

Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Praktikum Kimia Analitik dalam Perspektif Pendidikan Kristen [Improving Students' Science Process Skills through Analytical Chemistry Practicum from a Christian Education Perspective]

Friska Juliana Purba¹, Chatrina Yohana Sihombing², Marchella Inabuy³

^{1), 2), 3)} Universitas Pelita Harapan, Indonesia

Correspondence email: friska.purba@uph.edu

Received: 02/02/2026

Accepted: 13/02/2026

Published: 31/01/2026

Abstract

The purpose of this study is to improve students' science process skills (SPS) by applying the experimental approach in a guided practical method in the Analytical Chemistry Practical course. The study uses the Classroom Action Research (PTK) method, which is carried out in two cycles, each of which includes the planning, action, observation, and reflection stages. The study involved 23 students. Data collection techniques include tests and non-tests, such as pre- and post-tests, laboratory reports, and observation sheets based on science process skills. The data was analyzed using quantitative descriptive methods. The results of the study showed an increase in students' science process skills from cycle I to cycle II. The observation skill increased from an average score of 2.8 (70%) to 3.3 (82.5%) with a very good category. The measurement skill increased from an average score of 2.9 (72.5%) to 3.1 (77.5%) in the good category. The experimental skill was in the excellent category since the first cycle (82.5%) and remained stable in the second cycle. The communication skill increased from an average score of 2.8 (70%) to 3.1 (75.5%) in the good category. Based on these results, it can be concluded that the implementation of the laboratory method with a guided experimental approach supported by a laboratory manual is effective in improving students' science process skills, particularly in the areas of observation, measurement, and scientific communication in analytical chemistry education.

Keywords: Analytical Chemistry, Science Process Skills, Experiment.

Pendahuluan

Allah menciptakan manusia serupa dan segambar dengan-Nya. Setiap individu yang Allah ciptakan memiliki pribadi yang sangat berbeda-beda. Hal ini dapat disebabkan oleh latar belakang yang berbeda-beda.¹ Keberagaman ini menunjukkan bahwa tidak ada dua

¹ Beriaman Ndruru, Jovial Daeli, and Malik Bambang, "Imago Dei: Refleksi Teologis Kejadian 1:26-28 terhadap Kesadaran Diri Orang Kristen," *Areopagus: Jurnal Pendidikan dan Teologi Kristen* 23, no. 1 (March 2025), <https://doi.org/10.46965/ja.v23i1.2584>.

pribadi yang identik, sehingga dalam konteks pendidikan setiap mahasiswa perlu dipandang sebagai pribadi yang bernilai dan unik. Van Brummelen menegaskan bahwa pendidikan Kristen bertujuan menolong setiap individu mengembangkan seluruh potensinya secara utuh baik secara intelektual, keterampilan, maupun karakter sebagai bentuk tanggung jawab dalam mengelola talenta yang Tuhan anugerahkan.² Sama halnya dengan mahasiswa yang berada di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pelita Harapan yang datang dari berbagai wilayah tersebar di Indonesia. Hal ini membawa beberapa isu yang harus diperhatikan, seperti latar belakang pendidikan menengah yang sangat beragam sehingga persebaran ini menyebabkan kemampuan dasar mahasiswa sangat bervariasi. Bahkan dengan beragamnya pemahaman mahasiswa, menyebabkan dosen jurusan kimia mengalami kesulitan dalam menyampaikan pembelajaran terkait dengan pemahaman konsep. Hal ini juga terlihat dari mata kuliah kimia umum, yakni mahasiswa yang mengikuti teori dan mengikuti praktek mengalami perbedaan dalam pemahaman konsep serta keterampilan proses sains.

Dosen pengajar menggunakan berbagai macam metode untuk menjawab kebutuhan dari setiap mahasiswa dimana hal ini juga merupakan bagian dari tujuan Pendidikan.³ Akan tetapi pendekatan dalam pembelajaran harus membantu mahasiswa dalam memperoleh pemahaman yang baik, tidak seperti paradigma lama dimana pengajar memberikan secara keseluruhan kepada mahasiswa sehingga dapat membantu pemahaman mereka (*teacher centered*). Hal ini jelas sangat bertolak belakang terhadap pemahaman kita dimana dalam pendidikan, tidak baik jika (*teacher centered*) yang dilakukan yaitu hal ini dapat membuat siswa tidak mengalami langsung pengetahuan yang diterimanya.⁴ Oleh karena itu kita harus memilih pendekatan yang tepat. Dalam hal ini dilakukan sebuah pendekatan ilmiah dimana dapat membantu mahasiswa dalam mengalami pengetahuan itu sendiri (*student oriented*). Dengan demikian pembelajaran lebih kontekstual dengan kehidupan sehari-hari karena sudah mengalami pembelajaran secara langsung.⁵ Dalam kerangka pendidikan Kristen, proses belajar tidak dipahami sebagai pemindahan informasi secara satu arah (*teacher centered*), melainkan sebagai proses aktif yang melibatkan mahasiswa untuk mengalami, menyelidiki, dan menemukan kebenaran secara langsung. Knight menjelaskan bahwa pengetahuan diperoleh tidak hanya melalui otoritas guru, tetapi juga melalui pengalaman empiris, penalaran, dan interaksi dengan realitas ciptaan Allah.⁶ Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada mahasiswa (*student oriented*) menjadi penting karena memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan akal budi

² Harro van Brummelen, *Berjalan dengan Tuhan di dalam Kelas: Pendekatan Kristiani untuk Pembelajaran* (Tangerang: Universitas Pelita Harapan Press, 2009).

³ Ainur Rofiq Sofa, Abd. Aziz, and Muhammad Ichsan, "Pendidikan Bahasa Arab: Problematika dan Solusi dalam Studi Pembelajaran Bahasa Arab," *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 9 (February 2021), <https://doi.org/10.47492/jip.v1i9.355>.

⁴ Aprida Pane and Muhammad Darwis Dasopang, "Belajar dan Pembelajaran," *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman* 3, no. 2 (December 2017), <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.

⁵ Sherina Putri Alehandra Balukh and Imanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto, "Metode Pembelajaran Berbasis Pengalaman sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Konteks Pendidikan Kristen," *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 7, no. 2 (May 2025), <https://doi.org/10.19166/dil.v7i2.9710>.

