

Peningkatan Mutu Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Platform Digital

Ardiani Mustikasari*, Wiyanto Wiyanto, Syaiful Ridlo, Endang Susilaningsih

S3 Pendidikan IPA, Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding Author: ardianim@gmail.com

Abstrak. Pendidikan dasar dan menengah dihadapkan pada tantangan abad 21 yang ditandai dengan evolusi teknologi informasi dan komunikasi, globalisasi dan kebutuhan akan inovasi. Untuk menghadapi tantangan tersebut dibutuhkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan kompetensi yang relevan. Perubahan kurikulum untuk menghadapi tantangan abad 21 merupakan upaya peningkatan mutu pendidikan. Untuk mempermudah guru IPA dalam melakukan peningkatan mutu pembelajaran diperlukan pengembangan model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital. Tujuan penelitian adalah menganalisis model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital. Metode yang digunakan adalah studi literatur. Hasil penelitian model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu melalui pemanfaatan platform merdeka mengajar diawali dengan membangun budaya mutu sekolah melalui kesediaan melakukan penjaminan mutu, 2) komitmen kepala sekolah dan seluruh warga sekolah, 3) Konsistensi implementasi sistem penjaminan mutu. Kepala sekolah membangun visi bersama, menyepakati nilai-nilai, menumbuhkan komitmen dengan penyusunan kesepakatan bersama, pembiasaan refleksi dan keterlibatan orang tua. Implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital melalui langkah-langkah dan inspirasi kertas kerja pembelajaran IPA terpadu yang dituangkan dalam platform digital.

Kata kunci: peningkatan mutu; IPA Terpadu; Platform digital

Abstract. Primary and secondary education get the challenges of the 21st century which are marked by the evolution of information and communication technology, globalization and the need for innovation. Human resources with relevant skills and competencies are needed. Curriculum changes to face the challenges of the 21st century are efforts to improve the quality of education. Quality improvement of integrated science learning based on digital platform model used to make easier for science teachers. The aim of the research is to analyze the quality improvement of integrated science learning based on digital platform model. The method is literature study. The results of this study are a culture of school quality building through 1) quality awareness and willingness to carry out quality assurance, 2) the commitment of the principal and all school members, 3) Consistency in the implementation of the quality assurance system. The principal builds vision, values, fosters commitment by drafting a joint agreement, habituating reflection and parental involvement. Implementation of quality improvement of integrated science learning based on digital platform model through the steps and inspiration of integrated science learning work papers. There are poured on a digital platform.

Keywords: quality improvement; Integrated IPA; digital platforms.

How to Cite: Mustikasari, A., Wiyanto, W., Ridlo, S., & Susilaningsih, E. (2023). Peningkatan Mutu Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Platform Digital . *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2023, 983-988.

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar dan menengah dihadapkan pada tantangan abad 21 yang ditandai dengan evolusi teknologi dan TIK, globalisasi dan kebutuhan akan inovasi. Untuk menghadapi tantangan tersebut dibutuhkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan kompetensi yang relevan. Hasil studi literasi ditemukan empat keterampilan umum, yaitu keterampilan pribadi, keterampilan interpersonal dan sosial, manajemen pengetahuan dan informasi, dan literasi digital. Hal tersebut dapat diwujudkan melalui implementasi kurikulum. Tidak hanya di Indonesia, perubahan kurikulum di negara-negara seluruh dunia dilakukan untuk

menghadapi tantangan abad 21 [Lingard, B. 2021].

Perubahan kurikulum untuk menghadapi tantangan abad 21 merupakan bagian dari penjaminan mutu pendidikan. Penjaminan mutu dapat diwujudkan dengan menerapkan sistem manajemen mutu. Kondisi saat ini model manajemen mutu pendidikan, khususnya untuk pendidikan dasar dan menengah telah dikembangkan dengan Pemanfaatan platform digitalisasi sekolah [Lingard, B. 2021; Raipovna, V. S., 2021].

Sekolah perlu memahami secara utuh implementasi penjaminan mutu sehingga mampu melakukan upaya pemenuhan dan peningkatan mutu dengan melakukan perubahan di sekolah.

Peningkatan mutu pembelajaran IPA dilakukan melalui implementasi kurikulum merdeka yang didukung dengan platform teknologi. Pengkajian terhadap pengalaman negara lain yaitu *University of Stanford*, Amerika Serikat telah membuat materi pembelajarannya tersedia untuk umum secara online melalui platform [Raipovna, V. S., 2021].

