

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN E-MODUL BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINTIFIK PADA MATERI PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN KELAS X**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
pada Jurusan Tadris Biologi



**JURUSAN TADRIS BIOLOGI**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)**  
**SIBER SYEKH NURJATI CIREBON**

**2026**

## ABSTRAK

### **Reicha Nisa Fadilah: Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sainifik pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Kelas X**

Rendahnya kemampuan literasi saintifik siswa dalam memahami konsep biologi serta mengaitkannya dengan fenomena lingkungan menjadi salah satu permasalahan dalam pembelajaran biologi di sekolah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih cenderung berfokus pada penguasaan konsep tanpa melatih kemampuan berpikir ilmiah secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, salah satunya melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan e-modul berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan e-modul berbasis STEM, mengetahui perbedaan peningkatan literasi saintifik antara siswa yang menggunakan model tersebut dengan siswa yang tidak menggunakan model tersebut, serta mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Penelitian ini menggunakan metode quasi experiment dengan desain *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X di MAN 2 Kota Cirebon yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi aktivitas siswa, tes literasi saintifik berupa *pretest* dan *posttest*, serta angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan selama proses pembelajaran berlangsung. Nilai N-gain pada kelas eksperimen sebesar 0,43 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,29 dengan kategori rendah. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai signifikansi  $0,01 < 0,05$ , sehingga terdapat perbedaan peningkatan literasi saintifik yang signifikan antara kedua kelas. Selain itu, respon siswa terhadap pembelajaran berada pada kategori sangat baik.

Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan e-modul berbasis STEM efektif dalam meningkatkan literasi saintifik siswa pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan.

**Kata kunci:** *Problem Based Learning, E-Modul STEM, Literasi Sainifik, Perubahan dan Pelestarian Lingkungan.*

## ABSTRAK

### **Reicha Nisa Fadilah: *The Implementation of Problem Based Learning Assisted by STEM-Based E-Modules to Improve Scientific Literacy on Environmental Change and Conservation Material in Grade X***

*The low level of students' scientific literacy in understanding biological concepts and relating them to environmental phenomena remains a significant issue in biology learning. This condition indicates that the learning process still tends to focus on conceptual understanding without optimally developing students' scientific thinking skills. Therefore, an innovative learning model is needed to increase students' engagement in the learning process. One of the approaches that can be applied is Problem Based Learning (PBL) assisted by STEM-based e-modules (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). This study aims to analyze the implementation of the Problem Based Learning model assisted by STEM-based e-modules, to determine the differences in the improvement of students' scientific literacy between the experimental and control classes, and to identify students' responses to the implemented learning model.*

*This research used a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The subjects of this study were tenth-grade students of MAN 2 Cirebon City consisting of an experimental class and a control class. Data were collected through observation of student learning activities, scientific literacy tests (pretest and posttest), and student response questionnaires. The results showed that student activities in the experimental class increased during the learning process. The N-gain score of the experimental class was 0.43 (moderate category), while the control class obtained 0.29 (low category). The Mann–Whitney test showed a significance value of  $0.01 < 0.05$ , indicating a significant difference in the improvement of scientific literacy between the two classes. In addition, students' responses to the learning process were categorized as very positive.*

*Thus, the implementation of Problem Based Learning assisted by STEM-based e-modules is effective in improving students' scientific literacy on environmental change and conservation material.*

**Keywords:** *Problem Based Learning, STEM-Based E-Module, Scientific Literacy, Environmental Change and Conservation.*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN E-MODUL BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINTIFIK PADA MATERI PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN KELAS X**

Disusun Oleh:

**REICHA NISA FADILAH**

**NIM 2281060039**

Menyetujui,

**Pembimbing 1**



**Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si., M.Pd.,**

**NIP. 19761125 2011012006**

**Pembimbing 2**



**Mujib Ubaidillah M.Pd**

**NIP. 198506142015031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Tadris Biologi**



**Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd.**

**NIP.19771229 200501 2 00**

## NOTA DINAS

Kepada :  
Yth. Ketua Jurusan Tadris Biologi  
Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penelitian skripsi berikut ini:

Nama : Reicha Nisa Fadilah

NIM : 2281060039

Judul : **Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Saintifik pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Kelas X**

Kami sepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon untuk di munaqosyahkan. Oleh karena itu, nota dinas ini diserahkan untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cirebon, Maret, 2026

**Pembimbing 1**



**Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si., M.Pd.**

**NIP. 19761125 2011012006**

**Pembimbing 2**



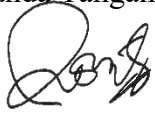


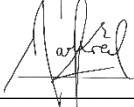
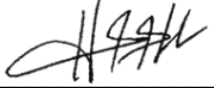

**Mujib Ubaidillah M.Pd.**

**NIP. 198506142015031003**

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **“Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sainifik pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Kelas X”** oleh REICHA NISA FADILAH, NIM 2281060039, telah di-*munaqosyah*-kan pada tanggal 30 Maret 2026 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.

