

**PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT
TINGGI PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan








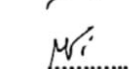

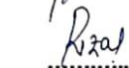
**Avarha Mahaputri Jasmine Novarman
1304619050**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Sistem Pernapasan

Nama : Avarha Mahaputri Jasmine Novarman
Nomor Registrasi : 1304619050

	Nama		Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	<u>Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		17/07/2023
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	<u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		14/7/23
Ketua	<u>Dr. Supriyatin, M.Si.</u> NIP. 196507071997022001		14/07'2023
Sekretaris/Penguji I	<u>Drs. Refirman Dj, M.Biomed</u> NIP. 195908161989031001		4/07/2023
Anggota Pembimbing I	<u>Dr. Rusdi, M. Biomed</u> NIP. 196509171992031001		13/07/2023
Pembimbing II	<u>Ade Suryanda, S. Pd, M. Si.</u> NIP. 197209142005011002		4/07/2023
Penguji II	<u>Dr. Rizhal Hendi Ristanto, S.Pd., M.Pd</u> NIP. 198502022015041003		4/07/2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 13 Juni 2023

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Avarha Mahaputri Jasmine Novarman

NIM : 1304619050

Prodi : Pendidikan Biologi B 2019

Menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Sistem Pernapasan**" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di di Universitas Negeri Jakarta.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, Juni 2023



Avarha Mahaputri Jasmine Novarman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Avarha Mahaputri Jamine Novarman
NIM : 1304619050
Fakultas/Prodi : FMIPA/ Pendidikan Biologi
Alamat email : @varhamahaputri@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Problem Based Learning dengan Pendekatan ^{Technology} Science, Engineering, and Mathematics
(STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Sistem Pernapasan

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, 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 Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Juli 2023

Penulis

(Avarha Mahaputri Jamine Novarman)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

AVARHA MAHAPUTRI JASMINE NOVARMAN. Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Sistem Pernapasan. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni, 2023. Di bawah bimbingan Dr. Rusdi, M. Biomed dan Ade Suryanda, S.Pd, M.Si.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, salah satunya pada bidang pendidikan. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM mampu mengasah keterampilan 4C (*critical thinking and problem solving, creativity and innovation, collaboration and communication*) yang sinkron dengan pembelajaran abad 21. Fokus keterampilan 4C dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang tinggi sehingga dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi sistem pernapasan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Labschool Jakarta pada Januari 2023. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode penelitian kuasi eksperimen. Sampel penelitian berjumlah 40 peserta didik dengan masing-masing kelas berjumlah 20 peserta didik yang dipilih secara *simple random sampling*. Berdasarkan perhitungan uji hipotesis menggunakan uji Mann Whitney pada $\alpha = 0,05$ diperoleh signifikansi sebesar 0,03 yang berarti terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi sistem pernapasan.

Kata Kunci: Keterampilan 4C, Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Pembelajaran Bermakna, *Problem Based Learning*, STEM.

ABSTRACT

AVARHA MAHAPUTRI JASMINE NOVARMAN. Effect of Problem Based Learning with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach on Higher Order Thinking Ability in Respiratory System Material. Biology Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. June, 2023. Under the guidance of Dr. Rusdi, M. Biomed and Ade Suryanda, S.Pd, M.Si.

The development of science and technology in the 21st century has had a major influence on various aspects of life, one of which is in the field of education. The Problem Based Learning learning model with the STEM approach is able to hone 4C skills (critical thinking and problem solving, creativity and innovation, collaboration and communication) which are in sync with 21st century learning. The focus of 4C skills can develop students' thinking skills at a high level so that they can produce meaningful learning. The purpose of this study was to determine the effect of the Problem Based Learning learning model with the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach on high-level thinking skills in respiratory system material. This research was conducted at Labschool Jakarta High School in January 2023. This type of research is quantitative with a quasi-experimental research method. The research sample consisted of 40 students with 20 students in each class who were selected by simple random sampling. Based on the calculation of the hypothesis test using the Mann Whitney test at $\alpha = 0.05$, a significance of 0.03 is obtained, which means that there is an influence of Problem Based Learning model with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach on Higher Order Thinking Ability in Respiratory System Material.

