

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS LINGKUNGAN
FAMILY LEGUMINOSAE TERHADAP NILAI PEDULI LINGKUNGAN
MAHASISWA DI THE LE HU GARDEN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi**

Oleh :

ZIKIR AMIN NAZARA

Nomor Pokok : 71200515018

Program Studi Pendidikan Biologi

Jenjang Strata – 1 (S1)



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN**

2024

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Pembelajaran Berbasis Lingkungan Family Leguminosae Terhadap Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa Di The Le Hu Garden** ”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Biologi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Safrida., S.E., M.Si., selaku Rektor UISU Medan
2. Ibu Dr. Julia Maulina, M.Si., selaku Dekan FKIP UISU Medan.
3. Bapak Drs. H. Sularno, M.P., selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi
4. Ibu Dra. Nurhasnah Manurung, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. H. Edi Azwar Nasution, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan arahan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Pandu Prabowo Worsodirejo, S.Pd., M.Pd Sebagai dosen Penguji I yang telah banyak memberikan kritikan dan saran demi perbaikan skripsi ini kearah yang lebih baik

7. Bapak Sebagai dosen Penguji II yang telah banyak memberikan kritikan dan saran demi perbaikan skripsi ini kearah yang lebih baik.
8. Bapak dan Ibu Dosen FKIP UISU Medan, Khususnya Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah banyak meluangkan waktu serta tenaga dalam membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, dengan kerendahan hati penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada siapa saja yang membaca, mempergunakannya, dan semoga Allah SWT memberikan Rahmat dan Karunia – Nya kepada kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, 01 Juni 2024

Hormat Saya

Zikir Amin Nazara

NPM : 71200515018

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| ABSTRAK..... | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 5 |
| C. Pembatasan Masalah | 6 |
| D. Perumusan Masalah..... | 6 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS | 8 |
| A. Kajian Teoritis | 8 |
| 1. Hakikat Belajar, Hasil Belajar Biologi dan Kemampuan Belajar..... | 8 |
| 2. Hakikat Model Pembelajaran Berbasis Lingkungan | 19 |
| 3. Nilai Peduli Lingkungan | 23 |
| 4. Materi Tumbuhan Family Leguminosae | 27 |
| B. Kerangka Konseptual | 32 |
| C. Perumusan Hipotesis | 33 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 34 |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian | 34 |

| | |
|---|-----------|
| B. Populasi dan Sampel Penelitian | 34 |
| C. Variabel Penelitian..... | 35 |
| D. Desain dan Metode Penelitian | 35 |
| E. Prosedur Penelitian..... | 36 |
| F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data | 38 |
| 1. Test Nilai Peduli Lingkungan..... | 38 |
| 2. Lembar Observasi Nilai Peduli Lingkungan | 41 |
| 3. Angket (Respon Mahasiswa)..... | 42 |
| G. Uji Coba Instrumen | 43 |
| 1. Tingkat Kesukaran Soal | 43 |
| 2. Daya Pembeda Soal..... | 44 |
| 3. Uji Validitas Soal..... | 45 |
| 4. Uji Reliabilitas Soal..... | 45 |
| H. Teknik Analisis Data..... | 46 |
| 1. Uji Normalitas | 47 |
| 2. Homogenitas..... | 48 |
| 3. Uji Hipotesis..... | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 51 |
| A. Hasil Penelitian | 51 |
| 1. Deskripsi Data Penelitian..... | 51 |
| 2. Uji Persyaratan Data | 59 |
| B. Pembahasan | 62 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 69 |
| A. Simpulan | 69 |
| B. Saran | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA | 71 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 75 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Keterampilan Peduli Lingkungan dan Indikator | 27 |
| Tabel 2. Populasi Seluruh Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UISU..... | 34 |
| Tabel 3. Desain Penelitian..... | 36 |
| Tabel 4. Kisi Kisi Soal Test Awal dan Post Test Family Leguminosae | 39 |
| Tabel 5. Pedoman Penskoran Tes Peduli Lingkungan..... | 40 |
| Tabel 6. Klasifikasi Indeks Presentase Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa | 41 |
| Tabel 7.Format Observasi Tingkat Kepedulian Lingkungan Mahasiswa | 41 |
| Tabel 8. Kriteria Skor Gain | 47 |
| Tabel 9. Uji Normalitas Data Test Awal dan Post Test | 48 |
| Tabel 10. Data Hasil Test Awal Pada Materi leguminosae dengan kriteria penskoran minimal 76 – 85 % | 52 |
| Tabel 11. Data Hasil Post Test Pada Materi leguminosae dengan kriteria penskoran minimal 76 – 85 % | 53 |
| Tabel 12. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre Test Mahasiswa..... | 54 |
| Tabel 13. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post Test Mahasiswa | 55 |
| Tabel 14. Data Nilai Gain..... | 56 |
| Tabel 15. Data Nilai Presentasi Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa Dari Lembar Observasi | 57 |
| Tabel 16. Perhitungan Data Angket | 58 |
| Tabel 17. Uji Normalitas Data Test Awal..... | 59 |
| Tabel 18 . Uji Normalitas Data Post Test..... | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Sketsa Batang Leguminosae..... | 28 |
| Gambar 2. Sketsa Daun Leguminosae | 29 |
| Gambar 3. Sketsa Bunga Leguminosae..... | 29 |
| Gambar 4. Sketsa Buah Leguminosae..... | 30 |
| Gambar 5. Sketsa Akar Leguminosae | 31 |
| Gambar 6. Kerangka Konseptual | 33 |
| Gambar 7. Grafik Nilai Test Awal Mahasiswa FKIP Pendidikan Biologi Pada Materi Family Leguminosae..... | 55 |
| Gambar 8. Grafik Nilai Post Test Mahasiswa FKIP Pendidikan Biologi Pada Materi Family Leguminosae..... | 56 |
| Gambar 9. Grafik Peningkatan Gain | 57 |
| Gambar 10. Kurva Pengujian Hipotesis | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| 1. Lampiran 1 RPP Morfologi Tumbuhan | 75 |
| 2. Lampiran 2 Skenario Pembelajaran | 84 |
| 3. Lampiran 3 Soal Test Awal dan Post Test..... | 87 |
| 4. Lampiran 4 Kunci Jawaban Test Awal dan Post Test..... | 88 |
| 5. Lampiran 5 Lembar Kerja Mahasiswa Test Awal dan Post Test..... | 91 |
| 6. Lampiran 6. Blue Print Kisi-Kisi Soal..... | 92 |
| 7. Lampiran 7 Format Observasi dan Perhitungan Nilai Peduli Lingkungan | 93 |
| 8. Lampiran 8 Perhitungan Angket Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa.. | 95 |
| 9. Lampiran 9 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal | 97 |
| 10. Lampiran 10 Tingkat Kesukaran Soal | 99 |
| 11. Lampiran 11 Perhitungan Daya Pembeda Soal | 100 |
| 12. Lampiran 12 Daya Pembeda Soal | 101 |
| 13. Lampiran 13 Validitas Soal | 103 |
| 14. Lampiran 14 Kunci Jawaban Validitas Soal..... | 108 |
| 15. Lampiran 15 Perhitungan Validitas Soal | 105 |
| 16. Lampiran 16 Uji Validitas | 110 |
| 17. Lampiran 17 Perhitungan Reliabilitas | 111 |
| 18. Lampiran 18 Uji Reliabilitas | 113 |
| 19. Lampiran 19 Nilai Test Awal..... | 114 |
| 20. Lampiran 20 Perhitungan Rata – Rata Standart Deviasi Nilai Test Awal . | 116 |
| 21. Lampiran 21 Nilai Post Test | 118 |
| 22. Lampiran 22 Perhitungan Rata-Rata Dan Standar Deviasi Nilai Post Test | 120 |
| 23. Lampiran 23 Uji Normalitas data Penelitian..... | 122 |
| 24. Lampiran 24 Uji Homogenitas Data | 123 |
| 25. Lampiran 25 Perhitungan Gain | 124 |
| 26. Lampiran 26 Uji Hipotesis | 126 |
| 27. Lampiran 27 Harga Kritik dari r Product Moment..... | 129 |
| 28. Lampiran 28 Nilai Kritis L untuk Liliefors | 130 |
| 29. Lampiran 29 Luas Dibawah Lingkungan Normal Standar Dari O ke Z . | 131 |

| | |
|--|-----|
| 30. Lampiran 30 Nilai Persentil Untuk Distribusi t. | 132 |
| 31. Lampiran 31 Jadwal Kegiatan Penelitian..... | 133 |
| 32. Lampiran 32 Dokumentasi | 135 |
| 33. Lampiran 33 Daftar Riwayat Hidup..... | 137 |
| 34. Lampiran 34 Surat Permohonan Pengajuan Judul | 138 |
| 35. Lampiran 35 Surat Penunjukan Pembimbing..... | 139 |
| 36. Lampiran 36 Cover Proposal..... | 140 |
| 37. Lampiran 37 Cover Persetujuan Proposal Pembimbing..... | 141 |
| 38. Lampiran 38 Berita Acara Bimbingan Proposal Pembimbing I..... | 142 |
| 39. Lampiran 39 Berita Acara Bimbingan Proposal Pembimbing II | 143 |
| 40. Lampiran 40 Surat Undangan Seminar Proposal | 144 |
| 41. Lampiran 41 Cover Persetujuan Revisi Proposal Pembimbing | 145 |
| 42. Lampiran 42 Berita Acara Revisi Bimbingan Proposal Pembimbing I.. | 146 |
| 43. Lampiran 43 Berita Acara Revisi Bimbingan Proposal Pembimbing II . | 147 |
| 44. Lampiran 44. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi..... | 148 |
| 45. Lampiran 45. Absensi Peserta Seminar Proposal Skripsi..... | 149 |
| 46. Lampiran 46. Lembar Perbaikan Proposal Skripsi Pembimbing I..... | 150 |
| 47. Lampiran 47. Lembar Perbaikan Proposal Skripsi Pembimbing II..... | 151 |
| 48. Lampiran 48. Lembar Perbaikan Proposal Skripsi Pembimbing I | 152 |
| 49. Lampiran 49. Surat Mohon Izin Penelitian | 153 |
| 50. Lampiran 50. Surat Balasan Melakukan Penelitian | 154 |
| 51. Lampiran 51. Cover Skripsi | 155 |
| 52. Lampiran 52. Cover Persetujuan Skripsi Pembimbing | 156 |
| 53. Lampiran 53. Berita Acara Bimbingan Skripsi Pembimbing I | 157 |
| 54. Lampiran 54. Berita Acara Bimbingan Skripsi Pembimbing II..... | 158 |
| 55. Lampiran 55. Surat Undangan Skripsi | 159 |
| 56. Lampiran 56 Berita Acara Revisi Bimbingan Skripsi Pembimbing I | 160 |
| 57. Lampiran 57 Berita Acara Revisi Bimbingan Skripsi Pembimbing I | 161 |

DAFTAR PUSTAKA

- Alimah, S., & Marianti, A. (2016). Jelajah Alam Sekitar Pendekatan, Strategi, Model, dan Metode Pembelajaran Biologi Berkarakter Untuk Konservasi. In *Researchgate.Net* (Issue October).
- Aruan, J. (2020). Pengaruh Regulasi Diri dan Lingkungan Belajar Terhadap Prestasi Belajar. *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 8(1), 83.
<https://doi.org/10.30872/psikoborneo.v8i1.4862>
- Atmoko, T. (2017). Bab II kajian teori. *BAB 2 Kajian Teori*, 1, 16–72.
- Berliana, N. (2021). Landasan Teori اديدج. *Dasar-Dasar Ilmu Politik*, 17–39.
- Galappaththi, E. K. (2013). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 55, 8–28.
- HARIRI, M. R., PENIWIDIYANTI, P., IRSYAM, A. S. D., & ASTUTI, R. S. (2021). Keanekaragaman, Status Konservasi, dan Potensi Suku Fabaceae Koleksi Kebun Raya Bogor. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 1–10.
<https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i2.4310>
- Ii, B. A. B. (2007). *Raw Input*. 14–47.
- Ii, B. A. B. (2020). *Pengertian Model Pem Bab 2*. 8–29.
- Ii, B. A. B., & Supervisi, A. (2020). *Kajian Teoretik kreativitas*. 4(2009), 25–108.
- Iii, B. A. B., & Penelitian, M. (2019). Afyah Lathifah, 2022 Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Dalam Tema 8 Muatan Pembelajaran IPS di SD Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. 2008, 23–35.
- Irsyam, A. S. D., & Priyanti, P. (2016). Suku Fabaceae Di Kampus Universitas Islam Negeri (Uin) Syarif Hidayatullah, Jakarta, Bagian 1: Tumbuhan Polong

Berperawakan Pohon. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 9(1).

<https://doi.org/10.15408/kauniah.v9i1.3257>

Ismail, M. J. (2021). Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Menjaga Kebersihan Di Sekolah. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 59–68.

<https://doi.org/10.31970/gurutua.v4i1.67>

Karakter, A. N., Film, D., Riko, A., Series, T. H. E., Media, S., Karakter, P., & Di, S.

(2014). *Maryam Awaliyah, 2022 ANALISIS NILAI-NILAI KARAKTER DALAM*

FILM ANIMASI RIKO THE SERIES SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

KARAKTER SISWA DI SD Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |

perpustakaan.upi.edu. 1–6.

Kurniasih, N., Purwanto, P., & Siahaan, P. (2019). Penerapan Cooperative Learning Tipe

TPSQ untuk Mengoptimalkan Kemampuan Membuat Peta Konsep dan Prestasi

Belajar Siswa Kelas VIII pada Materi Optik. *WaPfi (Wahana Pendidikan Fisika)*,

4(2), 127–133. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v4i2.20158>

Mussardo, G. (2019). Perencanaan Pembelajaran. *Statistical Field Theor*, 53(9), 1689–

1699.

Nugrawiyati, J. (2015). Lingkungan Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab. *El-*

Wasathiya: Jurnal Studi Agama, 03(October), 45–60.

