

Meta-Analisis Pembelajaran berbasis Materi Lokal Indonesia terhadap Keterampilan Proses Sains

Meta-Analysis of Indonesia's Local Material-Based Learning toward Science Process Skill

^{1,2,3}Remli Nelmian Simarmata, Diana Vivanti Sigit*, Mieke Miarsyah

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Abstrak

Pembelajaran abad 21 menekankan proses belajar pemecahan masalah. Pemecahan masalah dapat dilatih dengan Keterampilan Proses Sains dengan berbagai upaya. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dan besaran pengaruh (*effect size*) upaya Pembelajaran berbasis Materi Lokal terhadap Keterampilan Proses Sains. Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis yang diawali dengan merumuskan masalah penelitian dan menelusuri hasil penelitian terdahulu yang relevan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menelusuri artikel ilmiah yang sudah dipublikasi melalui *Google Scholar* yang terpublikasi nasional terakreditasi dan internasional. Hasil penelusuran diperoleh tujuh artikel ilmiah. Instrumen yang digunakan berupa lembaran identitas dan data kuantitatif dari artikel. Analisis data dilakukan dengan kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil analisis, Pembelajaran berbasis Materi Lokal memiliki pengaruh besar terhadap Keterampilan Proses Sains siswa.

Kata kunci: *Effect Size*; Meta Analisis; Materi Lokal; Keterampilan Proses Sains

Abstract

The 21st-century learning process emphasizes problem-solving. Problem-solving can be trained with Science Process Skills with various strategies. This study aims to analyze the effect size of Indonesia's Local Material-based Learning strategy on Science Process Skills. This research is a meta-analytic study that begins with formulating a research problem and tracing the results of relevant previous studies. Data was collected by searching for scientific articles published nationally and internationally through Google Scholar. The search results obtained seven scientific articles. The instruments used are identity sheets and quantitative data from articles. Data analysis was carried out with quantitative and qualitative descriptive. Based on the analysis, Local Material-based Learning greatly influences students' Science Process Skills.

Keywords: *Effect Size; Meta-Analysis; Local Material; Science Process Skill*

Article History

Received: December 29th, 2021; Accepted: April 25th, 2022; Published: August 26th, 2022

Corresponding Author*

Diana Vivanti Sigit, Universitas Negeri Jakarta, E-mail: dianav@unj.ac.id

© 2022 Authors. This is an open-access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pendidikan global saat ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk memecahkan masalah kompleks yang terkait dengan kehidupan dunia yang kompetitif dan teknologi yang intensif. Sekolah harus memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan karakteristik yang akan membawa mereka menjadi pribadi yang berhasil, produktif secara ekonomi, dan warga negara yang terlibat secara aktif (Anagün, 2018). Siswa tidak bisa lagi sekadar menghafal kumpulan fakta untuk lulus ujian namun harus menjadi pembelajar seumur hidup (Drake & Reid, 2018). Sistem pendidikan harus mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 ke dalam kurikulum (Anagün, 2018).

Pengembangan keterampilan siswa abad ke-21 sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesiapan tenaga kerja dan keberhasilan ekonomi jangka panjang. Salah satu dari empat keterampilan abad ke-21 yang paling diminati dalam dunia kerja adalah kemampuan pemecahan masalah (Rios et al., 2020) dan dalam proyek Assessment and Teaching of 21st Century Skills atau ATC21S (van Laar et al., 2020). Kemampuan Pemecahan masalah merupakan kemampuan menganalisis fakta dan menguji asumsi; untuk menentukan masalah dan kontribusi faktor; mengembangkan solusi yang kreatif, inovatif dan/atau praktis (Wrahatnolo & Munoto, 2018) dan kemampuan ini berhubungan erat dengan pendidikan sains (Wang et al., 2018) dan biologi merupakan bagian dari sains.

Untuk mempelajari sains secara efektif digunakan keterampilan proses sains sebagai dasar (Faridah et al., 2017). Keterampilan proses sains terbagi atas tiga kategori, yaitu dasar, kompleks dan teknik. Keterampilan proses sains dasar meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengklasifikasi, mengukur, membuat grafik, kalibrasi, interpretasi data, menyimpulkan, memprediksi (termasuk ekstrapolasi), menggunakan angka dan menarik kesimpulan. Keterampilan proses sains kompleks termasuk membuat hipotesis, merancang eksperimen, mengendalikan variabel, dan mendefinisikan konsep secara operasional. Keterampilan teknis dalam proses sains adalah keahlian dalam memanipulasi bahan dan peralatan (Okereke, 2019; Peard, 1994).

Berbagai upaya dilakukan dalam sektor pendidikan untuk mencapai tujuan tersebut. Indonesia menerapkan Kurikulum 2013 yang menekankan pada 1) tiga domain pembelajaran yakni pengembangan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan; 2) berbasis pendekatan ilmiah dan penemuan ; 3) tematik; 4) pembelajaran kooperatif dan kontekstual (Lidi, 2019). Pembelajaran kontekstual merupakan proses pembelajaran yang holistik untuk membantu siswa memahami materi ajar dan mampu menghubungkan konsep dengan konteks kehidupan sehari-hari baik pribadi, sosial maupun kultural sehingga siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dinamis untuk membangun sendiri pemahamannya secara aktif (Suhartoyo et al., 2020).

Salah satu upaya memenuhi tujuan tersebut adalah dengan mendayagunakan sumber belajar dari materi lokal. Materi lokal terbagi atas 3 kategori yaitu kearifan lokal, potensi lokal dan permasalahan lingkungan lokal. Penerapan pembelajaran berbasis materi lokal terdiri dari tiga model yaitu model komplementatif (*single subject*), model terpadu (*integrative*) dan model terpisah (*discreet*) (Pradietha et al., 2017). Beberapa penelitian telah dilakukan dengan mengintegrasikan potensi lokal dalam pembelajaran biologi dan memberikan pengaruh positif terhadap berbagai keterampilan siswa, salah satunya keterampilan proses sains.

Kajian dalam artikel ini akan mengidentifikasi dan menganalisis penelitian tentang pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan materi lokal dalam jurnal yang diterbitkan secara

nasional. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui jenis materi lokal yang digunakan, topik yang menjadi fokus dalam biologi, seberapa kuat pengaruh atau *effect size* integrasi potensi lokal dalam biologi terhadap keterampilan proses sains siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-analisis dengan teknik meta-analisis berdasarkan hasil artikel publikasi ilmiah mengenai pengaruh pembelajaran berbasis Materi Lokal terhadap Keterampilan Proses Sains.

Populasi dari penelitian ini adalah artikel ilmiah tentang pembelajaran berbasis materi lokal tahun 2016-2021. Pengumpulan data dilakukan dari literatur berupa jurnal penelitian yang terindeks *Scopus* dan SINTA melalui website *Google Scholar* dengan kata kunci “potensi lokal, materi lokal & keterampilan proses sains”. Sampel yang digunakan meliputi artikel yang dipublikasikan dengan kriteria sebagai berikut: (1) penelitian eksperimental yang ditulis oleh peneliti umum dan mahasiswa; (2) berskala Nasional dan Internasional; (3) penelitian kuantitatif yang memenuhi data statistik *effect size*; (4) diterbitkan tahun 2016-2021; (5) bertema pengaruh pembelajaran berbasis Materi Lokal pada Keterampilan Proses Sains siswa; (7) sampel jenjang pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA).

Berdasarkan kriteria tersebut, maka ada 7 (tujuh) artikel yang dianalisis pada penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1. Instrumen yang digunakan berupa lembaran data pengkodean (*coding data*). Hal ini bertujuan untuk menjaring informasi berdasarkan pengaruh (*effect size*) berupa identitas artikel seperti judul penelitian dengan kode, tahun terbit, nama peneliti, materi lokal yang digunakan, variabel, uji hipotesis dan nilai *effect size*.

Tabel 1. Distribusi Sampel Artikel

No	Judul	Tahun	Penulis	Identifikasi Artikel	Materi Lokal dan Topik/Tema Biologi
1	A1	2016	Akhiruddin et al.,	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 1(10), 1964–1968.	Masalah lingkungan sekitar
2	A2	2017	Kurniawati et al.,	<i>AIP Conference Proceedings</i> , 1868 (August).	Teknologi sederhana (<i>Javanese brown sugar</i>)/Lingkungan
3	A3	2017	Rahardini et al.,	<i>AIP Conference Proceedings</i> , 1868 (August).	micro hydro power miniatur/Energi
4	A4	2017	Cahyaningtyas et al.,	<i>Unnes Science Education Journal</i> , 6(2), 1601–1605.	Potensi lokal Pertanian Bawang Merah
5	A5	2017	Faridah et al.,	Jurnal Pendidikan Biologi, 8(2), 38–45.	Masalah lingkungan sekitar

6	A6	2019	Faridah et al.,	<i>AIP Conference Proceedings</i> , 2120 (July 2019).	Pembelajaran inkuri dengan potensi lokal (tidak disebutkan)
7	A7	2021	Badria et al.,	<i>AIP Conference Proceedings</i> , 2330.	Potensi lokal Magrove Kabupaten Sumenep

Estimasi *effect size* dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat pengaruh antar variabel dalam setiap penelitian pengaruh integrasi potensi lokal dalam biologi terhadap keterampilan proses sains. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penelitian dari 7 artikel dalam penelitian ini beragam sehingga teknik analisis data yang digunakan *effect size* (*Cohen's d*, *Glass's Δ*, *Hedges' g*) menggunakan aplikasi *online Effect Size Calculator*. *Effect size* dengan Uji *Eta square* atau *r-squared* untuk studi komparatif yang membandingkan perbedaan rerata kelompok dibagi dua variabel independen yang disebut anova-2 jalan. Untuk mengetahui seberapa kuat variabel keterampilan siswa dipengaruhi oleh integrasi potensi lokal dalam pembelajaran, maka perlu melihat nilai *effect size* yang diperoleh dan disesuaikan dengan kriteria seperti pada Tabel 2 agar diketahui interpretasinya (Imtihana & Djukri, 2020).

Tabel 2. Interpretasi Nilai *Effect Size*

Kriteria	Rentang <i>Effect Size</i>
<i>Effect Besar</i>	$0,8 < d < 2.0$
<i>Effect Sedang</i>	$0,5 < d \leq 0.8$
<i>Effect Kecil</i>	$0,2 < d < 0.5$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam studi ini digunakan *effect size Cohen's d*, *hedges g*, *Glass Δ* yang umum digunakan untuk mencatat besarnya perbedaan antara dua atau lebih kelompok serta *Eta kuadrat (eta square)* untuk mengetahui kekuatan hubungan antar variabel (Ferguson, 2009). Data dari 7 artikel bertema pengaruh pembelajaran berbasis materi lokal terhadap Keterampilan Proses Sains siswa ditemukan hasil nilai *effect size* yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. Nilai *Effect Size* Pembelajaran Berbasis Materi Lokal terhadap Keterampilan Proses Sains

No	Nama Peneliti	<i>Effect Size</i>			Rerata <i>Efek Size</i>	Kategori
		<i>Cohen's d</i>	<i>Glass Δ</i>	<i>Hedges' g</i>		
A1	Akhiruddin et al., 2016	0.80			0.80	Besar
A2	Kurniawati et al., 2017	2.09			2.09	Besar
A3	Rahardini et al., 2017	2.59	2.69	2.56	2.61	Besar
A4	Cahyaningtyas et al., 2017	0.97	1.38	0.96	1.10	Besar
A5	Faridah et al., 2017	0.44			0.44	Kecil
A6	Damopolii et al., 2019	0.95	0.92	0.94	0.93	Besar
A7	Badria et al., 2021	0.58			0.58	Sedang

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 3 di atas bahwa 5 dari 7 penelitian estimasi atau perkiraan *effect size* pembelajaran berbasis materi lokal terhadap Keterampilan Proses Sains siswa masuk dalam kategori efek besar. Dari hasil tersebut kemudian dapat diinterpretasi bahwa secara umum pembelajaran berbasis materi lokal mempengaruhi keterampilan proses sains siswa dengan dampak yang besar dan sangat berarti. Dua dari penelitian memiliki nilai *effect size* tinggi dengan nilai 2.61 dan 2.09 pada kode A3 dan A2 sesuai dengan hasil penelitian masing-masing yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis potensi lokal mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan *gain score* 0.63 kategori medium (Rahardini et al., 2017) dan pada uji efektifitas pembelajaran yang diintegrasikan dengan potensi lokal memiliki efek yang signifikan (Kurniawati et al., 2017a).

Pada Artikel A5 didapat estimasi nilai *effect size* kecil dimana berdasarkan kesimpulannya bahwa pembelajaran inkuiri dan PjBL dipadu dengan potensi lokal berpengaruh terhadap pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah siswa kelas X SMA namun tidak secara jelas menyebutkan besar atau signifikansi pengaruhnya. Melalui analisis ini ditemukan hasilnya masih kecil yang kemungkinan dapat disebabkan faktor-faktor lainnya seperti keterbatasan data yang dapat dianalisis secara statistik.

Perolehan keterampilan proses sains menjadi dasar untuk penyelidikan ilmiah dalam mempelajari konsep yang dibutuhkan untuk studi sains dan teknologi yang efektif, pemecahan masalah, pengembangan keterampilan dan intelektual individu dan masyarakat. Keterampilan proses sains ini dapat ditanamkan pada peserta didik dengan menggunakan strategi pengajaran yang berorientasi pada aktivitas dan langsung (Ibe & Nwosu, 2017) dan pengintegrasian materi lokal dalam pembelajaran merupakan salah satunya. Penerapan pembelajaran berbasis materi lokal tersebut dapat diterapkan melalui tiga model yaitu : 1) Model komplementatif (*single subject*) dengan menambahkan mata pelajaran khusus kearifan lokal; 2) Model terpadu, dimana kearifan lokal melekat dan terpadu dalam program-program kurikuler, kurikulum dan atau pada mata pelajaran yang ada dan pada proses pembelajaran; 3) Model terpisah (*discreet*) contoh model ini adalah pengembangan nilai-nilai kearifan lokal yang dikemas dan disajikan secara khusus (Lidi, 2019).

Ketujuh artikel dalam penelitian ini menerapkan model terpadu yakni dengan menggali materi lokal yaitu potensi lokal sesuai dengan daerah penelitian dan diterapkan dalam mata pelajaran IPA/Biologi dalam perangkat pembelajaran dan proses pembelajarannya seperti pemanfaatan potensi lokal hutan bakau (Mangrove) di Kabupaten Sumenep dan pertanian bawang merah di Kabupaten Pati-Jawa Tengah. Hasil meta-analisis ini secara umum menunjukkan bahwa pengintegrasian potensi lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains dengan efektif (Akhiruddin et al., 2016; Badria et al., 2021;

Cahyaningtyas et al., 2017; Damopolii et al., 2019; Faridah et al., 2017). Hal ini karena dengan membiarkan siswa memiliki kesempatan untuk berinteraksi dan refleksi pada bahan ajar lingkungan terdekat siswa dapat menimbulkan pembelajaran yang lebih bermakna. Siswa yang memiliki pengalaman untuk belajar langsung tentang objek dan peristiwa alam di sekitar mereka positif terhadap perkembangan mental dan intelektual. Siswa yang terbiasa melakukan pekerjaan ilmiah akan memiliki keterampilan proses yang berkembang (Akhiruddin et al., 2016). Keterampilan merupakan kualitas jangka panjang yang akan berkontribusi pada kemampuan siswa untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah bahkan ketika basis informasi sains dan teknologi berubah. Perolehan keterampilan proses sains akan membantu pelajar untuk mengeksplorasi lingkungannya dan memecahkan masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (Ibe & Nwosu, 2017; Kurniawati et al., 2017b).

SIMPULAN

Pembelajaran berbasis Materi Lokal memberikan pengaruh (*effect size*) yang besar untuk mengembangkan perolehan Keterampilan Proses Sains siswa karena siswa dapat belajar langsung dengan lingkungannya. Berdasarkan simpulan tersebut, maka disarankan penelitian selanjutnya mengkaji dan mengembangkan integrasi materi lokal dalam pembelajaran Biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains dengan analisis data yang lebih lengkap.

REFERENSI

- Akhiruddin, A., Susilo, H., & Ibrohim, I. (2016). Pengaruh Penggunaan Modul Inkuiri Dipadu Pjbl Berbahan Ajar Potensi Lokal Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 1964–1968. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7212>
- Anagün, Ş. S. (2018). Teachers' perceptions about the relationship between 21st century skills and managing constructivist learning environments. *International Journal of Instruction*, 11(4), 825–840. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11452a>
- Badria, I. L., Ibrohim, I., & Suhadi, S. (2021). The implementation of problem-based learning model with the local potential resources in Kebundadap Timur-Sumenep district to improve science process skills and environmental attitudes of SMA students. *AIP Conference Proceedings*, 2330. <https://doi.org/10.1063/5.0043412>
- Cahyaningtyas, R. N., Wilujing, I., & Suryadarma, I. G. P. (2017). the Effect of Science Learning Based on an Integrated Scientific Approach To Local Potential on the Science Process Skill of the Student. *Unnes Science Education Journal*, 6(2), 1601–1605. <https://doi.org/10.15294/usej.v6i2.15857>

- Damopolii, I., Nunaki, J. H., Nusantari, E., & Kandowangko, N. Y. (2019). Integrating local resources into inquiry-based teaching materials to training students' science process skills. *AIP Conference Proceedings*, 2120(July 2019). <https://doi.org/10.1063/1.5115703>
- Drake, S., & Reid, J. (2018). Integrated Curriculum as an Effective Way to Teach 21st Century Capabilities. *Asia Pacific Journal of Educational Research*, 1(1), 31–50. <https://doi.org/10.30777/apjer.2018.1.1.03>
- Faridah, L. A., Sari, M. S., & Ibrohim. (2017). Pengaruh inkuiri dan PjBL bersumber potensi lokal terhadap pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 38–45. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/download/2276/1370>
- Ferguson, C. J. (2009). An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538. <https://doi.org/10.1037/a0015808>
- Ibe, E., & Nwosu, A. . (2017). Effects of Ethnoscience and Traditional Laboratory Practical on Science Process Skills Acquisition of Secondary School Biology Students in Nigeria. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 1(1), 35–46.
- Intihana, E. R., & Djukri, D. (2020). Learners' skills affected by the integration of local potential in biology: A review study. *Jurnal Bioedukatika*, 8(3), 204. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v8i3.16547>
- Kurniawati, A. P., Prasetyo, Z. K., Wilujeng, I., & Suryadarma, I. G. P. (2017a). The effectiveness of science domain-based science learning integrated with local potency. *AIP Conference Proceedings*, 1868. <https://doi.org/10.1063/1.4995185>
- Kurniawati, A. P., Prasetyo, Z. K., Wilujeng, I., & Suryadarma, I. G. P. (2017b). The effectiveness of science domain-based science learning integrated with local potency. *AIP Conference Proceedings*, 1868(August). <https://doi.org/10.1063/1.4995185>
- Lidi, M. . (2019). Ragam Implementasi Materi Lokal melalui Komponen-Komponen Pembelajaran dalam Pembelajaran sains. *Jurnal Dinamika Sains*, 3(1), 10–19.
- Okereke, I. E. (2019). Science Process Skills Practised in Palm Wine Tapping. *Journal of CUDIMAC*, 6(1), 22–36. <http://cudimac.unn.edu.ng/journals-2/>
- Peard, T. L. (1994). Using Goldenrod Galls To Teach Science Process Skills. *American Biology Teacher*, 56(1), 47–50. <https://doi.org/10.2307/4449742>
- Pradietha, T. E., Meilinda, M., & Nazip, K. (2017). Identifikasi Materi Lokal Sebagai Sumber Belajar Sains Biologi Smp Di Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 1(2), 127–138.
- Rahardini, R. R. B., Suryadarma, I. G. P., & Wilujeng, I. (2017). The effect of science learning integrated with local potential to improve science process skills. *AIP Conference Proceedings*,

1868(August). <https://doi.org/10.1063/1.4995192>

- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying Critical 21st-Century Skills for Workplace Success: A Content Analysis of Job Advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80–89. <https://doi.org/10.3102/0013189X19890600>
- Suhartoyo, E., Wailissa, S. A., Jalarwati, S., Samsia, S., Wati, S., Qomariah, N., Dayanti, E., Maulani, I., Mukhlis, I., Rizki Azhari, M. H., Muhammad Isa, H., & Maulana Amin, I. (2020). Pembelajaran Kontekstual Dalam Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 1(3), 161. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i3.6588>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Wang, Y., Lavonen, J., & Tirri, K. (2018). Aims for learning 21st century competencies in national primary science Curricula in China and Finland. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2081–2095. <https://doi.org/10.29333/ejmste/86363>
- Wrahatnolo, T., & Munoto. (2018). 21St Centuries Skill Implication on Educational System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012036>