

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN  
BIOTECHNOLOGY DENGAN *FLIPPED CLASSROOM*  
DAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA BOGOR RAYA**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**AZIZAH  
9901821023**

**Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian  
Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Magister**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

Lembar persetujuan Komisi Pembimbing

PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd

Dr. R.A. Murti Kusuma Wirasti, M.Si

Tanggal: 24 Januari 2024

Tanggal: 26/1/2024

Mengetahui,

Koordinator Program Magister

Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNJ



Dr. Khaerudin, M.Pd

Tanggal: 26/1/2024

Nama : Azizah

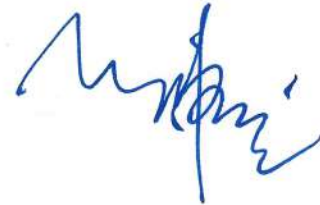
No. Registrasi : 9901821023

Angkatan : 2021

**PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING DIPERSYARATKAN  
UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd  
Tanggal: 24 Januari 2024

Dr. R.A. Murti Kusuma Wirasti, M.Si  
Tanggal: 26/1/2024


Nama :

Prof. Dr.Dedi Purwana. E.S, M.Bus  
(Ketua)<sup>1</sup>



..... 26/01/2024  
(Tanda tangan) (Tanggal)

Dr. Khaerudin, M.Pd  
(Koordinator Prodi)<sup>2</sup>




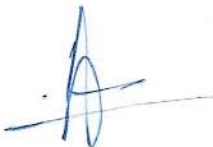
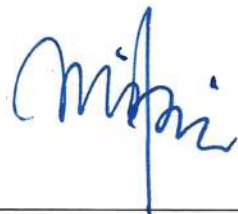
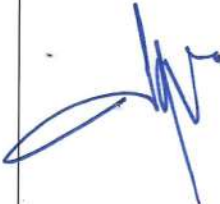

..... 26/1/2024  
(Tanda tangan) (Tanggal)

Nama : Azizah  
No. Registrasi : 9901821023  
Tanggal lulus :  
Angkatan : 2021

<sup>1</sup> Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

<sup>2</sup> Koordinator Prodi Studi Teknologi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta



**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS**


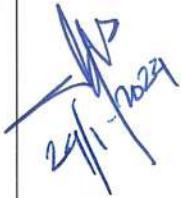
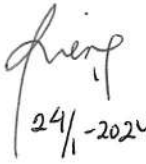
No.	Nama	TandaTangan	Tanggal
1.	Dr. Khaerudin, M.Pd (Koordinator S2 Teknologi Pendidikan)		28/1/2024
2.	Prof. Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd (Pembimbing I)		24 Januari 2024
3.	Dr. R.A. Murti Kusuma Wirasti, M.Si (Pembimbing II)		25/1/2024
4.	Dr. Cecep Kustandi, M.Pd (Penguji)		24/1 - 2024
5.	Dr. Maria Paristiowati, M.Si (Penguji)		24/1 - 2024

Nama : Azizah

No. Registrasi : 9901821023

**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS  
SETELAH UJIAN TESIS**

No	Nama	Saran Perbaikan	Letak Tindak Perbaikan	Paraf (ACC)
1.	Dr. Khaerudin, M.Pd (Koordinator S2 Teknologi Pendidikan)	1) Uraikan rancangan model (action plan/unit) hasil kajian pustaka 2) Model konseptual/ sintaks 3) Rumusan model proseduralnya	Hal. 104  Hal. 104  Hal. 104	
2.	Prof. Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd (Pembimbing I)	1) Perbaiki abstrak 2) Perbaiki <i>abstract</i> sesuaikan dengan yang berbahasa Indonesia 3) Cek kembali nama peneliti di jurnal publikasi 4) Tambahkan jumlah siswa pada peneltian pendahuluan 5) Perbaiki penomoran 6) Gunakan bahasa Indonesia didalam tabel detail desain <i>low level</i>	Hal. viii  Hal. ix  Hal xi  Hal. 4  Hal. 63, 64, 65, 66, 67, 70, 73, 77, 81, 154 Hal. 82	

