

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS
ENTREPRENEURSHIP (PjBL-E) DENGAN PENDEKATAN
DEEP LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KOGNITIF SISWA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 3 KOTA BENGKULU**



TESIS

Disusun oleh:

RICCE OKTASARI
NPM:2484105007

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
TAHUN 2026**

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS
ENTREPRENEURSHIP (PjBL-E) DENGAN PENDEKATAN
DEEP LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN
PEMECAHAN MASALAH DAN KOGNITIF SISWA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI di SMAN 3 KOTA BENGKULU**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Biologi (S-2)
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu**



OLEH :

RICCE OKTASARI
NPM: 2484105007

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
TAHUN 2026**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBASIS
ENTREPRENEURSHIP DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING
TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KOGNITIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI di SMAN 3
KOTA BENGKULU**

TESIS

RICCE OKTASARI
NPM: 2484105007

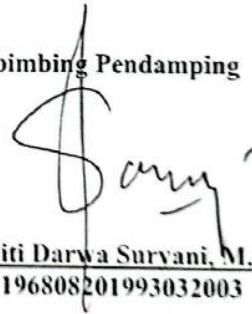
Disetujui

Pembimbing Utama



Dr. Irwardi, M.Pd
NIP. 196312261990031002

Pembimbing Pendamping



Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si
NIP. 196808201993032003

Mengetahui

**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu**



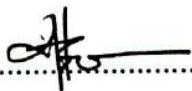

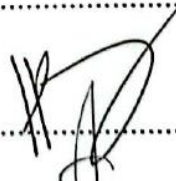
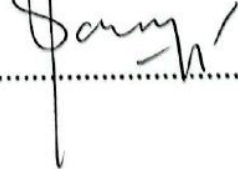
Dr. Santoso, M.Si
NIP. 196706151993031004

HALAMAN PENGUJI



PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS
ENTREPRENEURSHIP (PjBL-E) DENGAN PENDEKATAN *DEEP*
LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KOGNITIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 3
KOTA BENGKULU

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 06 Maret 2026
Tempat : Ruang Sidang Tesis Program Studi Magister Pendidikan Biologi

TIM PENGUJI

NAMA	TANDA TANGAN
1. Dr. Jayanti Syahfitri, M.Pd Ketua NIP 199001292017012127	(..... )
2. Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd Anggota NIP 198703132017012129	(..... )
3. Dr. Irwandi, MPd Anggota NIP 196312261990031002	(..... )
4. Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si Anggota NIP 196808201993032003	(..... )

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Bengkulu



Drs. Santoso, M.Si
NIP. 196706151993031004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: *“Saya tidak dapat mengubah arah angin, tapi saya dapat menyesuaikan layar untuk mencapai tujuan”*.

Persembahan:

Syukurku kepada Allah SWT yang tiada henti memberikan nikmat sehat, rezeki dan hidup serta mampu menyelesaikan Tesis dengan baik.

Izinkan aku persembahkan karya Tesis yang berharga ini teruntuk:

- Orangtuaku “Aslin Syakirin & Novimah” selaku kedua orangtua terbaik yang membuat aku bisa dan mampu melangkah sejauh ini dan memang ini harapan mereka, dengan doa dan dukungan dalam bentuk motivasi maupun materi. Yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, selalu mendidikku, menasehatiku dan menjagaku.
- Kedua Adikku “Okky Aprizal, SE & Oven Julian Saputra, S.Pd. Gr” yang selalu memberiku semangat, dukungan dan Doa.
- Suamiku Tantri Pujianto, yang telah memberikan semangat, dukungan dan Doa.
- Ketiga anak-anakku Dzakia Izzatunisa, Zahra Afifatunisa & Zaidan Sakha Gumai yang Ibu sayangi, Ibu mengucapkan Syukur dan terimakasih kalian telah mengerti dengan keadaan Ibu yang selalu tidak banyak waktu selama Ibu menjalani kuliah ini, dan tidak bisa menemani kalian di sekolah pada waktu momen-momen tertentu, dan terimakasih telah mensupport dan mendoakan Ibu.

- Dosen pembimbingku yakni bapak Dr. Irwandi. M.Pd., dan Ibu Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si., yang telah membimbing dan mengarahkanku.
- Dosen pengujiku yakni Ibu Dr. Jayanti, M.Pd dan Ibu Dr. Merri Sri Hartati, M.Pd., yang telah memberi banyak masukan dan saran demi membangun terbitnya Tesis dan penulisan terbaik.
- Dosen validator yakni ibu Dr. Mariana Ade Cahaya, M.Pd. selaku dosen yang memvalidasi instrument soal tes dengan arahan yang sangat bermanfaat. Serta, seluruh dosen yang ikut andil dalam tesis ini.
- Rekan S2 Pendidikan Biologi yang telah sama-sama berjuang selama lebih kurang 1,8 tahun terakhir ini.
- Almamaterku, yang telah memberikan kesempatan ilmu dan pengetahuan.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ricce Oktasari

NPM : 2484105007

Program Studi : S2 Pendidikan Biologi

Angkatan : 2024

Jenjang : Magister (S-2)

Dengan ini menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis *Entrepreneurship* (Pjbl-E) Dengan Pendekatan *Deep Learning* Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah yaitu tertulis dalam daftar pustaka. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terdapat keaslian karya tesis saya ini.

Bengkulu, Maret 2026

Saya yang bertanda tangan,



Ricce Oktasari

2484105007

ABSTRAK

Ricce Oktasari, 2026. Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis *Entrepreneurship* (Pjbl-E) dengan Pendekatan *Deep Learning* terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Biologi Di SMAN 3 Kota Bengkulu. Pembimbing Utama Dr. Irwandi, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project-Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak. Analisis data meliputi uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) dan uji t sampel independen (*independent samples t-test*). Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) yang diperoleh dari *Independent Samples Test* menggunakan SPSS adalah 0,001 untuk hasil belajar kognitif dan 0,000 untuk keterampilan pemecahan masalah. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* berbasis Kewirausahaan (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran Biologi.

Kata Kunci: *Project Based Learning (PjBL)*, *Entrepreneurship*, *Deep Learning*, Pemecahan Masalah, Kognitif, Biologi

ABSTRACT

Ricce Oktasari, 2026. *The Effect of the Entrepreneurship-Based Project-Based Learning Model (PjBL-E) with a Deep Learning Approach on Students' Problem-Solving Skills and Cognitive Learning Outcomes in Biology at SMAN 3 Bengkulu City. Supervisors: Dr. Irwandi, M.Pd. and Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si.*

This study aims to determine the effect of the Entrepreneurship-Based Project-Based Learning model (PjBL-E) with a Deep Learning approach on students' problem-solving skills and cognitive learning outcomes. The research employed a quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design. The research sample consisted of two classes, namely the experimental class and the control class, which were selected randomly. Data analysis included prerequisite tests (normality and homogeneity) and an independent samples t-test. Based on the results of the hypothesis testing, the significance value (Sig. 2-tailed) obtained from the Independent Samples Test using SPSS was 0.001 for cognitive learning outcomes and 0.000 for problem-solving skills. These results indicate a significant difference in the mean scores between the experimental class and the control class. Therefore, H_0 is rejected and H_1 is accepted. The findings show that the implementation of the Entrepreneurship-Based Project-Based Learning model (PjBL-E) with a Deep Learning approach has a significant effect on improving students' cognitive learning outcomes and problem-solving skills in Biology learning.

Keywords: *Project Based Learning (PjBL), Entrepreneurship, Deep Learning, Problem Solving Skills, Cognitive Learning Outcome, Biology.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGUJI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
Kata Pengantar	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teoritis	8
1. Model Project Based Learning (PjBL)	8
2. <i>Entrepreneurship</i> dalam Pembelajaran	10
3. Pendekatan <i>Deep Learning</i> dalam Pendidikan	12
4. Hasil Belajar Kognitif	14
B. Hasil Penelitian yang Relevan	15
C. Kerangka Berpikir	17
D. Hipotesis Penelitian	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Metode Penelitian	19

C.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
D.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
G.	Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A.	Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	24
1.	Pelaksanaan pada kelas eksperimen	24
2.	Pelaksanaan pada kelas kontrol	26
B.	Deskripsi Hasil Penelitian	28
1.	Hasil Analisis Statistik Deskriptif	29
2.	Hasil Analisis Statistik Inferensial	32
C.	Uji Prasyarat Data.....	32
1.	Tes Kognitif.....	32
a.	Uji Normalitas kelas eksperimen.....	32
b.	Uji Normalitas kelas kontrol.....	33
c.	Uji Homogenitas.....	34
d.	Uji Hipotesis (uji t).....	34
2.	Tes Pemecahan Masalah.....	35
a.	Uji Normalitas kelas eksperimen.....	35
b.	Uji Normalitas kelas kontrol.....	35
c.	Uji Homogenitas.....	36
d.	Uji Hipotesis (uji t).....	36
D.	Hasil Analisis Tes Kognitif dan Pemecahan Masalah.....	36
1.	Hasil Analisis Tes Kognitif (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	36
2.	Hasil Analisis Tes Pemecahan Masalah (kelas eksperimen dan kelas kontrol).....	38
3.	Hasil Analisis Perbandingan Tes Kognitif dan Tes Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen	39
E.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	40
1.	Hasil Tes Kognitif	41
2.	Hasil Tes Pemecahan Masalah	42
BAB V	PENUTUP	48
A.	Kesimpulan.....	48

B. Implikasi Penelitian	48
C. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR LAMPIRAN	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	127

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	19
Tabel 3.2 Indikator Keberhasilan Tes Hasil Belajar Siswa.....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data Analisis Statistik Kognitif	29
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data Analisis Statistik Pemecahan Masalah.....	30
Tabel 4.3 Normalitas Tes Kognitif Kelas Eksperimen (<i>Pretest</i>)	32
Tabel 4.4 Normalitas Tes Kognitif Kelas Eksperimen (<i>Posttest</i>).....	32
Tabel 4.5 Normalitas Tes Kognitif Kelas Kontrol (<i>Pretest</i>).....	33
Tabel 4.6 Normalitas Tes Kognitif Kelas Kontrol (<i>Posttest</i>).....	33
Tabel 4.7 Homogenitas Tes Kognitif.....	34
Tabel 4.8 Uji-T Tes Kognitif	34
Tabel 4.9 Normalitas Tes Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen (<i>Pretest</i>).....	35
Tabel 4.10 Normalitas Tes Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen (<i>Posttest</i>).....	35
Tabel 4.11 Normalitas Tes Pemecahan Masalah Kelas Kontrol (<i>Pretest</i>).....	35
Tabel 4.12 Normalitas Tes Pemecahan Masalah Kelas Kontrol (<i>Posttest</i>).....	35
Tabel 4.13 Homogenitas Pemecahan Masalah.....	36
Tabel 4.14 Uji-T Tes Pemecahan Masalah	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	17
Gambar 4.1 Grafik hasil tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk tes kognitif.....	37
Gambar 4.2 Grafik hasil tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk tes pemecahan masalah	38
Gambar 4.3 Grafik tes kognitif dan pemecahan masalah.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Soal Tes Pemecahan Masalah	58
Lampiran 2 Instrumen Soal Tes Kognitif.....	66
Lampiran 3 Kisi-kisi Instrumen Soal Tes Siswa.....	69
Lampiran 4 Instrumen Soal Tes Siswa.....	70
Lampiran 5 RPP Bioteknologi	75
Lampiran 6 RPP Virus dan Pencegahannya.....	83
Lampiran 7 Hasil Pretest (Tes Pemecahan Masalah) Kelas Eksperimen Xb.....	94
Lampiran 8 Hasil Posttest (Tes Pemecahan Masalah) Kelas Eksperimen Xb	96
Lampiran 9 Hasil Pretest (Tes Pemecahan Masalah) Kelas Kontrol Xc.....	98
Lampiran 10 Hasil Posttest (Tes Pemecahan Masalah) Kelas Kontrol Xc	100
Lampiran 11 Hasil Pretest (Tes Kognitif) Kelas Eksperimen Xb.....	102
Lampiran 12 Hasil Posttest (Tes Kognitif) Kelas Eksperimen Xb	104
Lampiran 13 Hasil Pretest (Tes Kognitif) Kelas Kontrol Xc.....	106
Lampiran 14 Hasil Posttest (Tes Kognitif) Kelas Kontrol Xc	108
Lampiran 15 Hasil Analisis Data SPSS Uji Normalitas	110
Lampiran 16 Hasil Analisis Data SPSS Uji Homogenitas.....	111
Lampiran 17 Hasil Analisis Data SPSS Uji t-test	112
Lampiran 18 Hasil Validasi oleh Ahli.....	113
Lampiran 19 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	121
Lampiran 20 Surat Penelitian.....	126

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan Pendekatan *Deep Learning* terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu.” Penyusunan tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pascasarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Proses penyusunan tesis ini tentunya tidak lepas dari berbagai tantangan, baik dalam pengumpulan data, proses analisis, maupun penyusunan laporan akhir. Namun berkat dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Susiyanto, M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
2. Bapak Drs. Santoso, M.Si, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
3. Ibu Dr. Nopriyeni, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

4. Bapak Dr. Irwandi, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi hingga terselesaikannya tesis ini.
5. Ibu Dr. Siti Darwa Suryani, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dorongan selama proses penyusunan tesis.
6. Seluruh Dosen Program Studi Pascasarjana Pendidikan Biologi, yang telah memberikan ilmu, dukungan, dan inspirasi selama masa studi.
7. Kepala Sekolah, guru, dan siswa SMAN 3 Kota Bengkulu, yang telah menerima penulis dengan baik dan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi penyempurnaan tulisan ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi bahan referensi bagi pembaca dan pihak yang berkepentingan.

Bengkulu, Maret 2026



Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era Revolusi Industri 4.0 dan globalisasi menuntut individu memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, adaptif, dan mampu pemecahan masalah kompleks. Pendidikan abad 21 tidak cukup hanya mentransfer pengetahuan, tetapi harus menumbuhkan keterampilan berpikir mendalam (*deep learning*) agar siswa mampu menghadapi perubahan global yang cepat. Kemampuan pemecahan masalah menjadi kompetensi kunci untuk beradaptasi dalam dunia kerja dan kehidupan nyata (Setiawati, Abdul, Sari & Dwi, 2025). Dalam konteks ini, sekolah berperan strategis untuk menciptakan proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Dengan demikian, pembelajaran di sekolah harus diarahkan untuk melatih siswa menganalisis fenomena, menghubungkan konsep, dan menghasilkan solusi inovatif. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dinilai mampu mewartakan kebutuhan tersebut karena melibatkan siswa dalam pengalaman belajar kontekstual yang berfokus pada proyek ilmiah dan kolaborasi.

Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang berfokus pada kegiatan proyek untuk pemecahan masalah nyata (Ahmad & Suziman, 2025). Dalam pembelajaran biologi, PjBL memberikan pengalaman autentik kepada siswa melalui aktivitas seperti pembuatan produk bioteknologi sederhana, misalnya tempe dan desinfektan. Melalui proyek tersebut, siswa memahami konsep biologi secara mendalam, melatih kemampuan kolaborasi, komunikasi, dan tanggung jawab terhadap hasil kerja. Proses ini menumbuhkan kreativitas dan keterampilan berpikir ilmiah karena siswa terlibat langsung dalam proses inkuiri dan refleksi (Rose, Nancy,

Sudira, Haria & Suryanda 2024). Selain itu, PjBL menjembatani antara teori dan praktik sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Siswa belajar bukan hanya untuk mengetahui konsep, tetapi juga untuk menerapkannya dalam konteks sosial dan ekonomi. Dengan demikian, PjBL berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta hasil belajar kognitif siswa secara signifikan.

Pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran biologi menekankan pentingnya pemahaman konseptual yang mendalam, analitis, reflektif, serta kemampuan mengaitkan teori dengan penerapan nyata dalam kehidupan (Wafa, Syarifah & Nadhif, 2025:104). Melalui *deep learning*, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memahami prinsip ilmiah di balik proses biologis dan menggunakannya untuk pemecahan masalah secara kreatif. Dalam konteks ini, materi bioteknologi dan virus menjadi sarana ideal untuk membangun pembelajaran yang bermakna. Konsep bioteknologi, misalnya, dapat diwujudkan melalui proyek pembuatan tempe sebagai hasil fermentasi oleh *Rhizopus sp.*, yang memberi pengalaman ilmiah tentang peran mikroorganisme dalam mengubah bahan organik menjadi produk bergizi dan bernilai ekonomi.

Integrasi nilai-nilai *entrepreneurship* dalam pembelajaran biologi tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, tetapi juga pada pembentukan karakter inovatif, kreatif, dan mandiri. Melalui model *Project Based Learning* berbasis *entrepreneurship*, siswa dilatih untuk berpikir seperti seorang wirausaha ilmiah, yakni mampu mengidentifikasi potensi biologis di lingkungan sekitar dan mengembangkannya menjadi produk bernilai guna. Dalam kegiatan proyek, seperti pembuatan tempe atau desinfektan berbasis bahan alami, siswa tidak hanya memahami konsep biologis seperti fermentasi dan kerja surfaktan, tetapi juga mempelajari proses perencanaan produksi, analisis biaya, pengemasan, dan strategi pemasaran sederhana. Dengan

demikian, penerapan *entrepreneurship* dalam pembelajaran biologi memberikan pengalaman autentik yang menumbuhkan jiwa kreatif, tangguh, inovatif, serta berorientasi pada solusi nyata yang bermanfaat bagi masyarakat.

Pada konteks pendidikan biologi, konsep bioteknologi menjadi sarana strategis untuk menanamkan pemahaman ilmiah yang mendalam sekaligus aplikatif. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya mengenal prinsip dasar seperti fermentasi, kultur jaringan, atau rekayasa genetika, tetapi juga memahami implikasinya terhadap bidang pangan, kesehatan, dan lingkungan. Bioteknologi merupakan cabang ilmu biologi yang memanfaatkan organisme hidup, sel, atau enzim untuk menghasilkan produk dan teknologi yang memberikan manfaat bagi manusia (Malmqvist, Edstrom, Rosen, Hugo & Campbell, 2020). Penerapan bioteknologi dalam kegiatan proyek, seperti pembuatan tempe sebagai hasil fermentasi *Rhizopus sp.* atau desinfektan alami, memberikan pengalaman nyata tentang bagaimana ilmu biologi diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran bioteknologi mampu menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah, keterampilan pemecahan masalah, serta kesadaran terhadap pentingnya inovasi dan keberlanjutan dalam kehidupan modern.

Konsep virus dan pencegahannya dapat diterapkan melalui proyek pembuatan desinfektan berbasis bahan alami, yang membantu siswa memahami struktur virus, lapisan lipid, serta mekanisme kerja surfaktan dalam menonaktifkannya. Melalui dua proyek tersebut, pembelajaran biologi menjadi lebih kontekstual dan aplikatif karena siswa terlibat langsung dalam kegiatan ilmiah, analisis data, dan refleksi hasil (Wardana & Rifaldiyah, 2019). Pendekatan ini sejalan dengan tujuan *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship*, yaitu membentuk siswa kreatif, berpikir mendalam, serta mampu mengembangkan solusi inovatif yang bermanfaat bagi masyarakat (Sartika, Ruyani & Wardana, 2024). Dengan demikian, inovasi

pembelajaran harus difokuskan pada transformasi pendekatan dari yang berpusat pada guru menuju yang berpusat pada siswa. Model *Project Based Learning* merupakan strategi yang ideal karena mengintegrasikan pengalaman belajar siswa melalui proyek yang bersifat autentik dan kontekstual.

