



Systematic Literature Review: Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Kimia SMA

Dian Rifa Audina, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Miterianifa*, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Ismayana, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

ABSTRACT

This research intends to explanation how different learning models can enhance high school students science process skills in chemistry education. The methodology employed is a systematic literature review (SRL) that adheres to PRISMA guidelines for identifying and synthesizing pertinent research articles. The process of collecting articles involved the stages of identification, screening, eligibility assessment, and requirements fulfillment, with searches conducted using google scholar for publications from 2018 to 2024. The findings indicated the learning models such as problem based learning (PBL), the 5E learning Cycle, Project based learning (PjBL), Guided Inquiry, Discovery Learning, Creative Problem Solving (CPS) and Bounded Inquiry Laboratory with electrolyte and nonelectrolyte solutions, Acid-Base Chemistry, redox reactions, reactions rates, and of acid, bases and salts, as well as solubility and solution products. Can significantly enhance students science process skills like observation. This innovative approach to learning proves to be effect in boosting students academic performance and critical thinking abilities, highlighting the significance of hands-on experiences in science education for the development of students cognitive psychomotor and affective skills.

ARTICLE HISTORY

Submitted 23/12/2024

Revised 04/06/2025

Accepted 23/06/2025

KEYWORDS

Science process skills; systematic literature review; chemistry learning

CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ miterianifa@uin-suska.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.10432>

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah sebuah proses yang berlangsung secara sadar dan terstruktur, dengan tujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Melalui pendidikan, siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan dan potensi mereka agar dapat tumbuh secara optimal melalui pembelajaran yang berarti di sekolah. Tujuan utama dari pembelajaran bermakna adalah untuk mengembangkan kemampuan diri sejalan dengan paradigma konstruktivis. Melalui pembelajaran yang bermakna siswa dapat meningkatkan keterampilan penting seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas untuk mempersiapkan pembelajaran bermakna yang berkembang di abad 21. Salah satu contoh pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran Sains (Widyaningrum & Agustini, 2021).

Pembelajaran Sains tidak hanya berfokus pada pemahaman hasil, tetapi juga mencakup penguasaan keterampilan proses dan pola pikir ilmiah yang esensial untuk melakukan penyelidikan (Fitriana et al., 2019). Pada dasarnya, dua komponen utama pembelajaran sains yaitu produk dan proses. Sains dapat didefinisikan sebagai proses yang mencakup metode yang digunakan para ilmuwan untuk menghasilkan pengetahuan baru. Di sisi lain, sains dapat didefinisikan sebagai produk yang terdiri dari kumpulan fakta, konsep dan prinsip (Sari et al., 2019a). Menurut Okmarisa et al. (2021), pengetahuan kimia adalah hasil dari kimia dan mencakup konsep, fakta, dan prinsip kimia. Sedangkan proses afektif adalah cara para ahli kimia memperoleh dan mengembangkan pengetahuan mereka.

Persepsi masyarakat masih menganggap ilmu kimia itu kompleks dan rumit. Persepsi ini muncul karena banyak materi kimia yang bersifat abstrak dan teoritis (Nasution & Darmana, 2023; Rosmiati, 2022). Kesulitan dalam mempelajari materi kimia adalah karena materi kimia bersifat mikroskopis sehingga sulit dibayangkan oleh siswa (Oktariyani et al., 2020). Kimia sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memerlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik sains. Pembelajaran kimia harus mampu memberikan pemahaman dan makna yang jelas kepada siswa, dengan tujuan mengaitkan konsep-konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman mereka sendiri mengenai subjek yang dipelajari, serta



menggunakan informasi ini dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pendidikan, siswa didorong untuk mengenali, mengeksplorasi, dan menemukan berbagai aplikasi sains yang relevan dengan kehidupan mereka (Minasari et al., 2020). Oleh karena itu, salah satu aspek terpenting dalam menanamkan konsep sains secara efektif untuk mencapai tujuan pendidikan yang relevan dengan tuntutan abad ke-21, maka diperlukan metode pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan *soft skills*, *hard skills*, dan *life skills*. Salah satu keterampilan ilmiah yang paling penting untuk abad ke-21 adalah keterampilan proses sains (Suherni et al., 2020).

Dalam pembelajaran kimia, keterampilan proses sains meliputi tiga aspek penting: kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pada aspek kognitif (*minds on*), menitikberatkan pada partisipasi siswa dalam proses pemikiran selama kegiatan pembelajaran. Selanjutnya, aspek psikomotorik (*hands on*), mencakup kegiatan siswa yang meliputi pemanfaatan alat dan bahan, pelaksanaan pengukuran, serta perakitan peralatan secara aktif. Sementara itu, aspek afektif (*hearts on*), ditunjukkan melalui interaksi di antara siswa dalam proses pendidikan (Salosso et al., 2018). Para ilmuwan menggunakan Keterampilan proses sains untuk berpikir kritis, menghasilkan informasi baru, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan. Kemampuan Proses Sains (KPS) mencakup berbagai kemampuan kognitif yang dapat digunakan dalam proses pendidikan. Kemampuan proses sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan yang sering dipakai oleh ilmuwan untuk mendapatkan pengetahuan, yang mencakup keterampilan sosial, manual, dan intelektual (Purtira, 2019). Menurut Ngoh dalam Puspitasari et al. (2024), setiap siswa dituntut untuk memiliki keterampilan proses sains yang memadai agar siswa dapat menyelesaikan penyelidikan ilmiah.

Keterampilan proses sains berperan penting dalam meningkatkan kemampuan ilmiah siswa dalam pembelajaran sains. Beberapa keterampilan yang termasuk dalam indikator keterampilan proses sains meliputi mengelompokkan, merumuskan pertanyaan, mengamati, menyusun hipotesis, menerapkan konsep, menginterpretasikan, merancang percobaan, menarik kesimpulan, menggunakan alat dan bahan serta berkomunikasi (Hasanah & Agustini, 2023; Matsna et al., 2023). Pentingnya Keterampilan Proses Sains telah mendorong penelitian di berbagai tingkat pendidikan, termasuk tingkat dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas (Juniar & Sianipar, 2022).

Salah satu penyebab rendahnya beberapa aspek keterampilan proses sains karena pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya mengoptimalkan elemen-elemen yang ada di keterampilan tersebut. Selain itu, rendahnya mutu pembelajaran sains juga disebabkan oleh fokus tolak ukur keberhasilan pendidikan di sekolah yang masih berpusat pada aspek konseptual. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung hanya mengasah kemampuan siswa dalam mengingat dan memahami. Sementara latihan pada keterampilan proses sains sering kali diabaikan (Susi & Yenti, 2020).

Kemampuan untuk melakukan proses sains adalah salah satu keterampilan berpikir yang paling sering digunakan. Belajar menggunakan keterampilan proses sains secara langsung akan membantu siswa dalam memahami proses pembelajaran dengan lebih baik dan terlibat secara aktif dalam kegiatan yang dilakukan. Keahlian ini tidak hanya relevan untuk pendidikan, tetapi juga untuk kehidupan sehari-hari. Pengalaman belajar langsung melalui penggunaan dan pengembangan kemampuan proses sains sangat penting untuk pembelajaran kimia karena konsep kimia dipelajari melalui sikap ilmiah, aktivitas, dan proses (Yunita et al., 2018). Pembelajaran menggunakan berbagai kemampuan intelektual untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam menghadapi tantangan global. Siswa dilatih untuk berpikir kritis, mengajukan pertanyaan terus-menerus, dan mengembangkan fisik serta mental melalui KPS. Sikap dan nilai-nilai yang digabungkan dengan pembangunan konsep sangat penting untuk menghadapi tantangan di abad ke-21 (Wahyudi & Lazulva, 2021).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada artikel ini adalah jenis penelitian kepustakaan dengan metode yang digunakan yaitu Tinjauan Literatur Sistematis (SRL). Tinjauan Literatur Sistematis merupakan metode yang berfungsi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menafsirkan semua temuan penelitian yang relevan dalam topik tertentu (Dhamayanti, 2022; Rushiana et al., 2023).

2.2 Prosedur Penelitian

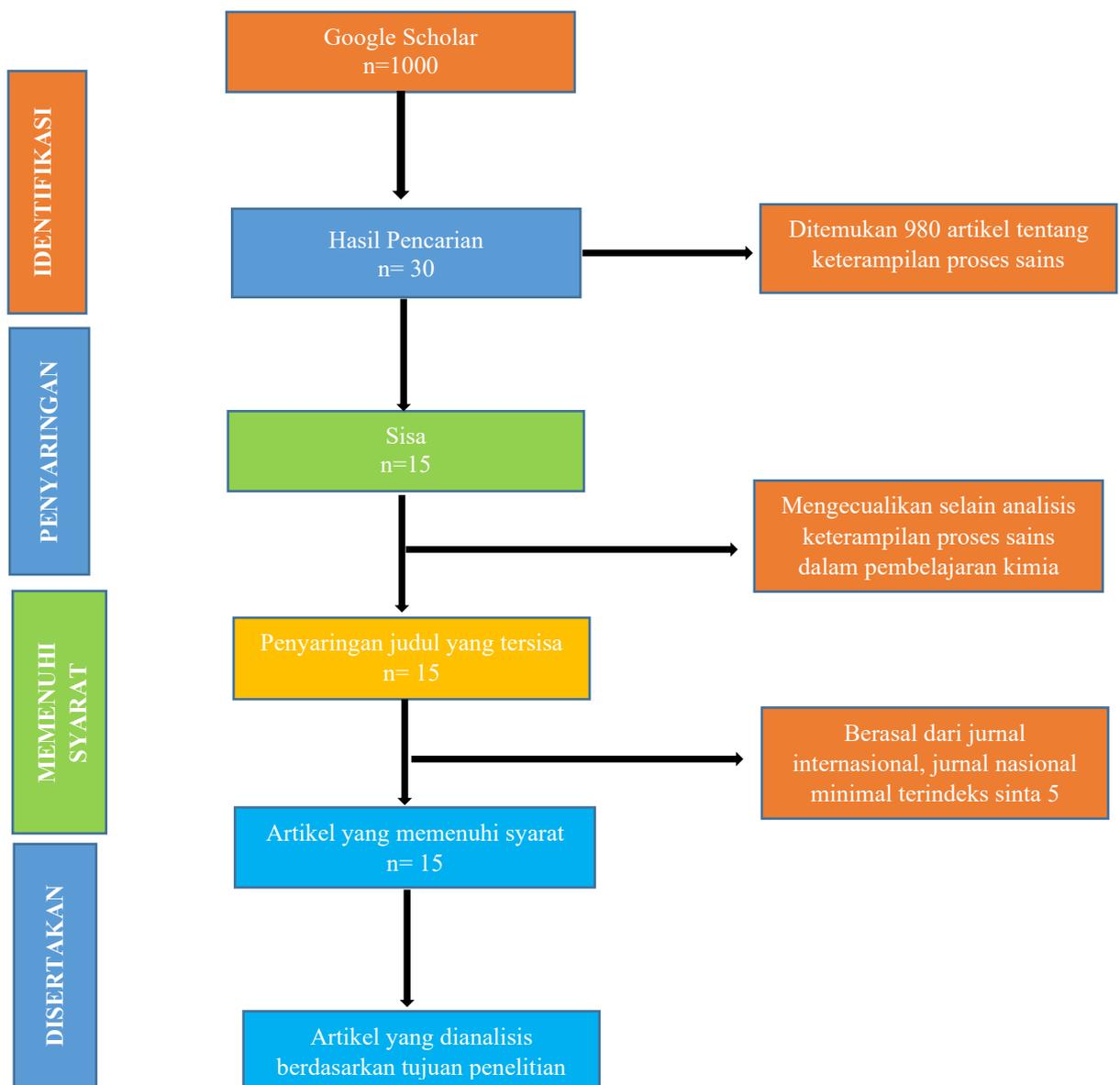
Analisa data dalam kajian literatur ini menggunakan metode item pelaporan terpilih untuk tinjauan sistematis dan Meta-Analisis (PRISMA) untuk menganalisis pembelajaran Kimia dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Alur pengumpulan artikel melalui tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan dan pemenuhan persyaratan yang ditentukan.

2.3 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pencarian artikel menggunakan Data Base *Google Scholar* pada rentang tahun 2018-2024. Proses pencarian menggunakan kata kunci “Keterampilan Proses Sains”. Hasil pencarian kemudian difilter untuk menghilangkan artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi. Berikut ini adalah kriteria inklusi untuk Tinjauan Sistematis yaitu, (1) termasuk artikel akses terbuka (2) artikel diterbitkan dalam bahasa indonesia atau inggris (3) artikel yang diterbitkan dalam jurnal Internasional maupun Nasional yang terindeks minimal di SINTA 5 (4) Selain itu, juga mencakup Prosiding Internasional dan artikel yang membahas Pembelajaran Kimia

2.4 Teknik Analisis Data

Penulis menganalisis data menggunakan teknik *simplified approach*, tahapan yang ditempuh pada analisa *simplified approach* meliputi meringkas setiap literatur *critical appraisal*/telaah kritis dilakukan secara bersamaan untuk menentukan kekuatan dan kelemahan literatur serta untuk melihat hubungan antara satu literatur dengan literatur lain, mengidentifikasi tema-tema dari hasil setiap penilaian (Wati et al., 2024).



Gambar 1. Bagan Model Penyaringan Artikel

Pencarian menghasilkan sebanyak 1000 artikel dan kemudian kriteria pemilihan artikel diterapkan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Dari jumlah tersebut, 8 artikel memenuhi kriteria inklusi dan secara khusus berkaitan dengan analisis keterampilan proses sains dalam pembelajaran Kimia di tingkat SMA (Suardana et al., 2024). Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilaksanakan dengan metode *Systematic Literature Review* yang telah melalui proses penyaringan kelayakan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, menghasilkan 8 artikel yang dapat memenuhi kriteria tersebut.

Tabel 1. Analisis Artikel

No.	Penulis	Pokok Bahasan	Indeks
1.	Yunita et al. (2018)	Menganalisis seberapa efektif model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) dan hasil belajar siswa kelas X tentang topik Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Sinta 5
2.	Salosso et al. (2018)	Menganalisis penerapan pendekatan pembelajaran yang terdiri dari lima tahap; keterlibatan, eksplorasi, penjelasan, pengembangan, dan evaluasi dalam mempengaruhi kemampuan siswa pada indikator KPS tentang topik Asam-Basa	Sinta 5
3.	Aisyara et al. (2020)	Menganalisis model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berbantuan LKPD untuk memperoleh profil ketercapaian KPSD	Sinta 5
4.	Suherni et al. (2020)	Menganalisis model pembelajaran Inkuiri dalam meningkatkan aspek-aspek keterampilan proses sains siswa pada topik Redoks	Sinta 5
5.	Purtira (2019)	Menganalisis bagaimana model pembelajaran berbasis masalah (PBL) menggunakan alat peraga pada topik Laju Reaksi berdampak pada keterampilan proses sains siswa	Sinta 5
6.	Minasari et al. (2020)	Menganalisis keterampilan proses sains siswa SMA melalui model pembelajaran berorientasi sains teknologi masyarakat	Sinta 4
7.	Okmarisa et al. (2021)	Menganalisis model pemecahan masalah kreatif (CPS) dalam meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa selamaa pratikum dan diskusi pada topik Kelarutan dan Hasil Kelarutan	Sinta 2
8.	Fitriana et al. (2019)	Menganalisis model pembelajaran laboratorium pertanyaan terbatas untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa pada topik Laju Reaksi	Sinta 2

Berdasarkan hasil yang dianalisis pada tabel 1, maka dapat dianalisis mengenai materi, model, media pembelajaran yang digunakan serta hasil penelitian.

Artikel 1 yang ditulis oleh Yunita et al. (2018), bertujuan untuk melihat bagaimana penerapan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang menghasilkan keterampilan proses dan prestasi akademik siswa kelas X dalam materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit. Studi ini dilakukan di SMA Negeri 3 Samarinda dengan menggunakan lembar ulangan harian, post-test serta observasi. Materi pelajaran difokuskan pada Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit dengan penerapan model PBL yang bertujuan untuk mendorong siswa dalam mencari pengetahuan secara mandiri. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan mengharuskan siswa untuk mencari masalah, mengumpulkan data dan menerapkan pengetahuan baru yang mereka peroleh. Indikator keterampilan proses sains yang menjadi tujuan meliputi kemampuan untuk mengamati, menginterpretasikan hasil pengamatan, membuat prediksi, pemanfaatan alat dan bahan, menerapkan konsep serta merumuskan pertanyaan. Hasil analisis menunjukkan presentase rata-rata berada dikisaran 61% hingga 100% dengan klasifikasi baik (75,8%) dan sangat baik (90%). Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dalam penelitian ini berhasil meningkatkan keterampilan proses sains serta hasil akademik siswa.

Artikel 2 yang ditulis oleh Salosso et al. (2018), bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Cycle 5E* topik materi asam-basa. Di SMA Negeri 1 Batu Sopang, penelitian ini melibatkan 30 siswa dari kelas XI IPA 2. Tes kognitif, lembar kerja siswa (LKS), dan Observasi digunakan untuk

mengevaluasi keterampilan proses sains siswa. Materi pembelajaran difokuskan pada konsep asam-basa dengan menerapkan pola pengajaran siklus belajar 5E yang terdiri dari lima fase : engagement; examination; explanation; evaluation dan expansion. Metode pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran berbasis inkuiri, yang mendorong siswa aktif terlibat dalam merancang dan melaksanakan eksperimen. Hasil analisis menunjukkan presentase rata-rata indikator keterampilan proses sains, di antaranya kemampuan merencanakan eksperimen (80,22%), mengkomunikasikan (68,30%), mengklasifikasikan (98,22%), memprediksikan (79,33%), menginterpretasikan (78,44%), menggunakan alat dan bahan (83,33%), menerapkan konsep (87,56%), serta mengamati (83,56%). Namun, keterampilan mengajukan pertanyaan siswa diperoleh dengan nilai yang kurang baik, yaitu sebesar 34,89%.

Artikel 3 yang ditulis oleh Aisyara et al. (2020), bertujuan untuk membuat pencapaian siswa dalam keterampilan proses sains dasar (KPSD) melalui penerapan model pembelajaran berbasis Proyek (PjBL). Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas X SMK untuk mengukur keterampilan proses sains. Peneliti menggunakan soal pilihan ganda yang dirancang sesuai dengan KPSD pada materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. Model PjBL dirancang untuk mendorong partisipasi aktif siswa dan memperkaya pengalaman belajar mereka. Dalam proses pembelajaran, digunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai media yang berfungsi sebagai panduan untuk membantu siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dasar. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata presentase pencapaian keterampilan proses sains dasar dalam aspek pengetahuan mencapai 69%, yang tergolong cukup, sementara dalam aspek keterampilan presentasinya mencapai 84,5% tergolong baik. Temuan penelitian sebelumnya oleh Gultape (2016), juga menunjukkan bahwa kegiatan proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan dapat membantu siswa belajar sikap sosial dengan bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek.

Artikel 4 yang ditulis oleh Suherni et al. (2020), bertujuan untuk meningkatkan kemampuan proses sains siswa dalam pembelajaran kimia melalui penggunaan pendekatan inkuiri. Studi ini dilakukan di SMA Negeri 3 Bukit Batu, Riau, terutama di kelas X MIPA dan menggunakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), wawancara, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan lembar observasi. Fokus utama adalah Reaksi Redoks. Model pembelajaran inkuiri dirancang untuk mengaktifkan siswa dalam berbagai kegiatan belajar, sehingga tercipta interaksi yang lebih baik antara guru dan siswa itu sendiri. Metode pengajaran dilakukan melalui praktik, dimana siswa terlibat langsung dalam eksperimen. Indikator keterampilan proses sains yang diukur dalam pembelajaran kimia mencakup aspek komunikasi, menyusun masalah, pemanfaatan alat dan bahan, pengajuan hipotesis, interpretasi, penyelidikan dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan proses sains yang diperoleh sebagai berikut: aspek komunikasi meningkat sebesar 84%, menyusun masalah 74%, pemanfaatan alat dan bahan 79%, menafsirkan 81%, penyelidikan 91%, interpretasi 77% dan penarik kesimpulan 82%. Penerapan model inkuiri terbukti efektif dalam mengatasi tantangan yang ada dalam pembelajaran kimia dan mendorong siswa untuk berpartisipasi lebih aktif serta dalam proses belajar mengajar.

Artikel 5 yang ditulis oleh Purtira (2019), mengkaji pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dipadukan dengan alat peraga terhadap keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam materi Laju Reaksi di MAS Project UNIVA Medan. Subjek penelitian melibatkan 30 siswa dari kelas XI MIA 2 dalam kelompok eksperimen. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan mencakup tes keterampilan proses sains dan lembar observasi. Model pembelajaran PBL diterapkan untuk mendorong siswa dalam memecahkan masalah melalui eksperimen yang didukung oleh alat peraga. Metode eksperimental yang dirancang agar siswa dapat terlibat secara aktif dalam pengalaman belajar, mendiskusikan tantangan yang dihadapi, serta melaksanakan eksperimen terkait. Indikator keterampilan proses sains yang diukur dalam pembelajaran kimia mencakup keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, merumuskan pertanyaan, mengkategorikan informasi, menerapkan konsep, berkomunikasi dan menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan proses sains pada kelompok eksperimen rata-rata meningkat mencapai 22,47 dari maksimum 28 (80,24%). Selain itu, nilai sikap siswa rata-rata tercatat sebesar 8,43 dari nilai maksimum 10 (84,33%). Penelitian ini membuktikan pendekatan pembelajaran model PBL dapat meningkatkan partisipasi siswa selama proses pembelajaran, sehingga berkontribusi pada peningkatan keterampilan proses sains mereka.

Artikel 6 yang ditulis oleh Minasari et al. (2020), bertujuan untuk menginvestigasi dampak model pembelajaran penemuan yang berpusat pada sains, teknologi, dan masyarakat terhadap keterampilan proses sains siswa khususnya pada materi Asam, Basa dan Garam. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Mataram, Lombok dengan melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen terdiri dari 35 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi yang dirancang untuk menilai keterampilan proses sains. Model pembelajaran yang diterapkan, yakni *Discovery Learning* yang berorientasi pada sains, teknologi, dan masyarakat yang mendorong siswa untuk aktif dalam eksplorasi konsep melalui inkuiri ilmiah. Bahan ajar yang digunakan yaitu lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang telah disesuaikan dengan model pembelajaran tersebut. Pengukuran keterampilan proses sains yang dievaluasi mencakup mengembangkan hipotesis, menginterpretasi data, aplikasi konsep, berkomunikasi, merumuskan pertanyaan penelitian dan mengambil kesimpulan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mencapai skor rata-rata 72 dalam keterampilan proses sains sementara kelompok kontrol hanya mencapai skor rata-rata 61. Berdasarkan

penelitian tersebut, ditemukan bahwa model pembelajaran penemuan yang berfokus pada sains dan teknologi masyarakat memiliki dampak positif terhadap keterampilan proses sains siswa.

Artikel 7 yang ditulis oleh Okmarisa et al. (2021), bertujuan untuk menilai kemampuan proses sains siswa dengan menerapkan model pembelajaran penyelesaian masalah kreatif (CPS) pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Kampar dengan melibatkan seluruh siswa kelas XI MIPA berjumlah 142 orang. Dari jumlah tersebut, satu kelas dipilih sebagai sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan instrumen utama berupa wawancara, lembar observasi, dan tes esai untuk mengumpulkan data. Implementasi model CPS terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains seperti kemampuan mengamati, berhipotesis, penggunaan alat dan material, menganalisis, mengklasifikasikan, perencanaan eksperimen, penerapan konsep, penyampaian pertanyaan serta berkomunikasi dengan baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator KPS kategori tertinggi adalah aspek mengamati dengan rata-rata persentasenya 79,99% pada lembar observasi kegiatan pratikum. Sementara itu, aspek berhipotesis mencapai 69,98% dan skor post-test berada di 88,88% yang termasuk dalam kategori baik.

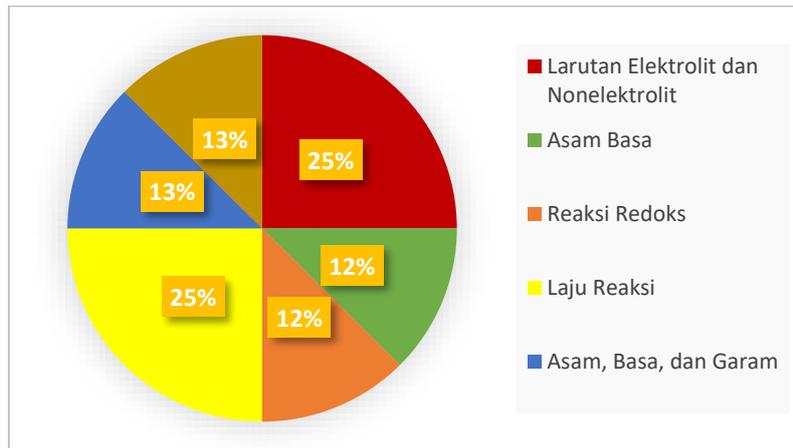
Artikel 8 yang ditulis oleh Fitriana et al. (2019), bertujuan untuk mengkaji keterampilan proses sains (KPS) siswa dalam materi laju reaksi dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory*. Penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA 2 SMA N 16 Pekanbaru, menerapkan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan mencakup tes keterampilan proses sains berupa lembar observasi dan soal uraian. Dalam penelitian, model pembelajaran *Bounded Inquiry Laboratory* diterapkan dengan menekankan pada kemandirian siswa dalam merancang dan melaksanakan eksperimen dibawah bimbingan guru. Pengukuran keterampilan proses sains yang dianalisis meliputi mengklasifikasikan, menginterpretasi, mengamati, memprediksi, merumuskan pertanyaan, mengaplikasikan konsep, membuat dugaan, merancang eksperimen, memakai alat dan bahan, serta menyampaikan hasil. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara keseluruhan, KPS siswa berada pada kategori cukup, dengan presentase 57,95%. Dimana keterampilan mengamati dikategorikan tertinggi dengan presentase 76,47% sementara keterampilan membuat dugaan dikategorikan terendah pada presentase 36,76%. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dukungan kepada guru dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa.

Adapun untuk daerah – daerah yang menerapkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia pada artikel yang dianalisis sebagai berikut.

Tabel 2. Daerah – daerah Artikel yang Dianalisis Berdasarkan Persyaratan

No.	Artikel yang dianalisis	Daerah
1.	Artikel 1	Samarinda
No.	Artikel yang dianalisis	Daerah
2.	Artikel 2	Kalimantan Timur
3.	Artikel 3	Jawa Tengah
4.	Artikel 4	Riau
5.	Artikel 5	Medan
6.	Artikel 6	Lombok
7.	Artikel 7	Riau
8.	Artikel 8	Riau

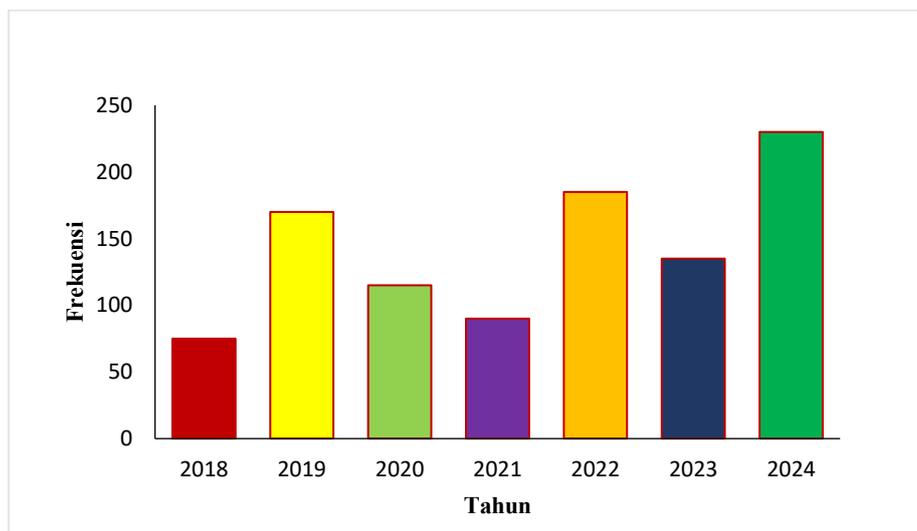
Berdasarkan Tabel 2, analisis terhadap artikel yang memenuhi kriteria menunjukkan bahwa penelitian dilakukan di berbagai daerah yang berbeda – beda. Dari 8 artikel yang di analisis, daerah Riau memiliki jumlah artikel terbanyak, yaitu sebanyak 3 artikel, sementara artikel lainnya masing-masing muncul sebanyak 1 kali. Untuk materi yang digunakan pada keterampilan proses sains dalam pembelajaran Kimia di SMA dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Materi yang Digunakan Pada Artikel yang Dianalisis

Berdasarkan gambar 2, terdapat 5 materi pembelajaran yang berbeda dari artikel yang dianalisis. Artikel 1 dan artikel 3 menganalisis dengan materi yang sama yaitu Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. Artikel 2 menganalisis materi Asam-Basa. Artikel 4 materi Reaksi Redoks. Artikel 5 dan artikel 8 menganalisis dengan materi yang sama yaitu Laju Reaksi. Artikel 6 materi Asam, Basa dan Garam serta Artikel 7 menganalisis materi kelarutan dan hasil kelarutan.

Selanjutnya untuk trend penelitian keterampilan proses sains dalam pembelajaran dari rentang tahun 2018 – 2024 dapat dilihat pada gambar berikut 3.



Gambar 3. Trend Penelitian

Berdasarkan gambar 3. Menunjukkan bahwa trend penelitian mengenai keterampilan proses sains, dimana jumlah penelitian tertinggi terjadi pada tahun 2024 dengan total 230 artikel.

Hasil analisis data dari 8 artikel referensi menggunakan metode SRL yaitu, Pertama berbagai model pembelajaran seperti *Problem Based Learning* (PBL), Siklus belajar 5E, Pembelajaran berbasis proyek (PjBL), Inkuiri terbimbing, *Discovery Learning*, *Creative Problem Solving* (CPS), dan *Bounded Inquiry Laboratory* telah diterapkan pada materi seperti larutan elektrolit dan nonelektrolit, asam-basa, reaksi redoks, laju reaksi, dan kelarutan serta hasil kali larutan. Penerapan model-model ini secara umum menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan indikator keterampilan proses sains, seperti pengamatan, klasifikasi, penerapan konsep, perencanaan eksperimen, penggunaan alat dan bahan, serta komunikasi dan pemecahan masalah. Kedua, hasil analisis menunjukkan bahwa indikator keterampilan sains secara umum berada pada kategori cukup, dengan keterampilan mengamati mencapai presentase tertinggi (76,47%) dan keterampilan membuat dugaan berada pada posisi terendah (36,76%) pada salah satu studi. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengamatan lebih mudah dikembangkan melalui model pembelajaran yang diterapkan, sementara kemampuan membuat dugaan masih memerlukan perhatian lebih. Ketiga, sebagian besar artikel melaporkan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model pembelajaran tertentu. Misalnya, studi yang menggunakan model PBL menunjukkan peningkatan rata-rata keterampilan proses sains sebesar 22,47%, dan penggunaan model inkuiri meningkatkan aspek komunikasi, menyusun masalah, interpretasi, dan penarikan kesimpulan secara signifikan. Selain itu, analisis dari daerah penelitian menunjukkan bahwa variasi lokasi studi meliputi berbagai

daerah di Indonesia seperti Riau, Jawa Tengah, Medan, Lombok, dan Samarinda, yang memberikan gambaran bahwa model pembelajaran ini dapat diterapkan secara luas dan efektif di berbagai konteks geografis dan budaya.

Sejalan dengan temuan ini, penelitian lain yang relevan juga menunjukkan bahwa implementasi model-model pembelajaran diatas dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan proses berpikir tingkat tinggi siswa. Misalnya, Penelitian oleh Sa'adah et al. (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, serta topik lain seperti reaksi redoks dan laju reaksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa model PBL secara konsisten mampu memperbaiki keterampilan observasi, merumuskan pertanyaan, dan menganalisis data, sehingga berkorelasi positif dengan peningkatan nilai hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian oleh Purtira (2019) menguatkan bahwa penerapan model PBL yang didukung alat peraga dalam materi laju reaksi mampu meningkatkan keterampilan proses sains hingga rata-rata 80,24%, serta meningkatkan sikap dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis masalah tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga merangsang minat dan motivasi belajar siswa. Penelitian lain oleh Wati & Mulawarman (2024) juga menegaskan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL dalam pendidikan kimia secara umum berhasil meningkatkan keterampilan proses sains, dengan presentase keberhasilan mencapai 75,8% hingga 90%, dan mendukung pengembangan sikap ilmiah yang vital bagi pembelajaran kimia di SMA.

Secara keseluruhan, analisis data dari delapan artikel menunjukkan bahwa penerapan berbagai model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains secara positif berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa serta pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan metakognitif mereka. Pendekatan ini mendukung pentingnya integrasi pembelajaran aktif dan berbasis praktik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di tingkat SMA.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada materi dan model pembelajaran yang diterapkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA sangat diperlukan, dengan distribusi sebagai berikut: model pembelajaran berbasis masalah (PBL); Siklus belajar 5E; pembelajaran berbasis proyek (PjBL); Inkuiri terbimbing; *Discovery Learning*; *Creative Problem Solving* (CPS); dan *Bounded Inquiry Laboratory* dengan materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit; Asam-Basa; Reaksi Redoks; Laju Reaksi; Asam, Basa, dan Garam serta Kelarutan dan Hasil kali larutan. Indikator Keterampilan seperti pengamatan, klasifikasi, penerapan konsep, perencanaan eksperimen, penggunaan alat dan material, penyampaian pertanyaan dan berkomunikasi. Penerapan berbagai model pembelajaran pada indikator keterampilan proses sains memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dalam pelajaran kimia. Penerapan model pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran Kimia tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kesadaran metakognisi siswa. Secara keseluruhan, penerapan berbagai model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa dan siswa lebih aktif saat pelaksanaan proses pembelajaran.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan dari tinjauan literatur yang disebutkan di atas, penulis berharap penelitian selanjutnya akan menggali lebih dalam tentang analisis keterampilan proses sains siswa terutama dalam pelajaran Kimia SMA untuk memberikan kontribusi bagi kemajuan pendidikan di Indonesia dengan menganalisis artikel yang terindeks dari *Scopus*, *SINTA*, maupun jurnal-jurnal Internasional dan Nasional.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aisyara, N., Haryani, S., & Prihandono, A. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Dasar (KPSD) Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia Model PjBL Berbantuan LKPD. *Chemistry in Education*, 9(2), 55–62. <https://journal.unnes.ac.id/sju/chemined/article/view/39632>
- Dhamayanti, P. V. (2022). Systematic Literature Review: Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(2), 209–219. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7026884>
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 226–236. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>

- Hasanah, K. N., & Agustini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Ikuri terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(3), 170–178. <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n3.p170-178>
- Juniar, A., & Sianipar, I. A. (2022). The Influence of Guided Inquiry Learning Models on Science Process Skills and Student Learning Outcomes on Chemical Equilibrium Material. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 14(2), 79–84. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v14i2.34553>
- Matsna, F. U., Rokhimawan, M. A., & Rahmawan, S. (2023). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Materi Titrasi Asam-Basa Kelas XI SMA/MA. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.31602/dl.v6i1.9187>
- Minasari, M., Hadisaputra, S., & Setiadi, D. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Penemuan Berorientasi Sains Teknologi Masyarakat. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 234–239. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1888>
- Nasution, N. K., & Darmana, A. (2023). Hubungan Persepsi tentang Nilai Hikmah pada Topik Kimia dengan Religiusitas. *PIONIR: JURNAL PENDIDIKAN*, 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.22373/pjp.v12i1.17568>
- Okmarisa, H., Ningsi, R. O., & Yuhelman, N. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Creative Problem Solving pada Materi Kelarutan dan Hasil Kelarutan. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(3), 100–110.
- Oktariyani, A., Amilda, A., & Ningrum, W. P. (2020). Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Al'Ilmi*, 9(2), 1–9. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alilmi/article/view/14485/5427>
- Purtira, A. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Alat Peraga pada Materi Laju Reaksi terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa MAS Proyek Univa Medan. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.30743/CHEDS.V3I1.3891>
- Puspitasari, P. A., Hastuti, B., & Mulyani, B. (2024). Impacts of The POGIL Learning Model Combined With a SETS Approach on Chemical Literacy and Science Process Skills in The Context of Buffer Solutions. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 9(1), 171. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v9i1.85057>
- Rosmiati, R. (2022). Pembelajaran Kimia yang Menyenangkan di Madrasah (Fun Chemical Learning in Madrasah). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 3(1), 18–28. <https://doi.org/10.47323/UJES.V3I1.193>
- Rushiana, R. A., Sumarna, O., & Anwar, S. (2023). Efforts to Develop Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1425–1435. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2632>
- Sa'adah, S., Andini, F. S., & Yusup, I. R. (2023). Improving Students' Science Process Skills through Level of Inquiry Learning Assisted by Liveworksheet on The Concept of Environment Change. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 3983–3991. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.8120>
- Salosso, S. W., Nurlaili, N., & Kusumawardani, R. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E pada Pokok Bahasan Larutan Asam dan Basa. *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 1(1), 45–50. <https://doi.org/10.30872/bcsj.v1i1.280>
- Sari, S. N., Supriyanti, F. M. T., & Dwiyaniti, G. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Pembelajaran Larutan Penyangga Menggunakan Siklus Belajar Hipotesis Deduktif. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 77. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4055>
- Suardana, I. N., Redhana, I. W., & Selamat, K. (2024). Systematic Literature Review of Chemistry Learning to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 124–129. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.5228>
- Suherni, S., Maulina, J., & Harahap, D. N. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inkuiri pada Materi Redoks di SMA Bukit Batu Riau. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 4(1), 19–30. <https://doi.org/10.30743/cheds.v4i1.2598>
- Susi, S., & Yenti, E. (2020). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Kelas XI pada Materi Keseimbangan Kimia. *JEDCHEM (JOURNAL EDUCATION AND CHEMISTRY)*, 2(2), 48–56. <https://doi.org/10.36378/jedchem.v2i2.693>
- Wahyudi, D., & Lazulva, L. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *JEDCHEM (JOURNAL EDUCATION AND CHEMISTRY)*, 3(2), 49–57. <https://doi.org/10.36378/jedchem.v3i2.1872>

- Wati, D. S., Nursilawati, N., & Purwita, R. (2024). Literature Review: Pengembangan Potensi Limbah Kelapa Sawit sebagai Sumber Energi Terbarukan dengan Proses Hidrolisis Guna Menyongsong Indonesia Emas 2045. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 8(2), 197–202. <https://doi.org/10.30743/CHEDS.V8I2.10053>
- Widyaningrum, A., & Agustini, R. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA Negeri 6 Madiun. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i1.23032>
- Yunita, D., Nurhadi, M., & Kusumawardani, R. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X dengan Menggunakan Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) pada Pokok Bahasan Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 1(2), 96–100. <https://doi.org/10.30872/bcsj.v1i2.290>