

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERMUATAN *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

**SKRIPSI**

*diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Biologi*



Oleh:

Kelvin Pramudya Anantatur

NIM 1904269

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2025**

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERMUATAN *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Oleh:

Kelvin Pramudya Anantatur

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen Pendidikan Biologi.  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Kelvin Pramudya Anantatur  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2025

Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya, atau sebagian dengan dicetak ulang,  
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

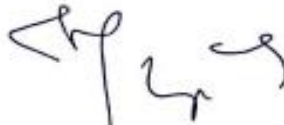
**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**KELVIN PRAMUDYA ANANTATUR**

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERMUATAN *SOCIO SCIENTIFIC ISSUES* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

**Pembimbing I,**

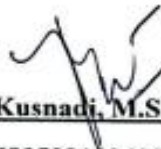


**Dr. Mimin Nurjhani K., M.Pd.**

**NIP. 196509291991012001**

**Pembimbing II**

*see file 8/11/2025*



**Dr. Kusnadi, M.Si.**

**NIP. 196805091994031001**

**Mengetahui**

**Ketua Progam Studi Pendidikan Biologi**



**Dr. Kusnadi, M.Si.**

**NIP. 196805091994031001**

## **LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIARISME**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung,        Januari 2025

Yang membuat pernyataan,

Kelvin Pramudya Anantatur

NIM. 1904269

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan” dapat tercapai sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran dengan model *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya, tenaga pendidik, serta dunia pendidikan di Indonesia. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri serta mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca.

Bandung, Januari 2025

Kelvin Pramudya Anantatur  
1904269

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* bermuatan *Socio Scientific Issues* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Keberhasilan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu memberikan dukungan baik dalam bentuk moril, materi, waktu, tenaga dan doa. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Mimin Nurjhani K., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing satu, yang selalu senantiasa membimbing, mendukung, memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan penuh kesabaran dan ketulusan selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing dua, Dosen Pembimbing Akademik, dan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI, yang selalu senantiasa membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi, membantu penulis selama masa studi, serta menyetujui dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen dan staff Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas segala ilmu pengetahuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama masa studi di Pendidikan Biologi.
4. Bapak dan Ibu Guru di SMA Negeri 11 Kota Bekasi, khususnya kepada Ibu Widjajanti, S.IP, M.Pd. selaku kepala sekolah yang telah mengizinkan serta memberikan kemudahan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian, dan Ibu Woro Tien Asrini Putri, M.Pd. sebagai guru biologi yang telah memberikan

dukungan, bantuan, serta saran yang berharga kepada penulis selama melaksanakan penelitian

5. Siswa-siswi di SMA Negeri 11 Kota Bekasi, yang telah bersedia dan antusias untuk berpartisipasi dalam kegiatan penelitian sehingga membantu penulis dalam proses pengambilan data.
6. Sahabat-sahabat rumah, yang telah memberikan dukungan moral, motivasi, dan kebersamaan yang tak ternilai harganya selama masa studi, terutama di masa pandemi Covid-19, hingga proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada Rauffan Pujoseno, Fardan Adensah, Ferdinan Marpaung, Yosua Devan, Vincenzo Briantana, Zacky Santoso, dan Fariz Fadhilah.
7. Sahabat dan kerabat kuliah penulis, yang telah memberikan dukungan moral, motivasi, dan bantuan yang tak ternilai harganya selama masa studi hingga proses penulis menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada M. Iqbal Daffa, Muhammad Bagja Alviansyah, Hasan Sabili, Faiza Maila, Amelya Deliana, Nicky Firdaus, Baharudin Yusuf, Entol Ammar, Sharen Riskiani, Zaidan Rama, Zsa Zsa Handini, Naufal Abdillah, dan Bayu Baihaqi.
8. Tim sepak bola kebanggaan penulis, Manchester United, yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi penulis. Semangat juang yang ditunjukkan oleh Tim Manchester United dalam lapangan menjadi motivasi tersendiri bagi penulis untuk menjadi pribadi yang selalu berjuang dan pantang menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan.