Perubahan kurikulum di Indonesia telah diberlakukan. Hasil survey pusat standar dan kebijakan pendidikan (PSKP) tahun 2022 menunjukkan bahwa 82% guru telah menyusun alur tujuan pembelajaran atau silabus dan 91% guru telah menyusun modul ajar atau rencana pelaksanaan pembelajaran. Guru yang mengembangkan modul ajar secara mandiri mengacu konteks sekolah dan kebutuhan belajar siswa sebesar 43%, guru yang menyesuaikan modul ajar dari kemdikbud sebesar 46%, guru yang menggunakan langsung 11%. Hal tersebut sesuai dengan kriteria implementasi kurikulum bahwa guru diberi kemerdekaan untuk mengembangkan modul ajar sendiri, menyesuaikan modul ajar yang disediakan pemerintah atau menggunakan secara langsung modul ajar yang disediakan pemerintah. Ketiadaan panduan dan kurangnya pemahaman langkah menjadi alasan guru yang belum mengembangkan sendiri perangkat ajarnya. Terkait pembelajaran IPA terpadu, permasalahan yang muncul yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran IPA terpadu di sekolah menengah pertama belum dilaksanakan dengan baik (Wiyanto, Hartono, & Nugroho, 2018), penerapan pembelajaran IPA terpadu masih menjadi kesulitan guru SMP sehingga pembelajaran IPA masih diajarkan secara terpisah-pisah (mustikasari, A, 2018). Meskipun guru diberi kemerdekaan untuk menentukan strategi pembelajaran, perlu upaya peningkatan mutu pembelajaran IPA dengan menerapkan pembelajaran IPA terpadu. Guru IPA Terpadu perlu difasilitasi untuk mengimprovisasi bahan ajar menggunakan bahan-bahan di lingkungan [Quansah, R. E., Sakyi-Hagan, N. A., & Essiam, C., 2019].

Untuk mempermudah guru IPA dalam melakukan pembelajaran IPA terpadu diperlukan pengembangan model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital. Model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu diharapkan menjadi solusi permasalahan yang ada. Model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu dengan membangun budaya positif, panduan langkah, inspirasi kertas

kerja dan pemanfaatan platform aplikasi digital. Makalah ini bertujuan untuk menganalisis model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital yang telah dikembangkan.

METODE

Metode penelitian adalah studi literasi. Peneliti menganalisis publikasi penelitian, journal, buku dan panduan terkait penjaminan mutu pembelajaran IPA Terpadu. Langkah penelitian yang peneliti lakukan adalah 1. mengembangkan lingkup analisis 2. Mencari literatur 3. Menyaring literatur 4. Mendeskripsikan temuan 5. Penilaian kualitas dan relevansi 6. Menyintesis temuan literatur 7. Kesimpulan dan rekomendasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkup analisis model peningkatan mutu pembelajar IPA terpadu meliputi bagaimana membangun kesadaran mutu warga sekolah? dan bagaimana implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital?

Pencarian literatur dilakukan menggunakan *Google Scholar app* menggunakan kata kunci ("penjaminan mutu pendidikan" OR "education quality assurance") dan ("pembelajaran IPA Terpadu" OR "integrated science learning"). Jenis literatur yang dipilih adalah artikel journal. Literatur yang diperoleh sebanyak 21.958 artikel. Peneliti menyaring literatur yang sesuai.

Deskripsi temuan terkait membangun kesadaran mutu warga sekolah diidentifikasi dari beberapa journal. Penelitian De Vincenzi, A., Garau, A., & Guaglianone, A., 2018 menyimpulkan bahwa praktik penjaminan mutu telah meningkatkan kesadaran dan akuntabilitas lembaga yang berorientasi pada mutu pembelajaran. Hasil temuan penjaminan mutu eksternal (akreditasi) dikaitkan dengan mekanisme penjaminan mutu internal. Temuan penelitian menunjukkan adanya bukti perubahan dari model pendidikan tradisional yang berpusat pada pengajaran ke pembelajaran paradigma baru. Temuan kunci lainnya adalah keinginan pimpinan untuk mendiskusikan mutu pendidikan bersama-sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa penjaminan mutu telah meningkatkan kesadaran mutu dan akuntabilitas.

Studi tentang kesadaran mutu pembelajaran, pendidik membutuhkan informasi tentang

mekanisme penjaminan mutu dan standar sebagai kriteria minimal. Pendidik perlu mengetahui harapan pemerintah, masyarakat, siswa, dan semua pemangku kepentingan sebagai hasil dari pendidikan sebagaimana dituangkan dalam standar. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kesadaran mutu pendidik. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak pendidik yang memiliki kesadaran mutu diharapkan kegiatan pembelajarannya yang dilakukan semakin sesuai dengan standar. Pendidik semakin berkomitmen memberikan layanan yang bermutu. Ditemukan beberapa pendidik yang tidak mengetahui indikator mutu. Ketidaktahuan indikator mutu pada pendidik beresiko menurunkan mutu. [Garba, H. J., Jah, R. K., & Dahiru, A. 2018].

Studi berbagai journal dapat dinyatakan bahwa peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu membutuhkan komitmen manajemen, warga sekolah, dan stakeholder pendidikan untuk membangun budaya mutu. Prasyarat implementasi sistem penjaminan mutu adalah 1) kesediaan melakukan penjaminan mutu, 2) komitmen kepala sekolah dan seluruh warga sekolah, 3) Konsistensi implementasi sistem penjaminan mutu sekolah.

Penjaminan mutu sering dikaitkan dengan bukti kerja berupa dokumen mutu. Perubahan manajemen mutu terkait dengan administrasi data yang sistematis tampaknya telah bergeser pada tanggung jawab untuk memimpin dan memantau pengelolaan pembelajaran. Dengan demikian lebih menguatkan peran kepala sekolah sebagai pemimpin pembelajaran [De Vincenzi, A., Garau, A., & Guaglianone, A., 2018]

Penelitian kepemimpinan pembelajaran menyimpulkan bahwa kepala sekolah disarankan untuk menerapkan pendekatan kepemimpinan instruksional. Implementasi kepemimpinan instruksional melalui fasilitasi guru dalam berkolaborasi, menanamkan kepemimpinan kolektif dan partisipatif, mengomunikasikan visi bersama, dan mengembangkan budaya positif [Zahed-Babelan, A., Koulaei, G., Moeinikia, M., & Sharif, A. R., 2019]. Penelitian kepemimpinan menyimpulkan bahwa pemimpin yang memfokuskan akan berpusat pada siswa, memposisikan sebagai pemimpin berkeadilan sosial, membangun iklim sekolah melalui keadilan sosial, dan membina hubungan positif dengan keluarga dan masyarakat [Wang, F., 2018].

Hasil penelitian manajemen perubahan dalam pembelajaran dinyatakan bahwa tidak

ditemukan bukti yang menunjukkan peningkatan mutu. Temuan menunjukkan budaya penilaian diri belum menjadi pembiasaan pada perguruan tinggi yang diteliti. Hal tersebut menjadi faktor penghambat perubahan kehidupan akademik (Newton, 2000; Dil, 2003; Martensson *et al.*, 2014).

Beberapa penelitian mengkaji keterkaitan antara hasil belajar dengan dukungan orang tua. Dukungan orang tua meliputi harapan orang tua terhadap hasil belajar anak, dukungan pendidikan di rumah atau keluarga, partisipasi orang tua dalam acara sekolah. Dukungan orang tua berkorelasi positif dengan hasil belajar siswa [Bazán-Ramírez, A., Montes-Iturrizaga, I., & Castro-Paniagua, W., 2022].

Kesadaran akan budaya mutu dapat terbentuk bila semua warga sekolah memahami menyadari bahwa penjaminan mutu bukan hanya administrasi dan pemenuhan dokumen. Dokumen bukan tujuan akhir yang menambah beban semua warga sekolah. Penjaminan mutu akan menjadikan sekolah mampu melakukan perubahan untuk pemenuhan dan peningkatan mutu. Kesadaran budaya mutu dapat dibentuk dengan adanya kebijakan pemimpin sehingga mampu membangun visi bersama, menyepakati nilai-nilai, menumbuhkan komitmen dengan penyusunan kesepakatan bersama, pembiasaan refleksi dan keterlibatan orang tua.

Deskripsi temuan terkait implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital diidentifikasi dari beberapa journal. Penelitian yang mengeksplorasi sejauh mana lembaga penjaminan mutu di Eropa mendukung transformasi pembelajaran secara umum dan berorientasi pada pembangunan berkelanjutan dilakukan oleh Janssens, L., Kuppens, T., Mulà, I., Staniskiene, E., & Zimmermann, A. B., 2022. Penulis menemukan sedikit dukungan untuk transformasi pembelajaran yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan. Pesatnya perluasan pengetahuan, institusi pendidikan ditantang untuk meningkatkan hasil belajar siswa, mengubah pendekatan tradisional yang berpusat pada pengajaran yang kaku ke pembelajaran paradigma baru, dan mempersiapkan pendidik profesional.

Penyiapan pendidik profesional dapat dilakukan melalui pelatihan pedagogis, berbagi praktik baik yang mengarah pada pembelajaran yang memandirikan siswa untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat, tutoring dan pendampingan bagi siswa serta penilaian kemajuan yang dicapai. Pendidik yang

profesional akan mampu meningkatkan proses belajar mengajar [De Vincenzi, A., Garau, A., & Guaglianone, A., 2018].

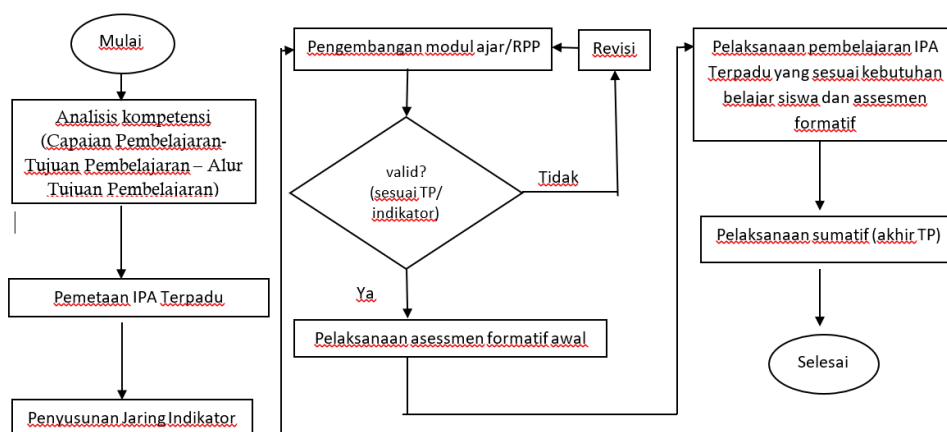
Untuk mencapai visi pendidikan nasional, pemerintah menetapkan kriteria mutu yang dituangkan dalam standar nasional pendidikan. Standar merupakan kriteria minimal yang diharapkan dicapai oleh sekolah sehingga dikatakan sekolah yang bermutu atau berkualitas. Penelitian Garba, H. J., Jah, R. K., & Dahiru, A., 2018 menyatakan bahwa penjaminan mutu pembelajaran berkaitan dengan informasi harapan pemerintah, masyarakat, siswa, dan semua pemangku kepentingan tentang layanan pendidikan terutama kepada siswa yang dituangkan dalam standar. Dengan demikian sekolah dapat melampaui kriteria mutu, sehingga standar tidak terus dipertahankan tetapi ditingkatkan agar terjadi peningkatan mutu yang berkelanjutan.

Kriteria mutu pembelajaran meliputi standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses dan standar penilaian. Dalam implementasi kurikulum, proses pembelajaran yang sesuai standar dituangkan dalam panduan pembelajaran dan asesmen. Selain itu pemerintah menyiapkan platform digital yang dikenal dengan platform merdeka mengajar (PMM). PMM adalah teman belajar guru dalam mengajar, belajar dan berbagi. Salah satu temuan penelitian proses penjaminan mutu pembelajaran adalah terjadi perbaikan kondisi pembelajaran dengan peningkatan sumber daya fisik dan

teknologi [De Vincenzi, A., Garau, A., & Guaglianone, A., 2018; Raipovna, V. S., 2021]. Pengalaman negara lain yaitu *University of Stanford*, Amerika Serikat telah membuat materi pembelajarannya tersedia untuk umum secara online melalui platform. Dampak positif penggunaan platform adalah secara signifikan memperluas peluang bagi guru untuk memperoleh pengetahuan. Platform pendidikan memperkaya ketersediaan sumber daya pendidikan, alat online interaktif yang mudah dikomunikasikan, berbagai bahan mengajar tersedia, serta sebagai sarana berbagi praktik baik. Dampak negatif platform tentunya juga dijumpai yaitu kesiapan penggunaan platform dan jaminan mutu pelatihan daring secara mandiri [Raipovna, V. S., 2021]. Pemerintah berusaha untuk memfasilitasi kesiapan penggunaan platform dan jaminan mutu dilakukan dengan adanya fitur aksi nyata yang divalidasi oleh tim.

Panduan pembelajaran dan asesmen serta platform merdeka mengajar juga digunakan sebagai dasar dalam mengelola pembelajaran IPA terpadu. Guru IPA memperoleh kemerdekaan dalam menentukan tujuan, merancang pembelajaran, menetapkan target dan mengelola waktu pembelajaran IPA terpadu. Melalui pembelajaran IPA terpadu diharapkan siswa mampu mengembangkan kompetensi abad 21 [Drake, S. M., & Reid, J. L., 2018].

Implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu dituangkan dalam gambar 1. Langkah pembelajaran IPA terpadu.



Gambar 1. Langkah pembelajaran IPA terpadu

Panduan langkah dan inspirasi kertas kerja dapat memudahkan proses penerapan pembelajaran IPA terpadu. Langkah pembelajaran Melalui pembelajaran IPA terpadu yang sesuai

dengan kebutuhan belajar siswa dan konteks sekolah akan mengembangkan kompetensi abad 21. Pengembangan kompetensi abad ke-21 di ruang kelas merupakan kebutuhan yang sangat

mendesak [Drake, S. M., & Reid, J. L., 2018]. Kompetensi abad 21 dicapai melalui perubahan kurikulum yang juga dilakukan di negara-negara seluruh dunia [Lingard, B. 2021]

Guru IPA perlu menyiapkan pembelajaran yang akan dilakukan. Guru IPA memulai dengan analisis capaian pembelajaran (CP) IPA sesuai fase. Guru IPA SMP akan menganalisis capaian pembelajaran fase D. fase D akan dicapai selama 3 tahun, sehingga guru perlu membangun komunitas belajar guru IPA di sekolah. Guru menganalisis deskripsi CP setiap elemen. Guru IPA menjabarkan tujuan pembelajaran dan menyusun alur tujuan pembelajaran. Di dalam alur tujuan pembelajaran, guru IPA dalam komunitas belajar sekolah menentukan pembagian TP di setiap tingkat kelas [Anggraena, Y. dkk., 2022].

Guru IPA dapat menjabarkan TP ke indikator dan melakukan pemetaan keterpaduan berdasarkan keterpaduan *foragatty* atau menerapkan pembelajaran sains, teknologi, engineering dan Mathematic (STEM). Hasil dari pemetaan indikator dapat dituangkan dalam jaring indikator. Pemetaan keterpaduan penting dilakukan karena hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar materi integrasi yang dikembangkan oleh guru fisika terfokus pada topik dengan konsep atau tema yang tumpang tindih sebagai penghubung antara dua atau tiga mata pelajaran. Sedangkan melalui pembelajaran sains, teknologi, engineering dan Mathematic (STEM) akan mengembangkan proses berpikir yang kompleks [Fogarty, R., 1991, Mustikasari, A., 2017a, Nugroho, S. E., 2018, Quansah, R. E., 2019; Sibaen, N. W., 2022].

Berdasarkan pemetaan yang telah dibuat, guru IPA akan mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran atau modul ajar. Modul ajar yang disusun menunjukkan keterpaduan IPA, pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, serta mengembangkan literasi dan numerasi. Di dalam RPP atau modul ajar juga dilengkapi dengan asesmen formatif di awal pembelajaran dan selama proses pembelajaran serta penilaian sumatif di akhir TP [Anggraena, Y. dkk., 2022].

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian meliputi membangun kesadaran mutu warga sekolah dan implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital. Membangun budaya mutu sekolah

melalui kesediaan melakukan penjaminan mutu, 2) komitmen kepala sekolah dan seluruh warga sekolah, 3) Konsistensi implementasi sistem penjaminan mutu. Kepala sekolah membangun visi bersama, menyepakati nilai-nilai, menumbuhkan komitmen dengan penyusunan kesepakatan bersama, pembiasaan refleksi dan keterlibatan orang tua. implementasi model peningkatan mutu pembelajaran IPA terpadu berbasis platform digital melalui langkah-langkah dan inspirasi kertas kerja pembelajaran IPA terpadu.

REFERENSI

- Lingard, B. (2021). National curriculum making as more or less expressions of and responses to globalization. In *Curriculum making in Europe: Policy and practice within and across diverse contexts*. Emerald Publishing Limited.
- Raipovna, V. S. (2021). Foreign Experience in Digital Educational Technologies. *European journal of innovation in nonformal education*, 1(2), 152-154.
- Adha, M. A., Gordisona, S., Ulfatin, N., & Supriyanto, A. (2019). Analisis komparasi sistem pendidikan Indonesia dan Finlandia. *Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 3(2), 145-160.
- Wiyanto and Widiyatmoko, A. (2016). Preparation Model of Student Teacher Candidate in Developing Integrative Science Learning. *Journal of Education and Human Development*, 5(2), 169-177.
- Smith J L, Deemer E D, Thoman D B and Zazworsky L 2014 Motiv. Emot. **38** 496
- Wiyanto, dkk. (2018). Preparing prospective physics teachers to teach integrated science in junior high school Preparing prospective physics teachers to teach integrated science in junior high school. *IOP Conf Series: Journal of Physics*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012053>
- Garba, H. J., Jah, R. K., & Dahiru, A. (2018). Awareness of quality assurance mechanisms in business education programme in colleges of education in North-East Nigeria for national development. *Nigerian Journal of Business Education (NIGJBED)*, 5(1), 93-101.
- Zahed-Babelan, A., Koulaei, G., Moeinikia, M., & Sharif, A. R. (2019). Instructional leadership

- effects on teachers' work engagement: Roles of school culture, empowerment, and job characteristics. *CEPS Journal*, 9(3), 137-156.
- Bazán-Ramírez, A., Montes-Iturrizaga, I., & Castro-Paniagua, W. (2022). Household Possessions and Parental Support in Mexican Students with High Scientific Competencies in PISA 2015. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 259-272.
- Janssens, L., Kuppens, T., Mulà, I., Staniskiene, E., & Zimmermann, A. B. (2022). Do European quality assurance frameworks support integration of transformative learning for sustainable development in higher education?. *International journal of sustainability in higher education*.
- De Vincenzi, A., Garau, A., & Guaglianone, A. (2018). Has the quality of teaching and learning processes improved as a result of the implementation of quality assurance coordinated by the state?. *Quality in Higher education*, 24(1), 55-65.
- Drake, S. M., & Reid, J. L. (2018). Integrated curriculum as an effective way to teach 21st century capabilities. *Asia Pacific journal of educational research*, 1(1), 31-50.
- Quansah, R. E., Sakyi-Hagan, N. A., & Essiam, C. (2019). Challenges Affecting the Teaching and Learning of Integrated Science in Rural Junior High Schools in Ghana. *Science Education International*, 30(4), 329-333.
- Sibaen, N. W., 2022, Quantitative Literacy and Reasoning of Freshman Students with Different Senior High School Academic Background Pursuing STEM-Related Programs. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 231-242.
- Creswell, J. W. (2015). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (5th Ed.). Pearson Education, Inc.
- Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481.
- Sun, D., Wang, Z. H., Xie, W. T., & Boon, C. C. (2014). Status of integrated science instruction in junior secondary schools of China: An exploratory study. *International Journal of Science Education*, 36(5), 808-838.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31-37.
- Fogarty, R. (1991). *The Mindful School: How to Integrate Curricula*, Illinois: IRI/ Skylight Publishing, Inc. 5.
- Hwang, G. J., et all. (2014). Effects of an integrated concept mapping and web-based problem-solving approach on students' learning achievements, perceptions and cognitive loads. *Computers and Education*, 71, 77-86. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.013>
- Nugroho, S. E. (2018). Preparing prospective physics teachers to teach integrated science in junior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.
- Mustikasari, A. (2017a). Integrated Science Learning with Theme of the Favorite Fashion on Junior High School. In *4th ICRIEMS Proceedings* (hal. 13-20). The Faculty Of Mathematics And Natural Sciences Yogyakarta State University, ISBN 978-602-74529-2-3.
- Rich, R. C., et all. (2018). *Empirical political analysis: quantitative and qualitative research methods*. Routledge.