⁶ George R. Knight, *Filsafat & Pendidikan: Sebuah Pendahuluan dari Perspektif Kristen*, trans. Clara Evi Citraningtyas (Tangerang: UPH Press, 2009).

dan tanggung jawabnya dalam memahami keteraturan alam sebagai bagian dari ciptaan Tuhan.⁷ Seperti yang disebutkan bahwa salah satu pendekatan pembelajaran yang menuntun siswa terlibat dan mengalami langsung itu adalah dengan pendekatan yang melaksanakan metode praktikum yang berfokus pada KPS (Keterampilan Proses Sains).⁸

Oleh karena itu, pendidik berusaha mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam mengolah setiap informasi yang disampaikan oleh setiap pengajar. Keterampilan yang dapat dikembangkan mahasiswa ini adalah keterampilan proses sains (KPS). KPS adalah kemampuan mahasiswa dalam menerapkan metode untuk memahami, menemukan, bahkan mengembangkan konsep dari ilmu pengetahuan.⁹ Penerapan keterampilan proses sains dalam praktikum kimia analitik merupakan salah satu bentuk tanggung jawab mahasiswa dalam memahami ilmu pengetahuan.¹⁰ Dalam hal ini, mahasiswa mengerjakan mandat budaya melalui alam ciptaan. Secara teologis, identifikasi senyawa kimia mencerminkan upaya manusia untuk menyingkapkan ketertiban ciptaan (order of creation) yang telah ditetapkan oleh Sang Desainer Agung. Dalam mengembangkan keterampilan observasi, mahasiswa perlu dilatih untuk lebih berhati-hati dalam mengamati setiap hal yang terjadi secara ilmiah. Dalam keterampilan lain juga ada beberapa area yang dikembangkan seperti menganalisis.¹¹ Dalam hal ini juga mahasiswa sedang mengerjakan Mandat Budaya. Oleh karena itu, keterampilan proses sains dipandang sebagai sarana bagi mahasiswa untuk menemukan karya Allah sehingga setiap penemuan di laboratorium menjadi bentuk apresiasi terhadap hikmat-Nya yang tak terhingga.

KPS yang dimiliki ini adalah keterampilan dalam mengamati, mengelompokkan atau mengklasifikasikan, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis, merancang sebuah percobaan, memakai alat dan bahan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, dan mengkomunikasikan.¹² Dalam indikator KPS yang diamati adalah merencanakan,

⁷ Mery Kristina Purba and Imanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto, "Peran Guru Kristen sebagai Penuntun Siswa Memulihkan Gambar dan Rupa Allah dalam Kajian Etika Kristen," *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 3, no. 1 (January 2021), <https://doi.org/10.19166/dil.v3i1.2909>.

⁸ Miftahul Jannah, Nur Qomaria, and Ana Yuniasti Retno Wulandari, "Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA Konteks Pesapean Ditinjau dari Efikasi Diri," *Jurnal Pendidikan MIPA* 12, no. 2 (June 2022), <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.598>.

⁹ Laila Puspita, "Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains sebagai Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5, no. 1 (April 2019), <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>.

¹⁰ Friska Juliana Purba, Debora S. Sitinjak, and Kelly Sinaga, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan *Science Process Skills* pada Materi Stoikiometri," in *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia* 4 (December 2021), <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/kpk/article/view/892/586>.

¹¹ Hanan A. Alexander et al., "Dialogue Between Science and Religious Education: Philosophical Reflections on Evolution Instruction Using Pedagogy of Difference," *Science & Education* (December 2025), <https://doi.org/10.1007/s11191-025-00710-8>.

¹² Arie Arma Arsyad et al., "Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA setelah Pandemi Covid-19: Literatur Review," *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam* 13, no. 2 (September 2024), <https://doi.org/10.35580/sainsmat132669792024>.

melaksanakan, dan mengkomunikasikan.¹³ Hal yang sama juga bahwa indikator KPS yang diamati adalah aspek mengamati, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan.¹⁴ Dalam penelitian ini KPS mahasiswa yang diamati adalah keterampilan dalam mengobservasi, mengukur, bereksperimen, mengkomunikasikan dimana setiap bagiannya memiliki empat indikator. Kegiatan yang dilakukan di laboratorium adalah salah satu cara untuk memengaruhi pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep dan meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.¹⁵ Kebanyakan mahasiswa lebih memahami konsep jika ada teori dan praktek, dan dari penilaian yang sudah pernah dilakukan juga terlihat bahwa ada perbedaan antara mahasiswa yang mengikuti praktikum dengan mahasiswa yang tidak mengikuti praktikum terlihat dari kemampuan dalam tingkat pemahaman afektif, kognitif, dan psikomotorik. Hal ini juga dinyatakan bahwa KPS dapat dikembangkan untuk mendapatkan pengetahuan baru dan membantu siswa untuk menemukan fakta dan konsep secara mandiri.¹⁶ Selain itu, KPS juga sebuah pendekatan yang tepat dapat memberikan pemahaman konsep yang baik kepada mahasiswa dimana dalam hal ini diberikan pendekatan *guided experiment*, dimana pendekatan ini dirancang oleh pendidik sebelum dilakukan oleh mahasiswa itu sendiri. Hal ini bertujuan untuk 1) membantu mahasiswa untuk melihat fenomena-fenomena yang terjadi secara langsung; 2) semakin melatih kemampuan mahasiswa dalam berpikir secara ilmiah; 3) menumbuhkembangkan sikap ilmiah dari mahasiswa; 4) dapat menemukan dan memecahkan sendiri masalah yang terjadi melalui pendekatan ilmiah. Melalui eksperimen inilah dapat melatih keterampilan mahasiswa dalam berpikir.

