



Biogenerasi Vol 8 No 1, Februari 2023

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



DESAIN HANDOUT STEAM@HOME BERBASIS TEAM BASE PROJECT PADA MATAKULIAH BIOTEKNOLOGI

Sundari¹, A.R Tolangara¹, Abdu Mas'ud^{1*}

¹ Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Khairun Ternate Indonesia

*Corresponding author E-mail: sundari@unkhair.ac.id

Abstract

Innovation efforts in the development of teaching materials have been carried out through development research procedures with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) in the Biotechnology course. This study aims to develop STEM-based handouts on the concept of Fermentation, determine the validity of STEM-based handouts based on the feasibility aspects of content, presentation, language, STEM and graphics, and determine user responses to STEM-based handout products. The results of this development indicate that STEM-based handouts are feasible to use with a feasibility assessment by experts of 83.61%. For user responses from 6th semester students of Biology Education Study Program, it is known that STEM-based handout products can be used in Biotechnology learning with a score of 73.71%. Recommendations from this research need to improve the design with STEM characteristics in technology and engineering aspects as well as more detailed mathematics.

Keywords: steam@home, biotechnology, handout, team base project

Abstrak

Upaya inovasi dalam pengembangan bahan ajar telah dilakukan melalui prosedur penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi) pada matakuliah Bioteknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain handout berbasis STEM pada konsep Fermentasi, mengetahui kevalidan handout berbasis STEM dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, desain grafis, dan respon pengguna handout STEM@Home. Hasil penelitian menunjukkan bahwa handout berbasis STEM layak digunakan dengan penilaian kelayakan oleh para ahli sebesar 83,61%. Hasil analisis respon mahasiswa semester 6 di prodi Pendidikan Biologi pada kategori cukup dan dapat digunakan dalam pembelajaran Bioteknologi dengan skor sebesar 73,71%. Rekomendasi dari penelitian ini perlu penyempurnaan desain berkarakteristik STEM pada aspek teknologi dan engineering serta matematik yang lebih detail.

Kata Kunci: steam@home, bioteknologi, bahan ajar, team base project

© 2023 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Khairun Ternate

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Pada masa new normal atau pasca pandemic perlu adanya pemulihan inovasi pembelajaran, agar peserta didik dapat bangkit dan pulih lebih cepat untuk memiliki motivasi dan konsentrasi belajar secara normal. Inovasi tidak hanya dapat dilakukan melalui model pembelajaran, namun dapat pula melalui pengembangan bahan ajar. Integrasi pendekatan STEM dalam pengembangan bahan ajar pada matakuliah Bioteknologi merupakan salah satu upaya mengkondisikan pembelajaran berpusat pada siswa yang berorientasi pada capaian kompetensi abad 21, (Kemendikbud, 2017). Pada saat ini fakta menunjukkan bahwa: kemampuan critical thinking mahasiswa masih tergolong rendah pada bidang sains (Jufri, dkk, 2014). Pendidikan modern harus mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat produktif, kreatif, dan inovatif melalui pendekatan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (OECD, 2014; Rahmawati dkk, 2017; Pertiwi dkk, 2017).

Bahan ajar Handout berbasis STEM (Science Technology Enginerring Mathematics) merupakan materi ajar yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu sains, teknologi, teknik dan matematika. STEM mengkondisikan mahasiswa sebagai peserta didik untuk mampu memecahkan masalah, menemukan hal baru dan berpikir kritis logis serta melek teknologi (Irma dkk, 2015; Khairiyah, 2019).

Fermentasi merupakan salah satu konsep pada matakuliah Bioteknologi. Konsep fermentasi meliputi prinsip fermentasi, produk fermentasi dan pengembangan alat fermentasi. Konsep Fermentasi termasuk materi HOTS karena melibatkan pemahaman dan penerapan konsep untuk menghasilkan produk. Pada pembelajaran Bioteknologi fermentasi di kampus telah dilaksanakan seimbang antara teori dan praktikum, namun masih bersifat prosedural dan regular tanpa adanya tantangan masalah dan manfaat. Selanjutnya karakteristik integrasi STEM pada matakuliah Bioteknologi adalah produk fermentasi seperti nata de coco, alcohol, enzim, dan sabun. Penelitian tentang desain menggunakan kriteria STEM telah banyak dilakukan baik pada tingkat sekolah menengah dan sebagian perguruan tinggi dengan hasil produk rata rata valid digunakan

(Utami dkk, 2018). Pada penelitian ini handout STEM berdasarkan analisis kebutuhan untuk kondisi pembelajaran blended learning di era new normal ataupun era normal. STEM praktis dilakukan melalui basis masalah kontekstual, menggunakan alat sederhana, sebagai integrasi engineering, memanfaatkan IT untuk informasi dan inovasi, prosedur dan analisis jumlah bahan dan biaya yang diperlukan sebagai suatu kesatuan proyek STEM yang dikerjakan kelompok mahasiswa dalam tim. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan handout berbasis STEM pada konsep Fermentasi, dan mengetahui kevalidan produk. Selanjutnya Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan dalam implementasi pembelajaran cased mathode dan Team based project di perguruan tinggi melalui pengembangan bahan ajar berbasis STEM yang dapat mendukung penerapannya di kelas

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 langkah, yaitu Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi (Tung, 2016). Objek penelitian pengembangan adalah handout berbasis STEM pada matakuliah Bioteknologi pada konsep Fermentasi. Penelitian ini menggunakan validator ahli sebanyak 4 orang dan validator praktis sebanyak 40 mahasiswa semester 6 prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Khairun. Instrumen penelitian terdiri: lembar validasi ahli, dan angket respon pengguna yaitu mahasiswa yang menempuh matakuliah Bioteknologi.

Teknik analisis data secara deskriptif (prosentase) kevalidan produk handout. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung prosentase kevalidan produk seperti persamaan 1 berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P: Presentase Skor (%)

n: skor total yang diperoleh

N: skor maksimal

Pemaknaan nilai validasi mengacu pada tabel kriteria validitas pada Tabel 1 (Riduwan, 2019).

Table 1 Kriteria Validitas

Persentase Skor (%)	Kriteria Validitas
80.00-100	Sangat Tinggi
60.00-79.99	Tinggi
40.00-59.99	Cukup
20.00-39.99	Rendah
0.00-19.99	Sangat Rendah

Untuk mengukur kepraktisan produk dilakukan uji coba handout berbasis STEM menggunakan kuesioner respon praktisi (mahasiswa) dengan menggunakan Skala Guttman dengan dua rentang penilaian, yaitu: skor 1 untuk jawaban 'Ya' dan 0 untuk jawaban 'Tidak'. Kemudian

dilakukan analisis deskriptif seperti persamaan 1, selanjutnya untuk mengetahui kategori kepraktisan dari respon mahasiswa digunakan kriteria kepraktisan pada Tabel 2 (Widyoko,2017).

Table 2 Kriteria Validitas

Persentase Skor (%)	Kriteria kepraktisan
75.00-100	Dapat digunakan
50.00-74.99	Dapat digunakan dengan sedikit reivsi
25.00-49.99	Dapat digunakan dengan banyak revisi
0.00 -24.99	Tidak dapat digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Pengembangan Handout

Pengembangan bahan ajar handout dilakukan melalui beberapa tahap yaitu: 1) Tahap awal adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini di eksplorasi kebutuhan mahasiswa melalui analisis beberapa masalah kontekstual dan penentuan solusi yang kemudian dikembangkan dalam bentuk desain draft handout. 2) Tahap desain. Tahapan ini menghasilkan rancangan draft Handout Bioteknologi. 3) Tahapan pengembangan Handout Bioteknologi diperoleh penentuan produk STEM@home dan Team Based Project yang akan diajarkan dalam project pembuatan nata de coco sebagai aplikasi fermentasi dalam Bioteknologi konvensional. 4) Tahap implementasi melalui penyajian materi dalam handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME terintegrasi Team based Project ini berupa modifikasi praktikum teknik fermentasi dengan nata de coco yang selama ini dilakukan secara regular melalui praktikum secara langsung. Keterkaitan beberapa konsep atau materi beberapa matakuliah prasyarat misalnya biokimia, mikrobiologi, dan genetika

pada semester sebelumnya merupakan alasan pemilihan tema handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME. Selanjutnya desain dan layout dari handout yang menarik dan integrasi Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) *Team Based Project* dapat mengarahkan mahasiswa menyelesaikan project untuk menghasilkan produk fermentasi nata de coco.

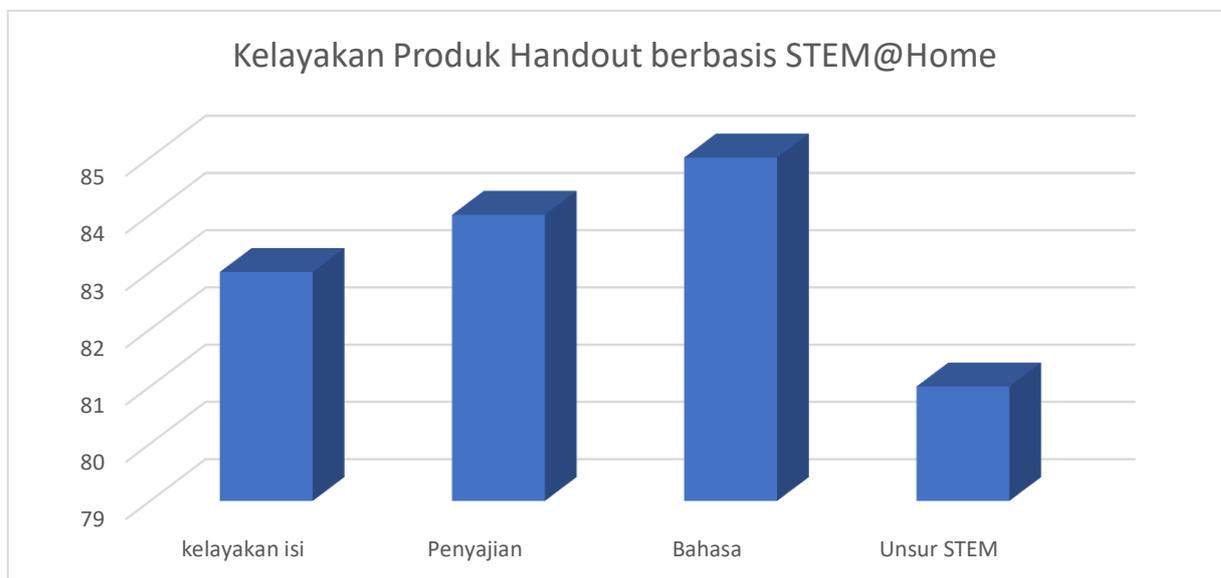
Lebih lanjut untuk mengetahui validitas produk dilakukan validasi kelayakan produk dan uji coba draft handout yang dilakukan pada mahasiswa semester 6 prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Khairun yang menempuh matakuliah Bioteknologi. Berikut hasil validasi produk handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME oleh ahli seperti pada table 3.

Table 3 Hasil Interpretasi Uji Validitas Handout STEM@HOME

Ahli	1	2	Rata-Rata	Kategori
Materi	82	85	83	Valid
Bahasa	83	84	83	Valid
desain	83	84	83	Valid
Rata-rata		83.61		Valid

Tabel 3 menunjukkan bahwa secara umum draf Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME yang dihasilkan dalam pengembangan produk valid atau layak digunakan dengan rata rata 83,61% berdasarkan kelayakan materi, Bahasa dan

desain. Deskripsi kelayakan produk handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME dapat dilihat seperti gambar 1 berikut:



Gambar 1 Kelayakan produk Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME

Data hasil analisis respon mahasiswa setelah menggunakan Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME dan Team Based

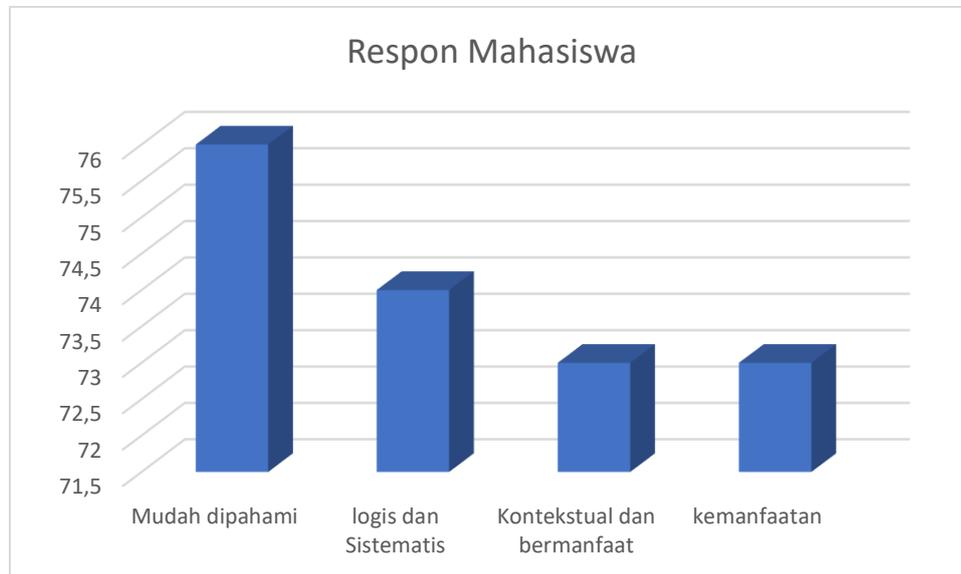
Project dapat dideskripsikan seperti table 4 berikut:

Table 4 Interpretasi Uji Kepraktisan Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME

Kriteria	Jumlah jawaban ya	Jumlah jawaban tidak	Rata-Rata	Kategori
Mudah dipahami	31	9	75	Dapat digunakan tanpa revisi
Logis dan sistematis	29	11	73	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Kontekstual dan bermanfaat	29	11	73	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Rata-rata		73.71		Dapat digunakan dengan sedikit revisi

Tabel 4 menunjukkan bahwa produk Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME secara umum dapat digunakan dengan revisi beberapa hal terkait logika dan sistematika serta masalah

yang diangkat kurang kontekstual. Deskripsi hasil uji coba produk dan respon mahasiswa dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2 Respon mahasiswa terhadap produk Handout

Gambar 2 menunjukkan bahwa kelebihan produk Handout Bioteknologi berbasis STEM@HOME ini mudah dipahami

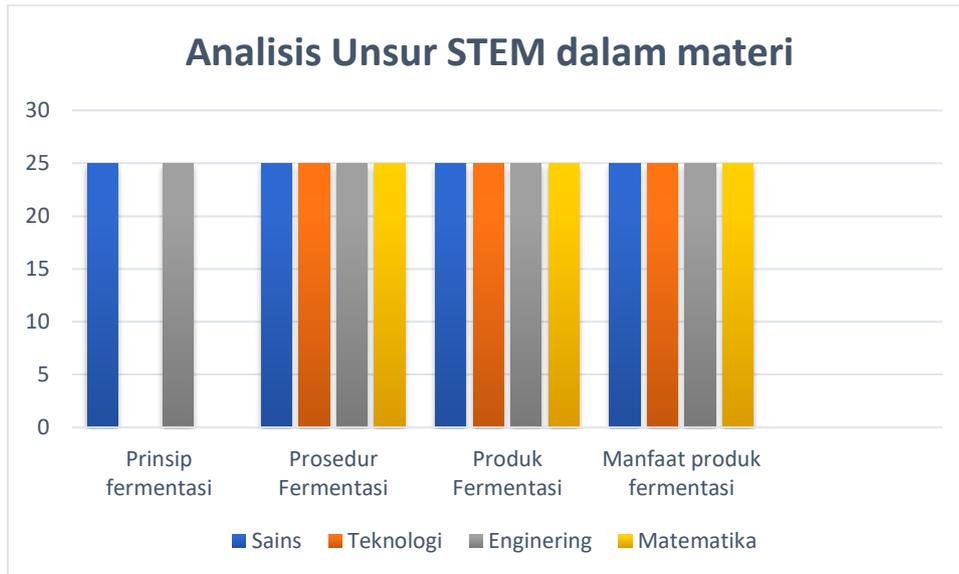
oleh mahasiswa. Berikut hasil analisis materi Fermentasi Nata de coco berdasarkan aspek dan unsur STEM seperti table 5 berikut:

Table 5 Analisis Materi Fermentasi Nata de coco Berbasis STEM@HOME

Materi/sub materi	Sains	Teknologi	Engineering	Matematika
Prinsip fermentasi	√			√
prosedur fermentasi	√	√	√	√
Produk fermentasi	√	√	√	√
manfaat produk fermentasi	√	√	√	√

Tabel tersebut menunjukkan bahwa secara umum pada materi dan sub materi fermentasi nata de coco telah memenuhi aspek atau unsur STEM yang terdiri dari sains, teknologi,

engineering dan matematika. Deskripsi uraian kelengkapan aspek atau unsur STEM@HOME dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3 Hasil analisis Unsur STEM dalam materi ajar

Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa secara umum pada materi dan sub materi yang dikembangkan menjadi Handout berbasis STEM telah memenuhi dan mengintegrasikan aspek STEM. Pada materi prinsip fermentasi memenuhi aspek sains dan engineering.

Pembahasan

Bahan ajar merupakan aspek penting dalam dunia pendidikan karena merupakan sarana untuk mendukung proses pembelajaran. Bahan ajar berbentuk handout dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Pada proses perkuliahan Bioteknologi khususnya konsep Fermentasi sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari dan sangat berkaitan erat dengan proses metabolisme atau reaksi kimia sebagai proses/metode penyelidikan (*inquiry methods*) (Depdiknas, 2008).

Hasil validasi terhadap kriteria STEM bertujuan untuk menilai integrasi STEM dalam handout Bioteknologi. mendapatkan skor 78%. Berdasarkan kriteria presentase tanggapan maka modul dikategorikan sangat baik, hal ini sejalan dengan penelitian Irma (2015) dan penelitian Syukri (2013)

Integrasi aspek multidisiplin ilmu dalam pembelajaran STEM mencakup pembelajaran 4C (*Creativity, Critical thinking, Collaboration and Communication*) merupakan slogan pembelajaran abad 21 (Khairiyah, 2019). Selanjutnya pada

pembelajaran STEM mencakup pembelajaran mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika yang diterapkan sesuai dengan jenjang Pendidikan. STEM juga dapat membangun pengetahuan, bakat dan sikap, serta kemampuan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan mengangkat masalah terkait sains, teknologi, teknik dan matematika misalnya lingkungan, sumber daya alam, energi baharu dan lainnya (Gustiani, dkk, 2017; Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016).

Handout Bioteknologi fermentasi nata de coco berbasis STEM dari literasi yang diperoleh untuk teknologi dan engineering lebih didominasi pada konsep-konsep bioteknologi konvensional yaitu Fermentasi nata de coco dan fermentasi alkohol.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah desain handout berbasis STEM yang dihasilkan dalam R7D layak digunakan berdasarkan nilai validasi para ahli sebesar 83,61%. Nilai respon mahasiswa semester 6 prodi Pendidikan Biologi selaku pengguna produk handout memiliki skor kepraktisan sebesar 73,71%. Rekomendasi dari penelitian ini perlu penyempurnaan desain berkarakteristik STEM pada aspek teknologi dan engineering serta matematik yang lebih detail.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Khairun yang telah memberikan grand hibah PKUPT pada tingkat fakultas FKIP melalui DIPA Unkhair tahun 2022.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriana, J. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2): 202-212.
- Andrianti, Y., dkk. (2016). Pengembangan Media Powtoon Berbasis Audiovisual pada Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Criksetra*. 5(9): 58-68.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arlitasari, O., dkk. (2013). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(1): 81-89.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media. Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Devan, J. (2016). *Cities: Key Concepts and an Analytical Framework*. Disajikan dalam Pertemuan Dewan Forum Ekonomi Dunia membahas Daya Saing, Juni 2016, Switzerland.
- Dewi, H.R., dkk. (2017). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM. Disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Fisika III, 15 Juli 2017.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta
- Jufri, A. W., & Hikmawati, H. (2014). Analisis Kemelekan Sains (Science Literacy) Dan Kemelekan Inkuiri (Inquiry Literacy) Guru Mata Pelajaran IPA SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 9(1).
- Rachmawati, D., Suhery, T., & Anom, K. (2017). Pengembangan modul kimia dasar berbasis STEM problem based learning pada materi laju reaksi untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA* (Vol. 1, No. 1, pp. 239-248).
- OECD. (2014). *PISA in Focus : What 15 years old know and do with what they know*
- Pertiwi, R.S., Abdurahman., Rosidin, Undang. (2017). Efektifitas LKS STEM Untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa. *Jurnal Fkip Universitas Lampung*.
- Muhammad Fatturahman. 2016. *Model-model pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta : Arruz Media [9] Depdiknas, (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Atas. Jakarta
- Riyant0, Y. (2014). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta : Prenada Media Group
- Irma Suwarma, Astuti Puji dan Nur Endah. (2015). *Ballon Powered Car “sebagai media pembelajaran IPA berbasis STEM (Science Technology Engineering Mathematic)*. 8 dan 9 Juni 2015. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. Bandung
- Ismayani, A. (2016). Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning Terhadap Kreatifitas Matematis Siswa SMK. *Indonesia Digital Journal of Mathematics and Education*. Vol 3 (264-272) [13]Departement of Education and Skill Ireland. (2017). *STEM Education Policy Steatment 2017-2026*. Ireland
- Khairiyah, N. (2019). Pendekatan STEM Referensi Standar untuk melakukan pembelajaran dikelas agar lebih efektif dan efesien. Medan: Guepedia
- Gustiani, I., Widodo, A. , Suwarna, I.R. (2017). *Development and Validation of STEM based Instructional Material*. MSCEIS 2016.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2016). *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembela-jaran*. PutraJaya
- Utami, TN, Jatmiko, A dan Suherman. (2018). Pengembangan Modul Ma-tematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Jurnal Matematika* 1(2):165-172. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung

- Tung. (2016). Desain Instruksional Perbandingan Model dan Implementasinya. Yogyakarta : PT Andi
- Riduwan. (2012). Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta
- Widyoko, EP. (2017). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Juniarti, Zubaidah, S. dan Koes, S. (2016). STEM: Apa, Mengapa dan Bagaimana? Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sarjana Pascasarjana UM. Vol 1
- Syukri, M., Halim, L., Meerah, T. S. M., & FKIP, U. (2013, March). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH. In Aceh Development International Conference (pp. 26-28).
- Khoiriyah, N. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi
FKIP Universitas PGRI Madiun. Firman, H. (2016). Pendidikan STEM Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, 17 September 2016. FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Firman, H. (2015). Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, dan Peranan Riset Pascasarjana. Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan IPA dan PLKH Universitas Pakuan, Agustus 2015. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Kaniawati, D.S., dkk. (2015). Study Literasi Pengaruh Pengintegrasian Pendekatan STEM dalam Learning Cycle 5E terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Fisika. Disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika, 21 November 2015. UPI Bandung.
- Laboy-Rush, D. (2010). Integrated STEM Education through Project-Based Learning. New York: Learning.com.
- LaForce, M., dkk. (2016). The Eight Essential Elements of Inclusive STEM High Schools. *International Journal of STEM Education*. 3(21): 1-11.
- Mustafa, N., dkk. (2016). A Meta-Analysis on Effective Strategies for Integrated STEM Education. *Advanced Science Letters*. 22(12): 4225-4228.
- Pemasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. Disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains, 22 Oktober 2016. Surakarta.
- Pertiwi, R.S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis. Tesis. FKIP Universitas Lampung.
- Prastowo, A. (2012). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Jogjakarta: DIVA Press (Anggota IKAPI).
- Prawiradilaga, S.D. (2008). Prinsip Desain Pembelajaran. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Pribadi, B.A. & Sjarif, E. (2010). Pendekatan Konstruktivistik dan Pengembangan Bahan Ajar pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 11(2): 117-128.
- Ridwan Abdullah Sani. (2015). Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta : Bumi Aksara
- Rahmiza, S., dkk. (2015). Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam Meningkatkan Motivasi dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan SainsIndonesia*.3(1):1-9.
- Sholikhah, R.A., dkk. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme dalam Kemasan CD Interaktif Kelas VIII Materi Geometri dan Pengukuran. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*. 1(1): 13-19.
- Sudijono, A. (2010). Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Sugiyono, S. (2010). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2012). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M. (1993). Planning and Conducting Formative Evaluation. Routledge: London.
- World Economic Forum (WEF). (2016). Competitive Cities and Their Connections to Global Value Chains. Switzerland: WEF
- Trianto. (2014). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep Landasan dan Implementasi pada Kurikulum 2013. Jakarta: Prenada Media Group.