<http://ejournal.kopertais4.or.id/mataraman/index.php/washatiya/article/view/2005>

Nurmala, I. (2021). Analisis Kepuasan Penumpang Terhadap Rekonstruksi Terminal

Check-in Counter di Bandar Udara Internasional Raden Inten II Lampung. *Sekolah*

Tinggi Teknologi Dirgantara, 21–28. <https://digilib.sttkd.ac.id/id/eprint/1694>

Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH:Jurnal*

- Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Pustaka, A. K. (2010). *perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id*. 8–49.
- Rasyid. (2014). No Title. *Pontificia Universidad Catolica Del Peru*, 8(33), 44.
- Rohrig, K. (Hrsg. ., Tan, E., Rackwitz, F., Glasenapp, R., Rudolph, C., Grabe, J., Bienen, B., Boulanger, R. W., Khosravifar, A., Haiderali, A. E., Madabhushi, G., Li, W., Zhu, B., Yang, M., Sampieri, R. H., Schroyens, W. J., Schaeken, W., D'Ydewalle, G., Fitzgerald, B., ... Vanneste, G. (2013). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Bautechnik*, 34(5), 1–6. [http://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/\(ASCE\)0733-9410\(1994\)120:1\(225\)%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.07.024%0Ahttp://eprints.uanl.mx/5481/1/1020149995.PDF%0Ahttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:windenergie+report+](http://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/(ASCE)0733-9410(1994)120:1(225)%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.07.024%0Ahttp://eprints.uanl.mx/5481/1/1020149995.PDF%0Ahttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:windenergie+report+)
- Rustaman, N. Y. (2011). Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya. *Jurnal FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.*, 1–24.
- Stocks, N. (2016). 済無No Title No Title No Title. 1–23.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2021). Metodologi Penelitian dalam penelitian Bioetik. *Perpustakaan Unoversitas Pendidikan Indonesia* , 5–20.
- Warsita, B. (2018). Teori Belajar Robert M. Gagne Dan Implikasinya Pada Pentingnya Pusat Sumber Belajar. *Jurnal Teknodik*, XII(1), 064–078. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v12i1.421>
- Zaini Miftach. (2018a). 済無No Title No Title No Title. 53–54.
- Zaini Miftach. (2018b). 済無No Title No Title No Title. 2018, 53–54.
- Δούκας, A., Gréhaigne, J. F., Godbout, P., Κοντογιάννης, M., Mannetti, L., Pierro, A.,

Kruglanski, A. W., Taris, T., Bezinovic, P., Ashforth, B. E., Mael, F., Kruglanski, A. W., Webster, D. M., Klem, A., Pierro, A., Mannetti, L., De Grada, E., Livi, S., Kruglanski, A. W., ... Μόττη - Στεφανίδη, Φ. (2015). 濟無No Title No Title No Title. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(1), 346–365.

<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-849873-6.00001-7>

http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_venes/article/view/1112

<http://dx.doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.08.001>

<http://dx.doi.org/10.1080/10463283.2015.1106712>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2016.09.01>

LAMPIRAN – LAMPIRAN

1. Lampiran 1 RPP Morfologi Tumbuhan

Rencana Pelaksanaa Pembelajaran/Perkuliahan

(RPP)

Program Studi = Pendidikan Biologi

Mata Kuliah = Morfologi Tumbuhan

Jumlah SKS = 2 SKS

A. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah morfologi tumbuhan adalah mata kuliah wajib pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Sumatera Utara. Mata kuliah ini terdiri atas 2 sks dan diberikan pada semester 1.

B. Capaian Pembelajaran

Mampu menjelaskan morfologi tumbuhan Family Leguminosae dan hubungan antara tumbuhan Leguminosae dengan lingkungan alam.

C. Capaian Pembelajaran Khusus

Mahasiswa mampu mengkarakterisasikan Family Leguminosae, menjelaskan hubungan Family Leguminosae dengan lingkungan dan dampak dari kepunahan Family Leguminosae terhadap lingkungan sekitar.

D. Indikator

1. Mahasiswa dapat mengkarakterisasi family Leguminosae
2. Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan Family Leguminosae terhadap Lingkungan
3. Mahasiswa mampu menjelaskan dampak kepunahan Family Leguminosae terhadap Lingkungan sekitar

E. Materi Pokok

1. Pengertian Morfologi Tumbuhan

Ilmu yang mempelajari bentuk fisik dan struktur tubuh dari tumbuhan, morfologi berasal dari bahasa Latin *morphus* yang berarti wujud atau bentuk, dan *logos* yang berarti ilmu. Morfologi tumbuhan berbeda dengan anatomi tumbuhan yang secara khusus mempelajari struktur internal tumbuhan pada tingkat mikroskopis. Morfologi tumbuhan berguna untuk mengidentifikasi tumbuhan secara visual, dengan begitu keragaman tumbuhan yang sangat besar dapat dikenali dan diklasifikasikan serta diberi nama yang tepat untuk setiap kelompok yang terbentuk, ilmu yang mempelajari klasifikasi serta pemberian nama tumbuhan adalah taksonomi tumbuhan.

2. Materi Tumbuhan Leguminosae

Leguminosae (Fabaceae) secara umum adalah termasuk tumbuhan semak dan pohon yang dapat dijumpai di daerah tropik. Leguminosae ini termasuk salah satu family terbesar dari tumbuhan berbunga (flowering plant) dan dikelompokkan ke dalam 400 genus yang terdiri dari 10.000 spesies (Carr, 2010). Leguminosaeinoaceae terdiri dari 3 sub-

Family, yaitu Faboideae (Papilionoideae, tumbuhan berbunga kupu-kupu), Caesalpinioideae dan Mimosoideae.

a. Ciri-ciri Leguminosae

Leguminosae atau Family polong-polongan merupakan salah satu Family tumbuhan dikotil yang terpenting dan terbesar. Family ini terdiri dari berbagai bentuk perawakan seperti pohon, perdu, semak dan herba. Daun terletak berseling atau berhadapan, bertipe majemuk, uni atau bifoliate (Cercidoideae, Papilionoideae, umumnya Caesalpinioideae, kadang Detarioideae), paripinnate (Detarioideae), imparipinnate (Dialioideae), umumnya berdaun penumpu atau berupa duri (Rahmanita, 2019)

Anggota family ini juga dikenal karena kemampuannya mengikat (fiksasi) nitrogen bebas langsung dari udara (tidak melalui cairan tanah) karena bersimbiosis dengan bakteri tertentu pada akar atau batangnya. Jaringan yang mengandung bakteri simbiotik ini biasanya menggelembung dan membentuk bintil (Kumalasari, 2013).

1) Organ Batang (Caulis)

Umumnya batang dari Leguminosae tegak dan bercabang, terkadang ada juga batang yang semi tegak (Prostrate). Ada beberapa spesies Leguminosae yang memanjat dan merambat dan ada yang mempunyai Stolon dan Rhizom. Dilihat dari bentuknya batang pada Leguminosae umumnya terbagi menjadi tiga yaitu=

1. Pohon, yaitu jenis Leguminosae yang memiliki batang berkayu, dengan tinggi lebih dari 1,5 meter.
2. Perdu, yaitu jenis Leguminosae yang memiliki ciri batang berkayu, dengan tinggi kurang dari 1,5 meter.

3. Semak, yaitu Tumbuhan Leguminosae yang tidak berkayu, sifat tumbuhnya memanjat dan merambat.

2) Organ Daun (Folium)

Umumnya daun pada Leguminosae adalah daun majemuk yang terdiri dari lebih dari satu daun. Tipe daun pada Leguminosae umumnya sebagai berikut = 1) Tunggal (simple) hanya terdiri dari satu daun. Cth. Bauhinia sp. 2) Majemuk, terdiri lebih dari satu daun Majemuk terdiri atas 3 jenis, yaitu = a) Majemuk sederhana, Jika daun langsung berpasangan dari batang utama. Cth. Glyricidia sp. b) Majemuk ganda, Jika daun langsung berpasangan dari cabang/ranting. Cth. Leucaena Leuchochepala. c) Trifoliate, yaitu terdiri dari tiga helai daun. Cth. Centrosema pubescens

3) Organ Bunga (Flos)

Tipe bunga dari Leguminosae terdiri dari bulir (spike), tandan (recemes), bulir seperti tandan (spike like recemes). Setiap bunga yang tersusun disanghah dengan tangkai bunya yang disebut pedicel.

4) Organ Buah dan Biji

Menurut Irsyam (2016) Family Leguminosae merupakan anggota dari bangsa Fabales yang dicirikan dengan buah bertipe polong. Setelah penyerbukan, ovary akan berkembang menjadi buah yang di sebut dengan polong (*seedpod*). Polong terdiri dari satu atau lebih biji. Pada polong yang lebih satu biji, biji tersebut dibatasi oleh suatu sekat yang disebut *Lumentum*. Polong yang sudah tua dan kering akan terbelah menjadi dua sisi yang melintir kemudian akan melontarkan biji yang disebut *dehiscentpod*, sedangkan polong yang bersambungan disebut *articulate pod*. Bentuk dan ukuran polong polongan bermacam macam dan berguna untuk membedakan suatu jenis Leguminosae dengan Leguminosae

lainnya. Setiap biji Leguminosae ditutupi oleh testa atau *seedcoat*. Pada biji terdapat tanda berbentuk oval yang besar disebut Helium dan terkadang beberapa spesies mempunyai *Aril* yang dekat dengan *Helium*.

5) Organ akar

Pada umumnya akar pada tumbuhan Leguminosae merupakan akar tunggang, bercabang, dan memiliki bintil akar yang mengandung bakteri yang berfungsi untuk mengikat nitrogen (N₂).

Leguminosae memiliki bintil-bintil akar yang berfungsi dalam pensuplai nitrogen, dimana di dalam bintil-bintil akar inilah bakteri bertempat tinggal dan berkembang biak serta melakukan kegiatan fiksasi nitrogen bebas dari udara. Itulah sebabnya Leguminosae merupakan sumber protein dan mineral yang berkadar tinggi bagi ternak, disamping memperbaiki kesuburan tanah

b. Habitat Family Tumbuhan Leguminosae

Habitat Tumbuhan Family Leguminosae berupa tumbuhan (jarang akuatik), semak, tumbuhan merambat, liana (seringkali dengan sulur dan/atau kait), dan pepohonan. terdapat ketentuan (walaupun sering gugur lebih awal), terkadang besar dan mirip daun, terkadang dimodifikasi menjadi duri. Tumbuhan dari family ini cocok ditanam di tanah yang ringan dan sedang, hidup pada ketinggian 0-1000 m dpl dan cocok dengan curah hujan 1300 m/tahun atau lebih. Tumbuhan Leguminosae dapat hidup di iklim tropis lembab dengan temperature 27°C.

c. Syarat Tumbuh Leguminosae

1) Kelembapan Udara

Kelembapan udara yang ideal untuk tumbuhan Leguminosae berkisar antara 67%-75% dengan suhu udara sekitar 28-32°C.

2) Sinar Matahari

Sinar matahari diperlukan untuk memacu fotosintesis dan pertumbuhan, karena Leguminosae termasuk tumbuhan yang intoleran. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan terganggunya pembentukan buah dan bunga serta pertumbuhannya.

3) Tanah

Jenis tanah yang bagus untuk Sebagian besar tumbuhan Leguminosae yaitu yaitu tanah gembur/bertekstur ringan dan subur. Derajat keasaman tanah yang sesuai berada diantara pH 6,0-6,5.

4) Curah Hujan

Curah hujan yang sesuai untuk tumbuhan Leguminosae antara 800-1.300 mm/tahun. Hujan yang terlalu deras akan mengakibatkan rontok pada tumbuhan Leguminosae dan bunga tidak di serbuki oleh lebah. Kemudian, hujan terus menerus akan meningkatkan kelembapan di sekitar tumbuhan.

d. Manfaat Family Leguminosae terhadap lingkungan

Family Leguminosae sangat erat kaitannya dengan lingkungan sekitar dikarenakan dampak yang sangat memiliki peran penting terhadap lingkungan. Adapun beberapa manfaat tumbuhan Family Leguminosae terhadap lingkungan.

1. Leguminosae dapat mengurangi populasi udara yang diakibatkan uap atau asap kendaraan dan pabrik sehingga Leguminosae berperan sebagai penetral

2. Leguminosae menyerap air dari atas masuk ketanah, sehingga mengurangi kemungkinan terjadi banjir
3. Meminimalisir erosi tanah
4. Sebagai penghijau lingkungan sekaligus akarnya berfungsi sebagai pengikat Nitrogen
5. Menjaga lingkungan agar tetap sejuk
6. Sebagai bahan pangan manusia

Adapun beberapa hal yang dapat mengancam perkembangan pertumbuhan Tumbuhan Leguminosae =

1. Mencabut atau menginjak tumbuhan Leguminosae secara liar
2. Membuang sampah ke lingkungan secara sembarangan sehingga terganggunya tumbuhan Leguminosae
3. Kebakaran hutan
4. Tidak adanya Reboisasi terhadap Tumbuhan Leguminosae

Adapun beberapa dampak kepunahan Tumbuhan family Leguminosae sebagai berikut =

1. Tanah gundul
2. Potensi banjir dan erosi sangatlah besar
3. Berkurangnya pasokan O₂
4. Tidak adanya pupuk yg terbuat dari Leguminosae sehingga berakibat pada sektor pertanian
5. Tidak ada tumbuhan yang berfungsi mengikat N₂

Adapun beberapa usaha merawat Tumbuhan family Leguminosae sebagai berikut =

1. Melakukan Reboisasi
2. Mengembangbiakan Tumbuhan Leguminosae di halaman rumah
3. Tidak mengambil tumbuhan Leguminosae secara liar

F. Metode Pembelajaran = Berbasis lingkungan

Model = Pratikum Lapangan

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Kegiatan awal

- Peneliti mengumpulkan seluruh mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UISU yang aktif pada T.A. 2023/2024 di depan pintu masuk The Le Hu Garden, kemudian memberikan salam dan arahan sebelum melakukan kegiatan.
- Memancing apersepsi mahasiswa dengan memberikan pertanyaan Retoris yang berhubungan dengan materi pokok
- Peneliti menjelaskan tentang The Le Hu Garden sebagai sumber belajar dan menjelaskan tentang hakikat pentingnya menjaga lingkungan termasuk hutan
- Peneliti menyampaikan tujuan Pembelajaran

2. Kegiatan Inti

- Peneliti memulai semacam kuliah singkat dengan menyampaikan materi pembelajaran.
- Peneliti membagi 32 Mahasiswa kedalam dua kelompok
- Peneliti dan Mahasiswa kemudian melakukan pengamatan dengan menyusuri seluruh lokasi tumbuhan di The Le Hu Garden

- Peneliti kemudian meminta dua orang perkelompok untuk mencatat data hasil pengamatan dari kelompok masing – masing dan mendokumentasikannya.
- Peneliti mengarahkan mahasiswa untuk kembali ke posko.
- Peneliti mengumpulkan mahasiswa dan merangkum hasil data pengamatan yang telah dilakukan
- Peneliti dan mahasiswa menyimpulkan hasil pembelajaran

H. Media dan Alat Pembelajaran

Lembar kerja, alat tulis, kamera

1. Penilaian

1. Tes bentuk tertulis dan tidak tertulis
2. Non tes

2. Lampiran 2 Skenario Pembelajaran

Skenario Penggunaan Metode berbasis lingkungan Family Leguminosae Terhadap Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa di The Le Hu Garden

Nama Institusi = Universitas Islam Sumatera Utara

Mata Kuliah = Morfologi Tumbuhan

Alokasi Waktu = 2 SKS

Pertemuan = 1

A. Standar Kompetensi

Menjelaskan Family Leguminosae dan Nilai Peduli Lingkungan

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengkarakterisasikan Family Leguminosae, menjelaskan hubungan Family Leguminosae dengan lingkungan dan dampak dari kepunahan Family Leguminosae terhadap lingkungan sekitar.