Fakta di sekolah yaitu SMAN 3 Kota Bengkulu menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa masih rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa kesulitan mengaitkan konsep biologi dengan peristiwa kehidupan sehari-hari, akibat pembelajaran yang monoton dan berfokus pada ceramah. Kurangnya kesempatan untuk berdiskusi dan bereksperimen menyebabkan siswa pasif serta cepat melupakan materi. Guru masih dominan dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak terbiasa berpikir kritis dan mencari solusi secara mandiri. Akibatnya, hasil belajar biologi belum optimal, baik dari segi pemahaman konseptual maupun penerapan. Kondisi ini menuntut penerapan strategi pembelajaran yang menumbuhkan keterlibatan aktif, meningkatkan minat belajar, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penerapan model inovatif seperti *Project Based Learning* dinilai tepat untuk memperbaiki kondisi tersebut.

Fakta lain yang muncul di SMAN 3 Kota Bengkulu adalah kebutuhan akan penerapan pembelajaran *Entrepreneurship* dengan pendekatan *Deep Learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan hasil kognitif siswa dalam pembelajaran biologi. Siswa cenderung kesulitan dalam mengaitkan materi biologi dengan aspek kehidupan nyata, dan mereka belum terlatih untuk melihat potensi penerapan ilmu yang dipelajari dalam konteks praktis. Pendekatan *Deep Learning*, yang menekankan pemahaman mendalam dan kontekstual, dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan untuk memecahkan masalah secara inovatif. Dengan memadukan prinsip-prinsip

Entrepreneurship/kewirausahaan dalam pembelajaran biologi, siswa diharapkan dapat lebih aktif dalam mencari solusi atas tantangan yang ada, menghubungkan teori dengan praktik, serta mengembangkan rasa tanggung jawab dan keterampilan yang relevan dengan dunia kerja. Pendekatan ini akan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara signifikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan Pendekatan *Deep Learning* terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah dan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu”**. Berdasarkan judul tersebut akan menghasilkan inovasi kebaruan pengaruh integrasi PjBL, *entrepreneurship* dengan pendekatan *deep learning* dan hasil produk berupa buku panduan pembelajaran yang dapat menumbuh-kembangkan pada keterampilan pemecahan masalah dan meningkatkan kognitif siswa. Penelitian ini memiliki signifikansi karena menyediakan pendekatan holistik untuk peningkatan kualitas proses dan hasil pembelajaran biologi. Model yang diusulkan diharapkan mampu mengembangkan siswa yang aktif, reflektif, kreatif, serta berjiwa wirausaha. Lebih lanjut, temuan penelitian ini dapat berfungsi sebagai acuan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran biologi yang lebih kontekstual dan relevan dengan tuntutan abad ke-21. Melalui penerapan *Project Based Learning* berbasis *entrepreneurship* dan *deep learning*, diharapkan siswa tidak hanya mencapai prestasi akademik yang tinggi, tetapi juga menjadi individu yang adaptif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan global.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penerapan *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu?
2. Apakah penerapan *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu.
2. Untuk menganalisis pengaruh *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran Biologi di SMAN 3 Kota Bengkulu.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pendidikan, khususnya mengenai efektivitas *Project Based*

Learning berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran Biologi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Guru dapat memanfaatkan *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* sebagai strategi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa dalam Biologi.

b. Bagi Siswa

Penerapan model *Project Based Learning* berbasis *Entrepreneurship* (PjBL-E) dengan pendekatan *Deep Learning* diharapkan mampu menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah serta hasil belajar kognitif siswa, sekaligus melatih kemampuan mereka menghadapi tantangan nyata di lingkungan sekitar.