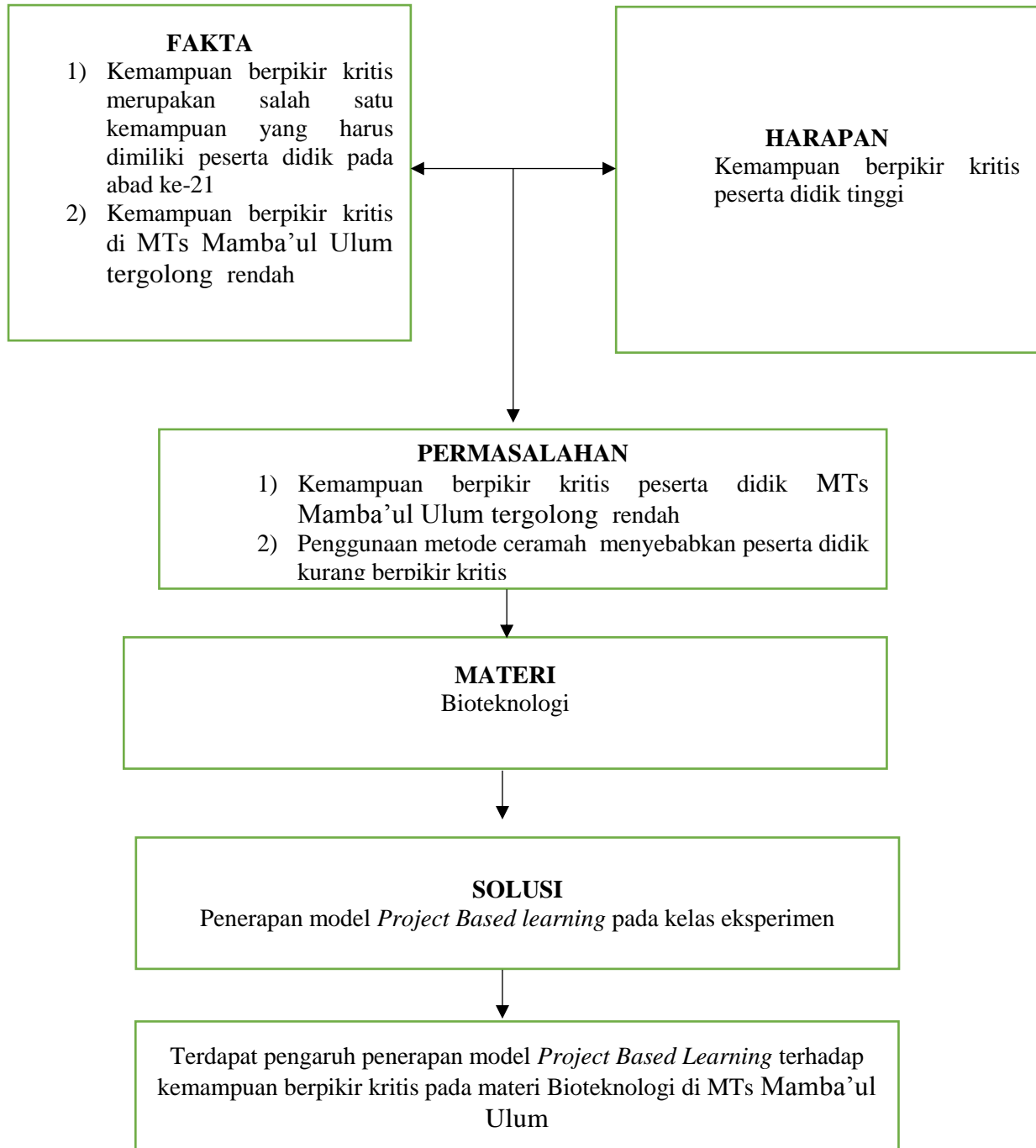
bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar	ada di sekitar lingkungan peserta didik.
--	--

2.4 Kerangka Pemikiran

Abad ke-21 merupakan abad perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin meningkat. Oleh karena itu, siswa sebagai sumber daya manusia (SDM) yang akan terjun langsung untuk menghadapi perkembangan tersebut tidak cukup hanya dibekali pengetahuan saja, tetapi juga harus dibekali dengan kemampuan yang menunjang. salah satu kemampuan yang penting yaitu kemampuan berfikir kritis .

Hasil observasi di MTs Mamba'ul Ulum menunjukkan bahwa guru hanya menggunakan metode ceramah dan kurang memperhatikan kesesuaian model pembelajaran dengan kompetensi dasar. Selain itu, siswa belum pernah diberikan soal kemampuan berpikir kritis dan hasil tes soal memuat indikator berpikir kritis menunjukkan 89% peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang berkategori rendah.