C Indikator

- Mahasiswa dapat mengkarakterisasi family tumbuhan Leguminosae
- Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan Family Leguminosaeineae terhadap Lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan dampak kepunahan Family Leguminosae terhadap Lingkungan sekitar

D. Tujuan Pembelajaran

- Mahasiswa mampu mengkarakterisasi family Leguminosae
- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan Familmy Leguminosae terhadap Lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan dampak kepunahan Family Leguminosae terhadap Lingkungan sekitar

Pertemuan I

Langkah-langkah Skenario Metode berbasis lingkungan Family Leguminosae Terhadap Nilai Peduli Lingkungan Mahasiswa di The Le Hu Garden

a. Kegiatan awal (10 menit)

- Peneliti mengumpulkan mahasiswa Pendidikan Biologi di lapangan The Le Hu Garden dan memberikan salam dan arahan sebelum melakukan pembelajaran
- Sebelum memulai pembelajaran, Peneliti menyampaikan tentang Family Leguminosae dan lingkungan kepada mahasiswa
- Peneliti memberikan motivasi kepada mahasiswa dan mengabsen mahasiswa
- Peneliti memberikan apersepsi kepada mahasiswa dengan mengaitkan dengan materi pembelajaran sebelumnya yang diterima di kelas
- Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan

b. Kegiatan Inti

- Peneliti menyampaikan materi yang akan disajikan

- Peneliti membagi mahasiswa menjadi 2 kelompok yang terdiri dari 16 orang tiap kelompok
- Peneliti memberikan wacana/menyampaikan materi pokok sesuai dengan topik pembelajaran menggunakan metode berbasis lingkungan
- Peneliti mengatakan pada mahasiswa agar memulai pengamatan tentang tumbuhan yang ada The Le Hu Garden pada materi Family Leguminosae kepada tiap-tiap kelompok untuk mengetahui nilai peduli lingkungan mahasiswa, sesuai dengan topik pembelajaran Mengkarakterisasi Family Leguminosae mata kuliah Morfologi Tumbuhan.
- Peneliti dan tim ahli membimbing mahasiswa dalam melakukan pengamatan tumbuhan serta ikut serta dalam pengklasifikasian tumbuhan yang didapat
- Peneliti meminta mahasiswa untuk melakukan diskusi dengan membahas materi yang telah diberikan
- Peneliti meminta mahasiswa menulis hasil bahasan mereka dalam bentuk tulisan untuk disampaikan.
- Peneliti meminta mahasiswa untuk membaca hasil kelompok
- Peneliti bersama dengan mahasiswa membahas hal yang telah ditemukan dan menarik Kesimpulan

c. Kegiatan akhir

- Peneliti bersama mahasiswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dipelajari
- Peneliti meminta mahasiswa untuk mempelajari dan bersiap untuk penyampaian dari kelompok selanjutnya. Peneliti menutup pelajaran.

3. Lampiran 3 Soal Test Awal dan Post Test

| | |
|----|--|
| 1 | Jelaskan apa itu tanaman family Leguminosae dan manfaat dari budidaya tumbuhan Leguminosae... |
| 2 | Bagaimana lingkungan yang baik untuk pertumbuhan Tanaman Leguminosae... |
| 3 | Jelaskan apa saja Manfaat dari menjaga kelestarian lingkungan tumbuhan family Leguminosae.. |
| 4 | Menurut yang anda ketahui, upaya apa saja yang bisa dilakukan oleh masyarakat dalam menjaga kelestarian alam tumbuhan Leguminosae.... |
| 5 |  <p>Perhatikan gambar diatas, coba jelaskan penyebab dari kejadian yang ada pada gamabar....</p> |
| 6 | Bagaimana perawatan lingkungan Leguminosae |
| 7 | Salah satu manfaat tumbuhan Leguminosae adalah sebagai bahan pupuk, coba anda jelaskan tahap – tahap proses dari Leguminosae hingga menjadi pupuk... |
| 8 | Mengapa perlu melakukan sanitasi lahan sebelum melakukan budidaya tumbuhan family Leguminosae |
| 9 | Jelaskan fungsi bakteri <i>Rhizobium</i> yang terdapat pada bintil akar tumbuhan Leguminosae dalam menjaga kesuburan tanah... |
| 10 | Bagaimana cara melakukan pengendalian hama dan penyakit pada tumbuhan family Leguminosae? |

4. Lampiran 4 Kunci Jawaban Test Awal dan Post Test

| No | Jawaban |
|----|--|
| 1 | Leguminosae merupakan tumbuhan yang memiliki bintil-bintil akar yang berfungsi sebagai pensuplai nitrogen. Tanaman leguminosae memiliki banyak sekali manfaat salah satunya pada dunia pertanian. Manfaat leguminosae dalam pertanian, yaitu mampu memperbaiki kualitas tanah. Hal ini karena bakteri simbiotik dalam akar legum yang mampu mengikat nitrogen dari udara dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. |
| 2 | Syarat tumbuh Leguminosae, antara lain =1) Kelembapan Udara, Kelembapan udara yang ideal untuk tumbuhan Leguminosae berkisar antara 67%-75% dengan suhu udara sekitar 28-32°C., 2) Sinar Matahari , Sinar matahari diperlukan untuk memacu fotosintesis dan pertumbuhan, karena Leguminosae termasuk tumbuhan yang intoleran. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan terganggunya pembentukan buah dan bunga serta pertumbuhannya., 3) Tanah, Jenis tanah yang bagus untuk Sebagian besar tumbuhan Leguminosae yaitu yaitu tanah gembur/bertekstur ringan dan subur. Derajat keasaman tanah yang sesuai berada diantara pH 6,0-6,5., 4) Curah Hujan, Curah hujan yang sesuai untuk Tumbuhan Leguminosae antara 800-1.300 mm/tahun. Hujan yang terlalu deras akan mengakibatkan rontok pada tumbuhan Leguminosae dan bunga tidak di serbuki oleh lebah. Kemudian, hujan terus menerus akan meningkatkan kelembapan di sekitar tumbuhan |
| 3 | Manfaat melestarikan lingkungan anantara laian sebagaiberikut = 1) Baik untuk pertumbuhan tumbuhan, 2) Bebas dari penyakit akibat lingkungan yang tidak sehat, 3) Bebas dari polusi udara, 4) Menghasilkan Oksigen yang melimpah, 5) Lingkungan yang sejuk |
| 4 | Upaya Menjaga Kelestarian Lingkungan Hidup Di Masyarakat = 1) Bercocok Tanam Dengan Bijak., 2) Meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan dengan cara edukasike masyarakat, 3) Menjaga Flora Dan Fauna Langka, 4) Menjaga Kelestarian Hutan, 5) Tidak mencemari lingkungan dengan tidak membuang sampah sembarangan, 6) Tidak mencabut/menebang tumbuhan maupun pohon , 7) Reboisasi. |
| 5 | Erosi terjadi salah satunya dikarenakan tidak ada Tumbuhan penutup yang memilki peran sebagai penyerap air yang masuk kedalam tanah. Tanah yang memiliki tumbuhan penutup lebih berpotensi minim akan gejala alam seperti erupsi di dibandingkan dengan tanah yang tidak memiliki tumbuhan penutup |
| 6 | Perawatan tanaman Leguminosae antara lain : 1. Menjaga kualitas tanah dengan melakukan penyiraman dan pemupukan secara rutin 2. Membabat rumput yang bersifat merugikan pada pertumbuhan leguminosae 3. Tidak membakar lingkungan Leguminosae 4. Tidak membuang sampah plastik pada lingkungan Leguminosae |
| 7 | Bahan : <ul style="list-style-type: none"> • Leguminosae • Tanah • Arang sekam • Aktivator Alat : <ul style="list-style-type: none"> • Alat pemotong (pisau) • Wadah untuk menampung sampah (ember bekas cat atau wadah bekas lainnya) • Alat pengaduk • Sarung tangan |

| | |
|----|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Wadah untuk melarutkan activator <p>Cara pengerjaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langkah pertama, silahkan cacah atau potong kecil-kecil leguminosae hingga ukurannya berubah menjadi lebih kecil lagi. Usahakan ukuran sampah dipotong sekecil mungkin dengan tujuan mempercepat proses pengomposan. • Jika sudah selesai, Anda bisa menambahkan kompos jadi / tanah / pupuk kandang / serbuk gergaji yang berfungsi sebagai inokulan. • Selanjutnya, larutkan aktivator dengan air bisa merk apa saja. Kemudian aduk hingga tercampur rata. • Apabila campuran sebelumnya terlalu kering, Anda harus menambahkan larutan aktivator agar proses pengomposan terjadi secara cepat. • Setelah itu, masukkan semua bahan tersebut ke dalam wadah pengomposan yang telah disiapkan lalu tutup dengan rapat agar tidak ada udara yang masuk. • Biarkan sampai 1 minggu, kemudian aduk kembali agar aliran udara di dalam wadah bisa berlangsung baik. Lakukan langkah keenam ini seminggu sekali. • Jangan terkejut karena selama proses pengomposan berlangsung, suhu di dalam wadah akan berangsur naik. Hal tersebut menandakan bahwa mikroorganisme yang ada di dalam proses pengomposan sedang melakukan tugasnya. • Setelah memasuki minggu ketujuh sampai kedelapan, proses pengomposan dapat dinyatakan selesai sehingga suhu di dalam wadah juga kembali normal. • Buka wadah pengomposan untuk mengambil pupuk kompos yang telah jadi dan lakukan proses pengayakan. Setelahnya, Anda sudah bisa menggunakan pupuk kompos untuk menyuburkan berbagai macam tanaman. |
| 8 | Sanitasi lahan bertujuan untuk membersihkan area untuk mempermudah penanaman dan pertumbuhan tanaman. Tujuan lainnya adalah menghilangkan tumbuhan inang bagi hama dan penyakit yang mungkin ada. Selain itu, sanitasi lahan juga berfungsi untuk memberantas atau mengendalikan hama maupun penyakit yang berada di dalam tanah. |
| 9 | Bakteri <i>Rhizobium leguminosarum</i> dapat bermanfaat bagi kelestarian ekologi di alam, sebagai berikut: Menyuburkan lahan (tanah) pertanian; Memperlambat pengikisan tanah dan tanah yang terlalu asam/bertekstur keras; Membantu tumbuhan di alam ini untuk tetap tumbuh dan subur; Membantu siklus/daur nitrogen di alam. |
| 10 | <p>Cara Mengatasi Serangan Hama Tumbuhan Leguminosae</p> <p>Agar terhindar dari kerugian, para petani dan pegiat tanaman budidaya dapat melakukan pengendalian hama dengan metode berikut ini:</p> <p>1. Pengendalian Hama Secara Mekanis</p> <p>Hama tanaman dapat dikendalikan secara mekanis melalui tindakan nyata agar hama tersebut berkurang. Metode ini dianggap sebagai cara tradisional karena tidak menggunakan bahan kimia seperti insektisida, melainkan menggunakan sabit, gunting tanaman dan sebagainya. Pengendalian hama dengan cara ini membutuhkan waktu lama sehingga hasilnya dianggap kurang optimal.</p> <p>2. Pengendalian Hama Secara Kimiawi</p> <p>Pengendalian secara kimia adalah cara mengatasi hama tanaman menggunakan <u>pestisida</u>, yaitu zat kimia dalam dosis tertentu. Pestisida terdiri dari insektisida (pembasmi serangga), larvasida (pembasmi larva atau ulat), fungisida (pembasmi jamur atau fungi) dan algasida (pembasmi ganggang atau alga).</p> |

Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan hati-hati dan dengan takaran tepat. Sebab zat kimia ini juga dapat memhayakan manusia dan lingkungan.

3. Pengendalian Hama Secara Biologis

Pemberantasan hama secara biologi adalah upaya pengendalian hama tanaman dengan memanfaatkan pemangsa alami atau predator hama. Contohnya adalah hama artona dibasmi dengan lebah penyengat, kutu loncat diberantas dengan semut rangrang, serta tikus diburu oleh burung hantu.

5. Lampiran 5 Lembar Kerja Mahasiswa Test Awal dan Post Test

LEMBAR JAWABAN MAHASISWA TEST AWAL dan POST TEST

Nama =

NPM =

Tanggal =

Mata Kuliah =

| No | Jawaban |
|----|---------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

6. Lampiran 6. Blue Print Kisi-kisi soal

Kisi Kisi Soal Test Awal dan Post Test Materi Family Leguminosae

Jenis Sekolah = Universitas Islam Sumatera Utara

Mata Pelajaran = Morfologi Tumbuhan

Program/Jurusan = Pendidikan Biologi

Kelas/Semester = -

Kurikulum Acuan = -

Alokasi Waktu = 2 x 50 Menit

Jumlah Soal = 10

| No | Tujuan Pembelajaran | Materi | Indikator | Jumlah Soal | No Urut Soal |
|----|---|-----------------------------|---|-------------|--------------|
| 1 | Setelah Pembelajaran Selesai, Mahasiswa dapat memahami tentang Tumbuhan Family Leguminosae | Tumbuhan Family Leguminosae | Memahami Tumbuhan Family Leguminosae | 2 | 1,2 |
| 2 | Setelah Pembelajaran Selesai, Mahasiswa dapat memahami pentingnya merawat lingkungan | Tumbuhan Family Leguminosae | Menjaga Kelestarian Lingkungan | 2 | 3,4 |
| 3 | Setelah pembelajaran selesai, mahasiswa dapat menganalisis dampak dari kerusakan tumbuhan | Tumbuhan Family Leguminosae | Merawat Tumbuhan Family Leguminosae | 2 | 5,6 |
| 4 | Setelah pembelajaran selesai, mahasiswa dapat mengetahui dampak pencemaran lingkungan | Tumbuhan Family Leguminosae | Mencegah Pencemaran lingkungan Sekitar | 2 | 7,8 |
| 5 | Setelah pembelajaran selesai, mahasiswa memahami peran tumbuhan terhadap kelestarian lingkungan | Tumbuhan Family Leguminosae | Memahami peran tumbuhan terhadap kelestarian lingkungan | 2 | 9,10 |
| | Jumlah | | | 10 | 10 |

7. Lampiran 7 Format Observasi dan Perhitungan Nilai Peduli Lingkungan

FORMAT OBSERVASI PEDULI LINGKUNGAN MAHASISWA

| Nilai Peduli Lingkungan | Indikator | Skor | | | | | Skor | | | | | Persentasi nilai rata-rata |
|-------------------------|---|------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------------|
| | | Kelompok 1 | | | | | Kelompok 2 | | | | | |
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Sikap Peduli lingkungan | | | | | | | | | | | | |
| | Memahami Family Leguminosae | | | | | | | | | | | |
| | Menjaga kelestarian lingkungan | | | | | | | | | | | |
| | Merawat tumbuhan family Leguminosae | | | | | | | | | | | |
| | Mencegah pencemaran lingkungan sekitar | | | | | | | | | | | |
| | Memahami peran tumbuhan terhadap kelestarian lingkungan | | | | | | | | | | | |

$$\text{Persentase nilai rata – rata (NR)} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \text{ (Sudijono, 2008)}$$

Kriteria Taraf Keberhasilan

$90\% \leq NR \leq 100\%$ = Sangat Baik

$80\% \leq NR < 90\%$ = Baik

$70\% \leq NR < 80\%$ = Cukup

$60\% \leq NR < 70\%$ = Kurang

$0\% \leq NR < 60\%$ = Sangat Kurang

PERHITUNGAN OBSERVASI KEPEDULIAN LINGKUNGAN MAHASISWA

| Nilai Peduli Lingkungan | Indikator | Skor | | | | | Skor | | | | | Persentasi nilai rata-rata |
|-------------------------|---|------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|----------------------------|
| | | Kelompok 1 | | | | | Kelompok 2 | | | | | |
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Sikap Peduli lingkungan | | | | | | | | | | | | |
| | Memahami Tumbuhan Family Leguminosae | | 4 | | | | | 4 | | | | 80% |
| | Menjaga kelestarian lingkungan | 5 | | | | | | 4 | | | | 90% |
| | Merawat tumbuhan family Leguminosae | | | 3 | | | | 4 | | | | 70% |
| | Mencegah pencemaran lingkungan sekitar | 5 | | | | | 5 | | | | | 100% |
| | Memahami peran tumbuhan terhadap kelestarian lingkungan | 5 | | | | | | 4 | | | | 90% |

$$\text{Persentase nilai rata – rata (NR)} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \quad (\text{Sudijno, 2008})$$

Kriteria Taraf Keberhasilan

$90\% \leq NR \leq 100\%$: Sangat Baik

$80\% \leq NR < 90\%$: Baik

$70\% \leq NR < 80\%$: Cukup

$60\% \leq NR < 70\%$: Kurang

$0\% \leq NR < 60\%$: Sangat Kurang

Ket.

1. Skor 5 : Jika Semua anggota kelompok sudah melaksanakan item pertanyaan
2. Skor 4 : jika 4 orang anggota kelompok sudah memahami dan melaksanakan item pertanyaan
3. Skor 3 : jika 3 orang anggota kelompok sudah memahami dan melaksanakan item pertanyaan
4. Skor 2: jika 2 orang anggota kelompok sudah memahami dan melaksanakan item pertanyaan
5. Skor 1 : jika hanya 1 orang anggota kelompok sudah memahami dan melaksanakan item pernyataan.

8. Lampiran 8 Perhitungan Angket Kepedulian Lingkungan Mahasiswa

ANGKET PEDULI LINGKUNGAN MAHASISWA

Nama =

Hari/tanggal =

Semester =

Petunjuk

- Pada angket ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan pembelajaran Pendidikan Biologi, kemudian jawablah dengan jujur sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
- Berilah tandchek list (V) untuk jawaban yang tepat sesuai pendapat anda sendiri.
- Angket ini dibuat hanya untuk kepentingan ilmiah dalam rangka penelitian. Oleh karena itu jawaban anda dijamin kerahasiaannya dari siapapun. Terima kasih.

Keterangan pilihan jawaban=

- ✓ SS= Sangat Setuju
- ✓ S= Setuju
- ✓ RG= Ragu-ragu
- ✓ TS= Tidak Setuju
- ✓ STS= Sangat Tidak Setuju

| No | Pertanyaan | Pilihan jawaban | | | | | Respon | |
|----|---|-----------------|----|----|----|-----|--------------------|--------------------|
| | | SS | S | RG | TS | STS | Respon Positif (+) | Respon Negatif (-) |
| 1 | Saya merasa lebih mudah memahami pembelajaran jika saya kelapangan secara langsung | 20 | 12 | | | | 100% | |
| 2 | Dalam mempelajari materi morfologi tumbuhan sangat dituntut untuk mengobservasi langsung | 16 | 15 | 1 | | | 100% | |
| 3 | Mengamati merupakan hal dasar yang harus dilakukan dalam mempelajari morfologi tumbuhan | 13 | 15 | 1 | 3 | | 90,63% | 9,37% |
| 4 | Saya akan mencatat setiap hal yang sudah saya amati | 15 | 13 | 4 | | | 100% | |
| 5 | Saya dapat mengetahui akibat pencemaran lingkungan jika mengamati secara langsung | 17 | 10 | 3 | 1 | 1 | 93,75% | 6,25% |
| 6 | Saya tidak ingin membuang sampah sembarangan agar tidak terjadi pencemaran lingkungan | 4 | 24 | 4 | | | 100% | |
| 7 | Saya tidak akan mencabut Tumbuhan karna merupakan salah satu Upaya pelestarian tumbuhan | 12 | 14 | | 3 | 1 | 87,5% | 12,5% |
| 8 | Saya lebih menyukai lingkungan dengan tumbuhan yang banyak dibandingkan lingkungan tanpa tumbuhan | 9 | 19 | 4 | | | 100% | |
| 9 | Ilmu yang didapat dalam morfologi tumbuhan ilmu dapat diaplikasikan di kehidupan. | 11 | 15 | 5 | | 1 | 96,87% | 3,13% |
| 10 | Saya mampu mengklasifikasikan jenis tumbuhan tanpa panduan dari orang lain(ahli). | 13 | 11 | 3 | 2 | 3 | 84,38% | 15,62% |
| 11 | Saya akan bertanya pada peneliti jika ada yang saya tidak ketahui di lapangan | 18 | 10 | 4 | | | 100% | |
| 12 | Saya lebih mudah memahami faktor-faktor pencemaran lingkungan | 15 | 9 | 1 | 5 | 2 | 78,12% | 21,88% |
| 13 | Ilmu yang didapat dalam morfologi tumbuhan ilmu dapat diaplikasikan di kehidupan. | 14 | 14 | 2 | | 2 | 93,75% | 6,25% |
| 14 | Saya memahami akibat dari pengrusakkan tumbuhan | 16 | 13 | 3 | | | 100% | |
| 15 | Saya dapat mengetahui dampak dari pencemaran lingkungan | 13 | 18 | 1 | | | 100% | |
| 16 | Setelah penelitian ini, saya akan melestarikan lingkungan dengan baik | 14 | 15 | 3 | | | 100% | |
| 17 | Saya dapat mengetahui tumbuhan tersebut bernilai ekonomi dan bernilai jual. | 12 | 10 | 8 | 1 | 1 | 93,75% | 6,25% |
| 18 | Jika saya ditanya, saya dapat menjelaskan hasil pengamatan saya. | 9 | 18 | | 1 | 4 | 87,5% | 12,5% |
| 19 | Ketika penjelasan saya salah, saya bersedia menerima masukan dari orang lain. | 15 | 16 | 1 | | | 100% | |
| 20 | Saya akan membuat kesimpulan sendiri tentang hal yang saya amati | 8 | 20 | 4 | | | 87,5% | 12,5% |

9. Lampiran 9 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Menghitung Rata Rata (Mean) untuk suatu butir soal, yang dapat di hitung dengan rumus =

$$\bar{x} = \frac{X}{N} \text{ (UPI =2014)}$$

Keterangan =

X = Jumlah skor peserta didik pada suatu soal

N = Jumlah peserta didik

Menghitung Tingkat kesukaran dengan rumus =

$$T. Kesukaran = \frac{X}{\text{Skor Maks setiap soal}} \quad (\text{UPI} = 2014)$$

Perhitungan Soal =

$$\bar{x} = \frac{X}{N} = \frac{70}{32} = 2,1875$$

Maka,

$$T \text{ Kesukaran} = \frac{X}{\text{Skor Maks setiap soal}}$$

$$= \frac{2,1875}{3}$$

= 0,729, Soal dikatakan mudah.

Tabel. Kategori Tingkat Kesukaran Soal

| No | Tingkat | Kategori |
|----|---------|----------|
| 1 | 0,729 | Mudah |
| 2 | 0,739 | Mudah |
| 3 | 0,632 | Sedang |
| 4 | 0,687 | Sedang |
| 5 | 0,677 | Sedang |
| 6 | 0,687 | Sedang |
| 7 | 0,687 | Sedang |
| 8 | 0,572 | Sedang |
| 9 | 0,541 | Sedang |
| 10 | 0,541 | Sedang |

11. Lampiran 11 Perhitungan Daya Pembeda Soal

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

Daya beda setiap soal diketahui dengan menggunakan rumus =

$$\overline{\text{Daya Pembeda}} = \frac{\text{rata-rata kelompok atas} - \text{rata rata kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Perhitungan Soal =

1. Soal Nomor 1

$$\frac{2,625 - 1,8125}{3} = \frac{1,06}{3} = 0,35416 \text{ soal dikategorikan baik}$$

Tabel. Kategori Daya Beda Soal

| No | Tingkat | Kategori |
|----|---------|----------|
| 1 | 0,2708 | Cukup |
| 2 | 0,375 | Baik |
| 3 | 0,2708 | Cukup |
| 4 | 0,00 | Jelek |
| 5 | 0,1458 | Jelek |
| 6 | 0,25 | Cukup |
| 7 | 0,1666 | Jelek |
| 8 | 0,2708 | Cukup |
| 9 | 0,1666 | Jelek |
| 10 | 0,2083 | Cukup |

Perhitungan daya pembeda tes diatas diperoleh 1 soal baik, 5 soal cukup 4 soal jelek

12. Lampiran 12 Daya Pembeda Soal

13. Lampiran 13 Validitas Soal

| | |
|----|--|
| 1 | Jelaskan apa itu tanaman family Leguminosae dan manfaat dari budidaya tumbuhan Leguminosae... |
| 2 | Bagaimana lingkungan yang baik untuk pertumbuhan Tanaman Leguminosae... |
| 3 | Jelaskan apa saja Manfaat dari menjaga kelestarian lingkungan tumbuhan family Leguminosae.. |
| 4 | Menurut yang anda ketahui, upaya apa saja yang bisa dilakukan oleh masyarakat dalam menjaga kelestarian alam tumbuhan Leguminosae.... |
| 5 | Sebutkan dampak yang akan terjadi terhadap lingkungan ketika melakukan pengrusakan terhadap lingkungan alam |
| 6. | Sebutkan faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan/kepunahan tumbuhan..... |
| 7 | Uraikan apa saja dampak dari akibat pencemaran lingkungan terhadap pertumbuhan tumbuhan.... |
| 8 |  <p>Perhatikan gambar diatas, coba jelaskan penyebab dari kejadian yang ada pada gamabar....</p> |
| 9 |  <p>Berikan pandangan anda terhadap gambar diatas...</p> |
| 10 | Tuliskan peran tumbuhan terhadap lingkungan sekitarnya.... |
| 6 | Bagaimana perawatan lingkungan Leguminosae |
| 7 | Salah satu manfaat tumbuhan Leguminosae adalah sebagai bahan pupuk, coba anda jelaskan tahap – tahap proses dari Leguminosae hingga menjadi pupuk... |
| 8 | Mengapa perlu melakukan sanitasi lahan sebelum melakukan budidaya tumbuhan family Leguminosae |
| 9 | Jelaskan fungsi bakteri <i>Rhizobium</i> yang terdapat pada bintil akar tumbuhan Leguminosae dalam menjaga kesuburan tanah... |
| 10 | Bagaimana cara melakukan pengendalian hama dan penyakit pada tumbuhan family Leguminosae? |