Tim <i>Munaqosyah</i>	Tanggal	Tanda Tangan
<b>Ketua Jurusan</b> Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd. NIP 19771229 200501 2 005	31-03-2026	
<b>Sekretaris Jurusan</b> Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd. NIP 19761125 201101 2 006	31-03-2026	
<b>Penguji I</b> Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd. NIP 19771229 200501 2 005	31-03-2026	
<b>Penguji II</b> Bambang Ekanara, M.Pd NIP 198811142019031003	31-03-2026	
<b>Pembimbing I</b> Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd. NIP 19760902 201101 2 009	31-03-2026	
<b>Pembimbing II</b> Mujib Ubaidilah, M.Pd. NIP 19690620 200212 2 001	31-03-2026	

Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

  
Dr. H. Saifuddin, M.Ag  
NIP 197220107 200312 1 001

## OTENTISITAS SKRIPSI

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sainifik pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Kelas X”** beserta seluruh isinya merupakan karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat akademik.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau adanya klaim terhadap keaslian karya yang telah saya buat ini.

Cirebon, Maret 2026

Yang membuat pernyataan



**Reicha Nisa Fadilah**  
NIM. 2281060039

UINSSC

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Reicha Nisa Fadilah  
Tempat, Tanggal Lahir : Ciamis, 14 Juli 2004  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Nama Ayah : Saripudin M.Pd  
Nama Ibu : Nurhayati S.Pd  
No. Telp/Hp : 08886059795  
E-mail : [reichafadilah@gmail.com](mailto:reichafadilah@gmail.com)  
Alamat : Desa Panjalu , Kecamatan Panjalu , Kabupaten Ciamis

### Riwayat Pendidikan:

1. MIS BABUSSALAM 2016
2. MTsN 3 CIAMIS 2019
3. MAN1 DARUSSALAM CIAMIS 2022
4. UIN SIBER SYEKH NURJATI CIREBON, LULUS TAHUN 2026

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, kekuatan, serta kemudahan yang senantiasa diberikan. Atas izin-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

- Kedua orang tua tercinta, Bapak Saripudin dan Ibu Nurhayati, yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas doa yang tiada henti, kasih sayang yang tulus, serta segala pengorbanan yang tidak ternilai. Dukungan yang diberikan menjadi alasan utama penulis mampu bertahan dan menyelesaikan perjalanan ini. Semoga karya sederhana ini menjadi bentuk bakti dan kebanggaan untuk Bapak dan Ibu.
- Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi tanpa henti. Kehadiran kalian menjadi penguat dalam setiap proses yang penulis jalani.
- Dosen pembimbing, Dr. Yuyun Maryuningsih, M.Pd selaku Pembimbing I dan Mujib Ubaidillah, M.Pd selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.
- Teman-teman seperjuangan yang telah kebersamai perjalanan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, canda tawa, serta semangat yang selalu hadir di setiap proses.
- Serta, terima kasih kepada Baskara Putra (Hindia) yang melalui karyakaryanya telah menemani perjalanan penulis, tidak hanya dalam proses penyusunan skripsi, tetapi juga sepanjang masa perkuliahan. Di tengah lelah, ragu, dan berbagai tekanan yang hadir, lagu-lagunya menjadi ruang untuk kembali pulang menenangkan pikiran, menjaga kesehatan mental, serta memberi kekuatan untuk terus melangkah.

Akhirnya, untuk diri penulis sendiri, terima kasih karena telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah hingga sampai pada titik ini.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini berjudul “Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan E-Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Saintifik pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Kelas X.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Aan Jaelani, M.Ag., selaku Rektor UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dr. H. Saifuddin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Tadris Biologi yang telah memberikan arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd., Dosen Pembimbing 1 yang telah selalu meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan kesabaran dalam proses penyelesaian skripsi ini

