

## EVALUASI KESIAPAN MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI UNTUK MENJADI GURU

Dian Samitra<sup>1</sup>, Hadiwinarto<sup>2</sup>  
STKIP-PGRI Lubuklinggau<sup>1</sup>  
Universitas Bengkulu<sup>2</sup>  
dian.samitra@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau menjadi guru berdasarkan *Pedagogical Content knowledge* (PCK). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Subjek Penelitian berjumlah 23 orang Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau di semester 7 tahun akademik 2021/2022. Data *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dikumpulkan menggunakan angket, sedangkan data kemampuan mahasiswa dalam membuat RPP dan kemampuan mengajar dikumpulkan melalui lembar penilaian yang telah disusun STKIP-PGRI Lubuklinggau. Hasil penelitian diperoleh CK, PK, PCK, kemampuan membuat RPP dan kemampuan mengajar mahasiswa berkategori baik. Simpulan, Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau telah siap menjadi seorang guru.

**Kata Kunci:** Evaluasi, Guru, Mahasiswa, *Pedagogical Content Knowledge*

### ABSTRACT

*This study aims to evaluate the readiness of Biology Education Students at STKIP-PGRI Lubuklinggau to become teachers based on Pedagogical Content Knowledge (PCK). The method used is the descriptive method. The research subjects were 23 Biology Education Students at STKIP-PGRI Lubuklinggau in the 7th semester of the 2021/2022 academic year. Data Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Pedagogical Content Knowledge (PCK) were collected using a questionnaire, while data on students' abilities in making lesson plans and teaching abilities were collected through assessment sheets that STKIP-PGRI Lubuklinggau had prepared. The study results obtained that CK, PK, PCK, the ability to make lesson plans and the ability to teach students were categorized as good. In conclusion, the Biology Education Student of STKIP-PGRI Lubuklinggau is ready to become a teacher.*

**Keywords:** Evaluation, Teachers, Students, *Pedagogical Content*

### PENDAHULUAN

Guru menjadi ujung tombak untuk meningkatkan mutu pendidikan dalam kegiatan pembelajaran (Ayu et al., 2019; Haka et al., 2020; Idzhar, 2019). Guru juga menjadi fasilitator dalam mentransfer pengetahuan, keterampilan dan sebagai motivator. Oleh karena itu, guru dituntut untuk selalu memperkaya pengetahuan dan mampu menerapkan pengetahuan tersebut. Selain itu, guru dituntut untuk memiliki sikap yang profesional dalam penguasaan ilmu dan pembuatan perangkat

pembelajaran. Seorang guru yang memiliki kedalaman materi (pengetahuan) yang baik akan mampu mengkonstruksi elemen materi secara simultan dalam memori kerja, dan mampu menyampaikan materi dengan baik sesuai dengan kemampuan peserta didik (Ekawati & Sohriati, 2019).

Selain pengetahuan terkait materi bidang keilmuan /konten (*content knowledge*), seorang guru juga harus memahami dan mampu mengintegrasikan pengetahuan konten ke dalam pengetahuan pedagogi (Nissa, 2018). Pengetahuan pedagogi (*pedagogy knowledge*) antara lain perencanaan pembelajaran (pemilihan model atau metode, jenis media pembelajaran, dan pemilihan ranah peniaian), penyampaian materi, mengkondisikan siswa, evaluasi hasil belajar (Haka et al., 2020). Pengetahuan-pengetahuan tersebut akhirnya dapat menuntun guru untuk merangkai situasi pembelajaran sesuai kebutuhan individual dan kelompok siswa (Ekawati & Sohriati, 2019). Pengetahuan tentang cara menyajikan materi agar mudah dipahami disebut *Pedagogical Content knowledge* (PCK).

*Pedagogical Content knowledge* merupakan ide yang muncul karena proses mengajar bukan hanya memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswa dapat mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh tersebut (Sa'adah & Kariadinata, 2018). PCK adalah bentuk pengetahuan konten, aspek keahlian yang perlu dipahami dan dimiliki guru ataupun calon guru untuk melaksanakan pembelajaran secara maksimal (Budiaty, 2018; Saifudin & Sukma, 2018). PCK membantu guru untuk menentukan pendekatan atau metode yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga pembelajaran lebih efektif dan bermakna (Trivena & Hakpantria, 2020).