		7) Di implikasi tidak ada lagi rujukan dari sumber	Hal. 175	
3.	Dr. R.A. Murti Kusuma Wirasti, M.Si (Pembimbing II)	1) Desain pembelajaran (RPP) Flipped Classroom 2) Dibuat panduan pemanfaatan pemanfaatan 3) Hasil state of the art (hal 16) dianalisis berdasarkan hasil penelitian, dituliskan implikasi	Hal. 124, 131, 137  Hal. 224  Hal. 16-17	
4.	Dr. Cecep Kustandi, M.Pd (Penguji)	1) Perbaiki penulisna sesuaikan dengan pedoman 2) Lengkapi dengan panduan pemanfaatan pemanfaatan 3) Tambahkan/ buat flowchart materi/ lesson	Daftar isi  Hal. 224  Hal. 228	
5.	Dr. Maria Paristiowati, M.Si (Penguji)	1) Unit plannya akan seperti apa? 2) Perbaiki kesimpulan 3) Kajian pustaka tambahkan <i>flipped classroom</i> kenapa muncul misal (C1-C2: di luar kelas ;	Hal. 124, 131, 137  Hal. 174  Hal. 44-45	

		<p>C3-C4-C5: di dalam kelas )</p> <p>4) Siswa SMA masuk kelas selalu, harusnya respirasi aerob (async: materi, sync: eksperimen), enzim dalam bioteknologi (async: materi, sync: eksperimen); fermenter (async: materi, sync: diskusi)</p>	<p>Hal. 124, 131, 137</p>	
<p>Judul: Pengembangan Model Pembelajaran Biotechnology Dengan Flipped Classroom dan Learning Cycle 5E Untuk Siswa Kelas X Di SMA Bogor Raya</p>				
<p>Nama : Azizah</p> <p>No. Registrasi : 9901821023</p> <p>Angkatan : 2021</p>				

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BIOTECHNOLOGY  
DENGAN *FLIPPED CLASSROOM*  
DAN *LEARNING CYCLE 5E* UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA BOGOR RAYA**

Azizah  
Teknologi Pendidikan

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran yang menggabungkan kelas terbalik dan siklus pembelajaran 5E untuk pembelajaran Bioteknologi. Model ini dilatarbelakangi untuk mengatasi kebutuhan pembelajaran Biologi di kelas X di SMA Bogor Raya. Prosedur penelitian dalam studi ini adalah pendefinisian, perancangan, dan pengembangan model pembelajaran berdasarkan Model Holistik 4D yang dikembangkan oleh Reigeluth & An (2020). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi pembelajaran, termasuk wawancara, kuesioner, observasi, dan studi dokumen. Temuan penelitian pada tahap pengembangan, meliputi evaluasi formatif yang dilakukan oleh ahli mata pelajaran, ahli media pembelajaran, ahli pembelajaran, percobaan individu, percobaan kelompok kecil, dan percobaan operasional, menunjukkan bahwa model pembelajaran yang dikembangkan memenuhi syarat untuk diimplementasikan. Nilai N-gain sebesar 0,652 menunjukkan bahwa model pembelajaran efektif pada tingkat menengah dalam meningkatkan pencapaian belajar siswa. Temuan ini akan sangat meningkatkan proses pembelajaran Biologi di kelas X di SMA Bogor Raya.



# **THE DEVELOPMENT OF A BIOTECHNOLOGY INSTRUCTIONAL MODEL WITH A FLIPPED CLASSROOM AND THE 5E LEARNING CYCLE FOR GRADE X STUDENTS AT SMA BOGOR RAYA**

Azizah  
Education Technology

## **ABSTRACT**

The aim of this research is to develop a learning model that combines flipped classroom and the 5E learning cycle for Biotechnology education. This model is designed to address the learning needs of Biology in the tenth grade at SMA Bogor Raya. The research procedures in this study include define, design, and development of the learning model based on the Holistic 4D Model developed by Reigeluth & An (2020). Data collection involves learning observation, including interviews, questionnaires, observations, and document studies. Research findings in the development stage, including formative evaluation by subject matter experts, instructional media experts, learning experts, individual trials, small group trials, and operational trials, indicate that the developed learning model is qualified for implementation. The N-gain value of 0.652 suggests that the learning model is effective at the intermediate level in improving student learning achievements. These findings are expected to significantly enhance the Biology learning process in the tenth grade at SMA Bogor Raya.



## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Azizah  
NIM : 9901821023  
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta/ 23 April 1982  
Program : Magister/~~Dokter~~\*  
Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis/~~disertasi~~\* dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran *Biotechnology* dengan *Flipped Classroom* dan *Learning Cycle 5E* Untuk Siswa Kelas X di SMA Bogor Raya” merupakan karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 10 Januari 2024  
Yang menyatakan



Azizah  
NIM. 9901821023

\*Coret salah satu

## PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azizah

No Registrasi : 9901821023

Menyatakan bahwa saya telah mempublikasikan hasil penelitian Tesis Magister saya sebagai berikut:

Azizah, Kusumawardani, D, Wirasti, M.K. (2024). Pengembangan Model Pembelajaran Biotechnology dengan *Flipped Classroom* dan *Learning Cycle 5E* Untuk Siswa Kelas X di SMA Bogor Raya. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan* Vol.16, No.4 (2024).

Jakarta, 10 Januari 2024



(Azizah)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamiin penulis ucapkan atas selesainya rangkaian studi di Pascasarjana S2 Teknologi Pendidikan yang ditandai dengan selesainya kegiatan penelitian dan proses penulisan tesis dengan judul “Pengembangan Model Instruksional Bioteknologi dengan Pendekatan *Flipped Classroom* dan *Learning Cycle 5E* untuk Siswa Kelas X di SMA Bogor Raya”. Proses yang melibatkan perjalanan panjang sebagai peluang untuk mendalami pengetahuan dan memperluas pandangan penulis dalam bidang Teknologi Pendidikan.

Tesis ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang dengan ikhlas memberikan bimbingan, dorongan, saran, dan inspirasi. Penulis berterimakasih yang tak terhingga kepada Ibu Prof. Dr. Dwi Kusumawardani, M.Pd selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, masukan dan panduan yang amat berharga serta motivasi selama penyusunan tesis ini. Terimakasih kepada Ibu Dr. R.A Murti Kusuma Wirasti, M.Pd selaku dosen pembimbing yang memberikan wawasan berharga dan masukan konstruktif selama proses penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak Dr. Khaerudin, M.Pd selaku Koorprodi S2 Teknologi Pendidikan UNJ atas saran dan arahan yang diberikan kepada penulis.

Terimakasih kepada Ibu Arning Rani Wulandari, M.Pd selaku Kepala SMA Bogor Raya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di sekolah, juga tentunya terimakasih tak terhingga penulis ucapkan kepada guru Biologi dan ananda siswa/i kelas X di SMA Bogor Raya yang berkenan menjadi responden dalam proses penelitian.

Penulis berterimakasih kepada Ibunda, Ayahanda, Nenek, suami tercinta, anak-anak, adik dan Ibu mertua tersayang atas do'a dan dukungan penuhnya selama penulis menjalani studi, teman-teman sejawat angkatan 2020 dan 2021 serta semua pihak yang turut serta berkontribusi dalam perjuangan penulis selama ini.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya Teknologi Pendidikan.

Terimakasih

Azizah

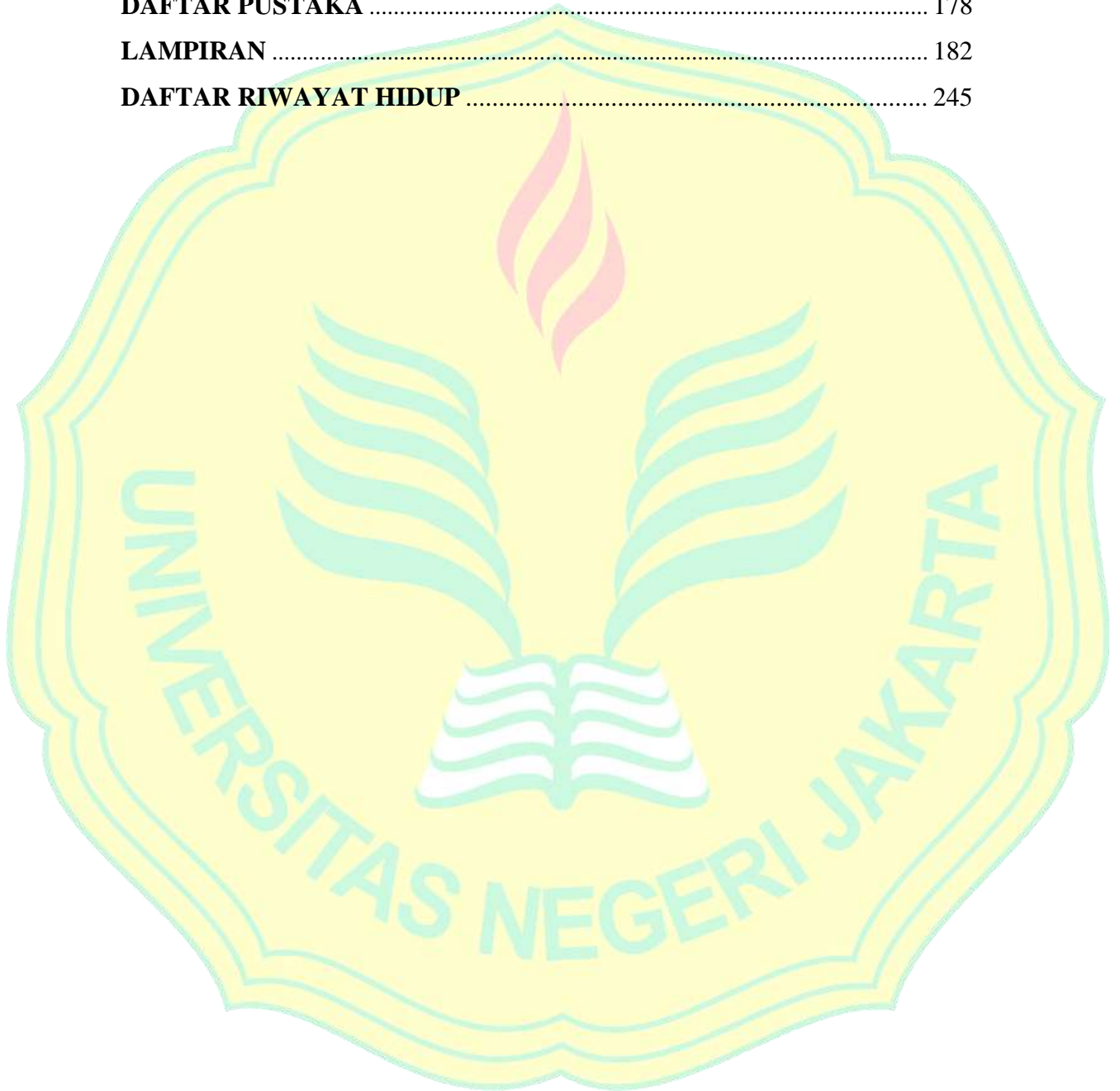
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER</b> .....	iii
<b>PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS</b> .....	iv
<b>PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN UJIAN TESIS SETELAH UJIAN TESIS</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	x
<b>PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	xi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	10
C. Rumusan Masalah .....	10
D. Tujuan Penelitian .....	10
E. <i>State Of The Art</i> .....	11
F. <i>Road Map</i> Penelitian .....	17
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	18
1. Kajian Teori Belajar .....	18
2. Kajian Teori Pembelajaran .....	21
B. Kajian Konsep .....	22
1. Definisi Desain Pembelajaran .....	22
2. Model-model Desain Pembelajaran .....	23
3. Pembelajaran Efekif .....	27