Keywords: 4C Skills, Higher Order Thinking Skills, Meaningful Learning. Problem Based Learning, STEM.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat yang selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi SMA”.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis menyadari banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Rusdi, M. Biomed selaku Dosen Pembimbing I, Dosen Pembimbing Akademik, dan Koordinator program studi Pendidikan Biologi, dan Ade Suryanda, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, motivasi, saran, serta dukungan yang diberikan untuk menyelesaikan studi dengan baik.
2. Drs. Refirman Dj., M. Biomed selaku Dosen Penguji I dan Dr. Rizhal Hendi Ristanto, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Penguji II dalam memberikan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas skripsi penulis
3. Seluruh dosen dan staf rumpun Biologi atas ilmu, motivasi dan pengalaman yang telah diberikan selama perkuliahan.
4. Ustadz Arfie Novian, S.Pd selaku kepala MAS PERSIS 69 atas kesempatan dan kerjasama dalam melakukan penelitian.
5. Dr. Suparno Sastro, S.Pd., M.M. selaku kepala SMA Labschool Jakarta, Juniarto Adi Putra, S.Pd. selaku guru Biologi, dan kurikulum, staff tata usaha, serta peserta didik kelas XI IPA SMA Labschool Jakarta tahun ajaran 2022/2023 atas kesempatan dan kerjasama dalam melakukan penelitian.
6. Orang tua tercinta, Novarman dan Lela Juleha, serta saudara-saudaraku tersayang Varla Nur Afifah Novarman, Khaaleed Fahd El Ghozee, dan Afraah Syirulghrul An Nusaeabah atas dukungan dan cinta yang terus mengalir diberikan kepada penulis sehingga memotivasi dalam menulis skripsi. *They were right. You can't choose your family, but I'm beyond grateful for having the right*

ones. Thank you for always having my back. Home isn't always a place, it's people. And it's all of you.

7. Sahabat seperjuanganku, Venny Rahayu, Putri Azzahra Yusuf, Aby Hanhan Ulil Abshor Kosasih, dan Windi Rosariyantika yang membuat empat tahun terasa singkat. *Your endless love, support and countless energy keep me alive and driven.*
8. Teman-teman Pendidikan Biologi B 2019, untuk segala suka dan duka selama perkuliahan.
9. Abigail Ruth Deborah Sinurat, sahabat penulis semenjak SMA yang selalu mendengarkan impian penulis untuk menjadi guru dari dulu, terima kasih atas dukungannya selama ini. *We made it!*
10. Rekan-rekan guru SD Persatuan Islam Matraman yang senantiasa memberikan dukungan.
11. Seluruh pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima dan sangat mengapresiasi kritik dan saran yang membangun dalam rangka menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Deskripsi Konseptual	6
B. Hasil Penelitian yang Relevan	13
C. Kerangka Berpikir.....	14
D. Hipotesis Penelitian.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Tujuan Operasional Penelitian	16
B. Tempat dan Waktu Penelitian	16
C. Metode Penelitian	16
D. Rancangan Perlakuan.....	16
E. Populasi dan Sampel	17
F. Teknik Pengumpulan Data.....	17
G. Instrumen Penelitian	18
H. Prosedur Penelitian	21
I. Hipotesis Statistik	22
J. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Hasil Penelitian	25
B. Pembahasan Hasil Penelitian	31
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Implikasi.....	39
C. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Desain eksperimen pola Control Group <i>Pretest-Posttest Design</i>	17
2. Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	19
3. Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	19
4. Kriteria Pengujian Reliabilitas Instrumen	20
5. Kriteria Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	21
6. Pengkategorian Skor <i>Normalized Gain Score</i>	23
7. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Eta Square</i>	24
8. Statistik Deskriptif Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik	25
9. Rata-Rata Nilai Tiap Indikator Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik	26
10. Jumlah Peserta Didik dengan Jawaban Benar Tiap Indikator Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik	26
11. Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	27
12. <i>Gain Score</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	28
13. Kategori Nilai <i>Normalized Gain</i> Model Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	28
14. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	29
15. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S)	30
16. Hasil Uji Mann Whitney (Uji U)	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peserta didik mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	129
2. Sintaks pertama PBL-STEM.....	129
3. Sintaks kedua PBL-STEM	130
4. Sintaks ketiga PBL-STEM.....	130
5. Sintaks keempat PBL-STEM	130
6. Peserta didik mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	130
7. Sintaks pertama PBL.....	131
8. Sintaks kedua PBL	131
9. Sintaks ketiga PBL.....	131
10. Sintaks keempat PBL	132
11. Sintaks kelima PBL.....	132



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Modul Ajar	45
2. Bahan Ajar	61
3. Hasil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	66
4. Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik.....	93
5. Lembar Jawaban Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	101
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	103
7. Perhitungan Jumlah Populasi dan Sampel	111
8. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas.....	112
9. Statistik Deskriptif Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	115
10. Perhitungan Distribusi Frekuensi Hasil Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	116
11. Rata-Rata Tiap Indikator Instrumen Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.	120
12. Kategori Nilai Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.	121
13. Data Gain Score dan N-Gain.....	123
14. Hasil Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)	126
15. Pengujian Hipotesis (Uji Mann Whitney).....	127
16. Dokumentasi Penelitian	129
17. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi Kelas XI	133
18. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	134
19. Surat Balasan dari SMA Labschool Jakarta.....	135