

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERTAHANAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Definisi Operasional	8
1.4 Tujuan Penelitian	11
1.5 Kegunaan Penelitian	11
1.5.1 Kegunaan Teoritis	11
1.5.2 Kegunaan Praktis	11
BAB 2 TINJAUAN TEORITIS	13
2.1 Kajian Pustaka	13
2.1.1 Pembelajaran Abad 21	13
2.1.2 <i>Sustainability Literacy</i>	13
2.1.3 Keterampilan Argumentasi Ilmiah	19
2.1.4 Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Socioscientific Issues</i>	23
2.1.5 Deskripsi Materi Ekosistem	32
2.2 Hasil Penelitian yang Relevan	56
2.3 Kerangka Konseptual.....	58
2.4 Hipotesis Penelitian	59
BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN	61
3.1 Metode Penelitian	61
3.2 Variabel Penelitian	61
3.3 Populasi dan Sampel	61
3.3.1 Populasi.....	61
3.3.2 Sampel.....	62
3.4 Desain Penelitian	63
3.5 Langkah-langkah Penelitian.....	63
3.5.1 Tahap Persiapan	63
3.5.2 Tahap Pelaksanaan	66
3.5.3 Tahap Pelaksanaan	76
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	76
3.7 Instrumen Penelitian	77
3.7.1 Instrumen <i>Sustainability Literacy</i>	77
3.7.2 Instrumen Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	79

3.7.3 Uji Coba Instrumen.....	81
3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	86
3.8.1 Transformasi Data.....	86
3.8.2 Uji Prasyarat.....	86
3.8.3 Uji Hipotesis	86
3.9 Waktu dan Tempat Penelitian.....	87
3.9.1 Tempat Penelitian.....	87
3.9.2 Waktu Penelitian	88
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	90
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	90
4.1.1 Penyajian Data Hasil Penelitian <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen (X-7).....	91
4.1.2 Penyajian Data Hasil Penelitian <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol (X-8).....	100
4.2 Uji Prasyarat Analisis.....	109
4.2.1 Uji Normalitas.....	109
4.2.2 Uji Homogenitas	111
4.3 Uji Hipotesis	112
4.4 Pembahasan.....	114
4.4.1 Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Socioscientific Issues</i> terhadap <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	114
4.4.2 <i>Sustainability Literacy</i>	117
4.4.3 Keterampilan Argumentasi Ilmiah	130
4.4.4 Perbandingan Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	140
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....	144
5.1 Simpulan	144
5.2 Saran	144
DAFTAR PUSTAKA.....	146
LAMPIRAN.....	159

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator <i>Sustainability Literacy</i>	16
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Argumentasi Ilmiah dengan Model TAP	21
Tabel 2.3 Sintaks <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Socioscientific Issues</i>	31
Tabel 3.1 Data Populasi Kelas X Tahun Ajaran 2025/2026 Berdasarkan Rata-Rata Ulangan Harian Materi Pengenalan Biologi	62
Tabel 3.2 Desain Penelitian	63
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian <i>Sustainability Literacy</i>	77
Tabel 3.4 Kriteria Nilai <i>Sustainability Literacy</i>	79
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Keterampilan Argumentasi Ilmiah	79
Tabel 3.6 Kerangka Toulmin Berdasarkan Kriteria Level.....	81
Tabel 3.7 Kategori Nilai Keterampilan Argumentasi Ilmiah Setiap Aspek.....	81
Tabel 3.8 Hasil Validitas Instrumen <i>Sustainability Literacy</i>	82
Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Argumentasi Ilmiah	83
Tabel 3.10 Kriteria Reliabilitas Instrumen	85
Tabel 3.11 Jadwal Kegiatan Penelitian	88
Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen	91
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Kelas Eksperimen.....	92
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen.....	94
Tabel 4.4 Analisis Deskriptif Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen	95
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Eksperimen.....	96
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen.....	98
Tabel 4.7 Analisis Deskriptif Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol.....	100
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Kelas Kontrol	101
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol	102
Tabel 4.10 Analisis Deskriptif Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol.....	104
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Kontrol	105
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol	107
Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data Penelitian	109
Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Data Penelitian.....	111
Tabel 4.15 Hasil Uji <i>Quade Rank Analysis of Covariance Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Indikator <i>Sustainability Literacy</i> dengan Tiga Domain Utama	17
Gambar 2.2 Gulma di Perkebunan Sawit	33
Gambar 2.3 Singa Menyerang dan Memakan Sapi Liar sebagai Mangsanya	34
Gambar 2.4 Interaksi Lebah dan Bunga	35
Gambar 2.5 Anggrek yang Menempel pada Pohon	35
Gambar 2.6 Cacing Pita pada Tubuh Manusia	36
Gambar 2.7 Jaring-Jaring Makanan.....	38
Gambar 2.8 Berbagai piramida ekologi: a) piramida energi; b) piramida biomassa; c) piramida jumlah.	39
Gambar 2.9 Ekosistem Hutan Tropis.....	40
Gambar 2.10 Lima Lapisan Tumbuhan Hutan Tropis	41
Gambar 2.11 Ekosistem Hutan Gugur.....	41
Gambar 2.12 Ekosistem Sabana	42
Gambar 2.13 Ekosistem Taiga.....	43
Gambar 2.14 Ekosistem Tundra	43
Gambar 2.15 Ekosistem Gurun	44
Gambar 2.16 Lapisan Zona Horizontal Laut	45
Gambar 2.17 Ekosistem Pantai.....	46
Gambar 2.18 Ekosistem Terumbu Karang.....	47
Gambar 2.19 Eksositem Estuari: a) Mangrove sebagai salah satu tumbuhan khas ekosistem estuari; b) Lamun pada ekosistem estuari	48
Gambar 2.20 Pembagian Zona pada Ekosistem Danau.....	49
Gambar 2.21 Ekosistem Rawa.....	50
Gambar 2.22 Ekosistem Sungai.....	50
Gambar 2.23 Siklus Karbon	51
Gambar 2.24 Siklus Nitrogen	52
Gambar 2.25 Siklus Sulfur	53
Gambar 2.26 Siklus Fosfor	54
Gambar 2.27 Siklus Hidrologi.....	55
Gambar 2.28 Siklus Oksigen	56
Gambar 3.1 Konsultasi dengan Guru Mata Pelajaran Biologi di SMAN 2 Tasikmalaya.....	64
Gambar 3.2 Melaksanakan Studi Pendahuluan di Kelas XI-B SMAN 2 Tasikmalaya.....	65
Gambar 3.3 Uji Coba Instrumen di Kelas XI-A.1 SMAN 2 Tasikmalaya	66
Gambar 3.4 Pelaksanaan <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	66
Gambar 3.5 Pelaksanaan <i>Pretest</i> di Kelas Eksperimen	67
Gambar 3.6 Kegiatan Inti Pembelajaran Pertemuan Pertama di Kelas Eksperimen	69
Gambar 3.7 Kegiatan Inti Pembelajaran Pertemuan Kedua di Kelas Eksperimen	71
Gambar 3.8 Kegiatan Inti Pembelajaran Pertemuan Pertama di Kelas Kontrol..	73
Gambar 3.9 Kegiatan Inti Pembelajaran Pertemuan Kedua di Kelas Kontrol	75
Gambar 3.10 Pelaksanaan <i>Posttest</i> di Kelas Kontrol	75

Gambar 3.11 Pelaksanaan <i>Posttest</i> di Kelas Eksperimen.....	76
Gambar 3.12 Lokasi Penelitian	87
Gambar 4.1 Histogram dan Poligon Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Kelas Eksperimen.....	93
Gambar 4.2 Histogram dan Poligon Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen	94
Gambar 4.3 Histogram dan Poligon Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Eksperimen.....	97
Gambar 4.4 Histogram dan Poligon Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen	99
Gambar 4.5 Histogram dan Poligon Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Kelas Kontrol	101
Gambar 4.6 Histogram dan Poligon Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol.....	103
Gambar 4.7 Histogram dan Poligon Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Kontrol	106
Gambar 4.8 Histogram dan Poligon Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol.....	108
Gambar 4.9 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i>	117
Gambar 4.10 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Per Indikator	118
Gambar 4.11 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Per Sub Indikator <i>Knowledge</i>	119
Gambar 4.12 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest Sustainability Literacy</i> Per Sub Indikator <i>Knowledge of Skills</i>	120
Gambar 4.13 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i>	121
Gambar 4.14 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Per Indikator	123
Gambar 4.15 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Per Sub Indikator <i>Knowledge</i>	125
Gambar 4.16 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Per Sub Indikator <i>Knowledge of Skills</i>	128
Gambar 4.17 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	131
Gambar 4.18 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Per Indikator.....	132
Gambar 4.19 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	132
Gambar 4.20 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Per Indikator.....	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	159
Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Kontrol	179
Lampiran 3. Instrumen <i>Sustainability Literacy</i>	197
Lampiran 4. Instrumen Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	210
Lampiran 5. Data Hasil Studi Pendahuluan	213
Lampiran 6. Lembar Validasi Instrumen <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	217
Lampiran 7. Hasil Validitas Instrumen <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	223
Lampiran 8. Hasil Reliabilitas Instrumen <i>Sustainability Literacy</i> dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	229
Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas	230
Lampiran 10. Hasil Uji Homogenitas.....	231
Lampiran 11. Hasil Uji Hipotesis	232
Lampiran 12. Rekap Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Eksperimen.....	233
Lampiran 13. Rekap Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest Sustainability Literacy</i> Kelas Kontrol	235
Lampiran 14. Rekap Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Eksperimen.....	237
Lampiran 15. Rekap Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kelas Kontrol	239
Lampiran 16. SK Pembimbing Skripsi.....	241
Lampiran 17. Surat Izin Observasi Penelitian Skripsi	242
Lampiran 18. Surat Pernyataan Usulan Judul Skripsi.....	243
Lampiran 19. Kartu Bimbingan Proposal Dosen Pembimbing 1	245
Lampiran 20. Kartu Bimbingan Proposal Dosen Pembimbing 2.....	246
Lampiran 21. Keterangan Revisi Proposal.....	247
Lampiran 22. Kartu Bimbingan Seminar Hasil Dosen Pembimbing 1	248
Lampiran 23. Kartu Bimbingan Seminar Hasil Dosen Pembimbing 2	249
Lampiran 24. Keterangan Revisi Seminar Hasil	250
Lampiran 25. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	251
Lampiran 26. Keterangan Revisi Skripsi	252
Lampiran 27. Daftar Riwayat Hidup.....	253