

PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *SOCIO SCIENTIFIC ISSUE* TERHADAP BERPIKIR KRITIS DAN EKOLITERASI SISWA

***Indah Wardana Handayani¹**

Pendidikan Biologi FTK UIN Alauddin Makassar
indahwardanaaaa225@gmail.com

Andi Maulana², Syamsul³, Syahrani⁴

Pendidikan Biologi FTK UIN Alauddin Makassar
maulanaandi1221@gmail.com, syamsul.hamzah@uin-alauddin.ac.id
Syahrani.rahman@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap kemampuan berpikir kritis dan ekoliterasi siswa kelas X. Jenis penelitian ini quasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group*. Populasi penelitian seluruh siswa kelas X sebanyak 81 siswa. Sampel diambil secara *purposive*, kelas eksperimen (X1) dan kelas kontrol (X2) masing-masing berjumlah 25 siswa. Instrumen penelitian berupa 8 soal essay dan 20 angket. Teknik analisis data menggunakan uji statistik deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian berpikir kritis memperoleh rata-rata sebanyak 54,32, maksimum 81, minimum 38 standar deviasi 12,044 varians 145,060 rata-rata nilai *posttest* maksimum 94 minimum 53 standar deviasi 10,130, varians 102,627. Ekoliterasi rata-rata sebesar 44,04 maksimum 60 minimum 28 standar deviasi 8,512 varians 72,457 untuk rata-rata *posttest* sebesar 58,52 nilai maksimum 69 nilai minimum 64 standar deviasi 5,825 dan memiliki varians 33,927. Hasil pengujian berpikir kritis didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,860 > 0,2787$) dan ekoliterasi didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,406 > 0,2787$). Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap kemampuan berpikir kritis dan ekoliterasi siswa.

Abstract

This study aims to determine the effect of the application of the Problem Based Learning model Based on Socio Scientific Issue on critical thinking and ecoliteracy skills of class X students. This type of research is a quasi-experimental study with a non-equivalent control group design. The population of the study was all 81 class X students. The sample was taken purposively, the experimental class (X1) and the control class (X2) each numbered 25 students. The research instruments were 8 essay questions and 20 questionnaires. The data analysis technique used descriptive and inferential statistical tests. The results of the critical thinking study obtained an average of 54.32, a maximum of 81, a minimum of 38, a standard deviation of 12.044, a variance of 145.060, an average posttest score of 94, a minimum of 53, a standard deviation of 10.130, and a variance of 102.627. The average ecoliteracy is 44.04, maximum 60, minimum 28, standard deviation 8.512, variance 72.457 for the average posttest of 58.52, maximum value 69, minimum value 64, standard deviation 5.825 and has a variance of 33.927. The results of the critical thinking test obtained $t_{count} > t_{table}$ ($4.860 > 0.2787$) and ecoliteracy obtained $t_{count} > t_{table}$ ($3.406 > 0.2787$). This shows that there is an influence of the Problem Based Learning model Based on Socio Scientific Issue on students' critical thinking and ecoliteracy abilities.

Kata kunci : Berpikir kritis, ekoliterasi, *problem based learning*, *socio scientific issue*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu upaya manusia dalam meningkatkan yang kemudian mengembangkan berbagai potensial yang terlihat dalam kemampuan baik jasmani maupun rohani (Anwar, 2015). Kedudukan pendidikan sangatlah penting karena mengingat betapa pentingnya suatu ilmu pengetahuan dan menjadi keharusan untuk mencari dan kemuliaan orang-orang yang memiliki ilmu di sisi Allah SWT, sehingga dalam perintah-Nya untuk memperluas kajian-kajian pada ilmu serta gigih dalam berjuang mencari ilmu, karna derajat orang-orang berilmu akan diangkat dan disertai iman serta memiliki ilmu (berpendidikan) (Hiryanto, 2017).

Proses dalam pendidikan yang didapat oleh setiap manusia membuatnya mengerti dan paham. Selain itu pendidikan juga usaha dalam mewujudkan pewarisan budaya suatu generasi ke generasi selanjutnya sebagai bentuk pentingnya kedudukan pendidikan dalam kehidupan manusia. Dalam menuntut ilmu atau dalam pendidikan diwujudkan agar manusia dapat mengerti, paham serta lebih dewasa tentu juga lebih kritis dalam berpikir. Hal tersebut dikenal dengan proses pembelajaran (Rahman et al., 2022).

Pembelajaran merupakan aktivitas yang paling penting, misalnya pembelajaran pada sekolah atau madrasah. Pembelajaran yaitu suatu tindakan yang dilakukan oleh pendidik agar memungkinkan siswa dalam menerima pengetahuan, ilmu, juga penguasaan Pembelajaran juga merupakan proses membimbing atau memberi arahan pada semua siswa pada saat proses pembelajaran (Pane & Darwis Dasopang, 2017).

Proses pembelajaran dalam kelas tentu ingin mencapai tujuan pembelajaran dan diharapkan terjadi interaksi diantara siswa, pendidik dan juga lingkungan agar mendapat pengalaman saat belajar. Belajar biasanya disebutkan untuk siswa sedangkan mengajar disebutkan untuk pendidik (Mhd. Syahdan lubis, 2021). Proses yang baik dalam belajar dan mengajar dilihat pada beberapa penyebab atau faktor misalnya peranan pendidik untuk mentransformasikan semua input-input di dalam pendidikan (Neni Rohaeni, 2023).

Berdasarkan dari hasil observasi awal dan wawancara pada pendidik di sekolah SMAN 17 Gowa yang dilakukan pada hari Rabu tanggal 24 januari 2024 diketahui tingkat berpikir

kritis siswa terbilang rendah yang dibuktikan dari rata-rata nilai pada hasil belajar yaitu kelas XI, X2 dan X3 masing-masing dengan nilai 74,36, 74,30 dan 76,44 dan banyaknya siswa yang belum mampu menjawab terkait pertanyaan yang diajukan pendidik ataupun mengemukakan gagasannya terkait materi yang dipelajari. Menurut bapak Suwardi S. Pd siswa hanya sebagian yang aktif dalam belajar dan banyak juga yang hanya mendengarkan saja tanpa memberikan tanggapan. Peneliti juga melakukan wawancara kepada siswa diketahui juga bahwa kemampuan ekoliterasi juga tergolong rendah karena siswa belum mengetahui apa itu ekoliterasi. Mutiara Syahrani Putri, Selviana Arman, Andini, Astina Putri, dan Ferdi mengatakan belum pernah mendengar kegiatan yang berkaitan dengan kata ekoliterasi, siswa juga belum memahami produk apa saja yang dapat mengurangi sampah. Hal ini diakibatkan karena siswa akan merasa kesulitan saat menerima materi pembelajaran karena pendidik mengajar hanya menjelaskan saja tanpa ada model pembelajaran yang lain terlebih khususnya pada topik materi perubahan dan pelestarian lingkungan hidup padahal materi tersebut termasuk salah satu dari topik materi pelajaran yang

dinilai tidak mudah oleh siswa.

Berdasarkan masalah tersebut pendidik membutuhkan model dalam pembelajaran yang cocok dalam menyampaikan materi perubahan dan pelestarian lingkungan hidup agar mudah dimengerti oleh siswa dan juga menarik untuk di bahas maka dari itu dibutuhkan pula model saat belajar yang diharap dapat meningkatkan yaitu kemampuan dalam berpikir kritis dan ekoliterasi.

Maka dapat diberikan suatu cara dengan memberikan penerapan model dalam proses belajar yaitu model *Problem Based Learning* dipadu dengan strategi *socio scientific issues* diharapkan jauh lebih aktif dalam membantu siswa untuk mencari topik permasalahan dan menganalisis dampak yang ada pada lingkungan. Selain itu model ini juga melibatkan penggunaan topik atau suatu isu yang bersifat sains (ilmiah) yang mengharuskan para siswa aktif bergabung pada suatu diskusi.

Menurut Utomo, A. P., Sumarti, I., & Fadilah, N, D. N. (2019), Penggunaan model pembelajaran masalah *socio scientific* berdampak pada kemampuan berfikir kritis siswa di sekolah menengah pertama dimana

siswa dikelas eksperimen memiliki kemampuan berfikir kritis lebih baik daripada siswa kontrol. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata kemampuan berfikir kritis antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu menurut Effendi, T. A., & Fauziah, A. M., (2022) keterampilan berpikir kritis pada siswa dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dalam konteks *Scientific*. Sebagai hasil dari observasi yang dilaksanakan dalam penelitian ini, siswa menyukai model tersebut karena dapat menaikkan berfikir siswa secara kritis.

Kelebihan model ini adalah terkait cara atau penerapan dalam model tersebut juga diharap mampu meningkatkan bentuk aktivitas belajar juga membantu proses penerimaan materi sehingga lebih mudah memahami dan akan menciptakan suatu lingkungan belajar menyenangkan bagi para siswa. Adapun novelty dalam penelitian ini yaitu belum ada penelitian relevan yang meneliti terkait pengaruh model *Problem Based Learning* yang berbasis *Socio Scientific Issues* untuk mengukur ekoliterasi.

METODE PENELITIAN

Bagian dalam penelitian ini

menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Adapun populasi dalam penelitian ini yaitu semua siswa pada kelas X SMA Negeri 17 Gowa dengan jumlah 79 orang. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini yaitu kelas X.1 sebagai kelas eksperimen serta kelas X.2 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing memiliki jumlah 25 siswa menggunakan teknik yaitu *purposive sampling* dalam menentukan suatu sampel dalam penelitian ini.

Instrumen dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan berpikir kritis berupa soal essay sebanyak 8 butir nomor soal. Selain itu penelitian juga menggunakan angket untuk mengukur ekoliterasi siswa yang berisi 20 item pernyataan. Adapun hasil validasi soal berpikir kritis oleh validator ahli berada pada kategori valid (4,9). Kemudian untuk hasil validasi angket ekoliterasi berada pada kategori cukup valid (3,9). Selain itu instrumen tersebut telah diuji coba pada kelas yang non-sampel pada kelas X MA-Assholihin sebanyak 32 orang yang tujuannya untuk menentukan validitas dan reliabilitas pada instrumen tersebut.

Berdasarkan hasil uji coba

sebanyak 10 nomor soal berpikir kritis, terdapat 2 nomor soal berpikir kritis dinyatakan tidak valid yaitu nomor 2 dan 8 sehingga hanya 8 soal yang digunakan pada penelitian ini, sedangkan untuk 26 item angket ekoliterasi ada 6 nomor item pernyataan dinyatakan tidak valid yaitu item nomor 7,12,15,16,17 dan 19. Soal dan angket yang dinyatakan tidak valid, sehingga hanya 20 item angket yang digunakan untuk penelitian ini. Uji reliabilitas dari soal berpikir kritis yang dianalisis dengan *Cronbach alpha* memperoleh nilai t hitung yaitu 0,349 dan diperoleh nilai reliabilitas pada soal berpikir kritis diperoleh $0,644 > 0,349$ dan pada angket ekoliterasi yaitu $0,780 > 0,349$.

Sehingga disimpulkan yakni instrumen soal berpikir kritis dan angket ekoliterasi dapat dinyatakan reliabel. Dalam penelitian ini dilakukan analisis data dengan menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Pengujian analisis data dilakukan menggunakan SPSS Versi 26. Menentukan kategorisasi berpikir kritis dibagi ke dalam lima tingkat yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi (Syahidah et al., 2021).

Tabel 1. Kategorisasi Kemampuan Berfikir Kritis siswa

Interpretasi	Kategorisasi
80-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

Sedangkan untuk menentukan kemampuan ekoliterasi dibagi ke dalam lima tingkat yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi (Azwar, 1999).

Tabel 2. Kategorisasi Kemampuan Ekoliterasi siswa

Nilai	Kategori
$20 < X \leq 35$	Sangat Rendah
$36 < X \leq 44$	Rendah
$45 < X \leq 54$	Sedang
$55 < X \leq 64$	Tinggi
$65 < 80$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada siswa di kelas X.1 SMAN 17 Gowa, sebagai kelas yang diberikan eksperimen yang diajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) dan diberikan instrumen soal berupa essay yaitu (*pretest* dan *posttest*).

Dari analisis yaitu statistik deskriptif ditemukan hasil dari kemampuan siswa pada kelas eksperimen setelah diberikan tes sebelum (*pretest*) dan tes setelah (*posttest*) yaitu:

Tabel 3. Analisis Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

Statistik Deskriptif	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttes</i>
Jumlah Sampel	25	25
Skor Maksimum	81	94
Skor Minimum	38	53
Rata-rata	54,32	75,28
Standar Deviasi	12,044	10,130
Varians	145,060	102,627

Adapun sebaran nilai *pretest* siswa di kelas eksperimen bisa diamati pada kategori distribusi frekuensi. Tidak ada siswa dalam kategorisasi sangat rendah, 5 siswa termasuk kategori yang rendah nilai persentase 20%, 12 siswa berada dalam kategori yang sedang mendapatkan persentase 48%, 7 siswa dalam kategori yang sangat tinggi total nilai persentase 28% dan 1 siswa dalam dalam kategori sangat tinggi total persentase 4%. Pada hasil *posttest* siswa dapat diamati pada tabel distribusi frekuensi yaitu tidak ada yang masuk dalam kategori sangat rendah, dan tidak ada juga yang terdapat dalam kategori rendah, 2 siswa termasuk kategori sedang dengan nilai persentase

8%. Terdapat 15 siswa masuk dalam kategori yang tinggi dengan total persentase 60% serta terdapat 8 siswa termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan nilai persentase 32%.

Hasil pada uji analisis statistik deskriptif pada kemampuan ekoliterasi siswa kelas yang diberikan model (eksperimen) setelah diberikan *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4 Analisis Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

Statistik Deskriptif	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttes</i>
Jumlah Sampel	25	25
Skor Maksimum	60	69
Skor Minimum	28	64
Rata-rata	44,04	58,52
Standar Deviasi	8,512	5,825
Varians	72,457	33,927

Diperoleh nilai rata-rata *pretest* 44,04 dalam kategori rendah dan nilai *posttest* yaitu 58,52 masuk kategori tinggi dengan perbedaan rata-rata 14,48. Adapun sebaran nilai kemampuan ekoliterasi *pretest* siswa kelas eksperimen dapat dilihat dari kategori distribusi frekuensi. Terdapat 4 siswa dalam kategori sangat rendah dengan nilai persentase 16%, 10 siswa berada dalam kategori rendah dengan nilai

persentase 40%, 6 siswa dalam kategori sedang dengan nilai persentase 28%, 5 siswa dalam kategori tinggi dengan nilai persentase 20%, dan tidak ada siswa masuk kategori sangat tinggi. Pada hasil *posttest* siswa dapat dilihat di tabel distribusi frekuensi yaitu tidak ada yang berada pada kategori sangat rendah dan kategori rendah. Terdapat 7 siswa dalam kategori sedang dengan persentase nilai 28 %, 14 siswa masuk dalam kategori tinggi dengan nilai persentase 56% dan terdapat 4 siswa masuk kategori sangat tinggi dengan nilai persentase 16%.

Berdasarkan pada analisis data kemampuan untuk tingkat berpikir kritis siswa, dari pengujian hipotesis memakai uji yaitu uji *independent sample test* didapatkan t_{hitung} sejumlah 4,860 dan t_{tabel} sejumlah 0,2787. Nilai t_{tabel} diperoleh dari tingkat signifikansi yang sesuai dengan nilai Df yaitu 48. Hasil pada pengujian yang didapatkan menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,860 > 0,2787$). Dengan demikian hal ini dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima pada taraf signifikansi kurang dari ($< 0,05$) ($0,000 < 0,05$).

Berdasarkan dari hasil analisis data kemampuan ekoliterasi, menggunakan pengujian hipotesis yaitu uji *independent sample test* didapatkan

t_{hitung} sebesar 3,406 dan t_{tabel} 0,2787. Nilai t_{tabel} diperoleh dari tingkat signifikansi yang sesuai dengan nilai Df yaitu 48. Hasil dari pengujian didapatkan menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,406 > 0,2787$).

Dengan demikian hal ini dapat juga disimpulkan bahwa hipotesis H_0 ditolak serta H_1 diterima pada taraf nilai signifikansi $< 0,05$ ($0,001 < 0,05$). Hal ini dapat menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issue* terhadap kemampuan berpikir kritis dan ekoliterasi siswa pada materi Perubahan Dan Pelestarian Lingkungan Hidup Kelas X Di SMAN 17 Gowa.

Kemampuan dan cara berpikir secara kritis pada siswa meningkat dikarenakan pada proses belajar di kelas memakai model pembelajaran yang dikaitkan dengan isu-isu sains yang sehingga siswa akan lebih aktif menyelidiki informasi, berpikir dengan logis dan antusias saat berdiskusi pada saat mengambil keputusan.

Model pembelajaran PBL berbasis SSI membuat siswa akan lebih aktif saat kegiatan proses pembelajaran (Utomo et al., 2019). Model ini sebagian dari pendekatan pembelajaran yang

berbasis pada masalah, siswa dipandu untuk mengeksplorasi informasi atau masalah sehingga mereka dapat memecahkan masalah menggunakan cara berpikir logis, berpikir kritis, dan berpikir analitis. Peserta didik akan semakin aktif saat proses belajar. Hal itu akan membuat suatu proses pembelajaran akan lebih menarik juga berkaitan dengan berbagai aspek isu sosial dan saintifik (Minin & Fauziah, 2022).

Selain itu meningkatnya kemampuan ekoliterasi siswa akibat Aktivitas pembelajaran mendorong siswa untuk meningkatkan rasa ingin tahu mereka dan ingin meningkatkan ketertarikannya terhadap masalah ilmiah yang dapat diselidiki. Mereka juga meningkatkan rasa tanggung jawab mereka terhadap lingkungan sekitarnya dengan menerapkan ide-ide sains yang mereka pelajari (Hadi & Lestari, 2017). Model pembelajaran berbasis masalah mampu menumbuhkan sifat kesadaran siswa agar peduli terhadap lingkungan dan mengatakan bahwa belajar dengan model ini menyenangkan. Mereka tidak hanya dapat memahami pelajaran, tetapi mereka juga dapat bekerja sama (Wulandari & Solihin, 2015).

Meningkatnya kemampuan dalam berpikir secara kritis dan juga ekoliterasi

siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issue* yang diterapkan pada kelas X di SMA Negeri 17 Gowa. Kesimpulan ini di dukung oleh teori pendukung dan dari hasil analisis statistik deskriptif.

KESIMPULAN

Kemampuan berpikir kritis diperoleh berdasarkan temuan dan diskusi penelitian ini dimana siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Socio Scientific Issue* pada kelas X di SMAN 17 gowa memperoleh nilai dengan rata-rata hasil *pretest* yaitu 54,32 dan nilai *posttest* yaitu 75,28 dengan selisih rata-rata 20,96. Selain itu kemampuan ekoliterasi siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran tersebut pada kelas X di SMAN 17 gowa memperoleh nilai dengan rata-rata hasil *pretest* yaitu 44,04 dan nilai *posttest* yaitu 58,52 dengan selisih rata-rata 14,48. Berdasarkan pada uji hipotesis terdapat pengaruh signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio Scientific Issue* karena diperoleh t_{hitung} yaitu 4,860 sedangkan t_{tabel} yaitu 0,2787, sedangkan pada kemampuan

ekoliterasi terdapat pengaruh yang signifikan pada siswa yang diajar dengan menggunakan model tersebut karena diperoleh t_{hitung} yaitu 3,406 sedangkan t_{tabel} yaitu 0,2787.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih pihak sekolah SMA Negeri 17 Gowa, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut, yang telah memberikan bantuan dan secara terbuka mau bekerja sama dengan penulis selama mereka melakukan penelitian untuk menyelesaikan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. (2015). *Filsafat Pendidikan* (Edisi Pert). Jakarta: Kencana.
- Apriliana, T. E., & Fauziah, A. M. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dengan Konteks Socio-Scientific Issue. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains, (Online)*, Vol 10, No. 3 (2022), 382–388, (<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>, diakses 2 Desember 2023).
- Azwar, S. (1999). *Penyusunan Skala Psikologis* (2nd ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadi, I., & Lestari, P. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 1(1), 33–41.
- Hiryanto. (2017). Pedagogi, Androgogi Dan Heutagogi Serta Implikasinya Dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Dinamika Pendidikan*, 22,(1), 65–71.
- Mhd. Syahdan lubis. (2021). Belajar dan Mengajar Sebagai Suatu Proses Pendidikan yang Berkemajuan. *Jurnal Literasiologi (Online)*, Vol. 5, No. 6 (<https://doi.org/https://doi.org/10.47783/literasiologi.v5i2.222>, diakses 12 Januari 2024).
- Minin, A., & Fauziah, H. N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem-based Learning* Berbasis *Socioscientific* terhadap Kemampuan Argumentasi siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia (Online)*, Vol.2, No.2,195–204. (<https://doi.org/10.21154/jtii.v2i2.865>, diakses 25 Maret 2024).
- Neni Rohaeni. (2023). *Model Kepemimpinan Transformasi Cisma Bagi Kepala Sekolah*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Syahidah, A., Isnaini, I., Muhammad, Laksono, J., Pandu, & Fatah Palembang, R. (2021). Instrument Two-Tier Multiple Choice Pada Materi Termokimia Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Al'ilmi*, 10(1), 13–20.

- Utomo, A. P., Sunarti, I., & Fadilah, N, D. N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, (Online) Vol. 16, No. 01, 15–25. (<https://doi.org/10.25134/equi.v16i01.2014>, diakses 7 April 2024).
- Wulandari, N., & Solihin, H. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015*, 2015(Snips), 437–440.