
Analisis Problematika Pembelajaran Kimia Berbasis Etno-STEM dari Aspek Kurikulum

Syarifa Wahidah Al Idrus^{1,2*} & Ketut Suma²

¹Program studi Pendidikan kimia, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

²Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

*Corresponding Author: Syarifaidrus@unram.ac.id

Article History

Received : May 09th, 2022

Revised : May 26th, 2022

Accepted : June 13th, 2022

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui problematika pembelajaran kimia berbasis etno-STEM dari aspek kurikulum. Metode dalam penelitian ini adalah mix methode yaitu menggabungkan antara kuantitatif dan kualitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah guru kimia se pulau Lombok dengan jumlah 25 guru. Problematika pembelajaran berbasis etno-STEM dalam kurikulum 13 menunjukkan bahwa guru merasa kesulitan dalam merencanakan pembelajaran berbasis etno-STEM yaitu 24 orang guru. Guru juga mengalami kesulitan dalam Proses pembelajaran berbasis etno-STEM. Hal ini terlihat hanya 1 orang yang pernah melakukan pembelajaran etno-STEM. Guru juga mengalami permasalahan dalam menyusun penilaian sesuai etno-STEM dalam K13, hanya 1 orang yang sesuai etno-STEM. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan kurikulum 2013 sebagian guru telah melakukan, tapi pembelajarannya berbasis etno-STEM hanya 1 guru yang pernah melakukan.

Keywords: Etno-STEM, Kurikulum 2013, Problematika Pembelajaran Kimia.

PENDAHULUAN

Inovasi di bidang Pendidikan terus dilakukan untuk memperoleh kualitas pembelajaran yang lebih baik. Kualitas pembelajaran dikatakan baik jika pembelajaran berlangsung dengan efektif. Efektivitas diartikan sebagai daya guna, keaktifan, terdapat kesesuaian suatu kegiatan individu dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan tujuan tertentu dan memberikan hasil yang baik. (Handayani dan Slameto, 2018; Leithwood, et al (2017). Keefektifan proses pembelajaran dikelas sangat ditentukan oleh kompetensi guru dalam menentukan inovasi dalam pembelajaran. Pendidik harus mampu menggali seluruh aspek kemampuan dalam diri siswa, mengikuti keterampilan abad 21. Keterampilan Abad 21 ini terdiri dari beberapa keterampilan khusus yang akan menunjang seorang individu untuk dapat menghadapi tantangan di abad 21 (Haryanti, 2018). Keterampilan abad 21 memiliki kompetensi individu yang dikenal dengan "The 4Cs"-communication, collaboration, critical thinking, dan creativity.

Kurikulum 2013 merupakan jawaban dari tantangan peserta didik di masa abad 21. Keterampilan abad 21 berharap peserta didik

memiliki kemampuan komunikasi, berfikir jernih dan kritis, dan kemampuan menyelesaikan masalah dengan mempertimbangkan segi moral. Hal ini sesuai dengan permendikbud nomor 022 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Pengembangan keterampilan abad 21 salah satunya dapat dilakukan dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM dapat melatih kemampuan pemecahan masalah, inovasi, kreativitas, komunikasi dan kolaborasi (Bybee, 2010; Cooper & Heaverlo, 2013; epni, 2018). STEM (Sains, teknologi, teknik, dan matematika) merupakan inovasi bidang pendidikan yang telah berkembang pesat di dunia. Pendekatan STEM berkembang dengan pesat dan merupakan gerakan reformasi pendidikan sains kontemporer (Wu & Anderson, 2015; Gül & Tayar, 2020). STEM dengan Integrasi empat disiplin ilmu dengan tepat diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan

efektivitas pembelajaran. STEM dapat mendorong siswa untuk terampil dalam merancang, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi, serta menerapkan secara terintegrasi pengetahuan untuk memecahkan masalah (Kapila, 2014). Oleh karena itu, pendidikan STEM sangat menarik untuk peneliti dan guru. Pembelajaran IPA secara umum membutuhkan model pembelajaran sejenis STEM yang dapat melatih keterampilan generasi yang akan datang (Permanasari, 2016). Pembelajaran IPA (Kimia) dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik agar dapat menyelesaikan permasalahan, mendapatkan pengalaman, dan pembangunan karakter IPA (Vennix et al., 2018; Jannah et al., 2021; Zulfa & Rosyidah, 2020). Pendekatan STEM dikatakan efektif jika tidak fokus pada konten sains saja, pengembangan rasa ingin tahu, penalaran berbasis bukti dan proses penyelidikan ilmiah juga sangat penting.

Ilmu sains merupakan ilmu pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum melalui pengamatan dan percobaan yang secara sistematis dengan verifikasi (Saputro, et al, 2021). Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM secara langsung memberikan latihan kepada peserta didik untuk dapat mengintegrasikan masing-masing aspek sekaligus. Proses pembelajaran yang melibatkan keempat aspek akan membentuk pengetahuan tentang subjek yang dipelajari lebih dipahami. Karakter dalam pembelajaran STEM adalah kemampuan peserta didik mengenali sebuah konsep atau pengetahuan dalam sebuah kasus. Dalam pembelajaran Kimia, STEM dapat membantu siswa untuk menggunakan teknologi dan merangkai sebuah konsep kimia yang dibuktikan secara matematis.

Penguasaan bidang Science, Technology, Engineering dan Mathematics dikembangkan oleh pendidik melalui perpaduan konsep keilmuan yang diajarkan di kelas dengan permasalahan di dunia nyata. Siswa diharapkan mampu untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam lingkungan serta melalui STEM mampu memecahkan masalah, menjadi pemikir logis, serta dapat mengaitkan budaya dan kearifan lokal dengan pembelajaran. Pengaitan antara budaya, kearifan local dengan sains dinamakan etnosains. Pembelajaran sains berbasis etnosains dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa Fitriani dan Setiawan (2018). Pendekatan yang

menggabungkan antara STEM dan etnosains disebut sebagai Etno-STEM. Tujuan dari pendekatan etno - STEM adalah agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi yang terlihat dari kegiatan membaca, menulis, mengamati, serta dapat melakukan tahapan tahapan sains. Sehingga apabila mereka kelak terjun di masyarakat, mereka akan mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu (Subekti et al, 2018).

Pendekatan Etno-STEM berasal dari pendekatan EtnoSains. Pendekatan EtnoSains merupakan sebuah proses rekonstruksi sains asli yang berkembang dimasyarakat setempat untuk diintegrasikan menjadi sains ilmiah (Khoiri, 2018). Pendekatan ini mengaitkan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan konsep budaya sebagai sumber belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains (Sudarmin, 2015). Pendekatan etno-STEM dapat diartikan sebagai proses membangun konsep-konsep sains ilmiah melalui kearifan lokal setempat.

Efektifnya suatu pendekatan dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kurikulum dan kompetensi pendidik. Menurut Mulyasa, berhasil tidaknya kurikulum di suatu sekolah sangat tergantung pada kurikulum, guru dan siswa. Kurikulum yang diawali dengan perencanaan, proses dan evaluasi. Kompetensi guru sangat mempengaruhi proses pembelajaran sains di sekolah. Guru memiliki empat kompetensi yang harus dimiliki, dan harus diterapkan dalam proses pembelajaran sains. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 14 tahun 2005 pasal 8, kompetensi guru meliputi kompetensi kepribadian, kompetensi pedagogik, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang akan didapatkan jika mengikuti pendidikan profesi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui problematika proses pembelajaran sains berbasis etno-STEM ditinjau dari aspek kurikulum dan kompetensi guru.