4. Definisi <i>Flipped Classroom</i> .....	29
5. Karakteristik <i>Flipped Classroom</i> .....	31
6. Kelebihan <i>Flipped Classroom</i> .....	32
7. Tantangan <i>Flipped Classroom</i> .....	34
8. Kajian <i>Learning Cycle 5E</i> .....	35
9. Kajian Mata Pelajaran Biologi .....	38
10. Tujuan Pembelajaran Biologi .....	39
11. Ruang Lingkup Pembelajaran Biologi .....	40
12. Kajian Materi <i>Biotechnology</i> .....	40
13. Karakteristik Siswa .....	42
14. Aspek Kognitif .....	42
15. Aspek Afektif .....	45
16. Aspek Psikomotorik .....	46
C. Kajian Penelitian Yang Relevan .....	48
D. Kerangka Berpikir .....	49
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	51
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	51
C. Langkah-langkah Pengembangan .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data .....	58
E. Teknik Analisis Data .....	61
F. Teknik Kalibrasi Keabsahan Data Kualitatif .....	62
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Model	
1. Hasil Analisis Kebutuhan .....	64
2. Model Draft 1 .....	71
3. Model Draft Final .....	105
B. Kelayakan Model .....	146
C. Efektivitas Model .....	165
D. Pembahasan .....	166

**BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	175
B. Implikasi .....	175
C. Saran .....	176
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>178</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>182</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>245</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Hasil Penelitian Pendahuluan Melalui Teknik Survei Pada Siswa .....	4
Tabel 1.2	Data Hasil Penelusuran Literatur .....	11
Tabel 2.1	Perbedaan Keempat Model Desain Pembelajaran Berorientasi Kelas .....	24
Tabel 2.2	Fase <i>Learning Cycle 5E</i> .....	36
Tabel 3.1	Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data .....	58
Tabel 3.2	Kategori Kelayakan Media .....	61
Tabel 3.3	Kategori Keefektivan Pembelajaran .....	62
Tabel 4.1	Sebaran Topik Pembelajaran Biologi di Kelas X .....	66
Tabel 4.2	Data Nilai Siswa Saat Kelas X.....	67
Tabel 4.3	Pemetaan Pembelajaran Sinkron dan Asinkron.....	71
Tabel 4.4	<i>Top-Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	75
Tabel 4.5	Detail Desain Garis Besar (Top Level).....	77
Tabel 4.6	<i>Middle-Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	78
Tabel 4.7	Detail Desain <i>Middle Level</i> .....	79
Tabel 4.8	<i>Low-Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	82
Tabel. 4.9	Detail Desain <i>Low Level</i> .....	83
Tabel 4.10	Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Respirasi Anaerob..	86
Tabel 4.11	Alur Pembelajaran Materi Respirasi Anaerob, Peran Respirasi Anaerob Dalam Pembuatan Roti dan Biofuels .....	87
Tabel 4.12	Rancangan Pembelajaran Sinkron Materi Pembuatan Etanol Dari Kentang, Jagung Dan Singkong Dengan Bantuan Ragi .....	89
Tabel 4.13	Alur Pembelajaran Materi Pembuatan Etanol Dari Kentang, Jagung Dan Singkong Dengan Bantuan Ragi .....	89
Tabel 4.14	Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Enzim Pectinase Dalam Pembuatan Jus Buah.....	91
Tabel 4.15	Alur Pembelajaran materi Enzim Pectinase Dalam Pembuatan Jus Buah .....	92
Tabel 4.16	Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi enzim Dalam	