6. Mujib Ubaidillah M.Pd, Dosen Pembimbing 2 yang telah selalu meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan kesabaran dalam proses penyelesaian skripsi ini
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Tadris Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta bantuan selama masa perkuliahan.
8. Kepala sekolah, guru biologi, serta siswa kelas X di MAN 2 Kota Cirebon yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Saripudin dan Ibu Nurhayati, yang senantiasa memberikan doa yang tiada henti, kasih sayang yang tulus, serta dukungan moril dan materil kepada penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, dan kepercayaan yang telah diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT.
10. Keluarga, sahabat, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi.
11. Terima kasih kepada Baskara Putra (Hindia) yang melalui karya-karyanya telah menemani perjalanan penulis, tidak hanya dalam proses penyusunan skripsi, tetapi juga sepanjang masa perkuliahan. Di tengah lelah, ragu, dan berbagai tekanan yang hadir, lagu-lagunya menjadi ruang untuk kembali pulang menenangkan pikiran, menjaga kesehatan mental, serta memberi kekuatan untuk terus melangkah. Bagi penulis, karya-karya tersebut bukan sekadar musik, melainkan pengingat bahwa segala proses dapat dijalani dengan tenang dan secukupnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan biologi.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	I
<i>ABSTRAK</i> .....	II
LEMBAR PERSETUJUAN.....	III
NOTA DINAS .....	IV
PENGESAHAN .....	V
OTENTISITAS SKRIPSI .....	VI
RIWAYAT HIDUP.....	VII
PERSEMBAHAN .....	VIII
KATA PENGANTAR .....	X
DAFTAR ISI.....	VIII
Daftar Tabel .....	X
Daftar Gambar.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
1. Manfaat Teoritis.....	8
2. Manfaat Praktis .....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	8
A. Pembelajaran Biologi .....	8
B. Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan.....	9
C. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	14
D. E-Modul Berbasis <i>Science, Technology, Engineering, dan Mathematics</i> STEM .....	19
E. Literasi Saintifik.....	25
F. Penelitian Terdahulu .....	31
G. Kerangka Berpikir.....	34
H. Hipotesis Penelitian.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38

A. Jenis Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
C. Subjek Penelitian dan Variabel Penelitian .....	39
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
E. Prosedur Penelitian .....	40
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	42
Metode pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup berbagai teknik dan instrumen, yaitu: .....	42
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	43
H. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV .....	48
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	48
A. Hasil Penelitian .....	48
B. Pembahasan .....	65
BAB V.....	80
KESIMPULAN DAN SARAN .....	80
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA .....	83



UINSSC

### Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Sintaks Model Problem Based Learning (PBL).....	19
Tabel 2. 2 Karakteristik penting dari pendekatan STEM.....	23
Tabel 2. 3 Indikator Literasi Sainifik.....	30
Tabel 2. 4 Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbasis E Modul Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sainifik Siswa.....	30
Tabel 3. 1 Quasi-experimental design (Sugiyono, 2017).	38
Tabel 3. 2 Kriteria Koefisien Korelasi (Arikunto, 2015).....	44
Tabel 3. 3 Kriteria Validitas Butir Soal (Arikunto, 2015). ....	44
Tabel 3. 4 Kriteria Reliabilitas Tes (Asrul, et al., 2014).....	45
Tabel 3. 5 Kriteria Interpretasi Skor Tes (Gormally, at al., 2012.).....	46
Tabel 3. 6 Kriteria skor peningkatan.....	47
Tabel 4 1 Rekapitulasi pretest dan posttest di kelas eksperimen dan kontrol.....	57
Tabel 3. 6 Hasil Uji Prasayarat	47



## Daftar Gambar

Gambar 2 1 Kerangka Pemikiran.....	36
Gambar 3 1 Skema Prosedur Penelitian.....	42
Gambar 4 1 Grafik Aktivitas belajar siswa Pertemuan 1.....	50
Gambar 4 2 Grafik Aktivitas belajar siswa Pertemuan 2.....	51
Gambar 4 3 Grafik Aktivitas belajar siswa Pertemuan 3.....	52
Gambar 4 4 Grafik Aktivitas belajar siswa pada setiap pertemuan .....	54
Gambar 4 5. Grafik Hasil Penilaian e modul.....	55
Gambar 4 6 Grafik Nilai N-Gain pada kelas eksperimen dan kontrol .....	58
Gambar 4 7. Grafik Distribusi Kategori N-Gain Literasi Saintifik Siswa .....	60
Gambar 4 8 Grafik. Hasil rekapitulasi angket Siswa .....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	89
Lampiran 2 Surat Persetujuan Tempat Penelitian.....	90
Lampiran 3. SK Dosen Pembimbing.....	91
Lampiran 4. Kartu Bimbingan Skripsi .....	93
Lampiran 5. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	107
Lampiran 6. E-Modul Kelas Eksperimen .....	111
Lampiran 7. Peta Konsep .....	112
Lampiran 8. Analisi konsep .....	119
Lampiran 9. Lembar Validasi.....	153
Lampiran 10. Lembar Observasi Aktivitas Peserta didik .....	156
Lampiran 11. Lembar Kisi-Kisi dan sebaran soal Tes Saintifik Literasi .....	175
Lampiran 12. Lembar Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran .....	177
Lampiran 13. Angket Respon Siswa .....	180
Lampiran 14. Hasil Uji anates .....	184
Lampiran 15. Absensi Kelas Eksperimen.....	185
Lampiran 16. Absensi Kelas Kontrol .....	186
Lampiran 17. Hasil Rekapitulasi Pretest dan Posttest .....	191
Lampiran 18. Hasil Rekapitulasi Angket Respon.....	192
Lampiran 19. Rekapitulasi Nilai Tugas Kelompok .....	193
Lampiran 20. Hasil SPSS.....	190
Lampiran 21. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	204
Lampiran 22. Dokumentasi Pengambilan Data .....	205