METODE

Penelitian ini menggunakan Mix Methode (kuantitatif dan kualitatif). Deskriptif kuantitatif merupakan statistik yang bertujuan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang diperoleh sesuai

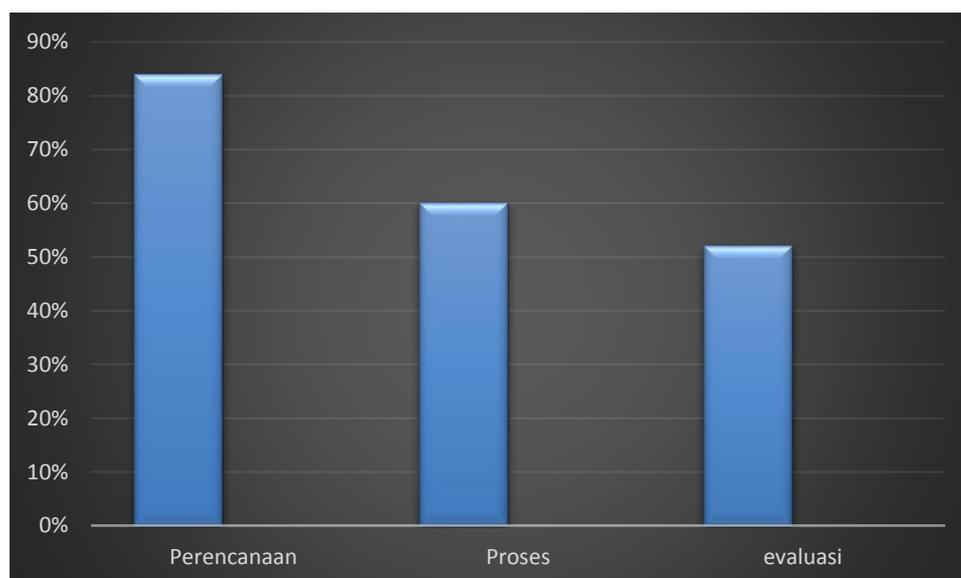
fakta dan apa adanya tanpa bertujuan untuk membuat kesimpulan yang berlaku umum. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Angket Guru; 2) Wawancara guru dan kepala sekolah. Pengumpulan data penelitian dengan studi Pustaka, wawancara dan pemberian angket guru melalui google form.

Penelusuran tinjauan Pustaka diperoleh dari jurnal ilmiah (nasional dan internasional). Observasi dilakukan dengan wawancara kepala sekolah dan guru di SMA. Data angket diberikan pada guru kimia se pulau Lombok. Sampel diambil 5 guru dalam setiap kabupaten (Kota Mataram, Lombok barat, Lombok tengah, Lombok utara dan Lombok timur), sehingga total sampel dalam penelitian ini 25 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Problematika pembelajaran kimia berbasis etno-STEM ditinjau dari aspek kurikulum

Berdasarkan data angket guru tentang masalah yang muncul dalam pembelajaran IPA (Kimia) terlihat pada gambar 1. Kurikulum yang digunakan saat ini oleh semua sekolah adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar yang mengintegrasikan dua kerangka besar yaitu kompetensi dan karakter dalam diri peserta didik (Sulaeman, 2015). Kurikulum 2013 adalah pembenahan pola pikir, penguatan tata kelola kurikulum, pendalaman dan perluasan materi, penguatan proses pembelajaran, dan penyesuaian beban pembelajaran untuk menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan (Kemendikbud , 2013).