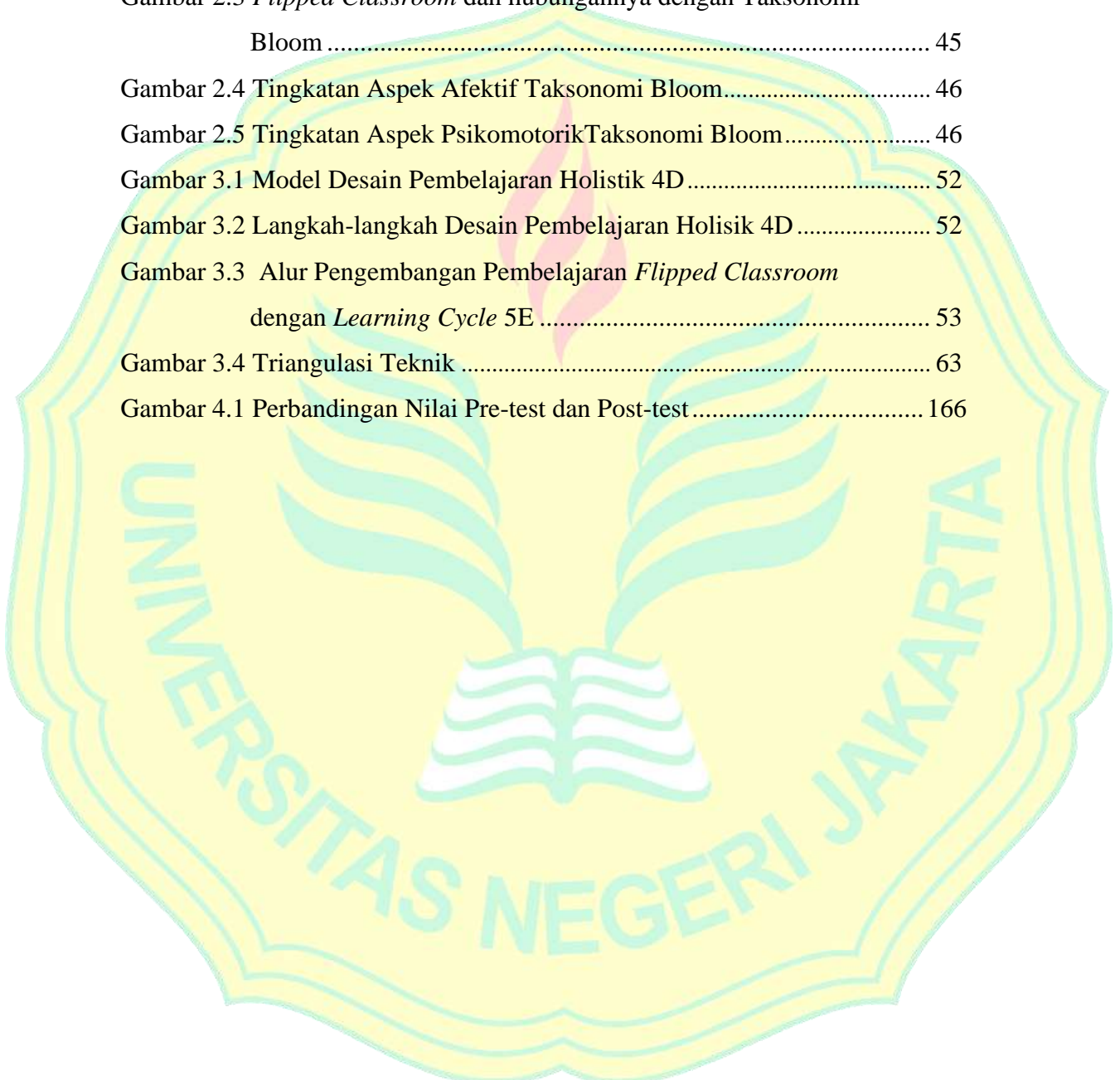


Biodeterjen .....	93
Tabel 4.17 Alur Pembelajaran Asinkron Materi Enzim Dalam Biodeterjen	93
Tabel 4.18 Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Enzim Lactase	
Pembuatan Susu Bebas Lactosa .....	94
Tabel 4.19 Alur pembelajaran asinkron materi enzim lactase pembuatan	
susu bebas lactose .....	94
Tabel 4.20 Rancangan Pembelajaran Sinkron Materi Penggunaan	
Biodeterjen Untuk Menghilangkan Noda Protein, Lemak,	
Karbohidrat .....	95
Tabel 4.21 Alur Pembelajaran Materi Penggunaan Biodeterjen Untuk	
Menghilangkan Noda Protein, Lemak, Karbohidrat .....	95
Tabel 4.22 Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Peran Fermenter	
Dalam Pembuatan Produk Kesehatan .....	97
Tabel 4.23 Alur Pembelajaran Materi Peran Fermenter Dalam Pembuatan	
Produk Kesehatan .....	97
Tabel 4.24 Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Peran Fermenter	
Dalam Pembuatan Insulin Skala Besar .....	98
Tabel 4.25 Alur Pembelajaran Asinkron Materi Peran Fermenter Dalam	
Pembuatan Insulin Skala Besar .....	98
Tabel 4.26 Rancangan Pembelajaran Sinkron Materi Kondisi Ideal Dalam	
Penggunaan Fermenter .....	99
Tabel 4.27 Alur Pembelajaran Sinkron Materi Kondisi Ideal Dalam	
Penggunaan Fermenter .....	99
Tabel 4.28 Identifikasi Kebutuhan Media .....	100
Tabel 4.29 Teknis pemilihan media .....	102
Tabel 4.30 Tampilan antarmuka media googlesite .....	104
Tabel 4.31 Sintaks Model pembelajaran <i>Biotechnology</i> dengan <i>Flipped</i>	
<i>Classroom</i> dan <i>Learning Cycle 5E</i> .....	105
Tabel 4.32 Pemetaan Pembelajaran Sinkron dan Asinkron .....	106
Tabel 4.33 <i>Top-Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	110