14. Lampiran 14 Kunci Jawaban Validitas Soal

| No | Jawaban |
|----|--|
| 1 | Leguminosae merupakan tumbuhan yang memiliki bintil-bintil akar yang berfungsi sebagai pensuplai nitrogen. Tanaman leguminosae memiliki banyak sekali manfaat salah satunya pada dunia pertanian. Manfaat leguminosae dalam pertanian, yaitu mampu memperbaiki kualitas tanah. Hal ini karena bakteri simbiotik dalam akar legum yang mampu mengikat nitrogen dari udara dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. |
| 2 | Syarat tumbuh Leguminosae, antara lain =1) Kelembapan Udara, Kelembapan udara yang ideal untuk tumbuhan Leguminosae berkisar antara 67%-75% dengan suhu udara sekitar 28-32°C., 2) Sinar Matahari , Sinar matahari diperlukan untuk memacu fotosintesis dan pertumbuhan, karena Leguminosae termasuk tumbuhan yang intoleran. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan terganggunya pembentukan buah dan bunga serta pertumbuhannya., 3) Tanah, Jenis tanah yang bagus untuk Sebagian besar tumbuhan Leguminosae yaitu yaitu tanah gembur/bertekstur ringan dan subur. Derajat keasaman tanah yang sesuai berada diantara pH 6,0-6,5., 4) Curah Hujan, Curah hujan yang sesuai untuk Tumbuhan Leguminosae antara 800-1.300 mm/tahun. Hujan yang terlalu deras akan mengakibatkan rontok pada tumbuhan Leguminosae dan bunga tidak di serbuki oleh lebah. Kemudian, hujan terus menerus akan meningkatkan kelembapan di sekitar tumbuhan |
| 3 | Manfaat melestarikan lingkungan anantara laian sebagaiberikut = 1) Baik untuk pertumbuhan tumbuhan, 2) Bebas dari penyakit akibat lingkungan yang tidak sehat, 3) Bebas dari polusi udara, 4) Menghasilkan Oksigen yang melimpah, 5) Lingkungan yang sejuk |
| 4 | Upaya Menjaga Kelestarian Lingkungan Hidup Di Masyarakat = 1) Bercocok Tanam Dengan Bijak., 2) Meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan dengan cara edukasike masyarakat, 3) Menjaga Flora Dan Fauna Langka, 4) Menjaga Kelestarian Hutan, 5) Tidak mencemari lingkungan dengan tidak membuang sampah sembarangan, 6) Tidak mencabut/menebang tumbuhan maupun pohon , 7) Reboisasi. |
| 5 | <p>1. Pemanasan Global Pemanasan global atau global warming merupakan bencana penipisan lapisan ozon yang diakibatkan meningkatnya karbondioksida dan menipisnya oksigen. Karbondioksida semakin meningkat karena adanya penggundulan hutan, pembakaran hutan, dan penggunaan batu bara yang berlebihan.</p> <p>2. Pencemaran Pencemaran terjadi akibat adanya pembuangan limbah pabrik yang sembarangan. Limbah pabrik akan mempengaruhi lingkungan udara dengan asapnya dan lingkungan air dengan pembuangan ke aliran sungai. Dampak dari pencemaran akan mempengaruhi kesehatan warga sekitar pabrik, seperti gangguan pernafasan.</p> <p>3. Kebakaran Hutan Kebakaran hutan dapat berakibat fatal pada persediaan oksigen. Selain itu, keberadaan flora dan fauna di hutan akan semakin terancam punah. Kebakaran hutan terjadi karena faktor cuaca yang panas dan pembakaran lahan untuk pendirian pabrik.</p> <p>4. Tanah Longsor Tanah longsor merupakan bencana pengikisan tanah oleh air hujan. Hal tersebut karena kurangnya penyerapan air oleh pohon sehingga mengakibatkan terjadinya erosi. Penyebab utama dari tanah longsor adalah penebangan liar tanpa diiringi reboisasi yang tepat.</p> <p>5. Banjir Banjir merupakan bencana akibat terhambatnya penyerapan air dan aliran sungai sehingga air</p> |

| | |
|----|---|
| | <p>membudak ke daratan. Selain karena curah hujan yang tinggi, kurangnya kesadaran manusia akan kebersihan lingkungan dan menyebabkan menggunungnya sampah pada aliran sungai.</p> <p>6. Erupsi</p> <p>Erupsiterjadi salah satunya dikarenakan tidak ada tanaman penutup yang memilki peran sebagai penyerap air yang masuk kedalam tanah. Tanah yang memiliki tumbuhan penutup lebih berpotensi minim akan gejala alam seperti erupsi di bandingkan dengan tanah yang tidak memiliki tumbuhan penutup</p> |
| 6 | <p>Adapun penyebab Dibalik Ancaman Kepunahan Tumbuhan antara lain sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alih Fungsi Lahan. Alih fungsi lahan sebagai pemenuh keperluan perkebunan, pertanian, perumahan dan pembangunan infrastruktur telah terjadi di berbagai daerah di seluruh tanah air. • Pencemaran Ekosistem, pencemaran ekosistem yang disebabkan oleh tingkah laku manusia yang tidak bertanggung jawab yang berdampak pada pertumbuhan tumbuhan dan menyebabkan kerusakan serta kepunahan pada tumbuhan • Penebangan Liar, penebangan liar menjadi salah satu tindakan manusia yang menyebabkan kerusakan/kepunahan tumbuhan • Tidak adanya keinginan ataupun tindakan yang dilakukan masyarakat dalam upaya penghijauan kembali (Reboisasi) |
| 7 | <p>Efek pencemaran udara terhadap tumbuhan berdampak pada kerusakan morfologis dan fisiologis tumbuhan. Pencemaran udara dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimia, selain itu juga dapat mengakibatkan stres fisiologi serta mengancam kehidupan suatu mahluk hidup termasuk tanaman. Dampak pencemaran lingkungan ini juga akan memicu percepatan tumbuhan hama yang dapat mengganggu pertumbuhan tumbuhan di sekitarnya.</p> |
| 8 | <p>Erosi terjadi salah satunya dikarenakan tidak ada Tumbuhan penutup yang memilki peran sebagai penyerap air yang masuk kedalam tanah. Tanah yang memiliki tumbuhan penutup lebih berpotensi minim akan gejala alam seperti erupsi di bandingkan dengan tanah yang tidak memiliki tumbuhan penutup</p> |
| 9 | <p>Pada gambar diatas, memiliki lingkungan yang sangat baik sehingga dengan lingkungan yang baik inilah tumbuhan dapat hidup dengan baik pula. Dari gambar tersebut juga, terlihat bagaimana lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan dan begitu juga sebaliknya, tinggal bagaimana cara merawat tumbuhan itu agar tetap tumbuh dengan baik</p> |
| 10 | <p>Tumbuhan berperan dalam siklus karbon dengan menyerap karbon dioksida dan atmosfer melalui proses fotosintesis. Hal ini membantu mengurangi efek gas rumah kaca dan menjaga suhu bumi tetap stabil. Lebih dari itu, tumbuhan juga berfungsi sebagai penahan erosi tanah, mengurangi resiko banjir dan memelihara kualitas air.</p> |
| 11 | <p>Perawatan tanaman Leguminosae antara lain :</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Menjaga kualitas tanah dengan melakukan penyiraman dan pemupukan secara rutin 16. Membabat rumput yang bersifat merugikan pada pertumbuhan leguminosae 17. Tidak membakar lingkungan Leguminosae 18. Tidak membuang sampah plastik pada lingkungan Leguminosae |
| 12 | <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leguminosae • Tanah • Arang sekam |

| | |
|----|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Aktivator <p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alat pemotong (pisau) • Wadah untuk menampung sampah (ember bekas cat atau wadah bekas lainnya) • Alat pengaduk • Sarung tangan • Wadah untuk melarutkan activator <p>Cara pengerjaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langkah pertama, silahkan cacah atau potong kecil-kecil leguminosae hingga ukurannya berubah menjadi lebih kecil lagi. Usahakan ukuran sampah dipotong sekecil mungkin dengan tujuan mempercepat proses pengomposan. • Jika sudah selesai, Anda bisa menambahkan kompos jadi / tanah / pupuk kandang / serbuk gergaji yang berfungsi sebagai inokulan. • Selanjutnya, larutkan aktivator dengan air bisa merk apa saja. Kemudian aduk hingga tercampur rata. • Apabila campuran sebelumnya terlalu kering, Anda harus menambahkan larutan aktivator agar proses pengomposan terjadi secara cepat. • Setelah itu, masukkan semua bahan tersebut ke dalam wadah pengomposan yang telah disiapkan lalu tutup dengan rapat agar tidak ada udara yang masuk. • Biarkan sampai 1 minggu, kemudian aduk kembali agar aliran udara di dalam wadah bisa berlangsung baik. Lakukan langkah keenam ini seminggu sekali. • Jangan terkejut karena selama proses pengomposan berlangsung, suhu di dalam wadah akan berangsur naik. Hal tersebut menandakan bahwa mikroorganismenya yang ada di dalam proses pengomposan sedang melakukan tugasnya. • Setelah memasuki minggu ketujuh sampai kedelapan, proses pengomposan dapat dinyatakan selesai sehingga suhu di dalam wadah juga kembali normal. • Buka wadah pengomposan untuk mengambil pupuk kompos yang telah jadi dan lakukan proses pengayakan. Setelahnya, Anda sudah bisa menggunakan pupuk kompos untuk menyuburkan berbagai macam tanaman. |
| 13 | Sanitasi lahan bertujuan untuk membersihkan area untuk mempermudah penanaman dan pertumbuhan tanaman. Tujuan lainnya adalah menghilangkan tumbuhan inang bagi hama dan penyakit yang mungkin ada. Selain itu, sanitasi lahan juga berfungsi untuk memberantas atau mengendalikan hama maupun penyakit yang berada di dalam tanah. |
| 14 | Bakteri <i>Rhizobium leguminosarum</i> dapat bermanfaat bagi kelestarian ekologi di alam, sebagai berikut: Menyuburkan lahan (tanah) pertanian; Memperlambat pengikisan tanah dan tanah yang terlalu asam/bertekstur keras; Membantu tumbuhan di alam ini untuk tetap tumbuh dan subur; Membantu siklus/daur nitrogen di alam. |
| | <p>Cara Mengatasi Serangan Hama Tumbuhan Leguminosae</p> <p>Agar terhindar dari kerugian, para petani dan pegiat tanaman budidaya dapat melakukan pengendalian hama dengan metode berikut ini:</p> <p>1. Pengendalian Hama Secara Mekanis</p> <p>Hama tanaman dapat dikendalikan secara mekanis melalui tindakan nyata agar hama tersebut berkurang. Metode ini dianggap sebagai cara tradisional karena tidak menggunakan bahan kimia</p> |

seperti insektisida, melain menggunakan sabit, gunting tanaman dan sebagainya. Pengendalian hama dengan cara ini membutuhkan waktu lama sehingga hasilnya dianggap kurang optimal.

2. Pengendalian Hama Secara Kimiawi

Pengendalian secara kimia adalah cara mengatasi hama tanaman menggunakan pestisida, yaitu zat kimia dalam dosis tertentu. Pestisida terdiri dari insektisida (pembasmi serangga), larvasida (pembasmi larva atau ulat), fungisida (pembasmi jamur atau fungi) dan algasida (pembasmi ganggang atau alga).

Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan hati-hati dan dengan takaran tepat. Sebab zat kimia ini juga dapat memhayakan manusia dan lingkungan.

3. Pengendalian Hama Secara Biologis

Pemberantasan hama secara biologi adalah upaya pengendalian hama tanaman dengan memanfaatkan pemangsa alami atau predator hama. Contohnya adalah hama artona dibasmi dengan lebah penyengat, kutu loncat diberantas dengan semut rangrang, serta tikus diburu oleh burung hantu.

15. Lampiran 15 Perhitungan Validitas Soal

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL

Validitas instrument di hitung dengan menggunakan rumus Product Moment =

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto} = 2012)$$

Keterangan =

r_{xy} = Koefisien korelasi antara Variabel X dan Variabel Y

N = Jumlah Mahasiswa

X = Skor Mahasiswa

Y = Skor total

Perhitungan Soal =

Perhitungan Soal Nomor 1 =

Diketahui =

$$N = 32$$

$$\Sigma X = 70$$

$$\Sigma Y = 622$$

$$(\Sigma X)^2 = 4900$$

$$\Sigma X^2 = 177$$

$$\Sigma Y^2 = 12486$$

$$\Sigma XY = 1434$$

$$(\Sigma Y)^2 = (622)^2 = 386884$$

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(Y)}{\sqrt{\{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(1434) - (70)(622)}{\sqrt{\{32(177) - (4900)\}\{32(12486) - (386884)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{45888 - 43540}{\sqrt{\{5664 - 4900\}\{399552 - 386884\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2348}{\sqrt{\{764\}\{12668\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2348}{\sqrt{9678352}} \quad r_{xy} = \frac{2348}{3111,004} = 0,754$$

Dari perhitungan diatas, diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,231$ sedangkan nilai r_{tabel} dengan jumlah sampel 32 dan taraf signifikansi $\alpha 0,05$ adalah 0,329. Dengan demikian untuk soal nomor satu diperoleh $r_{hitung} < r_{tabel}$ atau $0,231 < 0,329$, maka soal nomor satu dinyatakan valid

Tabel Kategori Validitas Soal

| No | <i>r</i> _{hitung} | <i>r</i> _{tabel} | Keterangan |
|----|----------------------------|---------------------------|-------------|
| 1 | 0,754 | 0,349 | Valid |
| 2 | 0,629 | 0,349 | Valid |
| 3 | 0,348 | 0,349 | Valid |
| 4 | 0,613 | 0,349 | Valid |
| 5 | 0,39 | 0,349 | Tidak Valid |
| 6 | 0,217 | 0,349 | Tidak Valid |
| 7 | 0,210 | 0,349 | Tidak Valid |
| 8 | 0,554 | 0,349 | Valid |
| 9 | 0,138 | 0,349 | Tidak Valid |
| 10 | 0,112 | 0,349 | Tidak Valid |
| 11 | 0,75 | 0,349 | Valid |
| 12 | 0,631 | 0,349 | Valid |
| 13 | 0,843 | 0,349 | Valid |
| 14 | 0,581 | 0,349 | Valid |
| 15 | 0,532 | 0,349 | Valid |

16. Lampiran 16 Uji Validitas

17. Lampiran 17 Perhitungan Reliabilitas

Reliabilitas instrument dihitung dengan rumus Alpha =

$$r_{11} = 1 + \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\Sigma\sigma^2}{\sigma t^2} \right] \quad \text{Gulfoard, 1959}$$

Keterangan =

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$\Sigma\sigma^2$ = Varians skor soal ke i

σt^2 = Varians skor total

Diketahui =

$$\Sigma x^2 = 177$$

$$N = 32$$

$$N = 10$$

$$(\Sigma x)^2 = 70^2 = 4900$$

$$\Sigma Y^2 = 12486$$

$$(\Sigma x)^2 = 622^2 = 386884$$

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{177 - \frac{4900}{32}}{32} = \sigma^2 = \frac{177 - 153,25}{32} = \frac{52,97}{32} = 1,6553$$

$$\begin{aligned}\Sigma O^2t &= \frac{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{12486 - \frac{12090,125}{32}}{32} = 12,3710\end{aligned}$$

Dengan diketahui nilai varians total, maka dapat diketahui tingkat reliabilitas instrument seperti dalam perhitungan berikut =

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] - \left[1 - \frac{\Sigma O^2}{\Sigma O^2t} \right] = \left[\frac{10}{10-1} \right] - \left[1 - \frac{1,6553}{12,3710} \right] = \left[\frac{10}{9} \right] [1 - 0,13380] = 0,9623$$

Harga f tabel diperoleh dari daftar r product moment dengan $\alpha = 0,05$ dengan jumlah mahasiswa 32 orang diperoleh r tabel = 0,349 maka diperoleh $r_{11} > r$ tabel atau $0,9623 > 0,349$. Dengan demikian disimpulkan bahwa soal tersebut secara keseluruhan adalah reliable.

18. Lampiran 18 Uji Reliabilitas

19. Lampiran 19 Nilai Test Awal

| No | Nama Mahasiswa | Test Awal | | Keterangan |
|----|--------------------------|-----------|-------|---------------|
| | | Skor | Nilai | |
| 1 | Wasihatul Afrah | 7 | 23,33 | Kurang Sekali |
| 2 | Luthfia Indaru | 9 | 30,00 | Kurang Sekali |
| 3 | Della Amanda Putri | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 4 | Asrina Hasibuan | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |
| 5 | Farida Alas | 6 | 20,00 | Kurang Sekali |
| 6 | Amanda Bako | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |
| 7 | Suranta Uli Br Ginting | 9 | 30,00 | Kurang Sekali |
| 8 | Khofifah Intan Maharani | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |
| 9 | Riska Rahma Putri | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |
| 10 | Veronika | 4 | 13,33 | Kurang Sekali |
| 11 | Yusi Salsabila | 4 | 13,33 | Kurang Sekali |
| 12 | Hafizah Khairani | 3 | 10,00 | Kurang Sekali |
| 13 | Mila Ariska Dewi | 6 | 20,00 | Kurang Sekali |
| 14 | Indah Meliana | 10 | 33,33 | Kurang Sekali |
| 15 | Muhamad Ekbal Awaludin | 7 | 23,33 | Kurang Sekali |
| 16 | Dhiya Azhari Pangaribuan | 5 | 16,66 | Kurang Sekali |
| 17 | Dini Rafika | 8 | 26,66 | Kurang Sekali |
| 18 | Yusra Laila | 8 | 26,66 | Kurang Sekali |
| 19 | Johan PH Pardosi | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |
| 20 | Adzilla Saragih | 6 | 20,00 | Kurang Sekali |
| 21 | Dilla Anggreini | 10 | 33,33 | Kurang Sekali |
| 22 | Puput Amalia | 5 | 16,66 | Kurang Sekali |
| 23 | Musa Al Quddusi | 9 | 30,00 | Kurang Sekali |
| 24 | Ade Amalia | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 25 | Refina Ramadhani | 6 | 20,00 | Kurang Sekali |
| 26 | Riza Sibuea | 7 | 23,33 | Kurang Sekali |
| 27 | Dinda Vika Yulia Ningsih | 8 | 26,66 | Kurang Sekali |
| 28 | Theresia Sihaloho | 6 | 20,00 | Kurang Sekali |
| 29 | Mariana Ritonga | 7 | 23,33 | Kurang Sekali |
| 30 | Nazzwa Syalvina Hakim | 7 | 23,33 | Kurang Sekali |
| 31 | Rizka Khoirunisa | 10 | 33,33 | Kurang Sekali |
| 32 | Hafifah Anggraini | 11 | 36,66 | Kurang Sekali |

Dari data Tabel 10 di atas didapatkan dari 5 indikator dan setiap indikator terdiri 2 soal, dengan penilaian seperti tercantum pada Tabel 5. Pedoman penskoran Nilai Peduli Lingkungan pada Halaman 40

Persentase nilai rata – rata (NR) = $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$ (Sudijno, 2008)

$$NR = \frac{7}{30} \times 100 = 23,33$$

Dari data Tabel 10 di atas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi mahasiswa pada test awal adalah 40 sebanyak 1 orang dan nilai terendah adalah 10 sebanyak 1 orang. Nilai test awal mahasiswa yang berhasil dengan tingkat penguasaan yang baik adalah sesuai indikator penskoran adalah sebanyak 0 orang (0%) dan yang tidak berhasil adalah 32 orang (100%)

20. Lampiran 20 Perhitungan Rata – Rata Dan Standar Deviasi Nilai Test Awal

PERHITUNGAN RATA-RATA DAN STANDAR DEVIASI NILAI TEST AWAL

Nilai tertinggi Test Awal adalah 40 sedangkan nilai terendahnya adalah 10, untuk rentang nilai (range atau R) kedua nilai tersebut adalah $R = 40 - 10 = 30$, berdasarkan atas besarnya rentang nilai ini, peneliti dapat menentukan kira kira banyaknya kelas interval digunakan rumus struges = K (banyak kelas) = $1 + (3,3) \log n$, sedangkan P (panjang kelas) = R/K , dengan demikian maka=

1. Banyak Kelas (K)

$$\begin{aligned} K &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) (1,477) \\ &= 1 + 4,874 \\ &= 5,874 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \end{aligned}$$

2. Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K} = \frac{30}{6} = 5$$

3. Distribusi Frekuensi

Adapun distribusi frekuensinya dengan panjang kelas 5 dan banyak kelas 6. Untuk mencari rata – rata dan standard deviasi pada pre-test, digunakan tabel sebagai berikut

Tabel Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Test Awal Mahasiswa

| No | Nilai Ujian | Fi | Xi | Xi ² | Fi.Xi | Fi.Xi ² |
|----|---------------|----|--------|-----------------|-------|--------------------|
| 1 | 10,00 – 14,00 | 3 | 12,00 | 144 | 36 | 432 |
| 2 | 15,00 – 19,00 | 2 | 17,00 | 289 | 34 | 578 |
| 3 | 20,00 – 24,00 | 10 | 22,00 | 484 | 220 | 4840 |
| 4 | 25,00 – 29,00 | 3 | 27,00 | 729 | 81 | 2187 |
| 5 | 30,00 – 34,00 | 6 | 32,00 | 1024 | 192 | 6144 |
| 6 | 35,00 – 40,00 | 8 | 37,00 | 1369 | 296 | 10952 |
| | Jumlah | 32 | 147,00 | 4039 | 859 | 25133 |

a. Rata – Rata (mean) Test Awal

$$\text{Dik} \quad = \sum f_{ixi} = 859$$

$$\sum f_{ixi}^2 = 25133$$

$$\sum f_{i(n)} = 32$$

Maka rata – rata test awal =

$$\bar{x} = \frac{\sum f_{ixi}}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{859}{32}$$

$$\bar{x} = 26,84$$

b. Standar Deviasi

$$S^2 = \frac{n\sum f_{ixi}^2 - (\sum f_{ixi})^2}{n - (n - 1)}$$

$$S^2 = \frac{32(25133) - (859)^2}{32(32 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{804.256 - 737.881}{992}$$

$$S^2 = \frac{73.375}{992}$$

$$S^2 = 73,96$$

$$S = \sqrt{73,96}$$

$$S = 8,17$$

21 Lampiran 21 Nilai Post Test

| No | Nama Mahasiswa | Post Test | | Keterangan |
|----|--------------------------|-----------|-------|---------------|
| | | Skor | Nilai | |
| 1 | Wasihatul Afrah | 24 | 80,00 | Baik |
| 2 | Luthfia Indaru | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 3 | Della Amanda Putri | 23 | 76,66 | Cukup |
| 4 | Asrina Hasibuan | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 5 | Farida Alas | 20 | 66,66 | Cukup |
| 6 | Amanda Bako | 16 | 53,33 | Kurang |
| 7 | Suranta Uli Br Ginting | 22 | 73,33 | Cukup |
| 8 | Khofifah Intan Maharani | 18 | 60,00 | Cukup |
| 9 | Riska Rahma Putri | 23 | 76,66 | Baik |
| 10 | Veronika | 23 | 76,66 | Baik |
| 11 | Yusi Salsabila | 22 | 73,33 | Cukup |
| 12 | Hafizah Khairani | 18 | 60,00 | Cukup |
| 13 | Mila Ariska Dewi | 24 | 80,00 | Baik |
| 14 | Indah Meliana | 15 | 50,00 | Kurang Sekali |
| 15 | Muhamad Ekbal Awaludin | 17 | 56,66 | Kurang |
| 16 | Dhiya Azhari Pangaribuan | 21 | 70,00 | Cukup |
| 17 | Dini Rafika | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 18 | Yusra Laila | 23 | 76,66 | Baik |
| 19 | Johan PH Pardosi | 12 | 40,00 | Kurang Sekali |
| 20 | Adzilla Saragih | 20 | 66,66 | Cukup |
| 21 | Dilla Anggreini | 19 | 63,33 | Cukup |
| 22 | Puput Amalia | 18 | 60,00 | Cukup |
| 23 | Musa Al Quddusi | 23 | 76,66 | Baik |
| 24 | Ade Amalia | 20 | 66,66 | Cukup |
| 25 | Refina Ramadhani | 21 | 70,00 | Cukup |
| 26 | Riza Sibuea | 21 | 70,00 | Cukup |
| 27 | Dinda Vika Yulia Ningsih | 20 | 66,66 | Cukup |
| 28 | Theresia Sihaloho | 24 | 80,00 | Baik |
| 29 | Mariana Ritonga | 20 | 66,66 | Cukup |
| 30 | Nazzwa Syalvina Hakim | 18 | 60,00 | Cukup |
| 31 | Rizka Khoirunisa | 19 | 63,33 | Cukup |
| 32 | Hafifah Anggraini | 19 | 63,33 | Cukup |

Dari data Tabel 11 diatas, didapatkan dari 5 indikator dan setiap indikator terdiri 2 soal, dengan penilaian seperti tercantum pada Tabel 5. Pedoman penskoran Nilai Peduli Lingkungan pada Halaman 40

Persentase nilai rata – rata (NR) = $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$ (Sudijno, 2008)

$$NR = \frac{24}{30} \times 100 = 80,00$$

Dari data Tabel 11 di atas diketahui bahwa nilai tertinggi mahasiswa pada post test adalah 80,00 sebanyak 3 orang dan nilai terendah adalah 40,00 sebanyak 4 orang. Nilai post test mahasiswa yang berhasil dengan tingkat penguasaan yang baik sesuai indikator penskoran adalah sebanyak 16 orang (78,2%) dan yang tidak berhasil adalah sebanyak 7 orang (21,8%).

22 Lampiran 22. Pehitunga Rata – Rata Standar Desain Nilai Post Test

PERHITUNGAN RATA-RATA DAN STANDAR DEVIASI NILAI POST TEST

Nilai tertinggi post test adalah 80 sedangkan nilai terendahnya adalah 40, untuk rentang nilai (range atau R) kedua nilai tersebut adalah $R = 80 - 40 = 40$, berdasarkan atas besarnya rentang nilai ini, peneliti dapat menentukan kira kira banyaknya kelas interval digunakan rumus struges = K (banyak kelas) = $1 + (3,3) \log n$, sedangkan P (panjang kelas) = R/K , dengan demikian maka=

1. Banyak Kelas (K)

$$\begin{aligned} K &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) (1,602) \\ &= 1 + 5,28 \\ &= 6,28 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \end{aligned}$$

2. Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K} = \frac{40}{6} = 6,66 \text{ dibulatkan menjadi } 7$$

3. Distribusi Frekuensi

Adapun distribusi frekuensinya dengan panjang kelas 7 dan banyak kelas 6. Untuk mencari rata – rata dan standard deviasi pada pre-test, digunakan tabel sebagai berikut

Tabel . Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post test mahasiswa

| No | Nilai Ujian | Fi | Xi | Xi ² | Fi.Xi | Fi.Xi ² |
|----|---------------|----|--------|-----------------|-------|--------------------|
| 1 | 40,00 – 46,00 | 4 | 43,00 | 1849 | 172 | 7396 |
| 2 | 47,00 – 53,00 | 2 | 50,00 | 2500 | 100 | 5000 |
| 3 | 54,00 – 60,00 | 6 | 57,00 | 3249 | 342 | 19494 |
| 4 | 61,00 – 67,00 | 7 | 64,00 | 4096 | 448 | 28672 |
| 5 | 68,00 – 74,00 | 5 | 71,00 | 5041 | 355 | 25205 |
| 6 | 75,00 – 80,00 | 8 | 77,00 | 5929 | 616 | 47432 |
| | Jumlah | 32 | 147,00 | 26703 | 2033 | 133199 |

a. Rata – Rata (mean) post test

$$\text{Dik} = \sum fixi = 2033$$

$$\sum fixi^2 = 133199$$

$$\sum fi(n) = 32$$

Maka rata – rata post test =

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{2033}{32}$$

$$\bar{x} = 63,5$$

b. Standar Deviasi

$$S^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n - (n - 1)}$$

$$S^2 = \frac{32(133199) - (2033)^2}{32(32 - 1)}$$

$$S^2 = \frac{4.262.368 - 4.133.089}{992}$$

$$S^2 = \frac{109.279}{992}$$

$$S^2 = 110,16$$

$$S = \sqrt{130,32}$$

$$S = 11,41$$

23 Lampiran 23 Uji Normalitas data Penelitian

A. Uji Normalitas Data Test Awal

Tabel Uji Normalitas Data Test Awal

| Interval kelas | Xi | Frekuensi | Zi | F(zi) | S(zi) | [F (zi) – S (zi)] |
|----------------|-------|-----------|-------|--------|--------|--------------------|
| 10,00 – 14,00 | 12,00 | 3 | -1,81 | 0,101 | 0,1666 | 0,0656 |
| 15,00 – 19,00 | 17,00 | 2 | -1,20 | 0,297 | 0,3333 | 0,079 |
| 20,00 – 24,00 | 22,00 | 10 | -0,59 | 0,432 | 0,5 | 0,0068 |
| 25,00 – 29,00 | 27,00 | 3 | 0,01 | 0,966 | 0,6666 | 0,07 |
| 30,00 – 34,00 | 32,00 | 6 | 0,63 | 0,7704 | 0,8333 | 0,0626 |
| 35,00 – 40,00 | 37,00 | 8 | 1,24 | 0,8756 | 1 | 0,1235 |

$\tilde{x} = 26,84$, $S = 8,17$, $L_0 = 0,1235$, $L_{tabel} = 0,156$ Kesimpulannya ; $L_0 > L_{tabel}$, maka data nilai Test Awal berdistribusi normal.

B. Uji Normalitas Data Post Test

Tabel Uji Normalitas Data Post Test

| Interval kelas | Xi | Frekuensi | Zi | F(zi) | S(zi) | [F (zi) – S (zi)] |
|----------------|-------|-----------|-------|--------|--------|--------------------|
| 40,00 – 46,00 | 43,00 | 4 | -1,79 | 0,0321 | 0,1666 | 0,13456 |
| 47,00 – 53,00 | 50,00 | 2 | -1,18 | 0,203 | 0,3333 | 0,1303 |
| 54,00 – 60,00 | 57,00 | 6 | -0,56 | 0,396 | 0,5 | 0,104 |
| 61,00 – 67,00 | 64,00 | 7 | 0,04 | 0,550 | 0,6666 | 0,1166 |
| 68,00 – 74,00 | 71,00 | 5 | 0,65 | 0,701 | 0,8333 | 0,1323 |
| 75,00 – 80,00 | 77,00 | 8 | 1,18 | 0,853 | 1 | 0,147 |

$\tilde{x} = 63,5$, $S = 11,41$, $L_0 = 0,147$, $L_{tabel} = 0,156$ Data $L_0 > L_{tabel}$, $= 0,147 > 0,156$ maka data nilai post test berdistribusi normal

24. Lampiran 24. Uji Homogenitas Data

UJI HOMOGENITAS DATA

Dari data lampiran diketahui

$$\text{Varians Test Awal} = S^2 = 73,96$$

$$\text{Varians Post Test} = S^2 = 110,16$$

Untuk mengetahui varians sampel, digunakan uji homogenitas menggunakan rumus

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbatas}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Jika =

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti kedua sampel mempunyai varians yang sama

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti kedua sampel tidak mempunyai varians yang sama

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{110,16}{73,96} \\ &= 1,48 \end{aligned}$$

Harga F tabel diperoleh dari daftar distribusi dengan $\alpha = 0,05$ dk pembilang (v) = (n-1) = (32-1) = 31 dk penyebut (V) = (n-1) = (32-1) = 31 Untuk $F_{0,05(31)}$ didapati dengan harga F tabel

Hasil Perhitungan dari uji homogenitas untuk data mahasiswa dengan menggunakan rumus uji F yakni membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil diketahui bahwa $F_{hitung} = 1,48$ dan $F_{tabel} = 1,56$. Hasil ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,48 < 1,56$ yang menyatakan bahwa populasi bersifat homogen.

25. Lampiran 25. Perhitungan Gain

A. Perhitungan Gain Test Awal

| No | Nama Mahasiswa | Test Awal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|--------------------------|-----------|------|------|------|----|----|------|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Wasihatul Afrah | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | Luthfia Indaru | | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Della Amanda Putri | | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | Asrina Hasibuan | | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | Farida Alas | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | Amanda Bako | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Suranta Br Ginting | | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | Khofifah Intan M. | | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | Riska Rahma Putri | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | Veronika | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | Yusi Salsabila | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | Hafizah Khairani | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 13 | Mila Ariska Dewi | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | Indah Meliana | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 15 | Muhamad Ekbal | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 16 | Dhiya Azhari Pangaribuan | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | Dini Rafika | | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 18 | Yusra Laila | | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | Johan PH Pardosi | | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| 20 | Adzilla Saragih | | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 21 | Dilla Anggreini | | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 22 | Puput Amalia | | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 23 | Musa Al Quddusi | | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 24 | Ade Amalia | | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | Refina Ramadhani | | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 26 | Riza Sibuea | | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 27 | Dinda Vika Yulia | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 28 | Theresia Sihaloho | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 29 | Mariana Ritonga | | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 30 | Nazzwa Syalvina | | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 31 | Rizka Khoirunisa | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 32 | Hafifah Anggraini | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Jumlah | | | 19 | 28 | 22 | 39 | 30 | 23 | 22 | 22 | 25 | 23 |
| Skor Rata – Rata | | | 6,33 | 9,33 | 7,33 | 13 | 10 | 7,66 | 7,33 | 7,33 | 8,33 | 7,66 |

B. Perhitungan Gain Post Test

| No | Nama Mahasiswa | Post test | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|--------------------------|-----------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Wasihatul Afrah | | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Luthfia Indaru | | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | Della Amanda Putri | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 4 | Asrina Hasibuan | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | Farida Alas | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | Amanda Bako | | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| 7 | Suranta Uli Br Ginting | | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 8 | Khofifah Intan Maharani | | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Riska Rahma Putri | | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 10 | Veronika | | 3 | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 11 | Yusi Salsabila | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | Hafizah Khairani | | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | Mila Ariska Dewi | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Indah Meliana | | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | Muhamad Ekbal Awaludin | | 0 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 16 | Dhiya Azhari Pangaribuan | | 3 | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 17 | Dini Rafika | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | Yusra Laila | | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 19 | Johan PH Pardosi | | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | Adzilla Saragih | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 21 | Dilla Anggreini | | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| 22 | Puput Amalia | | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 23 | Musa Al Quddusi | | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 24 | Ade Amalia | | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| 25 | Refina Ramadhani | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 26 | Riza Sibuea | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 27 | Dinda Vika Yulia Ningsih | | 3 | 2 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 |
| 28 | Theresia Sihaloho | | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 29 | Mariana Ritonga | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 30 | Nazzwa Syalvina Hakim | | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 31 | Rizka Khoirunisa | | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 32 | Hafifah Anggraini | | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 |
| Jumlah | | | 69 | 72 | 64 | 70 | 61 | 62 | 65 | 56 | 52 | 49 |
| Skor Rata-Rata | | | 23 | 24 | 21,3 | 23,3 | 20,3 | 20,6 | 21,6 | 18,6 | 17,3 | 16,3 |

$$\begin{aligned} \text{Gain (g)} &= \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}} \\ &= \frac{69 - 19}{96 - 19} \\ &= \frac{50}{77} = 0,64 \text{ (Sedang)} \end{aligned}$$

2. 0,64 (Sedang)
3. 0,32 (Sedang)
4. 0,54 (Sedang)
5. 0,46 (Sedang)
6. 0,53 (Sedang)
7. 0,58 (Sedang)
8. 0,45 (Sedang)
9. 0,38 (Sedang)
10. 0,35 (Sedang)

26. Lampiran 26 Uji Hipotesis

| No | Nama Mahasiswa | Test Awal | | Post Test | | d | d2 |
|----|------------------------|-----------|-------|-----------|-------|----------|------------|
| | | Skor | Nilai | Skor | Nilai | | |
| 1 | Wasihatul Afrah | 7 | 23,33 | 24 | 80,00 | 56,67 | 3.211,488 |
| 2 | Luthfia Indaru | 9 | 30,00 | 12 | 40,00 | 10 | 100 |
| 3 | Della Amanda Putri | 12 | 40,00 | 23 | 76,66 | 36,66 | 1.343,955 |
| 4 | Asrina Hasibuan | 11 | 36,66 | 12 | 40,00 | 3,34 | 11,155 |
| 5 | Farida Alas | 6 | 20,00 | 20 | 66,66 | 46,66 | 2.177,155 |
| 6 | Amanda Bako | 11 | 36,66 | 16 | 53,33 | 16,67 | 277,888 |
| 7 | Suranta Uli Br Ginting | 9 | 30,00 | 22 | 73,33 | 43,33 | 1.877,488 |
| 8 | Khofifah Intan M. | 11 | 36,66 | 18 | 60,00 | 23,34 | 544,755 |
| 9 | Riska Rahma Putri | 11 | 36,66 | 23 | 76,66 | 40 | 1.600 |
| 10 | Veronika | 4 | 13,33 | 23 | 76,66 | 63,33 | 4.010,688 |
| 11 | Yusi Salsabila | 4 | 13,33 | 22 | 73,33 | 60 | 3.600 |
| 12 | Hafizah Khairani | 3 | 10,00 | 18 | 60,00 | 50 | 2.500 |
| 13 | Mila Ariska Dewi | 6 | 20,00 | 24 | 80,00 | 60 | 3.600 |
| 14 | Indah Meliana | 10 | 33,33 | 15 | 50,00 | 16,67 | 277,888 |
| 15 | Muhamad Ekbal A. | 7 | 23,33 | 17 | 56,66 | 33,33 | 1.110,888 |
| 16 | Dhiya Azhari Pgr. | 5 | 16,66 | 21 | 70,00 | 53,34 | 2.845,155 |
| 17 | Dini Rafika | 8 | 26,66 | 12 | 40,00 | 13,34 | 177,955 |
| 18 | Yusra Laila | 8 | 26,66 | 23 | 76,66 | 50 | 2.500 |
| 19 | Johan PH Pardosi | 11 | 36,66 | 12 | 40,00 | 3,34 | 11,155 |
| 20 | Adzilla Saragih | 6 | 20,00 | 20 | 66,66 | 46,66 | 2.177,155 |
| 21 | Dilla Anggreini | 10 | 33,33 | 19 | 63,33 | 30 | 900 |
| 22 | Puput Amalia | 5 | 16,66 | 18 | 60,00 | 43,34 | 1.878,355 |
| 23 | Musa Al Quddusi | 9 | 30,00 | 23 | 76,66 | 46,66 | 2.177,155 |
| 24 | Ade Amalia | 12 | 40,00 | 20 | 66,66 | 26,66 | 710,755 |
| 25 | Refina Ramadhani | 6 | 20,00 | 21 | 70,00 | 50 | 2.500 |
| 26 | Riza Sibuea | 7 | 23,33 | 21 | 70,00 | 46,67 | 2.178,088 |
| 27 | Dinda Vika Yulia N. | 8 | 26,66 | 20 | 66,66 | 40 | 1.600 |
| 28 | Theresia Sihaloho | 6 | 20,00 | 24 | 80,00 | 60 | 3.600 |
| 29 | Mariana Ritonga | 7 | 23,33 | 20 | 66,66 | 43,33 | 2.007,478 |
| 30 | Nazzwa Syalvina H. | 7 | 23,33 | 18 | 60,00 | 36,67 | 1.344,688 |
| 31 | Rizka Khoirunisa | 10 | 33,33 | 19 | 63,33 | 30 | 900 |
| 32 | Hafifah Anggraini | 11 | 36,66 | 19 | 63,33 | 26,67 | 711,288 |
| | | | | | | 1.161,68 | 54.462,575 |

Uji Hipotesis digunakan dengan Rumus =

$$t = \frac{M d}{\sqrt{\frac{\Sigma x^2 d}{N(N-1)}}}$$

$$\text{Dengan } M d = \frac{\Sigma d}{N} \text{ dan } \Sigma x^2 d = \frac{(\Sigma d)^2}{N}$$

Keterangan =

$M d$ = Mean dari perbedaan Test Awal dengan post test

$\Sigma x^2 d$ = Jumlah Kuadrat Deviasi

N = Subjek Sampel

$$\text{Dik} = \Sigma d^2 = 54.462,575$$

$$(\Sigma d) = 1.161,68$$

$$N = 32$$

Data diatas disubstitusikan ke rumus =

$$M d = \frac{\Sigma d}{N} = \frac{1.161,68}{32} = 36,30$$

$$\Sigma x^2 d = \Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d)^2}{N}$$

$$\Sigma x^2 d = 54.462,575 - \frac{(1.161,68)^2}{32}$$

$$= 54.462,575 - \frac{1.349.500,42}{32}$$

$$= 54.462,575 - 42.171,888 = 12.290,687$$

Maka nilai Md dan $\sum x^2 d$ disubstitusikan ke rumus =

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}$$

$$t = \frac{36,30}{\sqrt{\frac{12.290,687}{32(32-1)}}$$

$$t = \frac{36,30}{\sqrt{\frac{12.290,687}{992}}}$$

$$t = \frac{36,30}{\sqrt{12,38}}$$

$$t = \frac{36,30}{3,51}$$

$$t = 10,34$$

Mencari t tabel taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk $32-1 = 31$

$$t = (1-\alpha) (n-1) = (0,95) (31)$$

$$= 29,45 \text{ (dibulatkan menjadi 30) } (1,69)$$

Hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $10,34 > 1,69$, maka H_a diterima dan H_o ditolak, sehingga kesimpulannya ada pengaruh signifikan penggunaan metode berbasis lingkungan terhadap tingkat keterampilan sikap peduli lingkungan mahasiswa FKIP Pendidikan Biologi.

27. Lampiran 27 Harga Kritik dari Product Moment

l harga kritik dari r product moment

| N (1) | Interva | Kepercayaa | N (1) | Interva | Kepercayaa | N (1) | Interva | Kepercayaa |
|----------|--------------|------------|----------|---------|------------|----------|---------|------------|
| | l | n | | l | n | | l | n |
| | 95% | 99% | | 95% | 99% | | 95% | 99% |
| | (2) | (3) | | (2) | (3) | | (2) | (3) |
| 3 | 0,997 | 0,999 | 26 | 0,388 | 0,496 | 55 | 0,266 | 0,345 |
| 4 | 0,950 | 0,990 | 27 | 0,381 | 0,487 | 60 | 0,254 | 0,330 |
| 5 | 0,878 | 0,959 | 28 | 0,374 | 0,478 | 65 | 0,244 | 0,317 |
| 6 | 0,811 | 0,917 | 29 | 0,367 | 0,470 | 70 | 0,235 | 0,306 |
| 7 | 0,754 | 0,874 | 30 | 0,361 | 0,463 | 75 | 0,227 | 0,296 |
| 8 | 0,707 | 0,874 | 31 | 0,355 | 0,456 | 80 | 0,220 | 0,286 |
| 9 | 0,666 | 0,798 | 32 | 0,349 | 0,449 | 85 | 0,213 | 0,278 |
| 10 | 0,632 | 0,765 | 33 | 0,344 | 0,442 | 90 | 0,207 | 0,270 |
| 11 | 0,602 | 0,735 | 34 | 0,339 | 0,436 | 95 | 0,202 | 0,263 |
| 12 | 0,576 | 0,708 | 35 | 0,334 | 0,430 | 100 | 0,195 | 0,256 |
| 13 | 0,553 | 0,684 | 36 | 0,329 | 0,424 | 125 | 0,176 | 0,230 |
| 14 | 0,532 | 0,661 | 37 | 0,325 | 0,418 | 150 | 0,159 | 0,210 |
| 15 | 0,514 | 0,641 | 38 | 0,320 | 0,413 | 175 | 0,148 | 0,194 |
| 16 | 0,497 | 0,623 | 39 | 0,316 | 0,408 | 200 | 0,138 | 0,181 |
| 17 | 0,482 | 0,606 | 40 | 0,312 | 0,403 | 300 | 0,113 | 0,148 |
| 18 | 0,468 | 0,590 | 41 | 0,308 | 0,396 | 400 | 0,098 | 0,128 |
| 19 | 0,456 | 0,575 | 42 | 0,304 | 0,393 | 500 | 0,088 | 0,115 |
| 20 | 0,444 | 0,561 | 43 | 0,301 | 0,389 | 600 | 0,080 | 0,105 |
| 21 | 0,433 | 0,549 | 44 | 0,297 | 0,384 | 700 | 0,074 | 0,097 |
| 22 | 0,423 | 0,537 | 45 | 0,294 | 0,380 | 800 | 0,070 | 0,091 |
| 23 | 0,413 | 0,526 | 46 | 0,291 | 0,376 | 900 | 0,065 | 0,086 |
| 24 | 0,404 | 0,515 | 47 | 0,288 | 0,372 | 1000 | 0,062 | 0,081 |
| 25 | 0,396 | 0,505 | 48 | 0,284 | 0,368 | | | |
| | | | 49 | 0,281 | 0,364 | | | |
| | | | 50 | 0,297 | 0,361 | | | |

28 Lampiran 28 Nilai Kritis L untuk Liliefors

Tabel Nilai Kritik Uji Liliefors

| Ukuran Sampel (n) | Tingkat signifikansi (α) | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 0.01 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 |
| 4 | 0.417 | 0.381 | 0.352 | 0.319 | 0.300 |
| 5 | 0.405 | 0.337 | 0.315 | 0.299 | 0.285 |
| 6 | 0.364 | 0.319 | 0.294 | 0.277 | 0.265 |
| 7 | 0.348 | 0.300 | 0.276 | 0.258 | 0.247 |
| 8 | 0.331 | 0.285 | 0.261 | 0.244 | 0.233 |
| 9 | 0.311 | 0.271 | 0.249 | 0.233 | 0.223 |
| 10 | 0.294 | 0.258 | 0.239 | 0.224 | 0.215 |
| 11 | 0.284 | 0.249 | 0.230 | 0.217 | 0.206 |
| 12 | 0.275 | 0.242 | 0.223 | 0.212 | 0.199 |
| 13 | 0.268 | 0.234 | 0.214 | 0.202 | 0.190 |
| 14 | 0.261 | 0.227 | 0.207 | 0.194 | 0.183 |
| 15 | 0.257 | 0.220 | 0.201 | 0.187 | 0.177 |
| 16 | 0.250 | 0.213 | 0.195 | 0.182 | 0.173 |
| 17 | 0.245 | 0.206 | 0.189 | 0.177 | 0.169 |
| 18 | 0.239 | 0.200 | 0.184 | 0.173 | 0.166 |
| 19 | 0.235 | 0.195 | 0.179 | 0.169 | 0.163 |
| 20 | 0.231 | 0.190 | 0.174 | 0.166 | 0.160 |
| 25 | 0.200 | 0.173 | 0.158 | 0.147 | 0.142 |
| 30 | 0.187 | 0.161 | 0.144 | 0.136 | 0.131 |
| 39 | 0.165 | 0.141 | 0.128 | 0.122 | 0.117 |
| 40 | 0.1631 | 0.140 | 0.127 | 0.121 | 0.116 |
| 41 | 0.161 | 0.138 | 0.125 | 0.119 | 0.114 |
| $N > 30$ | $\frac{1.031}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.886}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.805}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.768}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.736}{\sqrt{n}}$ |

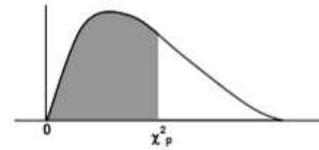
30 Lampiran 30 Nilai Persentil Untuk Distribusi t.

$V = dk$

Distribusi χ^2

Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi χ^2
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



| v | χ^2 | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--|
| | 0.995 | 0.99 | 0.975 | 0.95 | 0.9 | 0.75 | 0.5 | 0.25 | 0.1 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | |
| 1 | 7.88 | 6.63 | 5.02 | 3.84 | 2.71 | 1.32 | 0.455 | 0.102 | 0.016 | 0.004 | 0.001 | 0.0002 | 0.0000 | |
| 2 | 10.6 | 9.21 | 7.38 | 5.99 | 4.61 | 2.77 | 1.39 | 0.575 | 0.211 | 0.103 | 0.051 | 0.020 | 0.010 | |
| 3 | 12.8 | 11.3 | 9.35 | 7.81 | 6.25 | 4.11 | 2.37 | 1.21 | 0.58 | 0.35 | 0.22 | 0.11 | 0.07 | |
| 4 | 14.9 | 13.3 | 11.1 | 9.49 | 7.78 | 5.39 | 3.36 | 1.92 | 1.06 | 0.711 | 0.484 | 0.297 | 0.207 | |
| 5 | 16.7 | 15.1 | 12.8 | 11.1 | 9.2 | 6.6 | 4.4 | 2.7 | 1.6 | 1.1 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | |
| 6 | 18.5 | 16.8 | 14.4 | 12.6 | 10.6 | 7.8 | 5.3 | 3.5 | 2.2 | 1.6 | 1.2 | 0.9 | 0.7 | |
| 7 | 20.3 | 18.5 | 16.0 | 14.1 | 12.0 | 9.0 | 6.3 | 4.3 | 2.8 | 2.2 | 1.7 | 1.2 | 1.0 | |
| 8 | 22.0 | 20.1 | 17.5 | 15.5 | 13.4 | 10.2 | 7.3 | 5.1 | 3.5 | 2.7 | 2.2 | 1.6 | 1.3 | |
| 9 | 23.6 | 21.7 | 19.0 | 16.9 | 14.7 | 11.4 | 8.3 | 5.9 | 4.2 | 3.3 | 2.7 | 2.1 | 1.7 | |
| 10 | 25.2 | 23.2 | 20.5 | 18.3 | 16.0 | 12.5 | 9.3 | 6.7 | 4.9 | 3.9 | 3.2 | 2.6 | 2.2 | |
| 11 | 26.8 | 24.7 | 21.9 | 19.7 | 17.3 | 13.7 | 10.3 | 7.6 | 5.6 | 4.6 | 3.8 | 3.1 | 2.6 | |
| 12 | 28.3 | 26.2 | 23.3 | 21.0 | 18.5 | 14.8 | 11.3 | 8.4 | 6.3 | 5.2 | 4.4 | 3.6 | 3.1 | |
| 13 | 29.8 | 27.7 | 24.7 | 22.4 | 19.8 | 16.0 | 12.3 | 9.3 | 7.0 | 5.9 | 5.0 | 4.1 | 3.6 | |
| 14 | 31.3 | 29.1 | 26.1 | 23.7 | 21.1 | 17.1 | 13.3 | 10.2 | 7.8 | 6.6 | 5.6 | 4.7 | 4.1 | |
| 15 | 32.8 | 30.6 | 27.5 | 25.0 | 22.3 | 18.2 | 14.3 | 11.0 | 8.5 | 7.3 | 6.3 | 5.2 | 4.6 | |
| 16 | 34.3 | 32.0 | 28.8 | 26.3 | 23.5 | 19.4 | 15.3 | 11.9 | 9.3 | 8.0 | 6.9 | 5.8 | 5.1 | |
| 17 | 35.7 | 33.4 | 30.2 | 27.6 | 24.8 | 20.5 | 16.3 | 12.8 | 10.1 | 8.7 | 7.6 | 6.4 | 5.7 | |
| 18 | 37.2 | 34.8 | 31.5 | 28.9 | 26.0 | 21.6 | 17.3 | 13.7 | 10.9 | 9.4 | 8.2 | 7.0 | 6.3 | |
| 19 | 38.6 | 36.2 | 32.9 | 30.1 | 27.2 | 22.7 | 18.3 | 14.6 | 11.7 | 10.1 | 8.9 | 7.6 | 6.8 | |
| 20 | 40.0 | 37.6 | 34.2 | 31.4 | 28.4 | 23.8 | 19.3 | 15.5 | 12.4 | 10.9 | 9.6 | 8.3 | 7.4 | |
| 21 | 41.4 | 38.9 | 35.5 | 32.7 | 29.6 | 24.9 | 20.3 | 16.3 | 13.2 | 11.6 | 10.3 | 8.9 | 8.0 | |
| 22 | 42.8 | 40.3 | 36.8 | 33.9 | 30.8 | 26.0 | 21.3 | 17.2 | 14.0 | 12.3 | 11.0 | 9.5 | 8.6 | |
| 23 | 44.2 | 41.6 | 38.1 | 35.2 | 32.0 | 27.1 | 22.3 | 18.1 | 14.8 | 13.1 | 11.7 | 10.2 | 9.3 | |
| 24 | 45.6 | 43.0 | 39.4 | 36.4 | 33.2 | 28.2 | 23.3 | 19.0 | 15.7 | 13.8 | 12.4 | 10.9 | 9.9 | |
| 25 | 46.9 | 44.3 | 40.6 | 37.7 | 34.4 | 29.3 | 24.3 | 19.9 | 16.5 | 14.6 | 13.1 | 11.5 | 10.5 | |
| 26 | 48.3 | 45.6 | 41.9 | 38.9 | 35.6 | 30.4 | 25.3 | 20.8 | 17.3 | 15.4 | 13.8 | 12.2 | 11.2 | |
| 27 | 49.6 | 47.0 | 43.2 | 40.1 | 36.7 | 31.5 | 26.3 | 21.7 | 18.1 | 16.2 | 14.6 | 12.9 | 11.8 | |
| 28 | 51.0 | 48.3 | 44.5 | 41.3 | 37.9 | 32.6 | 27.3 | 22.7 | 18.9 | 16.9 | 15.3 | 13.6 | 12.5 | |
| 29 | 52.3 | 49.6 | 45.7 | 42.6 | 39.1 | 33.7 | 28.3 | 23.6 | 19.8 | 17.7 | 16.0 | 14.3 | 13.1 | |
| 30 | 53.7 | 50.9 | 47.0 | 43.8 | 40.3 | 34.8 | 29.3 | 24.5 | 20.6 | 18.5 | 16.8 | 15.0 | 13.8 | |
| 40 | 66.8 | 63.7 | 59.3 | 55.8 | 51.8 | 45.6 | 39.3 | 33.7 | 29.1 | 26.5 | 24.4 | 22.2 | 20.7 | |
| 50 | 79.5 | 76.2 | 71.4 | 67.5 | 63.2 | 56.3 | 49.3 | 42.9 | 37.7 | 34.8 | 32.4 | 29.7 | 28.0 | |
| 60 | 92.0 | 88.4 | 83.3 | 79.1 | 74.4 | 67.0 | 59.3 | 52.3 | 46.5 | 43.2 | 40.5 | 37.5 | 35.5 | |
| 70 | 104.2 | 100.4 | 95.0 | 90.5 | 85.5 | 77.6 | 69.3 | 61.7 | 55.3 | 51.7 | 48.8 | 45.4 | 43.3 | |
| 80 | 116.3 | 112.3 | 106.6 | 101.9 | 96.6 | 88.1 | 79.3 | 71.1 | 64.3 | 60.4 | 57.2 | 53.5 | 51.2 | |
| 90 | 128.3 | 124.1 | 118.1 | 113.1 | 107.6 | 98.6 | 89.3 | 80.6 | 73.3 | 69.1 | 65.6 | 61.8 | 59.2 | |
| 100 | 140.2 | 135.8 | 129.6 | 124.3 | 118.5 | 109.1 | 99.3 | 90.1 | 82.4 | 77.9 | 74.2 | 70.1 | 67.3 | |

32 Lampiran 32 Dokumentasi

DOKUMENTASI

Gambar .Test Awal Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UISU



Gambar . Post Test Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UISU



Gambar Pengajaran Menggunakan Metode berbasis lingkungan di semester 2, 4, 6, dan 8 Pendidikan Biologi FKIP UISU



Gambar Foto Bersama Ahli Botani SUMUT, Pengelola The Le Hu Garden, Manager The Le Hu Garden dan Mahasiswa Pendidikan Biologi

33 Lampiran 33 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup**A. Identitas Diri**

| | |
|----------------------|---|
| Nama | = Zikir Amin Nazara |
| Tempat/Tanggal Lahir | = Sifahandro, 02 Juli 2000 |
| Jenis Kelamin | = Laki - Laki |
| Agama | = Islam |
| Suku | = Nias |
| Kewarganegaraan | = Indonesia |
| Alamat | = Sifahandro |
| Anak Ke | = 2 dari 3 Bersaudara |
| Status | = Anak Kandung |
| No. HP | = 0822 – 7607 – 8836 |
| Ayah | = Alm. Alihura Nazara |
| No. HP | = - |
| Pekerjaan | = - |
| Ibu | = Zuraedah Harefa |
| Alamat | = Desa Sifahandro, Kec. Sawo, Kab. Nias Utara |
| No. HP | = - |
| Pekerjaan | = Petani |

B. Pendidikan Formal

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| 2008 - 2014 | = SD Negeri 071040 Sifahandro |
| 2014 - 2017 | = SMP Negeri 1 Sawo |
| 2017 – 2020 | = SMA Negeri 1 Lotu |
| 2020 – 2024 | = S – 1 Pendidikan Biologi FKIP UISU |