PCK dapat dikembangkan melalui pelatihan atau belajar. Kompetensi PCK merupakan salah satu upaya untuk mencapai kualitas lulusan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21 (Karyadi et al., 2020). Selain itu, PCK juga merupakan salah satu standar dalam menyiapkan guru (Ariyati, 2018). Adapun lembaga yang berperan dalam menghasilkan guru/tenaga kependidikan yang berkualitas dan profesional yaitu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). STKIP-PGRI Lubuklinggau merupakan salah satu LPTK dengan program studi Pendidikan Biologi di dalamnya. *Content Knowledge* (CK) dan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) mahasiswa LPTK harus dievaluasi dengan tujuan untuk mengetahui CK dan PCK yang dimiliki masing-masing mahasiswa. Terkait dengan hal tersebut, sejauh ini PCK Mahasiswa Pendidikan Biologi di STKIP-PGRI Lubuklinggau belum pernah dievaluasi.

Beberapa penelitian terkait PCK telah dilakukan, diantaranya yaitu PCK dalam pemilihan media pembelajaran yang relevan (Yessi, 2021), analisis PCK guru dan calon guru pada pembelajaran matematika (Gultom & Mampouw, 2019) dan PCK calon guru SD melalui mata kuliah pengembangan dan praktik pembelajaran bahasa dan sastra SD (Saifudin & Sukma, 2018). Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau menjadi guru berdasarkan PCK.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Subjek Penelitian berjumlah 23 orang mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau di semester 7 tahun akademik 2021/2022. Pemilihan ini dikarenakan mahasiswa tersebut telah mengambil mata kuliah pengajaran mikro. Data CK, PK, PCK dikumpulkan menggunakan angket, sedangkan data kemampuan mahasiswa dalam membuat RPP dan kemampuan mengajar dikumpulkan melalui lembar penilaian yang telah disusun STKIP-PGRI Lubuklinggau dalam menilai mahasiswa yang mengikuti kegiatan PPL. Data dianalisis secara deskriptif dengan persentase dan dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi skor yang diperoleh berdasarkan tabel 1 .

**Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor**

Skor	Kategori
≥ 81%	Sangat Baik
61 - 80 %	Baik
41 - 60 %	Cukup
21 - 40 %	Kurang
≤ 20	Sangat Kurang

## HASIL PENELITIAN

Data hasil angket terkait *Content knowledge* (CK) mahasiswa pada tabel 2, *Pedagogical knowledge* (PK) mahasiswa pada tabel 3, dan *Pedagogical Content knowledge* (PCK) mahasiswa pada tabel 4.

**Tabel 2. Data Content Knowledge (CK) Mahasiswa Pendidikan Biologi**

Pernyataan	Persentase (%)	Kategori
Pengetahuan Biologi yang Dimiliki	83,66	Sangat Baik
Mengikuti Perkembangan Ilmu Biologi	81,57	Sangat Baik
Mempunyai Strategi untuk Mengembangkan Pemahaman Ilmu Biologi	78,90	Baik
Berpikir Seperti Ahli Biologi saat Mengajar	74,28	Baik
Menggunakan Sumber/Referensi Baru untuk Menambah Wawasan	80,3	Baik
Mengikuti Kegiatan Seminar dan <i>Workshop</i> Bidang Biologi	78,09	Baik
Merancang dan Menerapkan Eksperimen Biologi untuk Tujuan Pembelajaran	81,90	Sangat Baik
Rata-Rata	79,81	Baik

Kemampuan CK Mahasiswa Pendidikan Biologi secara keseluruhan tergolong baik (Tabel 2). Dari tujuh pernyataan yang diberikan, tiga pernyataan berkategori sangat baik dan empat pernyataan berkategori baik. Tiga kategori yang sangat baik tersebut adalah pada pernyataan pengetahuan yang dimiliki, mengikuti perkembangan ilmu biologi serta merancang dan menerapkan eksperimen biologi untuk tujuan pembelajaran.

**Tabel 3. Data *Pedagogical Knowledge* (PK) Mahasiswa Pendidikan Biologi**

<b>Pernyataan</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
Kemampuan Menggunakan Strategi Pembelajaran yang Bervariasi	80,05	Baik
Kemampuan Manajemen Kelas	80,00	Baik
Kemampuan Menggunakan Metode dan Teknik Penilaian yang Bervariasi	80,00	Baik
Kemampuan Menilai Kinerja Mahasiswa	80,95	Baik
Kemampuan Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Kesulitan Siswa	78,09	Baik
Kemampuan untuk Menyesuaikan Gaya Mengajar dengan Kemampuan Siswa	80,00	Baik
Kemampuan Merancang Kegiatan Kelompok untuk Siswa	80,25	Baik
Kemampuan Membimbing Siswa untuk Berdiskusi	80,85	Baik
Kemampuan untuk Melakukan Refleksi Pembelajaran	80,35	Baik
Rata-Rata	80,06	Baik

Berdasarkan tabel 3, PK mahasiswa Pendidikan Biologi secara keseluruhan terkategori baik dengan persentase tertinggi diperoleh pada kemampuan membimbing siswa untuk berdiskusi.

**Tabel 4. Data *Pedagogical Content knowledge* (PCK) Mahasiswa Pendidikan Biologi**

<b>Pernyataan</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
Kemampuan Merancang RPP Sesuai dengan Topik Biologi	79,85	Baik
Kemampuan Memilih Pendekatan dan Strategi Pengajaran yang Efektif	80,15	Baik
Kemampuan untuk Membuat Konsep yang Sulit Menjadi Mudah Dipahami	78,85	Baik
Kemampuan untuk Mengembangkan Evaluasi Pembelajaran	80,80	Baik
Kemampuan untuk Membantu Siswa dalam Memahami Materi	80,50	Baik
Kemampuan untuk Memotivasi Siswa untuk Aktif Diskusi tanpa Teknologi	78,09	Baik
Kemampuan untuk Mengajak Siswa Memecahkan Masalah tanpa Teknologi	79,84	Baik
Kemampuan untuk Membantu Siswa Merubah Proses Berpikir Siswa agar Mudah Memahami Materi tanpa Teknologi	79,70	Baik
Rata-Rata	79,72	Baik

Data tabel 4 menunjukkan bahwa PCK mahasiswa Pendidikan Biologi tergolong baik dengan rata-rata persentase sebesar 79,72%. Kategori yang sama juga diperoleh pada kemampuan Mahasiswa Biologi dalam membuat RPP (tabel 5). Kemampuan membuat RPP Mahasiswa Biologi tertinggi ditemukan pada aspek merumuskan tujuan pembelajaran, dan terendah pada aspek memilih model dan metode serta mengembangkan konten materi.

**Tabel 5. Kemampuan Membuat RPP Mahasiswa Pendidikan Biologi**

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Merumuskan Indikator	79,5	Baik
Merumuskan Tujuan Pembelajaran	79,6	Baik
Memilih Model dan Metode	78,9	Baik
Mengembangkan Konten Materi	78,9	Baik
Merumuskan Aktivitas Belajar	79,0	Baik
Mengembangkan Evaluasi	79,2	Baik
Rata-Rata	79,18	Baik

**Tabel 6. Kemampuan Dasar Mengajar Mahasiswa Pendidikan Biologi**

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Keterampilan Bertanya	79,3	Baik
Keterampilan Memberi Penguatan	79,2	Baik
Keterampilan Mengadakan Variasi	79,0	Baik
Keterampilan Menjelaskan	80,5	Baik
Keterampilan Membuka dan Menutup Pelajaran	80,5	Baik
Keterampilan Membimbing Diskusi Kelompok Kecil	80,1	Baik
Keterampilan Mengelola Kelas	80,8	Baik
Keterampilan Mengajar	80,8	Baik
Rata-Rata	80,02	Baik

Hasil analisis pada tabel 6 memperlihatkan bahwa kemampuan dasar mengajar Mahasiswa Biologi secara keseluruhan terkategori baik dengan persentase sebesar 80,02%. Aspek kemampuan mengajar dasar Mahasiswa Biologi tertinggi ditemukan pada keterampilan mengelola kelas dan keterampilan mengajar, serta terendah pada aspek mengadakan variasi.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan CK mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau terkategori baik (Tabel 2). Kategori hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Sa'adah & Kariadinata (2018) bahwa CK calon guru Biologi UIN Sunan Gunung Djati berkategori Baik. Menurut Nofiani & Julianto (2018) CK yang terkategori baik menunjukkan mahasiswa memiliki pengetahuan yang baik. Mahasiswa yang memiliki pemahaman materi/konten yang mendalam akan menguasai karakteristik materi dan dapat mengajarkan materi tersebut dengan optimal.

Kemampuan CK yang terkategori baik terlihat dari kemampuan dalam membuat konsep yang sulit menjadi mudah dipahami dan kemampuan untuk membantu siswa dalam memahami materi (tabel 4). Kategori serupa juga ditemukan pada kemampuan mengembangkan konten materi (tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa hasil angket dan hasil penilaian pembuatan RPP tidak berbeda. Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau angkatan 2018 mempunyai pemahaman materi yang baik, sehingga dapat menyampaikan materi kepada siswa dengan optimal.

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini, peneliti juga menemukan bahwa PK mahasiswa Pendidikan Biologi secara umum tergolong baik (tabel 3). PK adalah kemampuan seorang dalam mengelola pembelajaran mulai merancang pembelajaran hingga melakukan evaluasi proses pembelajaran yang telah

dilakukan (Bahari, 2020). Kemampuan PK yang baik dari mahasiswa mengindikasikan bahwa ilmu pedagogik telah diberikan atau disampaikan dengan baik oleh para dosen.

Kemampuan mengidentifikasi miskonsepsi dan kesulitan siswa yang dimiliki mahasiswa sudah berkategori baik namun nilai persentase dibandingkan yang lain kecil (tabel 3). Kemampuan mengidentifikasi miskonsepsi dan kesulitan siswa sangat penting dalam proses pembelajaran. Miskonsepsi terjadi karena kesalahan guru dan siswa mengelola suatu konsep/teori (Subrata et al., 2019). Siswa yang mengalami miskonsepsi akan melakukan kesalahan dalam belajar dan pada akhirnya akan menyebabkan hasil belajar rendah (Damayanti et al., 2021). Guru harus dapat mengidentifikasi dan merancang upaya dalam mengatasi miskonsepsi dan kesulitan siswa (Yuniarti et al., 2020).

PCK mahasiswa yang diukur pada penelitian ini secara keseluruhan turut menunjukkan hasil yang baik (tabel 4). PCK merupakan hubungan antara pengetahuan mengenai materi (konsep) dan pedagogi yang diterapkan guru di dalam kelas (Malichatin, 2019). Guru yang memiliki PCK yang baik, dapat menyiapkan proses pembelajaran yang sesuai dengan materi dengan optimal (Nofiani & Julianto, 2018). PCK juga berhubungan dengan kemampuan mengajar mulai dari merancang, implementasi, refleksi dan evaluasi pembelajaran (Situmorang, 2019). Data PCK yang diambil menggunakan angket (tabel 4) dan penilaian kemampuan mengajar (tabel 6) menunjukkan hal yang sama yaitu baik.

Kemampuan mahasiswa dalam membuat RPP secara umum terkategori baik (tabel 5). Hasil tersebut memperlihatkan mahasiswa telah mampu merumuskan indikator, merumuskan tujuan pembelajaran, memilih model dan metode, mengembangkan konten materi, merumuskan aktivitas belajar dan mengembangkan evaluasi. Kemampuan membuat RPP yang baik akan memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Kemampuan membuat RPP yang baik meng-indikasikan CK dan PCK yang dimiliki juga baik karena CK dan PCK dapat tercermin dari seseorang membuat RPP (Ariyati, 2018). Calon guru perlu dibekali pengetahuan dan keterampilan untuk merancang pembelajaran, mengajar secara efektif, mengembangkan bahan ajar, memanfaatkan media dan sumber belajar secara optimal, dan mengembangkan alat evaluasi.

Kemampuan dasar mengajar mahasiswa juga memperlihatkan hasil yang baik (tabel 6). Kemampuan mengajar merupakan kunci dalam keberhasilan proses pembelajaran, karena pembelajaran dikatakan bermutu dimana siswa mendapatkan pengalaman yang sangat banyak selama proses belajar (Antika & Haikal, 2019). Nurwahidah (2020) menjelaskan bahwa calon guru yang belum menguasai keterampilan mengajar cenderung mengalami kesulitan bersosialisasi di sekolah. Kemampuan dasar mengajar dapat ditingkatkan melalui kegiatan *microteaching* berbasis *eksperiential learning* dan *lesson study* (Lestari & Afifah, 2018; Supriyanto & Sulistyaningrum, 2019).

## **SIMPULAN**

Secara keseluruhan PCK Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI terkategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa para mahasiswa telah siap menjadi seorang guru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antika, L. T., & Haikal, M. (2019). Keterampilan Mengajar Mahasiswa Calon Guru Biologi: Analisis Berbasis Gender. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 101–107. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.524>
- Ariyati, E. (2018). Kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* Calon Guru Biologi Menyusun RPP pada Praktik *Microteaching*. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 82-92. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v16i1.839>
- Ayu, D., Hastuti, W., & Wiyanto, W. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 288–298. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i3.35630>
- Bahari, B. (2020). *Pedagogical Knowledge* : Analisis Kemampuan Pedagogik Guru IPS dalam Merancang Pembelajaran. *Indonesian Journal of Social Science Education*, 2(1), 33–39. <http://dx.doi.org/10.29300/ijssse.v2i1.2726>
- Budiati, H. (2018). *Lesson Study for Learning Community* sebagai Alternatif Meningkatkan *Pedagogical Content Knowledge* Guru Profesional. *Prosiding Seminar Nasional Guru Dikdas Berprestasi*, 206–218. <https://core.ac.uk/download/pdf/227159779.pdf#page=213>
- Damayanti, K., Susilogati, S., & Kadarwati, S. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam dalam Pembelajaran dengan Model *Guided Inquiry*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2731–2744. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/22534>
- Ekawati, M., & Sohriati, E. (2019). Kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Mahasiswa dalam Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran RPP. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 18–23. <https://e-journal.my.id/biogenerasi/article/view/171>
- Gultom, C. I., & Mampouw, H. L. (2019). Analisis *Pedagogical Content Knowledge* Guru dan Calon Guru pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 149–163. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.91>
- Haka, N. B., Yohana, R., & Puspita, L. (2020). *Technological Pedagogical Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Menyusun Perangkat Evaluasi Pembelajaran. *VEKTOR : Jurnal Pendidikan IPA*, 1, 73–88. <https://doi.org/10.35719/vektor.v1i2.13>
- Idzhar, A. (2019). Peranan Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *DIDAKTIKA : Jurnal Kependidikan*, 12(2), 117–134. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v12i2.181>
- Karyadi, B., Zukmadini, A. Y., Muniarti, N., & Bengkulu, U. (2020). Analisis Kemampuan *Pedagogical and Content Biology Knowledge* (PCBK) Mahasiswa Pendidikan Biologi dalam Merancang Rencana Pembelajaran. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 4(2), 129–138. <https://doi.org/10.33369/diklabio.4.2.129-128>
- Lestari, R., & Afifah, N. (2018). Pengaruh Model *Lesson Study* terhadap Kemampuan Dasar Mengajar Mahasiswa Biologi Universitas Pasir Pengaraian. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 1(1), 37–41. <https://doi.org/10.31849/bl.v5i1.1015>
- Malichatin, H. (2019). Analisis Kemampuan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru Biologi melalui Kegiatan

- Presentasi di Kelas. *Journal of Biology Education*, 2(2), 162-171. <https://doi.org/10.21043/jbe.v2i2.6352>
- Nissa, I. C. (2018). Mengukur Pengetahuan Konten Pedagogik Guru Matematika: Suatu Kajian Literatur. *Jurnal Kependidikan*, 4(1), 60–72. <https://doi.org/10.33394/jk.v4i1.902>
- Nofiani, M., & Julianto, T. (2018). Efektivitas Pelaksanaan Program Magang Pembelajaran terhadap Kemampuan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Proceeding Biology Education Conference*, 15, 577–582. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/32620>
- Nurwahidah, I. (2020). Kemampuan Keterampilan Dasar Mengajar Mahasiswa Calon Guru IPA. *EduTeach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 22–33. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1957>
- Sa'adah, S., & Kariadinata, R. (2018). Profil *Technological Pedagogical and Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 8(2), 17–28. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i2.3186>
- Saifudin, M. F., & Sukma, H. H. (2018). *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Calon Guru SD melalui Mata Kuliah Pengembangan dan Praktik Pembelajaran Bahasa dan Sastra SD. *Jurnal Varia Pendidikan*, 30(2), 55–63. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i2.7576>
- Situmorang, R. P. (2019). *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) Ability of Pre-Service Biological Teachers Based on Lesson Plan and Teaching Practice. *Edusains*, 11(1), 86–92. <https://doi.org/10.15408/es.v11i1.10988>
- Subrata, Y., Kurniawan, A. D., & Qurbaniah, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP Negeri 14 Pontianak. *Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 125-142. <https://doi.org/10.29406/jpk.v8i2.1785>
- Supriyanto, Y., & Sulistyaningrum, H. (2019). Meningkatkan Keterampilan Mengajar Melalui Pengembangan Pembelajaran *Microteaching* Berbasis Experiential Learning Melalui Peran Model dan Kelompok. *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen dan Keuangan*, 3(1), 33–46. <https://doi.org/10.26740/jpeka.v3n1.p33-46>
- Trivena, T., & Hakpantria, H. (2020). PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) Awal Guru Sekolah Dasar dalam Mengajarkan Konsep Kalor: A Case Study. *Elementary Journal*, 3(1), 1–13. <http://ukitoraja.ac.id/journals/index.php/ej/article/view/877>
- Yessi, M. (2021). *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dalam Pemilahan Media Pembelajaran yang Relevan. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia XII (SN-KPK XII)*, 176–190. <https://jurnal.uns.ac.id/snkpk/article/view/46958>
- Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Konsep Redoks Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1), 69–82. <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13714>