Tabel 4.34 Detail Desain Garis Besar (Top Level) .....	112
Tabel 4.35 <i>Middle-Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	113

Tabel 4.36 Detail Desain <i>Middle Level</i> .....	115
Tabel 4.37 <i>Lower -Level ADE Document for Topic Expertise</i> .....	117
Tabel 4.38 Detail Desain <i>Low Level</i> .....	118
Tabel 4.39 Rancangan Pembelajaran Asinkron Materi Respirasi Anaerob..	121
Tabel 4.40 Alur Pembelajaran Materi Respirasi Anaerob, Peran Respirasi Anaerob Dalam Pembuatan Roti dan Biofuels .....	123
Tabel 4.41 Rancangan Pembelajaran Kegunaan Enzim Dalam Bioteknologi.....	128
Tabel 4.42 Alur Pembelajaran materi Kegunaan Enzim Dalam Bioteknologi .....	130
Tabel 4.43 Rancangan Pembelajaran Materi Peran Fermenter dalam Pembuatan Produk Kesehatan .....	135
Tabel 4.44 Alur Pembelajaran Materi Peran Fermenter Dalam Pembuatan Produk Kesehatan .....	136
Tabel 4.45 Identifikasi Kebutuhan Media .....	141
Tabel 4. 46 Teknis pemilihan media.....	143
Tabel 4.47 Tampilan antarmuka media googlesite .....	145
Tabel 4.48 Hasil Kelayakan Ahli Materi .....	146
Tabel 4.49 Hasil Kelayakan Ahli Pembelajaran .....	148
Tabel 4.50 Hasil Kelayakan Ahli Media .....	149
Tabel 4.51 Saran Perbaikan Ahli Media .....	151
Tabel 4.52 Hasil Ujicoba Individu .....	153
Tabel 4.53 Rekapitulasi Perbandingan Ketiga Aspek Ujicoba Individu .....	155
Tabel 4.54 Hasil Ujicoba Kelompok Kecil.....	156
Tabel 4.55 Rekapitulasi Perbandingan Ketiga Aspek Ujicoba Kelompok Kecil .....	157
Tabel 4.56 Hasil Ujicoba Operasional .....	160
Tabel 4.57 Hasil Ujicoba Operasional .....	164
Tabel 4.58 Rekapitulasi Perbandingan Ketiga Aspek Ujicoba Operasional .....	165

