

Implementasi STEM Terintegrasi Etnosains (Etno-STEM) di Indonesia: Tinjauan Meta Analisis

Syarifa Wahidah Al Idrus*

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: syarifaidrus@unram.ac.id

Article History

Received : November 12th, 2022

Revised : November 20th, 2022

Accepted : December 10th, 2022

Abstract: Penelitian ini merupakan penelitian metanalisis yang bertujuan mengkaji artikel yang mengintegrasikan etno STEM dalam pembelajaran. Metode yang dilakukan adalah metode meta-analisis dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional. Artikel yang digunakan sejumlah 13 artikel dalam rentang waktu 2015-2021. Hasil yang diperoleh, pengintegrasian etno STEM banyak dilakukan dengan metode R&D sebanyak 46,15 %, pengintegrasian etno STEM paling banyak dilakukan ditingkat SMA dan PT masing masing sebanyak 30,77 % dan pengintegrasian etno STEM sangat sering digunakan dengan model PJBL 38,46 %.

Keywords: Etnosains, Meta Analisis, STEM.

PENDAHULUAN

Pendekatan STEM (Sains, Teknologi, engineering dan matematik), sudah lama berkembang di Dunia. Pendekatan STEM yang bersifat holistik dari empat disiplin ilmu memberikan potensi besar menghasilkan kualitas pembelajaran lebih baik. STEM membangun motivasi siswa untuk terampil dalam merancang, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi, serta menerapkan secara terintegrasi dalam memecahkan masalah (Kapila, 2014). Menurut teori konstruktivisme, guru memegang peranan penting untuk membangun kemandirian siswa dalam belajar, sehingga guru harus mencari pendekatan yang cocok untuk mandiri belajar salah satunya adalah pendekatan STEM. Guru memegang peranan penting dalam implementasi STEM (McDonald, 2016). Pembelajaran saat ini berada pada fase membangun generasi abad 21, STEM merupakan alternatif pembelajaran abad 21. Pembelajaran berbasis IPA diharapkan dapat mengembangkan kemampuan siswa beradaptasi dan bersaing dalam Abad-21 (Vitasari, 2017), membangun generasi abad 21 yang terampil (Permanasari, 2016) dan juga menjawab tantangan industri 4.0. STEM dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, penilaian, media pembelajaran, bahan ajar, dan buku ajar (Farwati et al., 2021). Pembelajaran berbasis STEM menumbuhkan sumber daya manusia yang kritis dan mempunyai kompetensi untuk bersaing di abad ke-21 (Sumarni, 2018).

Tuntutan teknologi pada era revolusi industri 4.0 selain melatih konsep IPA, STEM juga melatih Sains, engineering dan teknologi. STEM berjalan beriringan, sehingga muncul kekhawatiran budaya bangsa akan terlupakan, karena kita berpusat pada teknologi semata. Indonesia terkenal sebagai negara dengan budaya yang beragam. (Lestari, 2015; Pitoyo, 2017). Kondisi Indonesia sebagai negara kepulauan dengan budaya yang berbeda dan letak geografi Indonesia yang heterogen menjadi keunikan mengaitkan budaya dengan pembelajaran sains. Menurut Sudarmin (2015), pembelajaran dapat dilihat dari sisi budaya/kearifan lokal dan konteks ilmiah berdasarkan perspektif multikultural.

Kearifan lokal merupakan bagian tradisi/kebiasaan masyarakat yang bersumber pada budaya masyarakat suatu bangsa, bentuk perwujudannya ada dalam segala segi kehidupan (Ridjal, 2019). Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki kaya akan tradisi dan dimanfaatkan sebagai pemersatu bangsa, bukan sebagai potensi permusuhan (Saihu, 2019). Tradisi/kearifan lokal dapat digunakan sebagai pencirri suatu daerah dan perlu diperkenalkan pada generasi yang akan datang. Pengenalan tradisi dan budaya pada generasi yang akan datang bisa dilakukan melalui bidang Pendidikan. budaya, tradisi masyarakat dan kebiasaan masyarakat dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran, sumber belajar dan media pembelajaran.

Pembelajaran yang mengaitkan budaya dan sains dikenal dengan pembelajaran dengan pendekatan etnosains (Sudarmin, et al 2017). Pengetahuan asli adalah salah satu studi dalam

etosains, yang pengetahuannya berasal dari masyarakat. Pendekatan etnosains menggunakan pengetahuan asli yang diuji tingkat kebenarannya melalui studi pustaka dan penjelasan yang bersifat ilmiah, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu sumber pembelajaran sains yang bersifat otentik (Turiman, et al, 2012; Izzah, 2020). Etnosains merupakan pengetahuan lintas disiplin, yang merupakan kolaborasi antara berbagai bidang pelajaran baik itu sains, sosial maupun matematika. Pada saat yang sama, etnosains semakin bersifat transdisipliner (Laar, 2017).

Tuntutan perkembangan zaman dan revolusi industry 4.0, dan kekhawatiran akan hilangnya budaya pada pola pikir generasi yang akan datang, memunculkan integrasi antara STEM dan etnosains atau dikenal dengan etno-STEM. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan pendekatan etno STEM. Artikel tentang pembelajaran berbasis etno STEM sudah mulai sejak tahun 2018. Beberapa ahli dari universitas di Indonesia sudah mulai mengaitkan antara sains dan budaya lokal. Sampai saat ini belum pernah

dilakukan pemetaan tentang artikel yang mengaitkan antara sains, teknologi dan budaya lokal atau etno STEM. Artikel ini ingin melihat lingkup penelitian dengan pendekatan etno STEM dalam pembelajaran sains dengan menganalisis artikel artikel terkait.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis dengan mengkaji beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional. Meta-analisis bersifat kuantitatif karena menggunakan penghitungan angka-angka dan statistik untuk kepentingan praktis, yaitu untuk menyusun dan mengekstraksi informasi dari begitu banyak data yang tak mungkin dilakukan dengan metode lain (Glass, *et al*, 1981). Penelitian meta-analisis ini menggunakan sampel 13 artikel pada jurnal nasional dan internasional / terindeks, sepuluh tahun terakhir (2018-2021). Distribusi 13 artikel subjek penelitian dapat dilihat pada kelompok-kelompok pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Sampel Artikel

No.	Penelitian	Tahun	Jenis Penelitian	Jenis Media /model	Materi
1	W. Sumarni* and S. Kadarwati.	2020	eksperimen	PjBL	Kimia SMA
2	Sudarmin1, Woro Sumarni1, Dwi Yulianti 2, Zaenuri.	2019	R&D dan eksperimen	PjBL	Kimia Bahan Alam/ Kewirausahaan
3	S. Sudarmin, Woro Sumarni, P Rr. Sri Endang and Sri Susilogati.	2019	R&D	PjBL	Kimia organik
4	Sudarmin*, W Sumarni and S Mursiti.	2019	Diskriptif kualitatif	Industry minyak atsiri	Kimia bahan alam
5	Sudarmin*, W Sumarni and S Mursiti.	2019	Eksperimen		Matematika SD
6	Reffiane F, Sudarmin, Wiyanto, Saptono S	2021	R&D	Model Pembelajaran Hybrid	IPA SD
7	Arief Muttaqiin, Murtiani and Yulkifli	2020	R & D		IPA SMP
8	Hasbi Azis* and Yulkifli.	2020	Diskriptif kualitatif		FISIKA SMA
9	Niken Eka Priyani Nawawi Nawawi	2020	PTK	Mikroskop digital	IPA SD
10	Izatul Azalia, Sudarmin, Aries Wisnuadi 2020.	2020	eksperimen	E Book	Kimia SMA
11	N Tresnawati, Saleh, Sudarmin and S Wardani.	2021	R&D, deskriptif kualitatif		Bioteknologi PGSD
12	Ariyatun.	2021	One-Shot Case Study.	PjBL	Kimia SMA
13	Nurhayati E.	2021	R & D	E Modul	Kimia SMA

Tinjauan ini difokuskan pada eksplorasi tentang tiga aspek, termasuk tema penelitian, peserta penelitian, dan lokasi (provinsi di Indonesia) STEM Education dilaksanakan. Pertanyaan penelitian berikut diajukan untuk memandu penelitian untuk menangkap literatur yang sejalan dengan fokus penelitian ini:

1. Apa saja jenis penelitian menintegrasikan Etno STEM Education yang diterapkan di Indonesia?
2. Siapa saja partisipan penelitian/ jenjang pendidikan yang terlibat dalam penelitian implementasi Etno STEM Pendidikan di Indonesia?
3. Bagaimana pengintegrasian Etno STEM dalam proses pembelajaran dilakukan?

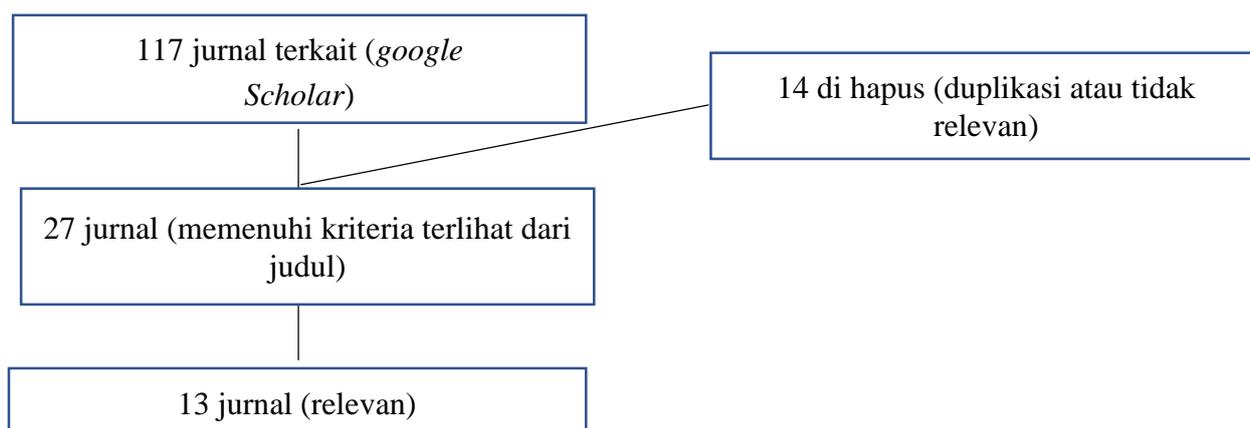
Langkah kedua adalah mengidentifikasi studi yang relevan. Kata kunci “implementasi” + “Etno STEM Education” dipilih untuk menjangkau literatur tentang implementasi pendidikan Etno

STEM di Indonesia. Alasan memilih ‘Pendidikan Etno STEM + Etno STEM Indonesia Education’ sebagai istilah pencarian adalah untuk menjangkau sebanyak mungkin studi yang relevan. Setelah itu, kriteria inklusi dan eksklusi dikembangkan untuk mendapatkan wawasan tentang aspek yang dapat dimasukkan.

Hasil penelusuran melalui google scholar mencapai 117 jurnal terkait kemudian hasil skoping terdapat 13 jurnal yang memenuhi kriteria.

- a. Jurnal dengan penjelasan mengenai penerapan model pembelajaran dengan pendekatan etno STEM.
- b. Jurnal dengan penjelasan pengembangan bahan ajar berbasis etno STEM.
- c. Jurnal berbahasa inggris dan bahasa indonesia
- d. Terbit pada rentang waktu 2015-2021

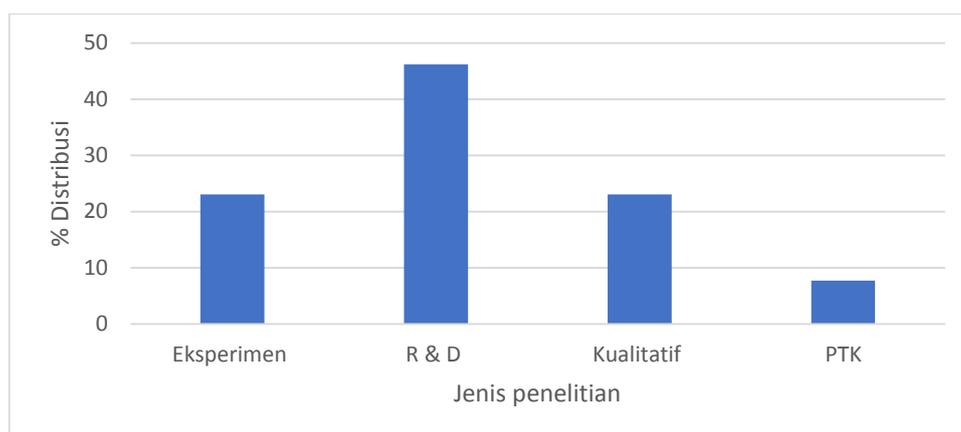
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Diagram *Flow*

Sebanyak 13 penelitian terkait tersebar di berbagai universitas di Indonesia dalam bentuk jurnal nasional dan internasional dan belum ada penelitian tentang etnostem yang dilakukan di luar negeri. Penelitian internasional tentang pengkaitan budaya dan sains lebih cenderung berbasis STEM Culture. Khusus artikel ini yang

dibahas Etno STEM Education. Distribusi jenis penelitian dalam sampel artikel yang dilakukan meta analisis terdiri dari penelitian eksperimen, R & D, deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif dengan sebaran frekuensi seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Distribusi jenis penelitian pendidikan terintegrasi etno STEM

Gambar 2 menunjukkan bahwa 46,15% distribusi penelitian berbasis etno STEM merupakan R (*Research*) & D (*Development*). Penelitian dan pengembangan yang sudah dipublikasi dalam jurnal merupakan penelitian pengembangan buku, media dan instrument berbasis Etno STEM. Penelitian pembelajaran berbasis etno STEM lebih banyak menggunakan metode penelitian pengembangan (R & D) karena metode ini memungkinkan peneliti menghasilkan produk media dengan mempertimbangkan berbagai aspek antara lain: analisis kebutuhan pengguna (peserta didik dan dosen), pendapat ahli isi, media, maupun desain sehingga diharapkan diperoleh produk media pembelajaran yang tepat guna. Pengembangan materi ajar terintegrasi etno STEM pada pembelajaran IPA Fitriani dan Setiawan(2018), dikatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis pelajar, dengan peningkatan sebesar 0,62 (sedang) dan 95% siswa memberikan respon baik. Produk hasil R & D yang hanya di uji kelayakannya oleh ahli lebih lanjut dapat dilakukan penelitian selanjutnya berupa penelitian tindakan, deskriptif, ataupun menjadikan produk bahan eksperimen pembelajaran di dalam kelas

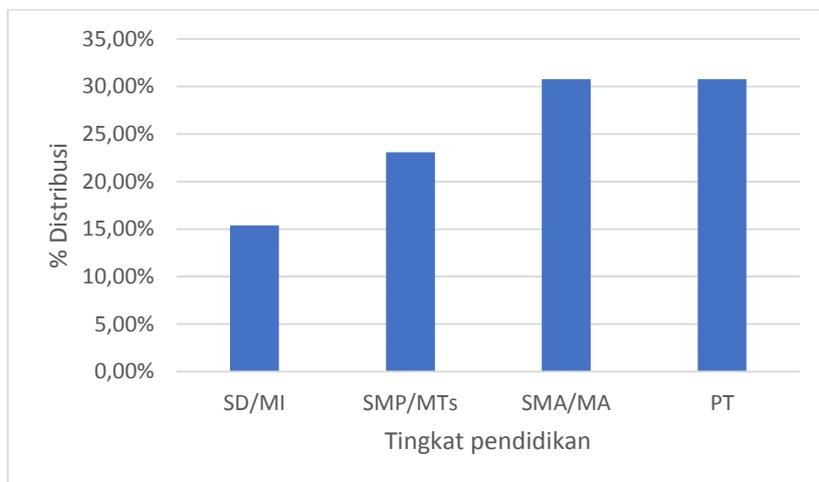
Penelitian berbasis etno STEM pada penelitian eksperimen sebanyak 23,07%. Sebagian besar artikel penelitian eksperimen berbasis etno STEM merupakan pengujian keefektifan penggunaan model pembelajaran terintegrasi Etno STEM. Pendekatan etno STEM sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran. (Azalia, 2020) STEM memungkinkan peserta didik untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan empat disiplin ilmu (sains, teknologi, keahlian teknik dan matematika). Pembelajaran Ethno sebagai pembelajaran yang

melibatkan keunggulan lokal sekitar yang dihubungkan dengan materi pembelajaran. (Ardianti, et al (2019); Ismaya & Santoso (2019).

Penelitian berbasis etno STEM sebanyak 23,07% menggunakan diskriptif kualitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif mengenai rekonstruksi ilmu ilmiah berbasis community science dengan konteks etnosains dan pendekatan STEM. Pada kegiatan ini siswa terlihat antusias dalam mengikuti semua tahapan etno STEM. Menurut Zahro dan Widodo (2019), keterlaksanaan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dengan media komik berbasis etnosains pada pertemuan pertama dan kedua mendapatkan modus berturut-turut 4 dan 3 yang dikategorikan “layak”. Afriansyah (2019), keterlaksanaan model *Discovery Learning* berbasis etnosains sebesar berkategori baik. Sudirman (2017), menyatakan Model pembelajaran dengan pendekatan etno STEM, memberkikan tanggapan positif dari siswa. Penelitian Tindakan kelas berbasis etno STEM sebanyak 7,69%. Penelitian Tindakan kelas dengan menerapkan pembelajaran Ethno-STEM berbantu Mikroskop digital sederhana dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Pembelajaran dengan materi ajar terintegrasi konsep budaya dapat meningkatkan konsep sains siswa (Sudarmin, 2015) dan kompetensi untuk bersaing di abad ke-21 (Sumarni, 2018)

Integrasi etno STEM dalam Pendidikan telah dilakukan oleh semua tingkat Pendidikan, sekolah dasar (SD), Sekolah menengah pertama (SMP), Sekolah menengah atas (SMA) dan perguruan tinggi (PT). Distribusi pengintegrasian etno STEM dalam pembelajaran masih minim. Guru masih kurang memahami pembelajaran STEM sehingga menjadi tantangan dalam mengimplementasikan STEM dalam

pembelajaran (Toma dan Greca, 2018) dilihat dari aspek sebaran tingkat Pendidikan terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi penerapan etno STEM berdasarkan tingkat pendidikan

Distribusi penelitian berbasis etno STEM berdasarkan tingkat Pendidikan ditunjukkan pada Gambar 3. Pengintegrasian etno STEM terbanyak pada jenjang pendidikan SMA/MA dan Perguruan Tinggi sebanyak 30,77%. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh positif dari pembelajaran berbasis etno STEM terhadap kreatifitas pebelajar. Pembelajaran PBL terintegrasi etno-STEM dapat meningkatkan kreatif siswa (Sumarni &Kadarwati.2020). Pada tingkat SMP penelitian terintegrasi etno STEM telah dilakukan sebanyak 23,08%. Etnosains

terintegrasi STEM pada siswa SMP mampu meningkatkan ketreampilan sains (Muttaqiin, et al, 2020). Pembelajaran di Sekolah dasar juga telah mengintegrasikan etno STEM sebanyak 15,38 %. Pengintegrasian etnosains atau STEM di sekolah dasar sangat jarang dilakukan. Hal ini disebabkan guru merasa kesulitan. Andayani, et al (2021) menyatakan bahwa dari 113 responden guru kimia provinsi Nusa Tenggara Barat, sebanyak 69,03 % belum pernah membaca dan menemukan modul yang menggunakan pendekatan etnosains dalam pembelajaran.

Tabel 4. Distribusi Jenis Model terintegrasi yang digunakan

No	Jenis model/ media pembelajaran	Persentase
1	Proyek based learning (PjBL)	38,46
2	Problem-Solving Ability on Hybrid Learning Model	7,7
3	Mikroskop Digital	7,7
4	E-Book Application	7,7
5	Model pembelajaran minyak atsiri	7,7
6	Model etno Matematika	7,7
7	e-modul berbasis smartphone	7,7
8	E modul kimia SMA	7,7

Pengintegrasian Etno STEM dalam pembelajaran bisa dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti pengintegrasian pada model pembelajaran, media dan instrument. Pada penelitian ini, terlihat bahwa pembelajaran Etno STEM banyak digabungkan dengan model pembelajaran proyek (PjBL) sebesar 38,46%. Project based learning terintegrasi etno STEM memberikan pengaruh positif terhadap kreatifitas pebelajar, selain itu pembelajaran etnostem bisa di integrasikan pada modul, buku dan media lain.

Pendidikan STEM bisa meningkatkan pemikiran divergen siswa, berpikir kritis, dan keterampilan metakognitif melalui pembelajaran berbasis proyek (McAuliffe 2016; Mutakinati et al. 2018). Pengembangan E modul berbasis etnostem pernah dilakukan pada tingkat SMA. e-modul kimia berbasis STEM dengan pendekatan etnosains yang dikembangkan memenuhi persyaratan kelayakan dan kepraktisan, sehingga modul tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran kimia (Eris, 2021).

Berdasarkan penelusuran artikel, terlihat bahwa pembelajaran berbasis etno STEM dapat diterapkan pada materi materi kimia bahan alam, kimia organik, kewirausahaan, kimia SMA, fisika, matematika dan pembelajaran IPA. Pengintegrasian pada semua materi tersebut memberikan hasil positif.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari : (1) jenis penelitian yang digunakan untuk mengintegrasikan etno STEM adalah penelitian R & D, eksperimen, deskriptif kualitatif dan PTK; (2) effect size pembelajaran etnostem berdasarkan tingkat pendidikan terbaik pada PT dan SMA. (3) pengintegrasian terbaik etno STEM dengan model PjBL; (4) pembelajaran etno STEM memberikan hasil positif jika digunakan pada semua materi sains. Berdasarkan simpulan tersebut dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya penelitian media pembelajaran dikembangkan dengan R & D dengan pengujian yang lebih lengkap dan lebih baik.

REFERENSI

- Andayani, Y., Anwar, Y. A. S., & Hadisaputra, S. (2021). Pendekatan Etnosains dalam Pelajaran Kimia Untuk Pembentukan Karakter Siswa: Tanggapan Guru Kimia di NTB. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 39-43.
- Ardianti S.D., Wanabuliandari S., Saptono S., & Alimah S. (2019). A Need Assesment of Edutainment Module with Ethnoscience Approach Oriented To The Love Of The Country. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8 (2): 153-161
- Azalia, I. (2020). Pengaruh Penerapan EBook Bermuatan Stem Terintegrasi Etnosains Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Eris, N., Andayani, Y., & Hakim, A., (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis STEM dengan Pendekatan Etnosains. *Chemistry Education Practice*, 4 (2), 2021 - 107
- Farwati, R., Metafisika, K., Sari, I., Sitinjak, D., Solikha, D. F., & Putra, E. E. (2021). STEM Education Dukung Merdeka Belajar (dilengkapi dengan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEM). CV. DOTPLUS Publisher. <https://books.google.co.id/books?id=TeIhEAAAQBAJ&hl=id&sitesec=reviews>
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2018). Efektivitas modul ipa berbasis etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71-76.
- Ismaya, E. A., & Santoso, S. (2019). Tradisi Dandangan Sebagai Kajian Pembelajaran Dalam Mendukung Pencapaian Visi Universitas Kebudayaan (Studi pada Mata Kuliah Konsep Ilmu Pengetahuan Sosial). *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(1), 128-137.
- Izzah, S.N. et al. (2020). The Development of Science Learning Document Grounded on STEM-Approach Integrated Ethnoscience. 443(Iset 2019), pp. 554–558 0].
- Kapila, V. & Iskander, M. (2014). Lessons learned from conducting a K12 project to revitalize achievement by using instrumentation in Science Education. *Journal of STEM Education*, 15 (1), pp. 46-51
- Lestari, G. (2016). Bhinneka Tunggal Ika: Khasanah Multikultural Indonesia Di Tengah Kehidupan SARA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan*, 28(1).
- McAuliffe, M. (2016). The potential benefits of divergent thinking and metacognitive skills in STEAM learning: A discussion paper. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 2(3), 71–82.
- McDonald, C.V., (2016). Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*. 27(4), 530-569
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Kumano, Y. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 3, 23–34
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Kumano, Y. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education

- project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65.
- Pitoyo, A. J., & Triwahyudi, H. (2017). Dinamika perkembangan etnis di Indonesia dalam konteks persatuan negara. *Populasi*, 25(1), 64-81.
- Ridjal, A. M. (2019). *Arsitektur masyarakat agraris dan perkembangannya*. Universitas Brawijaya Press.
- Saihu, M. (2019). *Merawat Pluralisme Merawat Indonesia (Potret Pendidikan Pluralisme Agama Di Jembrana-Bali)*. Deepublish.
- Sudarmin, R. F. K., Nuswowati, M., & Sumarni, W. (2017). Development of ethnoscience approach in the module theme substance additives to improve the cognitive learning outcome and student's entrepreneurship. In *IOP Conference Series: Journal of Physics* (Vol. 824, No. 012024, pp. 1-14).
- Sumarni, W. (2018). The influence of ethnoscience-based learning on chemistry to the chemistry's literacy rate of the prospective teachers. *Unnes Science Education Journal*, 7(2).
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383–1395
- Turiman P., Omar J., Daud A M., & Osman K. (2012). Fostering the 21st Century Skills Through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 59: 110-116.
- Vitasari, S. D. (2017). Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*(Vol. 2).
- Zahro, T., & Widodo, W. (2019). Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Komik Berbasis Etnosains Pada Materi Pemisahan Campuran Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2)