Keterampilan berpikir dan juga keterampilan proses sains haruslah dikembangkan melalui pembelajaran kimia dengan berbagai metode maupun model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah. Dalam hal ini salah satu metode yang dipergunakan adalah metode praktikum, sebab praktikum membantu mahasiswa calon guru untuk mencari jawaban dengan usahanya berdasarkan data yang benar. Usaha sendiri ini tidak serta merta terbentuk, akan tetapi tetap ada panduan dari pendidik, sehingga dalam hal ini disebut guru/pendidik dinamakan sumber pengetahuan yang otoritatif. Seperti yang dituliskan oleh Knight bahwa sumber pengetahuan itu berasal dari panca indera, wahyu, otoritas, rasio, intuisi.¹⁷ Dalam hal ini sumber pengetahuan yang berasal dari otoritas dimaksud adalah pengetahuan yang bersifat otoritatif dimana dinyatakan benar karena ia lahir dari para ahli atau sudah disucikan oleh waktu sebagai tradisi. Dalam ruang kelas, yang umum dianggap sebagai sumber informasi yang bersifat otoritas adalah buku teks, guru atau karya referensi. Oleh karena itu tetap ada panduan dari guru/pendidik itu sendiri sehingga keterampilan proses sains dari mahasiswa

¹³ Jita Purnamasari, Sri Wardhani, and Sulton Nawawi, "Analisis Soal Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Biologi di SMA Kota Palembang," *Bioilmi: Jurnal Pendidikan* 7, no. 1 (June 2021), <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v7i1.9484>.

¹⁴ Atik Kurniawati, "Science Process Skills and Its Implementation in the Process of Science Learning Evaluation in Schools," *Journal of Science Education Research* 5, no. 2 (October 2021), <https://doi.org/10.21831/jser.v5i2.44269>.

¹⁵ Arsyad et al., "Analisis Keterampilan Proses Sains."

¹⁶ Sri Ayu Susilowati, "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran IPA," *Jurnal Elementaria Edukasia* 2, no. 1 (April 2019), <https://doi.org/10.31949/jee.v2i1.1269>.

¹⁷ Knight, *Filsafat & Pendidikan*.

dapat terbentuk dan dapat meningkat. Keterampilan proses sains sangat membantu mahasiswa dalam memahami konsep ilmu pengetahuan, dan memahami konsep lebih baik lagi dengan metode praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa dalam praktikum kimia analitik dalam menemukan keberadaan senyawa dalam sebuah sampel. Penelitian ini sudah berhasil dilakukan oleh beberapa orang yaitu bahwa dengan melakukan kegiatan eksperimen siswa semakin terlatih dalam hal berpikir, bertindak ketika merumuskan masalah melakukan hipotesis, merancang percobaan, melakukan eksperimen, sehingga dapat mengkomunikasikan hasilnya sendiri sehingga KPS dapat meningkat.¹⁸

Methodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan dilaksanakan dalam dua siklus. PTK merupakan penelitian kualitatif yang dilakukan oleh seseorang sebagai upaya untuk memperbaiki pengajaran untuk memperoleh kualitas pengajaran yang lebih baik karena penelitian ini bersifat reflektif dalam setiap siklus. Hal ini menjelaskan bahwa penelitian tindakan kelas adalah bentuk penelitian yang dilaksanakan oleh pendidik atau calon pendidik di dalam kelasnya sendiri untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi berulang.¹⁹ Maka penelitian tindakan kelas memiliki beberapa karakteristik, meliputi:²⁰ (a) Berangkat dari masalah nyata pembelajaran di kelas yang dialami guru, (b) Bersifat tindakan (action oriented) untuk memperbaiki proses dan hasil belajar, bukan sekadar mendeskripsikan masalah, (c) Dilaksanakan secara siklikal melalui tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi, (d) Bersifat reflektif dan evaluatif untuk menilai efektivitas tindakan pada setiap siklus, (e) Kolaboratif dan partisipatif, melibatkan guru dan peserta didik selama proses penelitian, (f) Kontekstual dan fleksibel, sehingga hasilnya disesuaikan dengan kondisi kelas dan tidak digeneralisasikan, dan (g) Mengintegrasikan teori dan praktik secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Prosedur dari pelaksanaan PTK ini adalah adanya tahap Perencanaan, Tindakan, Observasi, Refleksi. Rancangan pemecahan masalah yang bersifat reflektif adalah dengan menggunakan metode praktikum.

Mahasiswa yang diteliti berjumlah 23 orang yang mendapatkan mata kuliah praktikum kimia analitik. Data yang dipergunakan adalah data tes dan non tes dimana data tes berupa *pre-test* dan *post-test*, laporan praktikum dan data non tes berupa lembar observasi terkait kinerja praktikum yang dituangkan dalam beberapa indikator KPS.

Analisis data penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data tes berupa *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa, sedangkan data non tes berupa kinerja praktikum dinilai berdasarkan indikator

¹⁸ Saffa Ellok Aditiyas and Heru Kuswanto, "Analisis Implementasi Keterampilan Proses Sains di Indonesia pada Pembelajaran Fisika: Literatur Review," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 15, no. 2 (April 2024), <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.15912>.

¹⁹ Maria Ulviani and Akbar Aba, *Metode Penelitian Pendidikan*, ed. Tri Nurmawati (Yogyakarta, Indonesia: PT Penerbit Naga Pustaka, 2025).

²⁰ Fazlia Aminarti, Anggi Ayumi, and Desi Suriyanti Siregar, "Studi Pustaka tentang Karakteristik, Tujuan dan Manfaat Penelitian Tindakan Kelas (PTK)," *Tarbiyah : Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* 3, no. 2 (December 2024), <https://doi.org/10.64464/tarbiyah.v3i2.157>.

Keterampilan Proses Sains (KPS). Skor yang diperoleh kemudian dihitung, dirata-ratakan, dan dikonversi ke dalam kategori kualitatif menggunakan tabel konversi nilai untuk memudahkan interpretasi hasil.

Konversi nilai hasil penelitian untuk menganalisis dan menginterpretasi data dapat menggunakan tabel konversi yaitu data kuantitatif dikonversi menjadi kualitatif atau sebaliknya.

Konversi Nilai

Interval nilai	Kategori	Makna
81-100	A	Sangat baik
61-80	B	Baik
41-60	C	Cukup baik
21-40	D	Kurang baik
0-20	E	Jelek/sangat tidak baik

(Saur M. Tampubolon. 2014. Hal 35)

Hasil dan Pembahasan

Siklus Satu

Pada tahap perencanaan peneliti menyusun segala keperluan yang digunakan dalam proses penelitian yang digunakan sebagai perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran meliputi modul penuntun praktikum, sedangkan instrumen penelitian meliputi lembar observasi berbasis keterampilan proses sains, rubrik penilaian laporan praktikum, soal-soal *pre test* serta *post test*.²¹ Seluruh instrumen mengacu kepada keterampilan proses sains yang tidak hanya menggambarkan kompetensi teknis mahasiswa, tetapi juga mencerminkan panggilan iman Kristen untuk mengembangkan akal budi dalam memahami ciptaan Tuhan secara sistematis di mana ilmu pengetahuan sebagai bagian dari mandat manusia untuk mengelola ciptaan yang rasional dan teratur.²² Pada tahapan tindakan peneliti memulai dengan menguji pemahaman mahasiswa melalui soal *pre test*. Melalui soal pre-test peneliti mengetahui kesiapan awal mahasiswa terhadap konsep-konsep pembelajaran analisis dalam menganalisis keberadaan

²¹ Aimi Zulaika, Erlina, and Rachmat Sahputra, "Keterlibatan Belajar Peserta Didik (Learning Engagement) dalam Pembelajaran Kimia terhadap Prestasi Akademik: Kajian Literatur," *Jurnal Pendidikan MIPA* 14, no. 4 (December 2024), <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.1998>.

²² Rezeki Putra Gulo and Nikarni Zai, "Eksplorasi Teologi Interkoneksi: Mengintegrasikan Iman dan Ilmu Pengetahuan dalam Diskursus Kristen Kontemporer," *Jurnal Abdiel: Khazanah Pemikiran Teologi Pendidikan Agama Kristen dan Musik Gereja* 9, no. 1 (May 2025), <https://doi.org/10.37368/ja.v9i1.815>.

ion dalam sampel. Pre-test disusun dalam bentuk soal tertulis yang menyesuaikan dengan konsep awal dan berkaitan dengan keterampilan proses sains khususnya dalam menginterpretasikan data.²³ Setelah pelaksanaan pre-test, peneliti memberikan penjelasan terkait modul pembelajaran yang digunakan dalam menganalisis keberadaan ion dalam sampel. Hal ini mengukur kesiapan mahasiswa dalam melaksanakan praktikum serta memastikan semua prosedur dipahami dengan baik. Hal ini juga memudahkan bagi peneliti terkait dengan konsep yang dipahami sebelum melaksanakan pembelajaran. Setelah penjelasan modul, peneliti memberikan post-test untuk mengukur pemahaman mahasiswa selama mengikuti praktikum. Hal ini untuk melihat peningkatan sebelum pelaksanaan dan setelah pelaksanaan praktikum.²⁴

Pada tahap observasi, peneliti melaksanakan juga pembelajaran secara bersamaan. Observasi dilaksanakan untuk memperoleh data empiris mengenai keterlaksanaan modul percobaan yang diberikan. Pengamatan ini berfokus kepada kinerja mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. Selama pelaksanaan, peneliti menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi oleh beberapa ahli terkait dengan media, isi, dan konten yang diberikan. Pada pelaksanaan observasi ini, terdapat beberapa indikator keterampilan proses sains yang diamati. Keterampilan proses sains yang diukur adalah keterampilan observasi, keterampilan mengukur, keterampilan eksperimen, dan keterampilan komunikasi.²⁵ Hal ini sejalan dengan mandat manusia untuk menggali keteraturan ciptaan Tuhan secara rasional dan bertanggung jawab, sehingga pengamatan empiris bukan sekadar kegiatan teknis tetapi juga wujud pencarian kebenaran yang menghormati keteraturan alam.²⁶ Berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains pada siklus satu, setelah dikonversi ke skala nilai, diperoleh rata-rata keterampilan observasi 2,8 keterampilan mengukur 2,9, keterampilan eksperimen 3,3, dan keterampilan komunikasi sebesar 2,8. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains berada pada tahap yang baik. Keterampilan eksperimen menunjukkan nilai tertinggi, hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa memahami prosedur analisis keberadaan senyawa di dalam sampel dengan baik, sesuai dengan langkah yang disusun dalam modul praktikum.²⁷ Namun, sebaliknya keterampilan observasi dan komunikasi masih memperoleh skor yang relatif rendah. Jika dilihat pada keterampilan observasi, mahasiswa memahami penggunaan alat ukur dan melaksanakan pengukuran dengan baik, akan tetapi dalam melakukan pencatatan data masih belum optimal. Hal ini menggarisbawahi pentingnya tidak hanya kemampuan teknis, tetapi juga kemampuan menyampaikan temuan secara jelas dan akurat sebagai bagian dari integritas

²³ Tyas Erika Putri and Elok Sudibyo, "Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Peserta Didik pada Sub Materi Aplikasi Tekanan pada Makhluk Hidup," *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains* 6, no. 2 (April 2018), <https://doi.org/10.26740/pensa.v6i02.23063>.

²⁴ Tiara Jill Carissa Febrianti, Sri Fatmawati, and Libria Tuty, "Efektivitas Penerapan Metode Praktikum Materi Pengukuran terhadap Hasil Belajar Siswa," *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* 9, no. 1 (May 2025), <https://doi.org/10.37478/optika.v9i1.4993>.

²⁵ Yuliana Subekti and Ariswan, "Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 2016): 252, <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.6278>.

²⁶ Gulo and Zai, "Eksplorasi Teologi Interkoneksi."

²⁷ Kriswanto et al., "Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Mahasiswa di Laboratorium Kimia," *Experiment: Journal of Science Education* 5, no. 1 (June 2025), <https://doi.org/10.18860/experiment.v5i1.32730>.

dalam menyampaikan kebenaran, karena kebenaran empiris dipandang selaras dengan karakter Tuhan yang berurutan dan dapat dipercaya.²⁸ Sementara pada keterampilan komunikasi, mahasiswa mengalami kesulitan menyajikan laporan praktikum. Tampilan yang diberikan masih dalam bentuk pelaporan data pengamatan, belum menganalisis keberadaan senyawa dalam sampel. Ditemukan juga hal yang sama dalam aspek penilaian komunikasi dimana indikatornya adalah ketika mahasiswa mengerjakan *pre-test* dan *post-test*, belum benar-benar mempersiapkan diri dalam mengerjakan soal yang diberikan, bahkan ketika diminta melaporkan hasil yang sudah dicobakan juga mereka belum mampu menuangkannya ke dalam format yang sesuai. Melalui pengamatan pada setiap indikator keterampilan proses sains, dapat disimpulkan bahwa setiap indikator berada dalam kategori baik, hanya saja perlu penajaman kembali terkait dengan pengamatan yang dituliskan. Mahasiswa lebih berlatih kembali dalam menganalisis dan menginterpretasikan keberadaan senyawa dalam sampel dengan menggunakan referensi yang tepat dan menyajikan data yang akurat berdasarkan literatur yang terpercaya, yaitu melalui buku terkait dengan topik yang serupa.

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus satu, meskipun pada dasarnya setiap indikator keterampilan proses sains sudah baik namun masih terdapat beberapa indikator yang belum tercapai keberhasilan secara optimal yaitu pada keterampilan observasi dan komunikasi. Temuan tersebut perlu ditingkatkan sehingga keterampilan mahasiswa dapat lebih optimal. Oleh karena itu penelitian ini dilanjutkan pada siklus dua yakni dengan melakukan perbaikan berdasarkan pengamatan pada siklus satu. Perbaikan pada siklus dua difokuskan pada penguatan aktivitas observasi dan komunikasi ilmiah mahasiswa melalui penyempurnaan modul praktikum, pemberian arahan yang lebih terstruktur, serta peningkatan kesempatan mahasiswa untuk menyajikan dan mendiskusikan hasil praktikum.²⁹ Dengan demikian, siklus dua diharapkan mampu mengatasi kelemahan yang ditemukan pada siklus satu dan meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa secara lebih optimal.³⁰

Siklus Dua

Tahap perencanaan, tahapan ini merupakan lanjutan dari siklus satu dimana siklus ini merupakan hasil perbaikan dari siklus satu. Perencanaan pada siklus dua merupakan perbaikan dari setiap indikator yang ada dan bersifat penguatan dari indikator yang masih kurang optimal tanpa mengabaikan indikator lainnya.³¹ Peneliti juga tetap menggunakan

²⁸ Jemy Noviyanto, "Pandangan Iman Kristen terhadap Ilmu Pengetahuan dan Aplikasinya bagi Pendidikan Agama Kristen," *BONAFIDE: Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen* 2, no. 1 (June 2021), <https://doi.org/10.46558/bonafide.v2i1.46>.

²⁹ Eli Mufidah, "Pembelajaran Berbasis Praktikum IPA untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah bagi Mahasiswa PGMI," *KARANGAN: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan* 1, no. 2 (September 2019), <https://doi.org/10.55273/karangan.v1i02.16>.

³⁰ Muammar Khaddafi et al., "Analisis Metodologi Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam Peningkatan Praktik Pembelajaran," *JIIIC: Jurnal Intelek Insan Cendikia* 2, no. 5 (May 2025), <https://jicnusantara.com/index.php/jiic/article/view/3342>.

³¹ Mohamad Fausi, "Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Model Discovery Learning Muatan Pelajaran IPA Materi Ekosistem pada Siswa Kelas V UPTD SD Negeri Bandang Laok 1 Kokop Bangkalan," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 8, no. 1 (December 2022), <https://jurnal.alhamidiyah.ac.id/index.php/JPP/article/view/234>.

instrumen data yang sama untuk mengukur ketercapaian proses kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Pada tahap tindakan, peneliti memberikan penekanan yang lebih mendalam dalam melaksanakan pengamatan dan juga mengkomunikasikan data pengamatan ke dalam bentuk ilmiah secara sistematis dan terstruktur. Peneliti menekankan pengamatan yang diperoleh disertai dengan analisis berdasarkan literatur yang sebelumnya sudah dipersiapkan melalui pengerjaan jurnal. Hal ini mempermudah dalam memahami apa yang dilaksanakan selama praktikum. Pendekatan penguatan ini tidak hanya dipandang sebagai strategi pedagogis semata, tetapi juga mencerminkan pemahaman teologi Kristen bahwa proses pencarian pengetahuan dan pemahaman empiris terhadap ciptaan Tuhan sebagai Wahyu Umum Allah harus dilakukan dengan penuh integritas dan tanggung jawab melalui alam semesta. Sesuai dengan prinsip integrasi iman dan ilmu pengetahuan dalam pendidikan Kristen, yakni keteraturan ciptaan bahwa sebagai ciptaan perlu menggunakan akal budi bukan hanya sekedar aktivitas secara ilmiah akan tetapi respon manusia sebagai penatalayan yang bertanggung jawab.³² Dengan demikian, penguatan observasi dan komunikasi ilmiah merupakan bagian dari proses pendidikan yang tidak hanya meningkatkan kompetensi akademik, tetapi juga memperkuat karakter moral dan spiritual mahasiswa sebagai pribadi yang mempercayai bahwa ilmu pengetahuan dan iman saling melengkapi dalam pencarian kebenaran. Mahasiswa cenderung menyamakan akan hasil secara teori dengan hasil di dalam praktikum. Hal ini memperkuat pemahaman kembali melalui pengamatan secara teori dan secara langsung. Pada tahap ini mahasiswa melaksanakan praktikum lebih mandiri dibandingkan dengan siklus satu. Pada akhir pelaksanaan praktikum, mahasiswa diberikan soal post-test untuk mengukur pemahaman terkait pelaksanaan praktikum yang dilaksanakan.

Pada tahap observasi, keterampilan observasi mahasiswa 3,3, keterampilan mengukur 3,1, keterampilan eksperimen 3,3, dan keterampilan komunikasi 3,1. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains dibandingkan dengan siklus satu. Seperti yang diperoleh pada siklus satu, keterampilan observasi dan keterampilan komunikasi mengalami peningkatan yang lebih baik. Hal ini mengindikasikan pelaksanaan siklus dua mengalami perbaikan melalui penjelasan secara sistematis, memastikan pengerjaan jurnal, memastikan pemahaman mahasiswa terlebih dahulu terhadap konsep yang dipahami sebelum melakukan pengamatan. Sementara itu keterampilan mengukur dan eksperimen juga tetap mengalami peningkatan. Secara keseluruhan indikator keterampilan proses sains mengalami peningkatan dan menunjukkan kategori baik dan baik sekali sehingga pendekatan ini berdampak terhadap mahasiswa. Pendekatan ini tidak hanya secara teknis meningkatkan keterampilan sains mahasiswa, tetapi juga selaras dengan prinsip teologi Reformed tentang pendidikan dan ilmu pengetahuan, di mana pencarian kebenaran empiris dilihat sebagai sarana menjalankan mandat penciptaan Tuhan dengan penuh tanggung jawab dan integritas. Dalam kesatuan antara iman dan pengetahuan, peningkatan kemampuan observasi dan komunikasi ilmiah tidak semata-mata menjadi target akademik, tetapi juga mencerminkan pembentukan karakter intelektual yang matang dan etis, yaitu mahasiswa belajar untuk mengamati ciptaan dengan teliti dan menyampaikan temuan secara jujur dan bertanggung jawab.³³ Melalui pemahaman ini, mahasiswa dapat mengamati

³² Noviyanto, "Pandangan Iman Kristen terhadap Ilmu Pengetahuan."

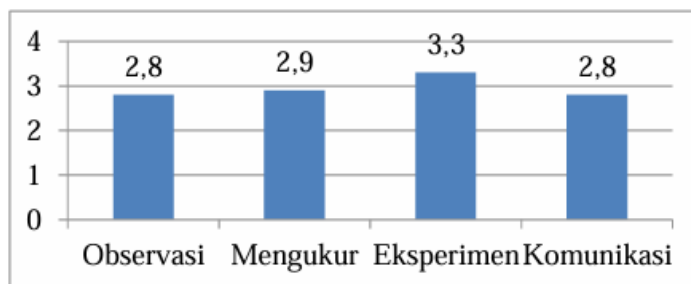
³³ Meri Fuji Siahaan and Nova Jessyca Aruan, "Penerapan *Biblical Based Integration* pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Kristen ABC Sukoharjo, Jawa Tengah," *Diligentia*:

dengan presisi yang lebih tinggi, mencerminkan bahwa akal budi sebagai karunia Allah dikembangkan dengan baik untuk menyingkapkan kebenaran Allah melalui pengamatan di laboratorium.

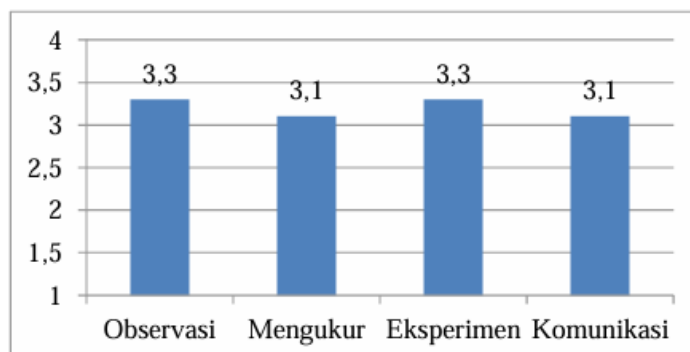
Data pengukuran secara kuantitatif dapat diamati melalui tabel berikut ini:.

Keterampilan Proses Sains Siklus Satu dan Siklus Dua

No	Keterampilan	Indikator	Skor siklus satu	Rata-Rata	Skor siklus dua	Rata-Rata
1	Observasi	1	2,9	2,8	3,4	3,3
		2	2,8		3,3	
		3	2,8		3,3	
		4	2,6		3,1	
2	Mengukur	1	3,0	2,9	3,1	3,1
		2	3,1		3,2	
		3	2,9		3,0	
		4	2,7		3,2	
3	Eksperimen	1	3,5	3,3	3,6	3,3
		2	3,0		3,1	
		3	3,3		3,2	
		4	3,5		3,4	
4	Komunikasi	1	2,7	2,8	3,2	3,1
		2	2,5		2,8	
		3	2,5		3,0	
		4	2,5		3,4	



Grafik KPS Siklus Satu



Grafik KPS Siklus Dua

Dalam tahap refleksi ini peneliti melakukan perenungan akan penggunaan strategi ini, peneliti merasa bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan maupun kelebihan. Terkait akan masalah yang dihadapi maka perlu dilakukan evaluasi atas proses pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi yang dilakukan berasal dari masalah yang dihadapi, mengingat selama melakukan praktikum, mahasiswa mengalami kesusahan dalam memahami setiap proses percobaan, bahkan ketika melakukan pre test maupun post test Mahasiswa juga masih merasa kesulitan walaupun sudah melihat sendiri apa yang sudah terjadi. Peneliti selaku pendidik menggunakan beberapa peran yakni sebagai evaluator. Pendidik memberikan evaluasi terkait dengan pelaksanaan pembelajaran baik dalam memahami prosedur percobaan yang dilaksanakan oleh mahasiswa. Sehingga terjadi perubahan yang lebih baik yakni memungkinkan mahasiswa semakin bertumbuh dalam bidang sains dan pengenalan akan Allah melalui ilmu pengetahuan.³⁴

Melalui praktikum ini dapat dilihat kelebihan yakni : 1) Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang lebih cepat jika melihat sendiri konsep kimia yang bersifat abstrak ketika mengalami sendiri selama pelaksanaan praktikum, khususnya yang berkaitan dengan reaksi kimia yang terjadi. 2) Mahasiswa dapat mempersiapkan lebih baik melalui pengerjaan jurnal yang dilengkapi dasar teori sehingga kegiatan praktikum dapat terlaksana lebih sistematis. 3) Mahasiswa lebih memahami penggunaan alat-alat beserta fungsinya dengan jelas.

³⁴ Serliana Christian and Dylmoon Hidayat, "Peran Guru dalam Menangani Perilaku Mengganggu (Disruptive Behavior) Siswa pada Proses Pembelajaran di Kelas," *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 2, no. 3 (September 2020): 45, <https://doi.org/10.19166/dil.v2i3.2374>.

Akan tetapi terdapat kelemahan dalam penggunaan proses yakni : 1) Kurangnya alokasi waktu dalam melakukan percobaan yang memadai, dan terdapat pembagian yang tidak merata terhadap komponen di kelompok, 2) terdapat beberapa penjelasan konsep yang memerlukan sumber bacaan lain selain buku penuntun praktikum dan mahasiswa perlu mengakses lebih lanjut terkait materi yang berkaitan dengan praktikum untuk mendukung pemahaman yang mendalam.

Menurut beberapa narasumber, adanya perubahan akan cara pengajaran sangat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dalam tahap ini ketika melakukan praktikum, mahasiswa semakin memiliki pemahaman yang lebih jelas akan percobaan yang sedang terjadi, bahkan mahasiswa tertarik dengan metode yang sudah diberikan, dan sebagian berespon bahwa hal-hal yang abstrak yang diperoleh di awal dapat dipahami sehingga pemahaman menjadi utuh.³⁵

Pada siklus dua, peneliti melakukan perenungan akan penggunaan strategi ini, peneliti merasa bahwa penelitian ini masih memiliki banyak kelebihan maupun kelemahan. Akan tetapi pelaksanaan siklus dua ini mengalami peningkatan terkhusus dalam meningkatkan kekurangan di siklus satu. Hasil ini dapat dilihat dari lembar observasi yang mengalami peningkatan bahkan hal ini juga didukung melalui lembar kinerja mahasiswa. Akan tetapi hal yang sudah ditingkatkan tetap saja mengalami kelebihan maupun kelemahan.

Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan penelitian tindakan kelas dalam dua siklus, penggunaan modul praktikum berbasis keterampilan proses sains (KPS) terbukti meningkatkan keterampilan observasi, mengukur, eksperimen, dan komunikasi ilmiah mahasiswa. Perbaikan pembelajaran pada siklus kedua, melalui penekanan pada pengamatan yang sistematis, analisis berbasis literatur, dan penyajian hasil secara ilmiah, membuat pemahaman mahasiswa terhadap konsep kimia menjadi lebih baik dan pembelajaran praktikum lebih efektif. Pendekatan penguatan ini tidak hanya dilihat sebagai strategi pembelajaran semata, tetapi juga mencerminkan pemahaman teologi Kristen bahwa proses mencari pengetahuan dan memahami ciptaan Tuhan sebagai Wahyu Umum Allah harus dilakukan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab melalui alam semesta. Keteraturan ciptaan, yang merupakan bagian dari prinsip integrasi iman dan ilmu pengetahuan dalam pendidikan Kristen, menunjukkan bahwa sebagai ciptaan, harus menggunakan akal budi lebih dari hanya melakukan hal-hal tanpa tujuan. Meskipun masih terdapat kendala seperti keterbatasan waktu dan kebutuhan sumber belajar tambahan, strategi ini secara keseluruhan berhasil meningkatkan keterampilan proses sains sehingga kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar lebih baik, sehingga layak untuk terus dikembangkan pada pembelajaran berikutnya.

³⁵ Djohar Maknun, "Evaluasi Keterampilan Laboratorium Mahasiswa Menggunakan Asesmen Kegiatan Laboratorium Berbasis Kompetensi pada Pelaksanaan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL)," *Jurnal Tarbiyah* 22, no. 1 (January 2015), <http://dx.doi.org/10.30829/tar.v22i1.4>.

Daftar Pustaka

- Aditiyas, Saffa Ellok, and Heru Kuswanto. "Analisis Implementasi Keterampilan Proses Sains di Indonesia pada Pembelajaran Fisika: Literatur Review." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 15, no. 2 (April 2024): 153–66. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.15912>.
- Alexander, Hanan A., Moria Bergman, Rachel S. A. Pear, Tali Tal, Masha Tsaushu, Nighmeh Abu Toameh Kadan, and Michael Reiss. "Dialogue Between Science and Religious Education: Philosophical Reflections on Evolution Instruction Using Pedagogy of Difference." *Science & Education* (December 2025). <https://doi.org/10.1007/s11191-025-00710-8>.
- Aminarti, Fazlia, Anggi Ayumi, and Desi Suriyanti Siregar. "Studi Pustaka tentang Karakteristik, Tujuan dan Manfaat Penelitian Tindakan Kelas (PTK)." *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* 3, no. 2 (December 2024): 293–301. <https://doi.org/10.64464/tarbiyah.v3i2.157>.
- Arsyad, Arie Arma, St. Mutia Alfiyanti Muhiddin, Nurfitra Yanto, and Akhmad Syakur. "Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPA Setelah Pandemi Covid-19: Literatur Review." *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam* 13, no. 2 (September 2024): 263–75. <https://doi.org/10.35580/sainsmat132669792024>.
- Balukh, Sherina Putri Alehandra, and Imanuel Adhitya Wulanata Chrismastianto. 2025. "Metode Pembelajaran Berbasis Pengalaman sebagai Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Konteks Pendidikan Kristen." *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 7, no. 2 (May 2025): 102–120. <https://doi.org/10.19166/dil.v7i2.9710>.
- Christian, Serliana, and Dylmoon Hidayat. "Peran Guru dalam Menangani Perilaku Mengganggu (Disruptive Behavior) Siswa pada Proses Pembelajaran di Kelas." *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 2, no. 3 (September 2020): 45–60. <https://doi.org/10.19166/dil.v2i3.2374>.
- Fausi, Mohamad. "Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Model Discovery Learning Muatan Pelajaran IPA Materi Ekosistem pada Siswa Kelas V UPTD SD Negeri Bandang Laok 1 Kokop Bangkalan." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 8, no. 1 (December 2022): 81–93. <https://jurnal.alhamidiyah.ac.id/index.php/JPP/article/view/234>.
- Febrianti, Tiara Jill Carissa, Sri Fatmawati, and Libria Tuty. "Efektivitas Penerapan Metode Praktikum Materi Pengukuran terhadap Hasil Belajar Siswa." *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* 9, no. 1 (May 2025): 26–35. <https://doi.org/10.37478/optika.v9i1.4993>.
- Gulo, Rezeki Putra, and Nikarni Zai. "Eksplorasi Teologi Interkoneksi: Mengintegrasikan Iman dan Ilmu Pengetahuan dalam Diskursus Kristen Kontemporer." *Jurnal Abdiel: Khazanah Pemikiran Teologi Pendidikan Agama Kristen dan Musik Gereja* 9, no. 1 (May 2025): 27–44. <https://doi.org/10.37368/ja.v9i1.815>.
- Jannah, Miftahul, Nur Qomaria, and Ana Yuniasti Retno Wulandari. "Profil Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA Konteks Pesapean Ditinjau dari Efikasi Diri." *Jurnal Pendidikan MIPA* 12, no. 2 (June 2022): 315–324. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.598>.
- Khaddafi, Muammar, Sittong Parluhutan Panjaitan, Astina Siagian, and Hazrina Panjaitan. "Analisis Metodologi Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam Peningkatan Praktik

- Pembelajaran." *JIIIC: Jurnal Intelek Insan Cendikia* 2, no. 5 (May 2025): 8613–20. <https://jicnusanantara.com/index.php/jiic/article/view/3342>.
- Knight, George R. *Filsafat & Pendidikan: Sebuah Pendahuluan dari Perspektif Kristen*. Translated by Clara Evi Citraningtyas. Tangerang: UPH Press, 2009.
- Kriswanto, Lucy Wulandari, Syamsir Sainuddin, and Suharli A. J. "Penilaian Keterampilan Proses Sains pada Praktikum Mahasiswa di Laboratorium Kimia." *Experiment: Journal of Science Education* 5, no. 1 (June 2025): 45–53. <https://doi.org/10.18860/experiment.v5i1.32730>.
- Kurniawati, Atik. "Science Process Skills and Its Implementation in the Process of Science Learning Evaluation in Schools." *Journal of Science Education Research* 5, no. 2 (October 2021): 16–20. <https://doi.org/10.21831/jser.v5i2.44269>.
- Maknun, Djohar. "Evaluasi Keterampilan Laboratorium Mahasiswa Menggunakan Asesmen Kegiatan Laboratorium Berbasis Kompetensi pada Pelaksanaan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL)." *Jurnal Tarbiyah* 22, no. 1 (January 2015): 21–47. <http://dx.doi.org/10.30829/tar.v22i1.4>.
- Mufidah, Eli. "Pembelajaran Berbasis Praktikum IPA untuk Melatih Ketrampilan Komunikasi Ilmiah bagi Mahasiswa PGMI." *KARANGAN: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan* 1, no. 2 (September 2019): 121–140. <https://doi.org/10.55273/karangan.v1i02.16>.
- Ndruru, Beriaman, Jovial Daeli, and Malik Bambang. "Imago Dei: Refleksi Teologis Kejadian 1:26–28 terhadap Kesadaran Diri Orang Kristen." *Areopagus: Jurnal Pendidikan dan Teologi Kristen* 23, no. 1 (March 2025): 25–36. <https://doi.org/10.46965/ja.v23i1.2584>.
- Noviyanto, Jemy. "Pandangan Iman Kristen terhadap Ilmu Pengetahuan dan Aplikasinya bagi Pendidikan Agama Kristen." *BONAFIDE: Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen* 2, no. 1 (Juni 2021): 83–99. <https://doi.org/10.46558/bonafide.v2i1.46>.
- Pane, Aprida, and Muhammad Darwis Dasopang. "Belajar dan Pembelajaran." *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman* 3, no. 2 (December 2017): 333–52. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.
- Purba, Friska Juliana, Debora S. Sitinjak, and Kelly Sinaga. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan *Science Process Skills* pada Materi Stoikiometri." In *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia* 4 (December 2021): 24–30. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/kpk/article/view/892/586>.
- Purba, Mery Kristina, and Imanuel Adhitya Wulanata Christmastianto. "Peran Guru Kristen sebagai Penuntun Siswa Memulihkan Gambar dan Rupa Allah dalam Kajian Etika Kristen." *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 3, no. 1 (January 2021): 83–92. <https://doi.org/10.19166/dil.v3i1.2909>.
- Purnamasari, Jita, Sri Wardhani, and Sulton Nawawi. "Analisis Soal Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Biologi di SMA Kota Palembang." *Bioilmi: Jurnal Pendidikan* 7, no. 1 (June 2021): 9–17. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v7i1.9484>.
- Puspita, Laila. "Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains sebagai Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 5 no. 1 (April 2019): 79–88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>.
- Putri, Tyas Erika, and Elok Sudibyo. "Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Peserta Didik pada Sub Materi Aplikasi Tekanan pada Makhluk Hidup." *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains* 6, no. 2 (April 2018): 78–83. <https://doi.org/10.26740/pensa.v6i02.23063>.
- Siahaan, Meri Fuji, and Nova Jessyca Aruan. "Penerapan Biblical Based Integration pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Kristen ABC Sukoharjo, Jawa

- Tengah." *Diligentia: Journal of Theology and Christian Education* 4, no. 2 (May 2022): 113-131. <https://doi.org/10.19166/dil.v4i2.5323>.
- Sofa, Ainur Rofiq, Abd. Aziz, and Muhammad Ichsan. "Pendidikan Bahasa Arab: Problematika dan Solusi dalam Studi Pembelajaran Bahasa Arab." *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 9 (February 2021): 1761-74. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i9.355>.
- Subekti, Yuliana, and Ariswan. "Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 2016): 252-261. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.6278>.
- Susilowati, Sri Ayu. "Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran IPA." *Jurnal Elementaria Edukasia* 2, no. 1 (April 2019): 34-45. <https://doi.org/10.31949/jee.v2i1.1269>.
- Ulviani, Maria, and Akbar Aba. *Metode Penelitian Pendidikan*. Edited by Tri Nurmawati. Yogyakarta, Indonesia: PT Penerbit Naga Pustaka, 2025.
- Van Brummelen, Harro. *Berjalan dengan Tuhan di dalam Kelas: Pendekatan Kristiani untuk Pembelajaran*. Tangerang: Universitas Pelita Harapan Press, 2009.
- Zulaika, Aimi, Erlina, and Rachmat Sahputra. "Keterlibatan Belajar Peserta Didik (Learning Engagement) dalam Pembelajaran Kimia terhadap Prestasi Akademik: Kajian Literatur." *Jurnal Pendidikan MIPA* 14, no. 4 (December 2024). <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.1998>.