Dari permasalahan diatas diperlukan sebuah model yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran PjBL. Skema kerangka berpikir terdapat pada bagan berikut:



Gambar 1. Bagan Kerangka Pikir

2.5 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di MTs Mamba'ul Ulum

H_1 : Terdapat pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di MTs Mamba'ul Ulum.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di MTs Mamba'ul Ulum yang bertempat di Jl. KH. Abdul Ghofur No.121.Desa Margoyoso Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus. Adapun pelaksanaan penelitian berlangsung pada 23 April Semester genap tahun ajaran 2024/2025.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik MTs Mamba'ul Ulum kelas IX yang berjumlah 108 siswa. Adapun sampel yang digunakan di dalam penelitian ini berjumlah 71 siswa yang terbagi menjadi Kelas IXB 35 siswa dan Kelas IXC 36 siswa dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Kelas IXB sebagai kelas eksperimen dan IXC sebagai kelas kontrol.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian semu (*quasi experiment*) memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan kelompok eksperimen (Sugiyono, 2013). Adapun penelitian ini menggunakan bentuk desain *Nonequivalent control groups design*. Menurut Sugiyono (2013) mengatakan bahwa *Nonequivalent control groups design* hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* hanya pada desain ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak dipilih secara random. Kelompok tersebut nantinya akan dibedakan menjadi dua yaitu satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen. Kedua kelompok kemudian diberikan tes awal

(*pretest*) untuk mengontrol perbedaan kondisi awal keduanya. Kemudian diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan setelah perlakuan eksperimental diberikan, kedua kelompok subjek diberikan tes akhir (*posttest*) menggunakan tes yang sama dengan *pretest*. Hal ini berguna bagi peneliti untuk pengaruh yang diberikan. Desain penelitian ini dapat digambarkan dalam Tabel berikut:

Tabel 3. Desain Penelitian *Pretest – Posttest* Kelompok Non-Ekuivalen

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	-	O4

Sumber : (Sugiyono, 2013)

Keterangan :

O1 : *pretest* kelas eksperimen

O2 : *posttes* kelas eksperimen

O3 : *pretest* kelas Kontrol

O4 : *posttes* kelas kontrol

X : perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran PjBL

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu pra-penelitian, pelaksanaan penelitian dan tahap akhir. Adapun langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut:

a. Tahap awal

Sebelum penelitian kegiatan yang dilakukan pada pra penelitian sebagai berikut :

1. Mengurus surat izin observasi ke Dekanat FKIP Universitas Lampung
2. Memasukan surat izin observasi ke MTs Mamba'ul Ulum
3. Membuat angket observasi guru
4. Membagikan angket observasi guru

5. Menetapkan populasi dan sampel penelitian
 6. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri atas silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kisi-kisi penilaian LKPD, Kisi-kisi soal *pretest-posstest*, soal *pretes-posstes*, lembar penilaian kemampuan berpikir kritis soal *pretest-posttest*, serta instrumen penilaian yang terdiri atas lembar observasi keterlaksanaan PJBL
- b. Pelaksanaan Penelitian
- Pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
1. Memberikan pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik
 2. Melaksanakan pembelajaran model PjBL pada kelas eksperimen dan metode ceramah dan diskusi pada kelas kontrol,
 3. Memberikan post test untuk melihat perbandingan kemampuan berfikir kritis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen
 4. Memberikan angket tanggapan pada siswa kelas eksperimen terkait pembelajaran
- c. Tahap akhir
1. Mengolah data hasil pre test dan post test serta angket
 2. Melakukan analisis data
 - 2 .Menyimpulkan hasil yang diperoleh dari peneltian
 4. Menyusun laporan penelitian

3.5 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti berikut :

1. Jenis Data

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitaif berupa pengukuran kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kualitatif berupa angket tanggapan peserta didik terhadap

keterlaksanaan model pembelajaran

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* diambil pertemuan pertama pada kelas kontrol dan eksperimen, sementara nilai *posttest* diambil di akhir pembelajaran kelas kontrol maupun eksperimen. Rumus perhitungan nilai *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

b. Angket

Angket penelitian menggunakan skala *likert*, yaitu diberikan kepada peserta didik kelas IXA sebanyak 35 peserta didik. Peserta didik menyatakan kesetujuan dan ketidaksetujuannya dengan isi pernyataan.

Tabel 4. Pedoman Skor Angket Tanggapan Penggunaan Model PjBL

Skor	SS	S	TS	STS
Jawaban				
Pertanyaan positif	4	3	2	1
Pertanyaan Negatif	1	2	3	4

Sumber: (Safari, 2019)

Jawaban Peserta didik akan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dijawab (n)}}{\text{Jumlah pertanyaan} \times \text{Skor maksimal}} \times 100$$

Nilai presentase yang diperoleh akan dianalisis dalam bentuk kategori. Tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan model PjBL disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 5. Intepretasi Tanggapan Peserta Didik

Presentase	Kategori
81-100	Baik Sekali
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
<21	Kurang sekali

Sumber: (Tohirin, 2007)

c. Lembar Penilaian Proyek

Untuk menilai proyek yang telah dilaksanakan menggunakan lembar penilaian proyek yang teraji dalam tabel berikut

Tabel 6. Lembar Penilaian Proyek

Aspek	Kriteria	Skor
Tahap Persiapan	Perencanaan Proyek	2
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat perencanaan lengkap (nama, deskripsi tugas, alat dan bahan, langkah kerja, dan timeline tugas) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat perencanaan kurang lengkap (tidak memuat salah satu diantara nama, deskripsi tugas, alat dan bahan, langkah kerja, dan timeline tugas) Tidak membuat perencanaan 	0
	Menyiapkan Alat dan Bahan	2
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap sesuai panduan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan alat dan bahan kurang lengkap Tidak menyiapkan alat dan bahan 	0
Tahap Pelaksanaan	Ketelitian Pengamatan	2
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan dengan teliti (menimbang bahan sesuai prosedur dan memperlihatkan perubahan produk) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan dengan teliti 	0

	<p>tehadap satu kriteria (menimbang bahan sesuai prosedur dan memperlihatkan perubahan produk)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak melakukan pengamatan dengan teliti 	
	<p>Melaksanakan Kegiatan Sesuai Prosedur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan prosedur kegiatan dengan tepat • Melakukan prosedur kegiatan kurang tepat • Melakukan prosedur kegiatan tidak tepat 	<p>2 1 0</p>
	<p>Memfokuskan Perhatian pada Kegiatan proyek/tidak mengajarkan hal-hal lain yang tidak berhubungan dengan prosedur praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan • Melakukan kegiatan yang tidak berhubungan dengan kegiatan 	<p>1 0</p>
Tahap Akhir	<p>Hasil Produk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil produk ditampilkan lewat Gambar/video dengan hasil pengamatan saat presentasi • Hasil produk tidak ditampilkan lewat Gambar/video hasil pengamatan saat presentasi 	<p>1 0</p>
	<p>Menjelaskan Teori Mengenai Hasil Pengamatan dan Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dengan baik teori mengenai hasil pengamatan yang berkaitan dengan hasil proyek dan memberikan kesimpulan • Menjelaskan dengan baik teori mengenai hasil pengamatan yang berkaitan dengan hasil proyek dan memberikan kesimpulan (hanya salah satu) • Tidak menjelaskan dengan baik teori mengenai hasil pengamatan yang berkaitan dengan hasil proyek dan memberikan kesimpulan 	<p>2 1 0</p>
SKOR MAKSIMAL		

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dijawab (n)}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

3.6 Uji Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji instrumen yang bertujuan menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen dan sejauh mana data yang dikumpulkan dapat sesuai dengan gambaran tentang validitas yang dimaksud (Arikunto, 2019). Instrumen tes dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Arikunto (2019) menjelaskan bahwa koefisien korelasi dapat diinterpretasikan ke dalam tingkat validitas sebagai berikut:

Tabel 7. Interpretasi Kriteria Validitas

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

Sumber : Arikunto (2019)

b. Uji Reliabilitas

Sebuah tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tepat dan konsisten. Reliabilitas sebuah soal perlu karena sebagai penyokong terbentuknya validitas butir soal sehingga sebuah soal yang valid biasanya reliabel. Jika suatu instrumen dikatakan valid dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasi sebagai berikut :

Tabel 8. Interpretasi Kriteria Reliabilitas

Batasan	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - ,40	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

Sumber : Arikunto (2019)

3.7 Teknik Analisis Data

1. Menghitung Nilai Normal Gain

Untuk menghitung nilai gain, maka data yang diperlukan adalah nilai pretest dan posstest setiap sampel penelitian. *N-gain* menunjukkan perubahan nilai yang terjadi antara sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. Untuk mengukur *N-gain* digunakan rumus sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 9. Kriteria Uji *Normalized-gain*

Gain	Intepretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: (Wijaya, 2021: 41)

2. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang menjadi prasyarat untuk uji analisis statistik selanjutnya. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan jenis data yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS dan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hipotesis dan kriteria uji pada SPSS adalah sebagai berikut (Santoso, 2010):

a. Hipotesis

H_0 = Sampel berdistribusi normal.

H_1 = Sampel yang tidak berdistribusi normal.

b. Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika $\text{sig} > 0,05$ atau $L \text{ hitung} < L \text{ Tabel}$.

H_0 ditolak jika $\text{sig} < 0,05$ atau $L \text{ hitung} > L \text{ Tabel}$

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui variasi populasi data yang diuji sama (homogen) atau tidak. Data yang diuji adalah data *N-gain* peserta didik, untuk mengetahui apakah data tersebut bersifat homogen atau tidak sebagai syarat untuk uji selanjutnya yaitu uji-t. Uji homogenitas ini menggunakan uji *Levene Test* pada taraf signifikansi 5%

a. Hipotesis

H_0 = Data yang diuji homogen.

H_1 = Data yang diuji tidak homogen.

b. Kriteria Pengujian

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima. jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Sutiarso, 2011).

4. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk menguji hipotesis, digunakan uji perbedaan dua rata-rata. Uji ini dilakukan dengan menggunakan *Independent Sampel T-test* dalam program SPSS 25 dengan taraf signifikansi 5%.

a. Hipotesis

H_0 = Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas control

H_1 = Terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas control

b. Kriteria Pengujian

Jika nilai $\text{sig. (2-tailed)} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika nilai $\text{sig. (2-tailed)} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (Sutiarso, 2011: 41)

5. Uji pengaruh (Effect Size)

Effect Size digunakan dalam mengukur seberapa besar tingkat keefektifan model pembelajaran yang diterapkan terhadap keterampilan berpikir kritis. Effect size mampu untuk memperkuat kesimpulan. Dalam menghitung nilai effect size menggunakan persamaan dari Cohen's. Persamaan Cohens's dan interpretasi nilai effect size (Thalheimer & Cook, 2002).

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

\bar{X}_t :rataan gain kelas eksperimen

\bar{X}_c :rataan gain kelas kontrol

S_{pooled} :Standar Deviasi

Tabel 10. Kriteria Interpretasi nilai *Cohen's d*

<i>Effect size</i>	Interpretasi Efektivitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber: (Lovakov, 2021)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa model PjBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Bioteknologi di MTs Mambaul Ulum.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan sebagai berikut:

1. Implementasi PjBL perlu dilakukan dengan cermat, agar seluruh sintaks dapat terlaksana dengan optimal sehingga peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar.
2. Penggunaan model PjBL ini harus memperhatikan waktu pembelajaran di dalam kelas, sehingga materi dapat tersampaikan secara utuh tidak menghambat pembelajaran.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Amin, M. (2017). *Sadar Berprofesi Guru Sains, sadar Literasi: Tantangan Guru di Abad 21*. Research report.
- Anugerahwati, W. (2019). Integrating the 6Cs of 21st Century Education into the English Lesson in the School Literacy Movement in Secondary School. . *International Seminar on Language, Education, and Culture*, 165-171.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ayuningrum, D., & Susilowati, S. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Protista. *Unnes Journal of Biology Education*, 4 (2), 124-133.
- Chaniago, O. A., Maulina, D., Wiono, W. J., & Hernawati, D. (2022). Junior High School Students' Critical Thinking Ability in Biology Learning through Liveworksheet E-LKPD Based on Scientific Approach. *BIOSFER: JURNAL TADRIS BIOLOGI*, 13(2), 173-182.
- Diniya, D. (2019). Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Integrated melalui Model Inkuiri Terbimbing Tingkat Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 22.
- Ennis, R. H. (2015). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and abilities*. Chicago: University of Illinois.
- Fisher, D., Kusumah, Y. S., & Dahlan, J. A. (2020). Project based Learning in mathematics: A literatur review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1675.
- Fitriani, R., Surahman, & Azahrah, I. (2019). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(1).
- Foundation, G. L. (2007). *How Does Project-Based Learning Work?*. Diambil kembali dari Edutopia: <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>
- Herlina, L., Remana, M., Nurcahya, M. A., & Prihantini. (2022). Pembelajaran Project-

Based Learning dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa. *Bidayatuna Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 5(2), 162-172.

