

## DAFTAR ISI

|  | Halaman     |
|--|-------------|
| <b>Lembar Pengesahan</b>                       | <b>i</b>    |
| <b>Halaman Pernyataan Originalitas</b>         | <b>ii</b>   |
| <b>Halaman Persetujuan Publikasi</b>           | <b>iii</b>  |
| <b>Riwayat Hidup</b>                           | <b>iv</b>   |
| <b>Abstrak</b>                                 | <b>v</b>    |
| <b>Abstrac</b>                                 | <b>vi</b>   |
| <b>Kata Pengantar</b>                          | <b>vii</b>  |
| <b>Daftar Isi</b>                              | <b>x</b>    |
| <b>Daftar Gambar</b>                           | <b>xii</b>  |
| <b>Daftar Tabel</b>                            | <b>xiii</b> |
| <b>Daftar Lampiran</b>                         | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                       | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah                    | 1           |
| 1.2. Identifikasi Masalah                      | 5           |
| 1.3. Batasan Masalah                           | 5           |
| 1.4. Rumusan Masalah                           | 5           |
| 1.5. Tujuan Penelitian                         | 6           |
| 1.6. Manfaat Penelitian                        | 6           |
| 1.7. Definisi Operasional                      | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                 | <b>8</b>    |
| 2.1. Kerangka Teoritis                         | 8           |
| 2.1.1 Model Pembelajaran                       | 8           |
| 2.1.2 Model <i>Project Based Learning</i>      | 9           |
| 2.1.2.1 Langkah-Langkah Pelaksanaan Model PjBL | 11          |
| 2.1.2.2 Kelebihan Model Pjbl                   | 12          |
| 2.1.3 Pembelajaran Konvensional                | 14          |
| 2.1.4 Keterampilan Berpikir Kritis             | 14          |
| 2.1.5 Keterampilan Berpikir Kreatif            | 18          |
| 2.1.6. Keterampilan Kolaborasi                 | 20          |
| 2.1.7 Keterampilan Komunikasi                  | 21          |
| 2.2 Penelitian Relevan                         | 23          |
| 2.3 Materi Alat Optik                          | 25          |
| 2.3.1 Pemantulan Cahaya                        | 25          |
| 2.3.2 Pembiasan Cahaya                         | 27          |
| 2.3.3 Alat Optik                               | 27          |
| 2.4. Kerangka Konseptual                       | 28          |
| 2.5 Hipotesis Penelitian                       | 30          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>               | <b>31</b>   |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian                | 31          |
| 3.2. Populasi dan Sampel Penelitian            | 31          |
| 3.3. Jenis dan Desain Penelitian               | 32          |
| 3.4. Variabel Penelitian                       | 32          |
| 3.5. Prosedur dan Rancangan Penelitian         | 32          |
| 3.6 Instrumen Penelitian                       | 35          |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 3.6.1   | Tes Keterampilan Berpikir Kritis   | 35        |
| 3.6.2   | Tes Keterampilan Berpikir Kreatif  | 35        |
| 3.6.3   | Instrumen Keterampilan Kolaborasi  | 36        |
| 3.6.4   | Instrumen Keterampilan Komunikasi  | 37        |
| 3.7.  | Uji Validitas Tes  | 38        |
| 3.7.1   | Validitas Isi  | 38        |
| 3.7.2   | Validitas Konstruk   | 39        |
| 3.8.  | Teknik Analisis Data   | 39        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> |  | <b>44</b> |
| 4.1.  | Hasil Penelitian   | 44        |
| 4.1.1.  | Deskripsi Hasil Penelitian   | 44        |
| 4.1.2.  | Validasi Isi   | 45        |
| 4.1.3.  | Validitas Konstruk   | 45        |
| 4.1.4.  | Data Pretes Keterampilan <i>Critical Thinking</i> ,<br><i>Creative Thinking</i> , <i>Collaboration &amp; Communication</i> (4C)  | 47        |
| 4.1.4.1.                                      | Data Pretes Keterampilan <i>Critical Thinking</i> (Berpikir Kritis)  | 47        |
| 4.1.4.2.                                      | Data Pretes Keterampilan <i>Creative Thinking</i> (Berpikir Kreatif)   | 47        |
| 4.1.4.3.                                      | Data Pretes Keterampilan <i>Collaboration</i> (Kolaborasi)   | 48        |
| 4.1.4.4.                                      | Data Pretes Keterampilan <i>Communication</i> (Komunikasi)   | 48        |
| 4.1.5.  | Data Postes  | 56        |
| 4.1.5.1.                                      | Data Postes Keterampilan Berpikir Kreatif  | 56        |
| 4.1.5.2.                                      | Data Postes Keterampilan Berpikir Kritis   | 57        |
| 4.1.5.3.                                      | Data Postes Keterampilan <i>Collaboration</i> (Kolaborasi)   | 58        |
| 4.1.5.4.                                      | Data Postes Keterampilan <i>Communication</i> (Komunikasi)   | 58        |
| 4.1.6.  | Peningkatan N-gain Keterampilan <i>Critical Thinking</i> ,<br><i>Creative Thinking</i> , <i>Collaboration and Communication</i> (4C)   | 67        |
| 4.1.6.1.                                      | Presentase Peningkatan N-gain Keterampilan Berpikir Kreatif  | 67        |
| 4.1.6.2.                                      | Presentase Peningkatan N-gain Keterampilan Berpikir Kritis   | 68        |
| 4.1.6.3.                                      | Persentase Peningkatan N-Gain Keterampilan Kolaborasi  | 70        |
| 4.1.6.4.                                      | Persentase Peningkatan N-gain Keterampilan Komunikasi  | 70        |
| 4.2.  | Pembahasan   | 75        |
| 4.2.1.  | Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terhadap<br>Keterampilan <i>Critical Thinking</i> , <i>Creative Thinking</i> ,<br><i>Collaboration &amp; Communication</i> (4C) Fisika Siswa di SMA                | 75        |
| 4.2.2.  | Peningkatan Keterampilan <i>Critical Thinking</i> ,<br><i>Creative Thinking</i> , <i>Collaboration</i> , & <i>Communication</i> (4C)<br>Siswa yang Diajarkan Menggunakan<br>Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) | 79        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>             |  | <b>84</b> |
| 5.2   | Kesimpulan   | 84        |
| 5.3   | Saran  | 85        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                         |  | <b>86</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                               |  | <b>87</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Langkah-Langkah Model PjBL                                  | 11      |
| Gambar 2.2 Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar                      | 25      |
| Gambar 3.1 Bagan Alir Prosedur Penelitian                              | 34      |
| Gambar 4.1. N-gain jawaban per indikator Keterampilan Berpikir Kreatif | 68      |
| Gambar 4.2. N-gain jawaban per indikator Keterampilan Berpikir Kritis  | 70      |
| Gambar 4.3. N-gain jawaban per indikator Keterampilan Kolaborasi       | 72      |
| Gambar 4.4. N-gain jawaban per indikator Keterampilan Komunikasi       | 74      |



## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis  | 15      |
| 2.2 Aspek dan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif  | 19      |
| 2.3 Indikator dan Sub Indikator Keterampilan Komunikasi   | 22      |
| 2.4 Penelitian yang Relevan   | 23      |
| 3.1 <i>Two group pretest-posttest design</i>  | 31      |
| 3.2 Kisi-Kisi Tes keterampilan berpikir kritis  | 35      |
| 3.3 Kisi – Kisi Tes Berpikir Kreatif  | 36      |
| 3.4 Kisi-Kisi keterampilan kolaborasi   | 36      |
| 3.5 Rubrik Keterampilan Berkomunikasi   | 38      |
| 3.6 Kriteria N-Gain   | 42      |
| 4.1 Rekapitulasi Hasil Validasi Isi Instrumen Tes Berpikir Kritis   | 44      |
| 4.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Isi Instrumen Tes Berpikir Kreatif  | 45      |
| 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi konstruk Instrumen Tes Berpikir Kritis                                    | 46      |
| 4.4 Rekapitulasi Hasil Validasi Konstruk Instrumen Tes Berpikir Kreatif                                   | 46      |
| 4.5 Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis  | 47      |
| 4.6 Data Pretes Keterampilan Berpikir Kreatif   | 48      |
| 4.7 Data Pretes Keterampilan Kolaborasi   | 48      |
| 4.8 Data Pretes Keterampilan Komunikasi   | 49      |
| 4.9 Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi dan Komunikasi                 | 49      |
| 4.10 Uji Normalitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis  | 50      |
| 4.11 Uji Normalitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kreatif   | 50      |
| 4.12 Uji Normalitas Data Pretes Keterampilan Kolaborasi   | 51      |
| 4.13 Uji Normalitas Data Pretes Keterampilan Komunikasi   | 51      |
| 4.14 Uji Normalitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi dan Komunikasi | 52      |

|   |    |
|---|----|
| 4.15 Uji Homogenitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis   | 53 |
| 4.16 Uji Homogenitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kreatif  | 53 |
| 4.17 Uji Homogenitas Data Pretes Keterampilan Kolaborasi  | 54 |
| 4.18 Uji Homogenitas Data Pretes Keterampilan Komunikasi  | 54 |
| 4.19 Uji Homogenitas Data Pretes Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi, dan Komunikasi                                     | 55 |
| 4.20 Hasil uji <i>Manova Pretes</i> Keterampilan 4C   | 55 |
| 4.21 Hasil Uji Antara Efek Subjek Pada Postes Keterampilan 4C   | 56 |
| 4.22. Data Postes Keterampilan Berpikir Kritis  | 57 |
| 4.23 Data Postes Keterampilan Berpikir Kreatif  | 57 |
| 4.24 Data Postes Keterampilan Kolaborasi  | 58 |
| 4.25 Data Postes Keterampilan Komunikasi  | 59 |
| 4.26. Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi, dan Komunikasi   | 59 |
| 4.27 Uji Normalitas Data Postes Keterampilan Berpikir Kritis  | 60 |
| 4.28 Uji Normalitas Data Postes Keterampilan Berpikir Kreatif   | 60 |
| 4.29 Uji Normalitas Data Postes Keterampilan Kolaborasi   | 61 |
| 4.30 Uji Normalitas Data Postes Keterampilan Komunikasi   | 61 |
| 4.31 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi, dan Komunikasi                             | 62 |
| 4.32 Uji Homogenitas Data Postes Keterampilan Berpikir Kritis   | 63 |
| 4.33 Uji Homogenitas Data Postes Keterampilan Berpikir Kreatif  | 63 |
| 4.34 Uji Homogenitas Data Postes Keterampilan Kolaborasi  | 64 |
| 4.35 Uji Homogenitas Data Postes Keterampilan Komunikasi  | 64 |
| 4.36 Uji Homogenitas Data Postes Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Kolaborasi, dan Komunikasi                                     | 64 |
| 4.37 Hasil Uji Manova Postes Keterampilan <i>Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, &amp; Communication</i> (4C)                  | 65 |
| 4.38 Hasil Uji Antara Efek Subjek pada Postes Keterampilan <i>Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, &amp; Communication</i> (4C) | 66 |
| 4.39 N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis  | 67 |
| 4.40 Nilai N-gain Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis   | 67 |

|   |    |
|---|----|
| 4.41 N-gain Keterampilan Berpikir Kreatif                                 | 69 |
| 4.42 Nilai N-gain Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif            | 69 |
| 4.43 Persentase Peningkatan N-gain Keterampilan Kolaborasi                | 71 |
| 4.44 Persentase Peningkatan N-gain Tiap Indikator Keterampilan Kolaborasi | 71 |
| 4.45 N-gain Keterampilan Komunikasi                                       | 73 |
| 4.46 Nilai N-gain Tiap Indikator Keterampilan Komunikasi                  | 73 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran                           | 90      |
| Lampiran 2. Lembar Kerja Proyek  | 109     |
| Lampiran 3. Instrumen Soal Berpikir Kritis                             | 121     |
| Lampiran 4. Instrumen Soal Berpikir Kreatif                            | 129     |
| Lampiran 5. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi                   | 131     |
| Lampiran 6. Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi                   | 135     |
| Lampiran 7. Distribusi Hasil Pretes Berpikir Kritis Kelas Eksperimen   | 137     |
| Lampiran 8. Distribusi Hasil Pretes Berpikir Kritis Kelas Kontrol      | 138     |
| Lampiran 9. Distribusi Hasil Pretes Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen  | 139     |
| Lampiran 10. Distribusi Hasil Pretes Berpikir Kreatif Kelas Kontrol    | 140     |
| Lampiran 11. Distribusi Hasil Pretes Kolaborasi Kelas Eksperimen       | 141     |
| Lampiran 12. Distribusi Hasil Pretes Kolaborasi Kelas Kontrol          | 142     |
| Lampiran 13. Distribusi Hasil Pretes Komunikasi Kelas Eksperimen       | 143     |
| Lampiran 14. Distribusi Hasil Pretes Komunikasi Kelas Kontrol          | 144     |
| Lampiran 15. Distribusi Hasil Postes Berpikir Kritis Kelas Eksperimen  | 145     |
| Lampiran 16. Distribusi Hasil Postes Berpikir Kritis Kelas Kontrol     | 146     |
| Lampiran 17. Distribusi Hasil Postes Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen | 147     |
| Lampiran 18. Distribusi Hasil Postes Berpikir Kreatif Kelas Kontrol    | 148     |
| Lampiran 19. Distribusi Hasil Postes Kolaborasi Kelas Eksperimen       | 149     |
| Lampiran 20. Distribusi Hasil Postes Kolaborasi Kelas Kontrol          | 150     |
| Lampiran 21. Distribusi Hasil Postes Komunikasi Kelas Eksperimen       | 151     |
| Lampiran 22. Distribusi Hasil Postes Komunikasi Kelas Kontrol          | 152     |
| Lampiran 23. Dokumentasi   | 153     |
| Lampiran 24. SKPS  | 154     |
| Lampiran 25. Surat Izin Penelitian                                     | 155     |
| Lampiran 26. Surat Telah Melaksanakan Penelitian                       | 156     |

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY