

Penguatan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Guru MGMP Biologi dalam Mengembangkan Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Pemberdayaan Keterampilan Abad-21 Siswa

Fitri Arsih¹, Muhyiatul Fadilah², Heffi Alberida³, Aisiah⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

¹fitribio@fmipa.unp.ac.id

Received: 4 Desember 2022; Revised: 25 Februari 2024; Accepted: 20 Maret 2024

Abstract

The educational paradigm has changed towards 21st-century education which is known as the knowledge age. Education during the knowledge age is no longer dominated by knowledge transfer but has been directed at involving students to be able to build and develop thinking skills to be able to construct new knowledge to increase mastery of subject matter. 21st-century teachers are expected to have more knowledge and skills to face and understand the challenges of societal change. The purpose of this community service is to improve the soft skills and hard skills of teachers in developing innovative learning based on PBL, case-based learning (CBL), and PjBL in building students' 21st-century skills. The activity plan will be carried out in several phases: (1) deepening biology material, (2) provision of skills in designing PBL, CBL, and PjBL learning, (3) developing PBL/CBL or PjBL-based learning tools, (4) implementing PBL/CBL-based learning or PjBL. All activities will be assessed as an evaluation of the implementation of activities.

Keywords: *21st-century skills; professional teachers; case method; team-based project*

Abstrak

Paradigma pendidikan telah berubah menuju pendidikan abad-21 yang dikenal dengan masa pengetahuan (*knowledge age*). Pendidikan pada masa *knowledge age* tidak lagi didominasi dengan transfer pengetahuan namun telah diarahkan pada melibatkan siswa untuk mampu membangun dan mengembangkan keterampilan berpikir sehingga mampu mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya untuk meningkatkan penguasaan terhadap materi pelajaran. Guru abad-21 diharapkan memiliki lebih banyak pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi dan memahami tantangan perubahan masyarakat. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan *soft skill* dan *hard skill* guru dalam mengembangkan pembelajaran inovatif berbasis PBL, *case based learning* (CBL) dan PjBL dalam membangun keterampilan abad-21 siswa. Rencana kegiatan akan dilakukan dalam beberapa fase: (1) pendalaman materi biologi, (2) pembekalan keterampilan merancang pembelajaran PBL, CBL dan PjBL, (3) mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis PBL/CBL atau PjBL, (4) mengimplementasikan pembelajaran berbasis PBL/CBL atau PjBL. Seluruh kegiatan akan dinilai sebagai evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan.

Kata Kunci: keterampilan abad-21; guru profesional; case method; team based project

Penguatan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Guru MGMP Biologi dalam Mengembangkan Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Pemberdayaan Keterampilan Abad-21 Siswa

Fitri Arsih, Muhyiatul Fadilah, Heffi Alberida, Aisiah

A. PENDAHULUAN

Paradigma pendidikan telah berubah menuju pendidikan abad-21 yang dikenal dengan masa pengetahuan (*knowledge age*). Pendidikan pada masa *knowledge age* tidak lagi didominasi dengan transfer pengetahuan namun telah diarahkan pada melibatkan siswa untuk mampu membangun dan mengembangkan keterampilan berpikir sehingga mampu mengonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya untuk meningkatkan penguasaan terhadap materi pelajaran. Guru abad-21 diharapkan memiliki lebih banyak pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi dan memahami tantangan perubahan masyarakat. Guru abad-21 harus memiliki kemampuan dalam membantu siswa mereka untuk tumbuh sebagai individu yang berkarakter, memiliki keterampilan berpikir, terampil berkomunikasi secara efektif, selain itu guru harus mampu merencanakan instruksi yang sesuai untuk siswa mereka. Guru abad-21 diharapkan memiliki cukup pemahaman tentang bagaimana meningkatkan dan menerapkan, serta memiliki keahlian dalam mengajarkan keterampilan abad-21 di antaranya: keterampilan interpersonal (komunikasi), keterampilan analitis (berpikir kritis), keterampilan menciptakan perubahan atau berpikir kreatif serta menciptakan inovasi pembelajaran dan menguasai teknologi dan informasi.

Fenomena dan fakta permasalahan di lapangan yang dialami oleh mitra yaitu Guru-guru biologi di Kabupaten pesisir selatan menunjukkan bahwa masih rendahnya keterampilan abad-21 siswa yang disebabkan oleh pengalaman belajar yang diberikan oleh guru belum sepenuhnya mengarahkan kepada keterampilan tersebut. Guru cenderung mendominasi proses pembelajaran dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab yang masih dalam taraf kognitif rendah. Guru masih belum membelajarkan siswa dengan pembelajaran dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengarahkan pada pencapaian keterampilan abad-21. Hasil survey terhadap guru Biologi di Pesisir

Selatan memberikan gambaran bahwa kompetensi pedagogik dan profesional guru masih bermasalah: (1) pemahaman guru tentang keterampilan abad-21 berada pada kategori sedang, (2) 80% guru belum mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengarahkan pada keterampilan abad-21, (3) 79% guru masih mengalami kendala dalam materi biologi seperti: materi metabolisme, materi genetika. (4) 73% guru masih memerlukan bimbingan dalam mengembangkan soal HOT, (5) masih terkendalanya pelaksanaan kegiatan praktikum yang mendukung keterampilan proses sains siswa.

Permasalahan lain yang juga dihadapi oleh guru adalah peningkatan kemampuan profesional terutama pemahaman materi biologi. Secara umum guru-guru masih memerlukan pendalaman materi terkait biologi terutama materi pada kelas XII. Hasil survei dan wawancara diketahui bahwa terdapat beberapa materi yang masih belum dikuasai. Fenomena ini akan berpotensi menimbulkan miskonsepsi jika guru tidak memahami secara menyeluruh terkait materi tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Irani dkk (2020) bahwa guru dan buku berkontribusi terhadap miskonsepsi siswa dan semua buku Biologi SMA memiliki miskonsepsi yang cenderung menyebabkan pengetahuan siswa menjadi tidak berkembang.

Semua permasalahan ini harus segera diatasi karena penting bagi guru untuk memiliki kompetensi profesional dan pedagogi terkait dengan strategi dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Untuk membantu mengatasi permasalahan mitra, maka solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pendampingan pendalaman materi, pelatihan kompetensi pedagogik dan pembimbingan kegiatan praktikum. Pendampingan materi difokuskan pada materi metabolisme dan genetika. Sedangkan pelatihan kompetensi pedagogi difokuskan pengembangan perangkat

pembelajaran berbasis PBL, PjBL dan CBL. Model PBL, PjBL, dan CBL merupakan strategi pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan abad-21.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan workshop diikuti oleh 30 orang guru-guru biologi yang tergabung dalam MGMP Guru biologi di Kabupaten Pesisir Selatan pada tanggal 19-21 Agustus 2022 di Kota Painan Kabupaten Pesisir Selatan. Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dikemas dalam bentuk pelatihan dan workshop melalui pemberian pembelajaran langsung (*direct instructional*), diskusi dan praktik. Kegiatan diorganisasi melalui beberapa tahap pelaksanaan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap persiapan dilakukan melalui survei dan analisis kebutuhan guru Biologi di Kabupaten Pesisir selatan. Data yang dikumpulkan terkait: (1) kemampuan guru dalam aspek kompetensi profesional melalui analisis hasil UKG, (2) kemampuan guru mengakses pembelajaran abad-21, (3) keterampilan dalam merancang pembelajaran inovatif yang mendukung keterampilan abad-21 siswa. Tahap pelaksanaan dilakukan dalam beberapa kegiatan di antaranya: pendalaman materi profesional, pendalaman materi pedagogi, pendampingan dalam merancang perangkat pembelajaran inovatif dengan mengintegrasikan model pembelajaran berbasis *cased method* dan *team based project*. Tahap ketiga adalah tahapan evaluasi yang dilakukan dengan dengan melihat peningkatan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendalaman Materi

Kegiatan pendalaman materi dilakukan dalam 3 topik, yaitu materi biologi, materi pembelajaran abad-21 dan materi penilaian HOTS. Pendalaman materi biologi merupakan

upaya dalam mengatasi rendahnya kompetensi profesional guru terkait konten materi biologi. Beberapa kompetensi dasar dan materi masih belum secara maksimal dipahami oleh guru materi pada KD. 3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup, KD. 3.3 Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup dan KD. 3.5 Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan Hukum Mendel. Pada kegiatan ini dijelaskan tentang materi gen, kromosom, DNA dan pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan Hukum Mendel. Pendalaman materi Genetika dan bioteknologi tidak hanya difokuskan pada penjelasan konten materi secara profesional namun juga diberikan pembimbingan bagaimana membelajarkannya pada siswa secara kreatif melalui model pembelajaran *case method* atau *team based project*.

Pendalaman materi pedagogik adalah bentuk tindakan dalam berupaya mengatasi masih rendahnya kemampuan guru terhadap pembelajaran abad-21 dan masih rendahnya kemampuan guru dalam merancang soal yang dapat mengakses keterampilan abad-21 sehingga berdampak pada keterampilan siswa (Irani dkk, 2020). Keterampilan abad-21 merupakan keterampilan penting agar siswa dapat bersaing di era industri 4.0 (Arsih dkk, 2019). Hasil penelitian yang paling menunjang adalah pentingnya pengembangan keterampilan abad-21 bagi guru dan calon guru (Arsih dkk, 2021).

Keterampilan abad-21 dapat diakses dalam bentuk keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Agar keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dapat terbangun proses pembelajaran harus mengarah pada masa pengetahuan (*knowledge age*) tidak lagi didominasi dengan transfer pengetahuan namun telah diarahkan pada melibatkan peserta didik untuk mampu membangun dan mengembangkan keterampilan berpikir sehingga mampu

Penguatan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Guru MGMP Biologi dalam Mengembangkan Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Pemberdayaan Keterampilan Abad-21 Siswa

Fitri Arsih, Muhyiatul Fadilah, Heffi Alberida, Aisiah

mengonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya untuk meningkatkan penguasaan terhadap materi pelajaran (Wijaya dkk, 2016). Sejalan dengan hal ini, pendidikan abad-21 memiliki tujuan membentuk generasi muda agar memiliki *global awareness* dan mampu bersaing secara global (Zubaidah, 2016).

Guru merupakan sumber daya manusia yang akan berperan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Guru masa depan diharapkan memiliki lebih banyak pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi dan memahami tantangan perubahan masyarakat. Keterampilan dan pengetahuan masa depan ini lebih dikenal dengan keterampilan abad-21 yang terdiri dari: berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan penggunaan informasi teknologi dalam pendidikan dan lingkungan belajar (Akben, 2019).

Guru merupakan agen kunci perubahan dalam reformasi pendidikan, gurulah yang dipandang penting untuk melakukan perubahan; ini tidak berbeda dalam tujuan kurikuler pengembangan kritis pemikir ditemukan dalam berbagai reformasi pendidikan di seluruh dunia (Kadir, 2017). Calon guru merupakan agen perubahan yang bertugas untuk membangun karakter, menanamkan pengetahuan dan keterampilan abad-21, dan memainkan peran penting dalam membentuk kehidupan dan karier siswa mereka (Greenhill, 2010).

Guru abad-21 harus memiliki kemampuan dalam membantu siswa mereka untuk tumbuh sebagai individu yang berkarakter, memiliki keterampilan berpikir, terampil berkomunikasi secara efektif, selain itu calon guru harus mampu merencanakan instruksi yang sesuai untuk siswa mereka (Nessipbayeva, 2012). Calon guru abad-21 diharapkan memiliki cukup pemahaman tentang bagaimana meningkatkan dan menerapkan, serta memiliki keahlian dalam mengajarkan keterampilan abad-21 di antaranya: keterampilan interpersonal (komunikasi), keterampilan analitis (berpikir kritis), keterampilan menciptakan perubahan atau berpikir kreatif (Valli dkk, 2014) serta

menciptakan inovasi pembelajaran dan menguasai teknologi dan informasi (Cretu, 2017).

Pada kegiatan ini di jelaskan teknik melakukan pembelajaran abad-21 yang difokuskan pada model pembelajaran berbasis *Case Based Learning* dan *Team Based Project* (PjBL). Proyek pemanfaatan bahan alam melalui pembuatan ekoenzim dan ekoprint, proyek pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar sederhana serta pembelajaran digital. Pembelajaran *Case Based Learning* dan *Team Based Project* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang direkomendasikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil penelitian Fitri dkk (2020) memberikan informasi bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa (Arsih dkk, 2021). Beberapa hasil penelitian lain juga telah menunjukkan kontribusi Pembelajaran Berbasis PjBL dan *Case Based Learning* terhadap keterampilan berpikir siswa. Model *Case Based Learning* terhadap motivasi dan hasil belajar sesudah diberi intervensi (Wospakrik dkk, 2020). Hal yang sama juga diungkapkan dari hasil penelitian Pratiwi (2015) Berdasarkan hasil Gain score peningkatan di kelas konvensional sebesar 62,88% sedangkan di kelas *Socio-Biological Case Based Learning* sebesar 74,03% hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *case based learning* memberikan pengaruh terhadap keberhasilan belajar siswa (Pratiwi, 2015). Pembelajaran melalui *Case Based Learning* dan *Team Based Project* (PjBL) juga terbukti telah memberikan pengaruh yang baik terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Pengimplementasian pembelajaran biologi berbasis model PjBL memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir siswa SMA. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan (2018) yang memberikan informasi model pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap terkait sains.

Pada kegiatan workshop peserta tidak hanya mendapatkan pelatihan tentang teori bagaimana merancang pembelajaran berbasis kasus dan proyek saja, namun juga diberikan pelatihan dalam menyusun beberapa proyek yang dapat dilakukan disekolah dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang terdapat di sekitar sekolah dan memanfaatkan sampah organik dan sampah anorganik seperti plastik yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme tanah. Kegiatan ini bertujuan agar guru peserta MGMP Cabang Dinas Wilayah VII mendapatkan gambaran dan contoh yang konkrit dari penerapan model pembelajaran berbasis kasus dan proyek.

Workshop yang dilakukan juga memberikan pembimbingan kepada peserta guru MGMP dalam melakukan penelitian dan penulisan karya ilmiah sebagai upaya dalam mengembangkan keterampilan meneliti dan jurnal dari hasil penelitian dengan menerapkan model pembelajaran berbasis kasus dan proyek (Gambar 1). Pada workshop ini para guru-guru biologi juga diberikan pelatihan bagaimana memanfaatkan media web sebagai sarana dan media belajar digital. Hal ini dilakukan sebagai upaya memperkenalkan dan mengajarkan para guru untuk melek dengan kemajuan teknologi dan menerapkannya dalam pembelajaran biologi. Pada kegiatan ini para guru dilatih membuat web dan membuat media digital pembelajaran biologi.



Gambar 1. Aktivitas kelompok dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kasus dan Proyek (PjBL)

Kegiatan ini dilakukan sebagai langkah praktik dalam pembuatan perangkat pembelajaran berbasis kasus dan proyek yang merupakan pembelajaran abad-21. Pada

kegiatan ini proses pelatihan dilakukan secara berkelompok dengan bimbingan dosen. Setiap kelompok membuat RPP, LKPD, Instrumen penilai HOTS. Setiap kelompok bekerjasama mengembangkan perangkat pembelajaran. Peserta dibagi dalam 6 kelompok yang setiap kelompok beranggotakan 5-6 orang, seperti pada Gambar 1.

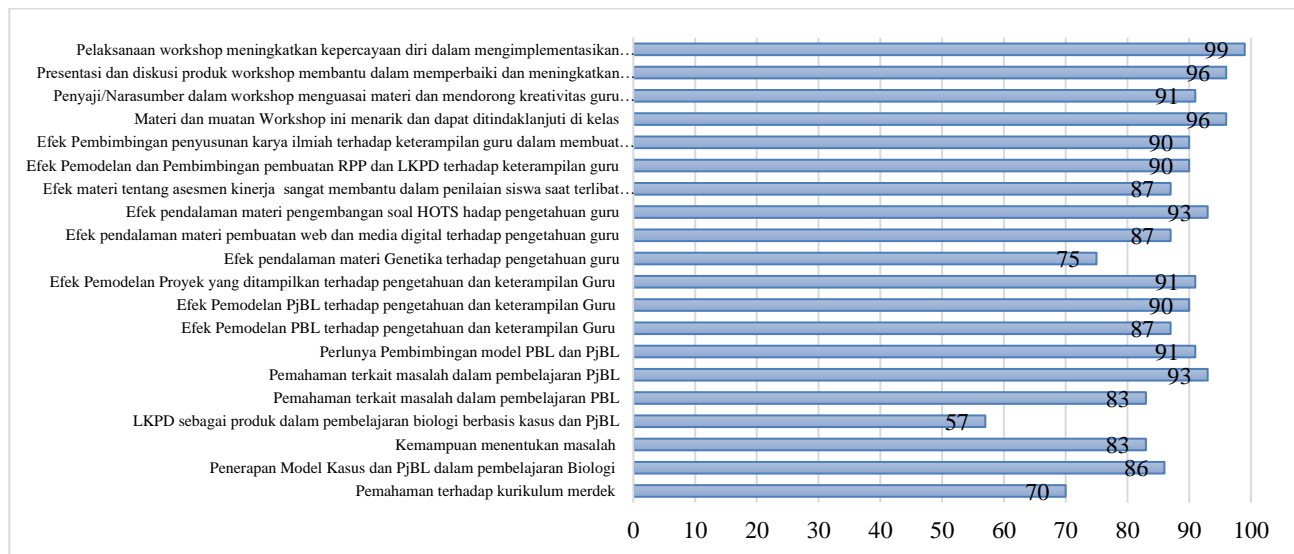
Pendalaman materi ketiga difokuskan pada pelatihan pengembangan soal HOTS. Kegiatan ini merupakan solusi dari permasalahan kurangnya kemampuan guru dalam melatih siswa untuk berpikir kritis dan keterampilan abad-21 lainnya. Solusi yang dilakukan adalah dengan melakukan workshop Peningkatan mutu kemampuan guru dalam pengembangan soal HOTS, dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Target dari kegiatan ini guru dapat: (1) memahami latar belakang/arti pentingnya HOTS (Mengapa), Konsep HOTS (Apa), dan cara/langkah-langkah menyusun soal HOTS (bagaimana), (2) menyusun soal HOTS, dan (3) mengimbaskan penyusunan soal HOTS di sekolah. Setiap kelompok selanjutnya mempresentasikan hasil karyanya dan mendapatkan masukan dan tanggapan dari tim dosen pembimbing. Selain presentasi, setiap peserta juga diberikan kesempatan untuk diskusi interaktif terkait dengan pemaparan materi dan latihan mengembangkan perangkat pembelajaran yang telah dilakukan.

Hasil Evaluasi Program dan Keberlanjutan

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan melihat peningkatan kompetensi profesional dan pedagogik dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Kompetensi profesional di evaluasi pada level peningkatan pengetahuan dan pemahaman mitra pada materi genetika. Aspek afektif dilakukan pada sikap dan respon terhadap pelatihan, sementara ranah psikomotor, evaluasi dilakukan pada produk dan peningkatan *skill* mitra dalam mengembangkan perangkat pembelajaran baik soal HOTS maupun RPP/LKPD. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan kepada peserta melalui angket diperoleh hasil yang ditampilkan pada Gambar 2.

Penguatan Kompetensi Profesional dan Pedagogik Guru MGMP Biologi dalam Mengembangkan Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Pemberdayaan Keterampilan Abad-21 Siswa

Fitri Arsih, Muhyiatul Fadilah, Heffi Alberida, Aisiah



Gambar 2. Evaluasi Program Workshop

Berdasarkan Gambar 2, hasil evaluasi secara umum kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor dan respon peserta terhadap kegiatan workshop sangat baik. Melalui kegiatan ini peserta mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Kegiatan ini juga memberikan contoh dan praktik melalui pembimbingan secara berkelompok sehingga memfasilitasi para peserta untuk berlatih dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat mengembangkan keterampilan abad-21 siswa

D. PENUTUP

Simpulan

Dari kegiatan yang telah dilaksanakan oleh tim dosen pengabdian, dapat disimpulkan bahwa penguatan kompetensi profesional dan pedagogik Guru MGMP Biologi di kabupaten Pesisir Selatan sebagai upaya dalam mengembangkan pembelajaran inovatif untuk mendukung pemberdayaan keterampilan Abad-21 siswa telah mampu meningkatkan kemampuan para peserta.

Saran

Berdasarkan hal tersebut, diharapkan kepada para guru biologi di Kabupaten Pesisir Selatan dapat mengaplikasikannya dalam proses pembelajaran.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan ini dengan nomor kontrak 1207/UN35.13/PM/2022.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Akben, N. (2019). Suitability of Problem Scenarios Developed by Pre-service Teacher Candidates to Problem-Based Learning Approach. *Eurasian Journal of Educational Research*, 83, 231-252.
- Arsih, Zubaidah, S., Suwono, H. and Gofur, A. (2019). Critical thinking skills of prospective biology teachers: A preliminary analysis. *The 3rd International Conference on Mathematics and Sciences Education (ICoMSE)*, Malang.
- Arsih, Zubaidah, S., Suwono, H. and Gofur, A., RANDAI Learning Model to Enhance Pre-Service Biology Teachers' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 845-860.
- Cretu, D. (2017). Fostering 21st Century Skill for Future Teachers. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences: Edu World 2016 7th International Conference*.
- Greenhill, V. (2010). *21st Century Knowledge and Skills in Educator Preparation*, The

- American Association of Colleges for Teacher Education (AACTE).
- Irani, N. V. Zulyusri, Z., and Darussyamsu, R. (2020). Miskonsepsi materi biologi SMA dan hubungannya dengan Pemahaman siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi*, 3(2), 348-355.
- Kadir, M. A. A. (2017). What Teacher Knowledge Matters in Effectively Developing Critical Thinkers in the 21st Century Curriculum?. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 79-90.
- Kurniawan, A. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Terkait Sains Siswa SMP*.
- Nessipbayeva, O. (2012). The Competencies of the Modern Teacher. [Online]. Available: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED567059.pdf>.
- Pratiwi, H. E., Suwono, H., and Susilo, H. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Socio-biological Case Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Biologi Fmipa Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 22-30, doi:10.17977/jpb.v7i1.714.
- Valli, P., Perkkilä, P., and Valli, R. (2014). Adult Pre-Service Teachers Applying 21st Century Skills in the Practice. *Athens Journal of Education*, 1(2), 115-129.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat D. A., and Nyoto A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad-21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumberdaya Manusia di Era Global. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Malang*.
- Wospakrik, F., Sundari, S., & Musharyanti, L. (2020). Pengaruh penerapan metode pembelajaran case based learning terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Studi Kesehatan*, 4(1), 30-37.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad-Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan dengan tema Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad-21*. Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Persada Khatulistiwa Sintang – Kalimantan Barat.