Gambar 1. Persentase pembelajaran kimia berbasis etno-STEM dari aspek kurikulum

Dari gambar 1 di atas terlihat bahwa sebagian besar guru sudah melakukan perencanaan sesuai kurikulum 2013, yaitu 84% (21) guru melakukan perencanaan yang sesuai. Sedangkan 4 guru ada yang terkadang membuat perencanaan dan tidak membuat perencanaan. Perencanaan merupakan proses yang dibuat untuk menghindarkan kegagalan pembelajaran. Guru yang baik akan berusaha sedapat mungkin agar pembelajarannya berhasil. Salah satu faktor yang dapat membawa keberhasilan itu, adalah adanya perencanaan pembelajaran yang dibuat guru sebelumnya. Melalui perencanaan yang maksimal, seorang

guru dapat menentukan strategi apa yang digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Hasil wawancara dengan guru kimia SMA 2 gerung, Kompenen perencanaan yang masih kurang lengkap dibuat, seperti pada perumusan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran dan skenario pembelajaran pada kegiatan pendahuluan dan kegiatan akhir. Indikator yang kurang pada perumusan tujuan pembelajaran yaitu dalam perumusannya tidak mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan serta mengakomodasi pengembangan karakter. Pada materi pembelajaran hanya memuat fakta, tidak

ada konsep, prinsip dan prosedur. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru kimia SMA 2 Gerung merasa kesulitan untuk merumuskan tujuan pembelajaran. Sementara hasil wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 3 Mataram, tidak menemukan kesulitan dalam merencanakan pembelajaran. Salah satu guru SMAN 3 Mataram pernah merencanakan pembelajaran berbasis etnosetm.

Guru yang merencanakan pembelajaran sebanyak 60% (21) guru dan hanya 1 guru yang pernah merencanakan pembelajaran berbasis etno-stem. Minimnya guru yang merencanakan etno-stem disebabkan guru merasa kesulitan. Hal ini disebabkan bahwa merencanakan pembelajaran berbasis etno-stem membutuhkan keahlian untuk menyatukan keempat bidang STEM dalam pengembangan proyek yang menarik bagi siswa. Kekuatan dalam pembelajaran STEM adalah koneksi antar bidang yang saling mendukung dan memperkuat satu sama lain. Hal ini membutuhkan kreativitas bagi para guru untuk merancang proyek-proyek yang benar-benar transdisipliner. Proyek yang dirancang didasarkan pada masalah otentik untuk siswa di sekolah (Research, 2014; Estapa & Tank, 2017). Kualitas persiapan guru sangat penting untuk membantu siswa mencapai standar akademis yang lebih tinggi. Banyak penelitian yang menunjukkan adanya hubungan antara persiapan guru yang buruk dalam matematika dan sains dengan prestasi siswa (Rule & Hallagan, 2006; Hibpshman, 2007 dalam Ejiwale, 2013).

Pada proses pembelajaran, terlihat bahwa 52% (13) guru telah melakukan proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 dan sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Dan 1 orang guru telah melaksanakan proses pembelajaran berbasis etno-stem. dan 48 % guru kadang kadang saja mengajar dan tidak mengajar sesuai perencanaan 2013. Hal ini disebabkan proses pembelajaran dengan model yang sesuai tersebut sangat sulit diterapkan oleh guru disebabkan karena beberapa hal seperti pengetahuan guru. Hal ini disebabkan minimnya sosialisasi dan pelatihan tentang K-13 dan model pembelajaran yang sesuai seperti etno-stem. Keterbatasan guru dalam menghubungkan konsep, proses dan konteks sains serta pengetahuan ilmiah menyebabkan pembelajaran etnosains kurang berkembang di dunia pendidikan Indonesia. Selain itu guru merasa penggunaan model pembelajaran dengan sintak

tertentu akan menghabiskan waktu. Pengetahuan guru untuk menerapkan etno-stem dalam proses pembelajaran dengan K 13 sangat penting. Sehingga perubahan kurikulum harus diimbangi dengan pengetahuan guru sebagai pelaksana utama di kelas. Guru mampu mendiskripsikan pendekatan saintifik secara jelas dalam proses pembelajaran, tapi dalam perencanaan guru masih jarang menerapkan pendekatan saintifik (Jusnita dan Anwar, 2018); Retnawati, 2015).

Hasil wawancara dengan guru kimia SMA 2 Gerung, bahwa *Pemanfaatan media pembelajaran di SMA Negeri 2 Gerung belum maksimal. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan ceramah, diskusi, dan latihan soal. Proses pembelajaran juga hanya menggunakan buku Lembar Kerja Siswa (LKS), dan buku cetak Kimia untuk SMA. Penggunaan media seperti LCD tidak pernah dilakukan karena fasilitas yang terbatas. Dan belum pernah digunakan alat peraga sebagai media penunjang pembelajaran kimia. Selain itu*

Dari hasil wawancara tersebut terlihat bahwa proses pembelajaran berbasis etno-stem dalam kurikulum 2013 yaitu dengan berpusat pada siswa tidak bisa berjalan maksimal. Hal ini disebabkan guru merasa fasilitas sangat kurang disekolah tersebut sehingga sangat sulit untuk menggunakan media. Selain itu sebagian besar siswa di SMA 2 Gerung berasal dari keluarga menengah ke bawah sehingga dukungan orang tua dalam pembelajaran sangat kurang. Sementara hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 3 Mataram, fasilitas cukup memadai untuk pembelajaran berbasis etno-stem dalam K 13. Dan Sebagian besar siswa berasal dari keluarga menengah ke atas sehingga orang tua sangat mendukung dalam pembelajaran K 13.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Djaelani, 2019) menunjukkan bahwa Permasalahan penerapan kurikulum 2013: (1) Sering bergantinya regulasi dan revisi peraturan yang berulang, belum meratanya pelatihan pada guru, belum lengkapnya sarana dan prasarana, buku pegangan guru dan buku pegangan siswa, perubahan *budaya ilmiah*, gerakan literasi sekolah dan supervisi internal belum optimal; (2) Belum semua guru ikut pelatihan, guru belum memahami substansi kurikulum 2013, guru masih kesulitan dalam menyusun RPP, dan menerapkan dengan model pembelajaran yang sesuai pendekatan saintifik, literasi dalam pembelajaran dan standar penilaian masih dirasa sulit dan rumit oleh guru; (3) Permasalahan yang

dihadapi siswa yaitu siswa kebanyakan dari keluarga menengah ke bawah dengan dukungan belajar dari orang tua yang kurang. Siswa terbiasa pasif mendengarkan penjelasan guru, butuh waktu untuk menjadi aktif mencari dan mempelajari materi. Buku pegangan siswa jumlahnya masih kurang dan buku sumber belajar lainnya jumlahnya masih terbatas, menjadikan proses KBM kurang bisa optimal.

Sementara hasil wawancara guru SMAN 3 Mataram, sudah memanfaatkan media dan metode sesuai dengan K 13. Salah satu Guru kimia di SMAN 3 Mataram pernah menerapkan pembelajaran berbasis etno-stem dan sangat efektif dalam meningkatkan motivasi siswa. Pembelajaran atau praktikum berbasis budaya/kearifan lokal (etnosains) memberikan hasil yang positif pada hasil belajar (Suastra et al., 2011; Wahyuni et al, 2013, Sagung, et al, 2014) dan keterampilan berpikir kritis siswa (Suardana, 2010; Suardana, et al., 2018). Pendidikan STEM merupakan bentuk pendidikan yang paling sesuai untuk mempersiapkan generasi yang literasi sesuai perkembangan zaman dan teknologi (Zamista, 2018; White, 2014) dan dapat meningkatkan keterampilan berfikir kreatif (Lestari, T. P., Sarwi, Sumarti, S. S., 2018; zulhadi, 2019)

Pada bagian penilaian, Hasil angket menjelaskan terdapat 13 orang guru melakukan penilaian sesuai K13. Sebagian guru merasa kesulitan dalam melakukan penilaian sesuai K 13. Guru yang melakukan proses pembelajaran K 13 juga melakukan penilaian sesuai K 13. Setiadi (2016) menyatakan bahwa guru masih mengalami banyak kendala dalam melaksanakan penilaian dalam Kurikulum 2013. Menurut Permendikbud RI No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik yang menilai kesiapan siswa, proses, dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan perolehan belajar siswa yang mampu menghasilkan dampak instruksional pada aspek pengetahuan dan dampak pengiring pada aspek sikap. Evaluasi proses pembelajaran dilakukan saat proses pembelajaran dengan menggunakan alat seperti lembar pengamatan, angket sebaya, rekaman, catatan, dan refleksi. Evaluasi hasil pembelajaran dilakukan saat proses pembelajaran dan pada akhir satuan pelajaran dengan menggunakan metode dan alat; tes

lisan/perbuatan, dan tes tulis. Hasil evaluasi akhir diperoleh dari gabungan evaluasi proses dan evaluasi hasil pembelajaran. Magdalena (2020) penilaian (evaluasi) dalam pendidikan merupakan salah satu komponen yang tak kalah penting dengan proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Problematika pembelajaran berbasis etno-stem dalam kurikulum 13 menunjukkan bahwa hanya dari guru merasa kesulitan dalam merencanakan pembelajaran berbasis etno-stem yaitu 24 orang guru. Guru juga mengalami kesulitan dalam Proses pembelajaran berbasis etno-stem. Hal ini terlihat hanya 1 orang yang pernah melakukan pembelajaran etno-stem. Guru juga mengalami permasalahan dalam Menyusun penilaian sesuai etno-stem dalam K13, hanya 1 orang yang sesuai etno-stem. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan kurikulum 2013 sebagian guru telah melakukan, tapi pembelajarannya berbasis etno-stem hanya 1 guru yang pernah melakukan.

REFERENSI

- Jusnita & Anwar (2018). Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Bahasa Inggris di SMP Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan*. 16(1). Tersedia dalam <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/edu/article/view/616>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2019.
- Retnawati, Heri (2015). Hambatan Guru Matematika Sekolah Menengah Pertama Dalam Menerapkan Kurikulum Baru. 1(2). *Jurnal Pendidikan*. Tersedia dalam <http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/7694>. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018.
- Setiadi, Hari (2016). Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 20 (2). Tersedia dalam <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>. Diakses pada tanggal 3 Januari 2019.
- Wahyuni, Ni L.E.P., Marhaeni, A.A.I.N., & Suastra, I W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berorientasi Budaya Lokal terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Gugus IX Kecamatan Banjar. *e-Journal*

- Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 4.
- Sagung, A. A. O. V. W., Lasmawan, I W., & Natajaya, I N. (2014). Pengaruh Model Matematika UMS Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Tanggung Jawab Belajar dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Gugus I Gusti Ngurah Rai Denpasar Selatan. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4.
- Suastra, I W., Tika, K., & Karyasa, N. (2011). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal Di SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 5(3), 258-273.
- Zamista, Adelia A., (2018). Increasing Persistence of Collage Students in Science Technology Engineering and Mathematic (STEM). *Curricula: Journal Of Teaching and Learning*. 3(1):22-31. <http://dx.doi.org/10.22216/jcc.v3i1.1308>
- Lestari, T. P., Sarwi, & Sumarti, S. S. (2018). STEM Based Project Based Learning Model to Increase Science Process and Creative Thinking Skills of 5th Grade . *Journal of Primary Education*. Universitas Negeri Semarang.
- White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Zulfa, A. R., & Rosyidah, Z. (2020). Analysis Of Communication Skills Of Junior High School Students On Classification Of Living Things Topic. *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 78–92.
- Zulhadi (2019). Peningkatan hasil belajar siswa melalui implementasi model pembelajaran inquiry pada mata pelajaran SKI di kelas X MA. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2(1), 8–14.
- Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM?. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263–1283.
- Jannah, F., Fadly, W., & Aristiawan, A. (2021). Analisis karakter rasa ingin tahu siswa pada tema struktur dan fungsi tumbuhan. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 1–16