- Hidayat, A. (2021). *Menulis Narasi Kreatif Dengan Model Project Based Learning Dan Musik Instrumental Teori Dan Praktik Di Sekolah Dasar*. Deepublish.
- Indratno, S. I., Joko, I., & Andy, E. (2018). Efektivitas model pembelajaran Project Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis materi bangun ruang kelas VII. *Seminar Nasional Edusaintek FMIPA UNIMUS*. Semarang.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *Sundermann: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 1 (1), 28-43.
- Mayuni, K., Rati, N., & Mahadewi, L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Ipa. *Jurnal Ilmiah pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 183-193.
- Murti, W. (2016). Pengaruh pemberian Tugas Berbasis Proyek Terhadap Pengembangan Kecakapan Hidup dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Biote*, 4 (1), 21-32.
- Musfiqon, H., & Nurdyansayah. (2015). *Pendekatan pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nugroho, A., Jalmo, T., & Surbakti, A. (2019). Pengaruh Model Project Based learning (PjBL) terhadap kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3), 50-58.
- OECD. (2022). *Programe for International Student Assesment (PISA)*. Paris: OECD Publishing.
- Pamungkas, T. (2020). *Model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning)*. Guepedia Group.
- Patton, G. R. (2012). *Work tahat matters: the teachers guide for project based learning*. Thepaul Hamlyn Foundation.
- Rafik, M., Nurhasanah, A., Febranti, V. P., & Muhajir, S. (2022). Telaah Literatur: pengaruh Model Pembelajaran Project Based learning (PjBL) terhadap kreativitas Siswa Guna mendukung pembelajaran Abad 2. 5(1), 80-85.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan Kemampuan berpikir kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Model PBM Dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131-146.
- Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasi Proyek Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Pendidikan IPA SD Mahasiswa PGSD Undiskha UPP Singaraj. *JPI (Jurnal pendidikan*

Indonesia), 6(1).

- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239-2253.
- Ritonga, S., & Zulkarnaini, Z. (2021). Penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal studi Guru dan Pembelajaran*, 4(1), 75-81.
- Safari. (2019). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Santi, T. K. (2011). Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) untuk meningkatkan pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah PROGRESSIF*, 7(21), 74-83.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Nonparametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Seftiani, S., Zulyusri, Arsih, F., & Lufri. (2021). Meta-Anpenalisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(2), 110-119.
- Shafa, S. (2014). Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Dinamika Ilmu*, 81-96.
- Siregar, D. R., Ratnaningsih, S., & Nurochim. (2022). Pendidikan Sebagai Investasi Sumber daya Manusia. *Edunomia: Jurnal Ilmiah Pendidikan ekonomi*, 3(1), 61-71.
- Sofiah, S., Peniati, E., & Lisdiana, L. (2016). Efektivitas Model Project Based Learning Dengan Brainstorming Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Sistem SARAF. *Journal of Biology Education*, 5(1). <https://doi.org/10.15294/JBE.V5I1.12691>.
- Solihah, B., Hadi, W. P., Qomaria, N., Tamam, B., & Rakhmawan, A. (2023). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Natural Science Education Research*, 6(1), 26-34.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suryanda, A., Kurniati, T., & Damayanti, S. (2020). Pengembangan Multimedia berbasis Inkuiri untuk Praktikum Virtual pada Materi Bioteknologi di SMA. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5(1), 8-16.
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan dan pengolahannya dengan SPSS*. Bandar Lampung: Aura.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). AKSIOLOGI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS (Kajian Tentang Manfaat dari Kemampuan Berpikir Kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320-325.

- Tamim, S. R., & Grant, M. M. (2013). Definition and uses: Case study of Teacher Implementary Project Based Learning. *Interdisciplinary journal of Problem Based learning*, 71(2), 3.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, progresif dan Kontekstual*. Jakarta: Paramedia Group.
- Wahyu, R. (2016). Implementasi Model Project based learning(PjBL) ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Jurnal Teknosienza*, 1 (1), 49-62.
- Wahyu, R., Islam, U., & Rahmat, R. (2018). Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) Ditinjau dari Penerapan Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) Ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Teknosienza*, 1(1), 50–62.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh model Pembelajaran Project based learning Terhadap kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa mata Kuliah Kapita selekta Matematika Pendidikan Dasar Fkip Umsu. *Jurnal edutech*, 5(1), 84-88.
- Whidiarso, W. (2011). *Uji Hipotesis Komparatif*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.
- Wijaya, P., Sutarto, J., & Zulaeha, I. (2021). *Strategi Know-Want to Know-Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity Dalam pembelajaran pendidikan Dasar*. Semarang: Jaringan Harian Jateng.
- Wiono, W. J., & Meriza, N. (2023). Efforts to Improve Critical Thinking Skills with Scientific and Gender-Based Liveworksheets. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 31-46.
- Zahroh, F. (2020). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi elektrokimia. *Jurnal Phenomenom*, 10(2), 191-203.