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan <i>Flipped Classroom</i> .....	31
Gambar 2.2 Tingkatan Berpikir (Aspek Kognitif) Taksonomi Bloom .....	44
Gambar 2.3 <i>Flipped Classroom</i> dan hubungannya dengan Taksonomi Bloom .....	45
Gambar 2.4 Tingkatan Aspek Afektif Taksonomi Bloom.....	46
Gambar 2.5 Tingkatan Aspek Psikomotorik Taksonomi Bloom.....	46
Gambar 3.1 Model Desain Pembelajaran Holistik 4D.....	52
Gambar 3.2 Langkah-langkah Desain Pembelajaran Holistik 4D .....	52
Gambar 3.3 Alur Pengembangan Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> dengan <i>Learning Cycle 5E</i> .....	53
Gambar 3.4 Triangulasi Teknik .....	63
Gambar 4.1 Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test.....	166



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian .....	182
Lampiran 2. Pedoman Wawancara Guru Kelas X dan XI Pada Tahap Analisis Kebutuhan .....	184
Lampiran 3. Laporan Penilaian Analisis Kebutuhan .....	185
Lampiran 4. Pedoman Observasi Pembelajaran .....	189
Lampiran 5. Dokumen Lesson Overview .....	190
Lampiran 6. Dokumen Unit Plan Biotechnology.....	196
Lampiran 7. Hasil Review Ahli Materi.....	199
Lampiran 8. Hasil Review Ahli Media .....	202
Lampiran 9. Hasil Review Ahli Pembelajaran.....	208
Lampiran 10. Instrumen Kuesioner Uji Individu.....	211
Lampiran 11. Pedoman Wawancara Uji Individu.....	212
Lampiran 12. Instrumen Kuesioner Uji kelompok Kecil.....	213
Lampiran 13. Pedoman Wawancara Uji Beta.....	215
Lampiran 14 Instrumen pretest .....	216
Lampiran 15. Pedoman Wawancara Uji Operasional Siswa .....	219
Lampiran 16. Hasil Pekerjaan Siswa .....	220
Lampiran 17. Instrumen post test.....	221
Lampiran 18. Pedoman Wawancara Uji Operasional Guru.....	224
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian .....	225
Lampiran 20. Pedoman Pemanfaatan Desain Pembelajaran dan Media Pembelajaran Goglesites “ <i>Biotechnology</i> ” Untuk Siswa Kelas X di SMA Bogor Raya .....	226
Lampiran 21. Luaran Hasil Analisis Data Kualitatif .....	243



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : AZIZAH  
NIM : 9901821023  
Fakultas/Prodi : Pascasarjana / Teknologi Pendidikan  
Alamat email : azeeza.23@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 :

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BIOTECHNOLOGY DENGAN  
FLIPPED CLASSROOM DAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK SISWA KELAS X  
DI SMA BOGOR RAYA

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



( AZIZAH )  
nama dan tanda tangan