Secara khusus, penulis sampaikan ucapan terima kasih paling istimewa kepada kedua orang tua tercinta, Meri Ati Elferida Sitompul dan Saut Tua Maniop Duma Marpaung. Terima kasih telah memberikan dukungan tanpa batas, doa yang tiada henti, serta kasih sayang tulus yang menjadi sumber kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada saudara terkasih, Deo Bungaran Sukarno Hatta, Edo Bintang Joshua, dan Daniel Anugerah Halomoan Napoleon. Terima kasih atas segala bantuan yang sangat berharga, dukungan yang selalu menjadi motivasi, serta doa tiada henti yang diberikan sehingga menjadi dorongan bagi penulis untuk berjuang

menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan mendalam kepada seorang terkasih, Chersa Steffany Polandos, atas dukungan penuh kesabaran dan kasih sayang yang begitu besar selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih telah setia menemani dalam suka maupun duka, serta atas motivasi yang tiada henti, yang senantiasa mendorong penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-satu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Bandung, Januari 2025

Penulis,

Kelvin Pramudya Anantatur

## ABSTRAK

Dalam menghadapi era globalisasi, siswa dituntut untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis untuk menghadapi tantangan di abad 21. Namun, berdasarkan data PISA pada tahun 2018, keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran dengan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre-experimental dengan desain *One Group Pre-test Post-test*. Partisipan pada penelitian ini berjumlah 62 siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bekasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes soal uraian keterampilan berpikir kritis, angket respons siswa terhadap pembelajaran, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan uji statistik parametrik dan uji *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan skor rata-rata awal 58 (*Pre-test*), naik menjadi 78 (*Post-test*) dengan *N-Gain* 0.47. Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori sedang. Selain itu, diperoleh data respons siswa sebesar 78% yang menunjukkan respons baik terhadap pembelajaran *problem based learning* bermuatan *socio scientific issues*.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning, Socio Scientific Issues, Keterampilan Berpikir Kritis, Perubahan Lingkungan*

## ABSTRACT

*In facing the era of globalization, students are required to develop critical thinking skills to tackle the challenges of the 21st century. However, based on PISA data from 2018, students' critical thinking skills in Indonesia are still in the low category. Based on this, this research aims to analyze the effect of learning with problem based learning based on socio scientific issues on students' critical thinking skills. The method used in this study is Pre-experimental with a One Group Pre-test Post-test design. The participants in this study consisted of 62 tenth-grade students from one of the public high schools in Bekasi City. The research instruments used included critical thinking ability essay tests, student response questionnaires to learnin, and observation sheets for the implementation of learning activities. Data on students' critical thinking skills were analyzed using parametric statistical tests and the N-Gain test. The research results show that there is an improvement in students' critical thinking skills with an initial average score of 58 (Pre-test), rising to 78 (Post-test) with an N-Gain of 0.47. From these results, it can be concluded that learning through problem-based learning based on socio-scientific issues has an impact on improving students' critical thinking skills at a moderate level. In addition, data was obtained showing that 78% of students responded positively to problem based learning based on socio scientific issues*

**Keywords:** *Problem Based Learning, Socio Scientific Issues, Critical Thinking Skills, Environmental changes.*

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....                                                                                                              | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIARISME .....                                                                                   | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                         | iii  |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                                                                                                                     | iv   |
| ABSTRAK .....                                                                                                                                | vii  |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                | viii |
| DAFTAR ISI.....                                                                                                                              | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                                                                                                           | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                                          | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                                                                                         | xiv  |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                                                                                                      | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                                                                                    | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                                                                                                   | 5    |
| 1.3. Batasan masalah .....                                                                                                                   | 5    |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                                                                                                                 | 6    |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                                                                                                                | 6    |
| 1.6. Struktur Organisasi Penulisan Skripsi.....                                                                                              | 8    |
| BAB II MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> , <i>SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES</i> ,<br>KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS, DAN PERUBAHAN LINGKUNGAN .... | 10   |
| 2.1. Model <i>Problem Based Learning</i> .....                                                                                               | 10   |
| 2.2. <i>Socio Scientific Issues</i> .....                                                                                                    | 15   |
| 2.3. Keterampilan Berpikir Kritis .....                                                                                                      | 19   |
| 2.4. Materi Perubahan Lingkungan.....                                                                                                        | 24   |

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                                                                                                                           | 32  |
| 3.1.    Metode dan Desain Penelitian.....                                                                                                                                | 32  |
| 3.2.    Subjek Penelitian.....                                                                                                                                           | 33  |
| 3.3.    Definisi Operasional.....                                                                                                                                        | 33  |
| 3.4.    Instrumen Penelitian.....                                                                                                                                        | 34  |
| 3.5.    Prosedur Penelitian.....                                                                                                                                         | 41  |
| 3.6.    Analisis Data .....                                                                                                                                              | 45  |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                                                       | 50  |
| 4.1.    Temuan.....                                                                                                                                                      | 50  |
| 4.1.1.    Hasil Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran<br><i>Problem Based Learning</i> bermuatan <i>Socio Scientific Issues</i> . ....                   | 51  |
| 4.1.2.    Uji Statistika pada Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....                                                                                              | 52  |
| 4.1.3.    Hasil LKPD, <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> dan Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir<br>Kritis Siswa .....                                               | 54  |
| 4.1.4.    Hasil Analisis Angket Respons Siswa terhadap Pembelajaran <i>Problem<br/>                    Based Learning</i> bermuatan <i>Socio Scientific Issues</i> ..... | 56  |
| 4.2.    Pembahasan.....                                                                                                                                                  | 59  |
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....                                                                                                                         | 81  |
| 5.1.    Simpulan .....                                                                                                                                                   | 81  |
| 5.2.    Implikasi.....                                                                                                                                                   | 81  |
| 5.3.    Rekomendasi .....                                                                                                                                                | 82  |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                                                                                                     | 84  |
| LAMPIRAN A .....                                                                                                                                                         | 93  |
| LAMPIRAN B .....                                                                                                                                                         | 128 |
| LAMPIRAN C .....                                                                                                                                                         | 151 |

LAMPIRAN D..... 157

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....                                                 | 13 |
| Tabel 3.1. <i>Pre-Experimental</i> dengan <i>One-Group Pre-test Post-test Design</i> .....                          | 32 |
| Tabel 3.2. Jenis Instrumen Penelitian yang digunakan .....                                                          | 35 |
| Tabel 3.3. Indikator Keterampilan berpikir kritis .....                                                             | 35 |
| Tabel 3.4. Kriteria Hasil Uji Validitas. ....                                                                       | 36 |
| Tabel 3. 5. Kriteria Hasil Uji Reliabilitas .....                                                                   | 37 |
| Tabel 3.6. Kriteria Hasil Uji Daya Pembeda.....                                                                     | 37 |
| Tabel 3.7. Kriteria Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....                                                               | 38 |
| Tabel 3.8. Kriteria Kualitas Butir Soal. ....                                                                       | 38 |
| Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Uji coba Instrumen Keterampilan berpikir kritis.....                                  | 39 |
| Tabel 3.10. Kisi-kisi Angket Respons Siswa.....                                                                     | 40 |
| Tabel 3.11. Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....                                                                    | 42 |
| Tabel 3.12. Kategori Nilai Keterampilan Berpiki Kritis Siswa .....                                                  | 45 |
| Tabel 3.13. Kriteria <i>N-Gain</i> .....                                                                            | 47 |
| Tabel 3.14. Kriteria Interpretasi Angket Respons Siswa .....                                                        | 48 |
| Tabel 3.15. Kategori Interpretasi Angket Respons Siswa.....                                                         | 48 |
| Tabel 3.16. Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran .....                                                              | 49 |
| Tabel 4.1. Hasil Rekapitulasi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....                                    | 51 |
| Tabel 4.2. Rekapitulasi Data Hasil Pengolahan Statistik.....                                                        | 53 |
| Tabel 4.3. Rekapitulasi Nilai LKPD, <i>Pre-test</i> , dan <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ..... | 55 |
| Tabel 4.4. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....                     | 56 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Contoh Faktor Perubahan Lingkungan .....                                                       | 25 |
| Gambar 2.2. Contoh Pencemaran Air di Aliran Sungai Oleh Limbah Domestik .....                              | 26 |
| Gambar 2.3. Contoh Pencemaran Udara akibat Asap Kendaraan Bermotor .....                                   | 28 |
| Gambar 3.1. Alur Penelitian.....                                                                           | 44 |
| Gambar 4.1 Rata-rata Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Indikator .....                             | 54 |
| Gambar 4.2. Rekapitulasi Respons Siswa berdasarkan Aspek-aspek Tertentu .....                              | 57 |
| Gambar 4.3. Pertanyaan LKPD untuk Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana                                | 61 |
| Gambar 4.4. Jawaban LKPD untuk Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana....                               | 62 |
| Gambar 4.5. Jawaban <i>Post-test</i> Siswa untuk Soal-soal Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana ..... | 63 |
| Gambar 4.6. Pertanyaan LKPD untuk Indikator Menentukan Dasar Keputusan .....                               | 65 |
| Gambar 4.7. Jawaban LKPD untuk Indikator Menentukan Dasar Keputusan .....                                  | 65 |
| Gambar 4.8. Jawaban <i>Post-test</i> Siswa untuk Soal-soal Indikator Menentukan Dasar Keputusan.....       | 67 |
| Gambar 4.9. Pertanyaan LKPD untuk Indikator Menarik Kesimpulan .....                                       | 68 |
| Gambar 4.10. Jawaban LKPD untuk Indikator Menarik Kesimpulan .....                                         | 68 |
| Gambar 4.11. Jawaban <i>Post-test</i> Siswa untuk Soal-soal Indikator Menarik Kesimpulan .....             | 70 |
| Gambar 4.12. Pertanyaan LKPD untuk Indikator Memberikan Penjelasan Lanjut....                              | 71 |
| Gambar 4.13. Jawaban LKPD untuk Indikator Memberikan Penjelasan Lanjut.....                                | 72 |
| Gambar 4.14. Jawaban <i>Post-test</i> Siswa untuk Soal-soal Indikator Memberikan Penjelasan Lanjut .....   | 73 |
| Gambar 4.15. Pertanyaan LKPD untuk Indikator Strategi dan Taktik .....                                     | 75 |
| Gambar 4.16. Jawaban LKPD untuk Indikator Strategi dan Taktik .....                                        | 75 |
| Gambar 4.17. Jawaban <i>Post-test</i> Siswa untuk Soal-soal Indikator Strategi dan Taktik .....            | 77 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran A.1. Perangkat Pembelajaran.....                                                                    | 93  |
| Lampiran A.2. Instrumen Penilaian <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis<br>..... | 108 |
| Lampiran A.3. Instrumen Angket Respons Siswa .....                                                           | 118 |
| Lampiran A.4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....                                             | 120 |
| Lampiran B.1. Hasil Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....                                       | 128 |
| Lampiran B.2. Hasil Pengolahan <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....                        | 134 |
| Lampiran B.3. Hasil Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik .....                                               | 136 |
| Lampiran B.4. Hasil Angket Respons Siswa .....                                                               | 138 |
| Lampiran B.5. Contoh Jawaban <i>Pre-test</i> .....                                                           | 141 |
| Lampiran B.6. Contoh Jawaban <i>Post-test</i> .....                                                          | 142 |
| Lampiran B.7. Contoh Jawaban LKPD.....                                                                       | 143 |
| Lampiran B.8. Contoh Jawaban Angket Respons Siswa .....                                                      | 147 |
| Lampiran C.1. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....                   | 151 |
| Lampiran C.2. Hasil Uji Statistika Keterampilan Berpikir Kritis .....                                        | 152 |
| Lampiran C.3. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis.....                                      | 155 |
| Lampiran D.1. Surat Izin Penelitian.....                                                                     | 157 |
| Lampiran D.2. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian .....                                          | 158 |
| Lampiran D.3. Dokumentasi Penelitian .....                                                                   | 159 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Refika Aditama.
- Adilah, N. (2017). Perbedaan Hasil Belajar IPA melalui Penerapan Metode Mind Map dengan Metode Ceramah. *Indonesian Journal of Primary Education*, 1(1), 98. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v1i1.7521>
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science Education for Everyday Life: Evidence-based Practice*. Teachers College Press.
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenanda Media.
- Andini, V., & Warmi, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas VIII Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*, 594–601. Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawarf. Diambil dari <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2654>
- Angelo, T. A. (1995). Classroom Assessment for Critical Thinking. *Teaching of Psychology*, 22(1), 6–7. [https://doi.org/10.1207/s15328023top2201\\_1](https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_1)
- Apiati, V., & Hermanto, R. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematik Berdasarkan Gaya Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167–178. Diambil dari <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/601>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9 ed.). New York: McGraw Hill Higher Education.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arviani, F. P., Wahyudin, D., & Dewi, L. (2023). The Effectiveness of Problem Based Learning Model in Improving Students' Higher Order Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(4), 627–635. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i4.65606>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Fase E – Fase F Untuk SMA/MA/Program Paket C*. Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

- Barrows, H. S. (1996). Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Browne, M. N., & Keeley, S. M. (2017). *Asking the Right Questions: A Guide to Critical Thinking* (12 ed.). Pearson Education. Diambil dari [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&scioq=Analysis+Of+Critical+Thinking+Skill+Level+Of+Students+Smp+Negeri+2+Padang+about+Environmental+Pollution+&q=Browne%2C+M.+N+%26+Stuart%2C+M.+K.+2015.+Pemikir+Kritis%3A+Panduan+untuk+Mengajukan+dan+](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&scioq=Analysis+Of+Critical+Thinking+Skill+Level+Of+Students+Smp+Negeri+2+Padang+about+Environmental+Pollution+&q=Browne%2C+M.+N+%26+Stuart%2C+M.+K.+2015.+Pemikir+Kritis%3A+Panduan+untuk+Mengajukan+dan+)
- Colucci-Gray, L., & Fraser, C. (2012). From Science as ‘Content’ to Science as ‘Interpretive Key’: Experiences and Reflections from A Science Course in Teacher Education. *Ethnography and Education*, 7(2), 175–195. <https://doi.org/10.1080/17457823.2012.693692>
- Costa, A. L. (1985). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*.
- Daniati, N., Handayani, D., Yogica, R., & Alberida, H. (2018). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Padang tentang Materi Pencemaran Lingkungan. *Atrium Pendidikan Biologi*. Diambil dari <https://www.academia.edu/download/91085045/2718.pdf>
- Darmono. (2008). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching Strategies for Developing Students’ Argumentation Skills About Socioscientific Issues in High School Genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133–148. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9104-y>
- Desmita. (2009). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Diambil dari [https://ia800508.us.archive.org/17/items/vbook.pub\\_psikologi-perkembangan-peserta-didik/vbook.pub\\_psikologi-perkembangan-peserta-didik.pdf](https://ia800508.us.archive.org/17/items/vbook.pub_psikologi-perkembangan-peserta-didik/vbook.pub_psikologi-perkembangan-peserta-didik.pdf)
- Donovan, L., & Green, T. (2014). *Making Change: Creating 21st Century Teaching and Learning Environments*. California: Shell Education Publishing. Diambil dari [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Donovan%2C++L.++%26++Green%2C++T.++%282014%29.++Creating++21st++century++teaching++and++learning+environment.+Huntington+Beach%2C+CA%3A+Shell+Education.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Donovan%2C++L.++%26++Green%2C++T.++%282014%29.++Creating++21st++century++teaching++and++learning+environment.+Huntington+Beach%2C+CA%3A+Shell+Education.&btnG=)
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning: A Practical “How To” for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline* (1 ed.). Sterling: Stylus.

- Ekborg, M., Ideland, M., & Malmberg, C. (2009). Science for Life – A Conceptual Framework for Construction and Analysis of Socio-Scientific Cases. *Nordic Studies in Science Education*, 5(1), 35–46. <https://doi.org/10.5617/nordina.277>
- Elder, L., & Paul, R. (2020). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life* (3 ed.). Rowman & Littlefield.
- Ennis, R. H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43, 44–48. Diambil dari <https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf>
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions*. 1–8.
- Facione, A. P. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts* (hlm. 1–30). hlm. 1–30. Measured Reasons LLC. Diambil dari [https://www.researchgate.net/publication/251303244\\_Critical\\_Thinking\\_What\\_It\\_Is\\_and\\_Why\\_It\\_Counts/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/251303244_Critical_Thinking_What_It_Is_and_Why_It_Counts/citation/download)
- Faiz, F. (2012). *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*. Suka Press. Diambil dari [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Adinda.+%282016%29.+Thinking+Skill+Pengantar+Menuju+Berpikir+Kritis.+Suka+Press.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Adinda.+%282016%29.+Thinking+Skill+Pengantar+Menuju+Berpikir+Kritis.+Suka+Press.&btnG=)
- Febri, A., Sajidan, & Sarwanto. (2019). Analysis of Students' Critical Thinking Skills at Junior High School in Science Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012018>
- Fisher, A. (2001). *Critical Thinking: An Introduction*. New York: Cambridge University Press.
- Fitriani, A., Zubaidah, S., & Hidayati, N. (2022). The Quality of Student Critical Thinking: A Survey of High Schools in Bengkulu, Indonesia. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(2), 142–149. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i2.18129>
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Problem Based Learning. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 597–602. Universitas Negeri Yogyakarta. Diambil dari <http://seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/files/banner/PM-86.pdf>
- Glazer, E. (2001). *Using Internet Primary Sources to Teach Critical Thinking Skills in Mathematics*. Westport: Bloomsburry Academic.

- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A Six-thousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hallinger, P., & Bridges, E. M. (2017). A Systematic Review of Research on the Use of Problem-Based Learning in the Preparation and Development of School Leaders. *Educational Administration Quarterly*, 53(2), 255–288. <https://doi.org/10.1177/0013161X16659347>
- Hapsari, T. R., Rambitan, V. M. M., & Tindangen, M. (2018). Analisis Permasalahan Guru Terkait Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Examples Non Examples dan Permasalahan Siswa Terkait Hasil Belajar Biologi di SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 204–209. Diambil dari DOAJ-SHERPA/RoMEO-Google Scholar-IPI%0AJurnal
- Harsanto, R. (2005). *Melatih Anak Berpikir Analitis, Kritis, dan Kreatif*. Jakarta: Grasindo Gramedia Widisarana Indonesia.
- Hung, W. (2013). Problem-Based Learning: A Learning Environment for Enhancing Learning Transfer. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2013(137), 27–38. <https://doi.org/10.1002/ace.20042>
- Imaduddin, M., & Khafidin, Z. (2018). Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issues di Abad ke-21 Muhamad. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 102–120. Diambil dari [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Ayo+Belajar+IP+A+dari+Ulama%3A+Pembelajaran+Berbasis+Socio-Scientific+Issues+di+Abad+ke-21&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Ayo+Belajar+IP+A+dari+Ulama%3A+Pembelajaran+Berbasis+Socio-Scientific+Issues+di+Abad+ke-21&btnG=)
- Irianto, I. K. (2015). *Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan*. Universitas Warmadewa.
- Jenah, R., Wahdah, N., & Syar, N. I. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning Secara Daring Pada Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 6(2), 178–184. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/680>
- Karmana, O. (2007). *Cerdas Belajar Biologi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Khakim, N., Mela Santi, N., Bahrul U S, A., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi

- Belajar PPKn Di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1506>
- Khine, M. S. (2012). Development of Argumentative Knowledge in Science Education. Dalam *Perspectives on Scientific Argumentation* (Vol. 9789400724, hlm. 283–287). Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9\\_14](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9_14)
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level Assessment of Scientific Content Knowledge Gains Associated with Socioscientific Issues-based Instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017–1043. <https://doi.org/10.1080/09500690902894512>
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode-metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Lai, E. R. (2011). *Critical Thinking: A Literature Review*. Diambil dari <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b42cffa5a2ad63a31fcf99869e7cb8ef72b44374>
- Leicester, M. (2010). *Critical Thinking Across The Curriculum: Developing Critical Thinking Skills, Literacy And Philosophy In The Primary Classroom*. McGraw-Hill Education.
- Lewis, J. E., & Zeidler, D. L. (2003). *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education*. Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/1-4020-4996-X>
- Mahanal, S. (2017). Peran Guru Dalam Melahirkan Generasi Emas Dengan Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo*, 1(September 2014), 1–16. Diambil dari [https://www.researchgate.net/publication/319746366\\_PERAN\\_GURU\\_DALAM\\_MELAHIRKAN\\_GENERASI\\_EMAS\\_DENGAN\\_KETERAMPILAN\\_ABAD\\_21](https://www.researchgate.net/publication/319746366_PERAN_GURU_DALAM_MELAHIRKAN_GENERASI_EMAS_DENGAN_KETERAMPILAN_ABAD_21)
- Marks, R., & Eilks, I. (2009). Promoting Scientific Literacy using A Sociocritical and Problem-oriented Approach to Chemistry Teaching: Concept, Examples, Experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 231–245.
- Mayo, W. P., Donnelly, M. B., & Schwartz, R. W. (1995). Characteristics of The Ideal Problem-Based Learning Tutor in Clinical Medicine. *Evaluation & The Health Professions*, 18(2), 124–136.

- Muhali. (2019). Pembelajaran Inovatif Abad Ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3(2), 25. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.126>
- Nor, H. M., & Sihes, A. J. (2021). Critical Thinking Skills in Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(11). <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v11-i11/11529>
- Oktaria, Y. (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa Kelas X SMA* (Skripsi).
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pinzino, D. W. (2012). Socioscientific Issues: A Path Towards Advanced Scientific Literacy and Improved Conceptual Understanding of Socially Controversial Scientific Theories. *Digital Commons University of South Florida*, 1–39. Diambil dari <http://scholarcommons.usf.edu/etdhttp://scholarcommons.usf.edu/etd/4387>
- Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., Izci, K., & Sadler, T. D. (2013). A Framework for Socio-Scientific Issues Based Education. *Science Educator*, 22(1), 26–32.
- Rahayu, S. (2019). Socioscientific Issues : Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Socioscientific Issues : Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains , Nature of Science ( NOS ) dan Higher Order Thinking Skills ( HOTS ). *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, (February), 1–14. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>
- Ramlawati, Hamka, Saenab, S., & Yunus, S. R. (2017). Pencemaran Lingkungan dan Pemanasan Global. Dalam *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran IPA* (hlm. 1–35). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science Education for Citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues*. McGraw-Hill Education. Diambil dari <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=uBbQrFt33DMC&oi=fnd&pg=PP1&dq=ratcliffe+and+grace+2003&ots=m6p5uM31Da&sig=JMo7J8H2fTPlloDgg5orvjISUAQ>
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sanjaya, W. (2011). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (1 ed.). Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santika, I. W. D., Parwati, N. N., & Divayana, D. G. H. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Setting Pembelajaran Daring Terhadap Prestasi Belajar Matematika dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(2), 105–117. Diambil dari [https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_tp/article/view/3397](https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/3397)
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills through the Collaboration of Jigsaw Model with Problem-Based Learning Model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077–1094. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>
- Saputri, A. C., Sajidan, S., Rinanto, Y., Afandi, A., & Prasetyanti, N. M. (2019). Improving Students' Critical Thinking Skills in Cell-Metabolism Learning Using Stimulating Higher Order Thinking Skills Model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 327–342. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12122a>
- Sari, Y. I., Sumarmi, S., Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2021). The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11–26. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1422a>
- Schweisfurth, M. (2011). Learner-centred education in developing country contexts: From solution to problem? *International Journal of Educational Development*, 31(5), 425–432. <https://doi.org/10.1016/J.IJEDUDEV.2011.03.005>
- Sidiq, R., Nujuah, & Lukitoyo, P. S. (2021). *Model-model Pembelajaran Abad 21* (H. W. Arraihan & J. P. Manalu, Ed.). Serang: CV. AA. Rizky. Diambil dari <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/48983/1/Book.pdf>
- Siswandi, H. J. (2006). Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi Melalui Metode Diskusi Panel dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar (Penelitian Tindakan Kelas). *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7(5), 24–35.
- Sockalingam, N. (2010, Januari 20). *Characteristics of Problems in Problem-based Learning*.
- Soegianto, A. (2005). *Ilmu Lingkungan: Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan*. Surabaya: Airlangga University Press.

- Suciono, W., Rasto, R., & Ahman, E. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi Era Revolusi 4.0. *SOCIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 17(1), 48–56. <https://doi.org/10.21831/socia.v17i1.32254>
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhirman, S., & Khotimah, H. (2020). The Effects of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills and Student Science Literacy. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v8i1.2794>
- Umam, K. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Reciprocal Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 57. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v3i2.807>
- Umuroh, K., & Agoestanto, A. (2016). Implementasi Model Pembelajaran PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kedisiplinan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X*, 532–538. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/download/21570/10269>
- Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., & Orr, R. (2020). *Campbell Biology* (12 ed.). Pearson.
- Wardani, W. F. (2018). *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS KELAS IV MI Islamiyah Sumberrejo Batanghari Tahun Pelajaran 2017/2018* (Skripsi). Institut Agama Islam Negeri Metro.
- Warsono, & Haryanto. (2012). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widana, I. W. (2018). Higher Order Thinking Skills Assessment towards Critical Thinking on Mathematics Lesson. *International Journal of Social Sciences and Humanities*. <https://doi.org/10.29332/ijssh.v2n1.74>
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. (2022). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara.
- Zainul, A., & Nasution, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49–58. <https://doi.org/10.1007/BF03173684>

- Zubaidah, S. (2016). Berfikir Kritis : Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Yang dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Sains 2010 "Optimalisasi Sains untuk Memberdayakan Manusia" di Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 6(8), 1–14.
- Zuraida, Zufahmi, & Yuliana. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia di Kelas XI SMA Negeri 1 Jangka Buya. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*, 3(1), 89. Diambil dari <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSH>