

## Meninjau Efek Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Keterampilan Proses Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains: Sebuah Meta-Analisis

Dian Tauhidah, Ndzani Latifatur Rofi'ah, Widi Cahya Adi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
diantauhidah@walisongo.ac.id

---

### Article History

received 12/05/2022

revised 15/06/2022

accepted 23/06/2022

---

### Abstract

*This study aims to reviewing the effects of guided inquiry learning on students' science process skills in science learning. The research method is a quantitative meta-analysis with a selected sample of 13 articles in nationally accredited journals. The selection of articles is based on several eligibility criteria: (1) must have a mean and standard deviation; (2) the subject of elementary, junior high, and high school students; (3) implementation of science learning. The meta-analysis variables used were school level (Elementary, JHS, SHS) and subjects (Science, Physics, and Biology). The meta-analysis results showed that guided inquiry had the most influence on the science process skills at the high school level. In contrast, the guided inquiry had the most significant effect on science process skills in physics. However, both the level of education and the overall subject showed a positive influence from a guided inquiry on science process skills. The research results can be applied to classes with similar problems; students' science process skills.*

**Keywords:** *guided inquiry, science process skills, meta-analysis, science learning*

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meninjau efek pembelajaran inkuiri terbimbing pada keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran sains. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif meta-analisis dengan sampel terpilih sebanyak 13 artikel pada jurnal terakreditasi nasional. Pemilihan artikel didasarkan pada beberapa kriteria kelayakan: (1) harus memiliki nilai mean dan standar deviasi; (2) subjek siswa SD, SMP, dan SMA; (3) pelaksanaan pada pembelajaran sains. Variabel meta-analisis yang digunakan adalah jenjang sekolah (SD, SMP, dan SMA) dan mata pelajaran (IPA, Fisika, dan Biologi). Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa penggunaan inkuiri terbimbing paling berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada jenjang SMA, sedangkan dari subjek mata pelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh terbesar pada keterampilan proses sains di mata pelajaran fisika. Namun baik dari jenjang pendidikan maupun mata pelajaran keseluruhannya menunjukkan pengaruh yang positif dari inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains. Hasil penelitian dapat diterapkan pada pembelajaran dengan permasalahan serupa yaitu terkait keterampilan proses sains peserta didik.

**Kata kunci:** *inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, meta analisis, pembelajaran sains*

---



## PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terjadi sangat cepat pada abad 21 yang membawa perubahan dalam kehidupan, termasuk pendidikan (Rahayu et al., 2022). Peserta didik yang berkualitas serta mampu berkompetisi menjadi tuntutan yang harus dipenuhi. Peserta didik yang berkualitas dihasilkan dari pendidikan yang juga berkualitas (Amirudin, 2019). Pendidikan yang berkualitas dapat menjadi kekuatan utama untuk memenuhi tuntutan tersebut karena pendidikan memegang peranan yang besar dan strategis dalam membentuk masyarakat berpengetahuan.

Perkembangan pendidikan membuat guru tidak lagi hanya berfokus pada konsep materi. Karakteristik utama pendidikan di abad 21 yaitu karakter, kompetensi, dan literasi (Parwati, 2019), sehingga peserta didik perlu membekali diri agar dapat memenuhi tuntutan keterampilan abad 21 sebagai bekal bersaing di era globalisasi (Turiman et al., 2012). Salah satu keterampilan abad 21 yang harus dikuasai peserta didik yaitu keterampilan proses sains. Keterampilan proses dapat membantu peserta didik menemukan fakta dan pengetahuannya serta mengembangkan sikap peserta didik (Wulaningsih et al., 2012). Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan untuk menyisipkan pengembangan keterampilan proses dalam pendidikan sains melalui pembelajaran saintifik (Redhana, 2019). Pendekatan ilmiah dapat menjadi salah satu alternatif pelaksanaan proses pembelajaran sains yang melatih keterampilan proses peserta didik. Pengalaman peserta didik dalam menemukan pengetahuan melalui fenomena ilmiah di lingkungan sekitar akan membantu peran aktif peserta didik dalam pembelajaran sains (Yulaikhah et al., 2015), sehingga perlu diterapkan pembelajaran berbasis penemuan (*inquiry learning*) untuk memperkuat pendekatan ilmiah dalam pembelajaran (Rokhmatika & Prayitno, 2012). Pada pembelajaran inkuiri peserta didik diberikan informasi untuk dianalisis masalahnya dan mencari alternatif penyelesaiannya sehingga dapat melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Rizqa et al., 2020).

Inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains dalam pelaksanaannya sehingga efektif dalam membantu peserta didik untuk menguasai konsep (Sabahiyah et al., 2013). Inkuiri memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan. Kegiatan penyelidikan dapat memberikan pengalaman berharga bagi peserta didik untuk memperoleh, mengklarifikasi, dan menerapkan pemahaman konsep sains dalam membantu pemecahan masalah yang dihadapi. Peserta didik dapat menemukan sendiri pemecahan masalah melalui kegiatan eksperimen dan diskusi dalam pembelajaran inkuiri (Suwandari et al., 2018). Pembelajaran sains difokuskan pada proses penyelidikan ilmiah yang dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman mendalam tentang materi pelajaran dan mengembangkan keterampilan proses sains (Cigrık & Ozkan, 2015; Suyitno, 2016) yang akan berdampak pada perkembangan literasi sains (Chabalengula & Mumba, 2015) dan hasil belajar peserta didik (Ilma et al., 2020; Mandasari et al., 2021). Inkuiri terbimbing menjadi pilihan yang banyak digunakan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains karena lebih mudah dipahami oleh peserta didik, terutama yang baru mengenal pembelajaran inkuiri (Rokhmatika & Prayitno, 2012).

Penelitian terkait pengaruh inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains telah banyak dilaksanakan, bahkan di setiap jenjang sekolah: SD (Koksal & Berberoglu, 2014; Sabahiyah et al., 2013), SMP (Alhudaya et al., 2018), hingga SMA (Sulistiyono, 2020; Suwandari et al., 2018). Sehingga perlu dilakukan tinjauan lebih lanjut mengenai sejauh mana keefektifan inkuiri terbimbing pada keterampilan proses sains dari berbagai aspek melalui meta analisis. Meta analisis digunakan dalam penelitian karena data yang digunakan merupakan data kuantitatif yang dikombinasikan dari penelitian (Patole, 2021). Aspek yang dapat menjadi pertimbangan dalam meta analisis

ini yaitu jenjang pendidikan dan mata pelajaran. Besar kekuatan efek inkuiri terbimbing pada keterampilan proses sains akan ditinjau menggunakan ukuran *effect size*.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif meta-analisis dengan sumber data berasal dari artikel jurnal nasional. Meta-analisis yang digunakan bersifat kuantitatif karena menggunakan data perhitungan berupa angka dan statistik. Artikel dalam meta-analisis berjumlah 13 artikel yang merupakan hasil reduksi berdasarkan kriteria penelitian dari 200 artikel yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pemilihan artikel didasarkan pada beberapa kriteria kelayakan: (1) harus memiliki nilai mean dan standar deviasi; (2) subjek siswa SD, SMP, dan SMA; (3) pelaksanaan pada pembelajaran sains.

Artikel yang telah dihimpun kemudian dilakukan pengkodean. Pemberian kode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa variabel yakni nama peneliti, tahun penelitian, judul penelitian, jenjang pendidikan, mata pelajaran, serta variabel terikat penelitian (keterampilan proses sains). Distribusi variabel 13 artikel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel. 1 Distribusi Variabel Artikel Penelitian**

Keterangan	Jenjang Pendidikan	Mata Pelajaran
SD	2	
SMP	7	
SMA	4	
IPA		8
Fisika		2
Biologi		1
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

*Effect size* kemudian diukur dengan cara menghitung selisih rerata kelompok eksperimen dan rerata kelompok kontrol, kemudian selisih tersebut dibagi dengan standar deviasi (Schmid et al., 2020). Pemilihan rumus didasarkan pada jenis data yang digunakan yaitu kuantitatif menggunakan mean dan standar deviasi. Hasil pengukuran *effect size* kemudian dikelompokkan berdasarkan skala kriteria. Kriteria *effect size* dijabarkan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Kriteria *effect size***

Kriteria	Ukuran Efek
$effect\ size \leq 0,15$	Dapat diabaikan
$0,15 < effect\ size \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < effect\ size \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < effect\ size \leq 1,10$	Tinggi
$1,10 < effect\ size \leq 1,45$	Sangat Tinggi
$0,45 < effect\ size$	Berpengaruh Sangat Tinggi

(Sumber: Kriteria Cohen dalam Schmid et al., 2020)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian dari 13 artikel penelitian ini diperoleh *effect size* sebagai berikut.

## 1. Effect size berdasarkan jenjang pendidikan

**Tabel 3. Effect Size Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains berdasarkan Jenjang Pendidikan**

No	Jenjang Pendidikan	$\bar{\Delta}$
1	SD	0,86
2	SMP	1,01
3	SMA	1,98

Hasil meta analisis pengaruh inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains berdasarkan jenjang pendidikan, ditemukan bahwa inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif yang paling tinggi pada jenjang SMA. Namun ketiga jenjang pendidikan menunjukkan adanya pengaruh positif (tinggi-sangat tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan inkuiri terbimbing terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada setiap jenjang pendidikan.

## 2. Effect Size berdasarkan Mata Pelajaran

**Tabel 4. Effect Size Inkuiri Terbimbing berdasarkan Mata Pelajaran**

No	Jenjang Pendidikan	$\bar{\Delta}$
1	IPA	0,85
2	Biologi	0,78
3	Fisika	1,48

Hasil meta analisis pengaruh inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains berdasarkan mata pelajaran, ditemukan bahwa inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif yang paling tinggi pada mata pelajaran Fisika. Namun ketiga mata pelajaran menunjukkan adanya pengaruh positif (tinggi-sangat tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan inkuiri terbimbing terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada mata pelajaran Fisika, Biologi, dan IPA.

Pembelajaran inkuiri dapat mempengaruhi keterampilan proses sains di semua jenjang pendidikan karena peserta didik diberikan fenomena yang berkaitan dengan materi dan disisipi kegiatan penelitian, sehingga memungkinkan peserta didik untuk melakukan pengamatan. Kegiatan pengamatan merupakan keterampilan dasar ketika peserta didik melakukan percobaan yang mampu melatih peserta didik untuk memecahkan permasalahan (Pujiningrum & Admoko, 2017). Penguasaan keterampilan proses dasar akan mempengaruhi keterampilan yang lebih tinggi (Irwanto et al., 2018).

Pengalaman penelitian penting bagi peserta didik untuk dapat mengembangkan keterampilan (Gilmore et al., 2015) profesional dan interpersonal (McGill et al., 2021). Pengalaman penelitian yang didukung oleh komitmen dan bimbingan dapat mendukung pemahaman peserta didik (Hernandez et al., 2018). Bimbingan dalam pengalaman penelitian juga dapat menumbuhkan minat dan kepercayaan diri serta meningkatkan pengetahuan dan praktik ilmiah peserta didik (Fakayode et al., 2014; Gilmore et al., 2015; Linn et al., 2015).

Inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi pengalaman penelitian sekaligus bimbingan. Pemberian bimbingan yang baik oleh guru pada saat penerapan pembelajaran inkuiri dapat membuat keterampilan proses sains peserta didik tercapai dengan baik. Faktor utama yang mendukung keberhasilan inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses sains berada pada langkah pembelajaran dan bimbingan yang diberikan oleh guru (Hartini et al., 2018). Sintaks dalam pembelajaran inkuiri terbimbing melatih peserta didik untuk melakukan setiap indikator keterampilan proses sains secara langsung dalam

pembelajaran serta diberikan bimbingan yang cukup jelas (Deta et al., 2013). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran inkuiri juga dapat membuat pembelajaran menjadi lebih praktis (Kumala & Setiawan, 2022).

Berdasarkan jenjang pendidikan, pengaruh tertinggi keterampilan proses sains pada penerapan inkuiri terbimbing berada pada jenjang SMA. Hal tersebut dikarenakan kemandirian dan kemampuan peserta didik yang lebih tinggi dibandingkan jenjang pendidikan di bawahnya. Pembelajaran inkuiri dapat mengalami kegagalan apabila kemampuan peserta didik kurang memadai dan tidak ada bimbingan sama sekali dari guru (Kirschner et al., 2006). Hanya peserta didik yang memiliki kesiapan mental dan pengetahuan yang dapat memperoleh hasil maksimal dalam penggunaan inkuiri (Sudarwati et al., 2020).

Berdasarkan jenis mata pelajaran, pengaruh tertinggi keterampilan proses sains pada penerapan inkuiri terbimbing berada pada mata pelajaran fisika. Pembelajaran fisika di sekolah cenderung monoton, jarang melakukan praktikum dan kegiatan diskusi, serta persiapan pembelajaran yang kurang karena waktu yang terbatas (Yennita et al., 2012) sehingga menyebabkan rendahnya ketercapaian kerja ilmiah peserta didik (Sulistiyono, 2017). Pembelajaran inkuiri terbimbing dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran fisika yang secara tidak langsung juga ikut berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik (Sulistiyono, 2020).

### SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil meta analisis yang diperoleh yaitu penggunaan inkuiri terbimbing memiliki efek terbesar pada keterampilan proses sains peserta didik di jenjang SMA, sedangkan dari subjek mata pelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh terbesar pada mata pelajaran fisika. Namun baik dari jenjang pendidikan maupun mata pelajaran keseluruhannya menunjukkan pengaruh yang positif pada keterampilan proses sains dalam penerapan inkuiri terbimbing. Hal tersebut menunjukkan bahwa inkuiri terbimbing sesuai untuk digunakan di semua jenjang pendidikan dan beberapa mata pelajaran sains (Fisika, Biologi, IPA).

Hasil penelitian dapat diterapkan pada pembelajaran dengan permasalahan serupa yaitu terkait keterampilan proses sains peserta didik. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu terkait dengan variasi penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing yang belum terwakili dari aspek mata pelajaran kimia, serta keterbatasan variabel meta-analisis yang baru teranalisis dari segi jenjang sekolah dan mata pelajaran. Hal tersebut dapat dijadikan gambaran peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian serupa dengan variabel meta-analisis lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alhudaya, M. T., Hidayat, A., & Koeshandayanto, S. (2018). Pengaruh Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Optik Siswa Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(11), 1398–1404. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11747/5566>
- Amirudin, M. F. (2019). Hubungan Pendidikan dan Daya Saing Bangsa. *BELAJEA: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.29240/belajea.v4i1.723>
- Chabalengula, V. M., & Mumba, F. (2015). Promoting biological knowledge generation using model-based inquiry instruction. *International Journal Of Biology Education*, 2(1), 1–24. <http://dergipark.gov.tr/ijobed/issue/8523/105884>
- Cigrik, E., & Ozkan, M. (2015). The Investigation of The Effect of Visiting Science Center on Scientific Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 1312–1316. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.405>
- Deta, U. A., Suparmi, & Widha, S. (2013). Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Dan Proyek, Kreativitas, Serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi

- Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 28–34. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2577>
- Fakayode, S. O., Yakubu, M., Adeyeye, O. M., Pollard, D. A., & Mohammed, A. K. (2014). Promoting Undergraduate STEM Education at a Historically Black College and University through Research Experience. *Journal of Chemical Education*, 91(5), 662–665. <https://doi.org/10.1021/ed400482b>
- Gilmore, J., Vieyra, M., Timmerman, B., Feldon, D., & Maher, M. (2015). The Relationship between Undergraduate Research Participation and Subsequent Research Performance of Early Career STEM Graduate Students. *The Journal of Higher Education*, 86(6), 834–863. <https://doi.org/10.1080/00221546.2015.11777386>
- Hartini, R. F., Ibrohim, & Qohar, A. (2018). Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains melalui Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan*, 3(9), 1168–1173. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11531>
- Hernandez, P. R., Woodcock, A., Estrada, M., & Schultz, P. W. (2018). Undergraduate Research Experiences Broaden Diversity in the Scientific Workforce. *BioScience*, 68(3), 204–211. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix163>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2020). The correlation between science process skills and biology cognitive learning outcome of senior high school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1). <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.10794>
- Irwanto, Rohaeti, E., & Prodjosantoso, A. K. (2018). Undergraduate students' science process skills in terms of some variables: A perspective from Indonesia. *Journal of Baltic Science Education*, 17(5), 751–764. <https://doi.org/10.33225/jbse/18.17.751>
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Koksal, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills, and Attitudes Toward Science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66–78. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.721942>
- Kumala, F. N., & Setiawan, D. A. (2022). Perangkat Pembelajaran Inkuiri Berbasis Teknologi Bagi Mahasiswa PGSD. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 6(1), 8–16.
- Linn, M. C., Palmer, E., Baranger, A., Gerard, E., & Stone, E. (2015). Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities. *Science*, 347(6222). <https://doi.org/10.1126/science.1261757>
- Mandasari, F., Iwan, I., & Damopolii, I. (2021). The relationship between science process skills and biology learning outcome. *Journal of Research in Instructional*, 1(1), 23–32. <https://doi.org/10.30862/jri.v1i1.9>
- McGill, B. M., Foster, M. J., Pruitt, A. N., Thomas, S. G., Arsenault, E. R., Hanschu, J., Wahwahsuck, K., Cortez, E., Zarek, K., Loecke, T. D., & Burgin, A. J. (2021). You are welcome here: A practical guide to diversity, equity, and inclusion for undergraduates embarking on an ecological research experience. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3636–3645. <https://doi.org/10.1002/ece3.7321>
- Parwati, N. N. (2019). Adaptasi Pembelajaran Matematika Di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Senama PGRI*, 1. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3445646>
- Patole, S. (2021). *Principles and Practice of Systematic Reviews and Meta-Analysis*.

Springer International Publishing.

- Pujiningrum, L., & Admoko, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Materi Getaran Harmonik di MAN Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 06(03), 203–208.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/2082/pdf>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rizqa, A., Harjono, A., & Wahyudi, W. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Post Organizer. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 243. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.3133>
- Rokhmatica, S., & Prayitno, B. A. (2012). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dipadu Kooperatif Jigsaw Terhadap Keterampilan Proses the Influence of Guided Inquiry Combined Cooperative. *Pendidikan Biologi*, 4(2), 72–83.
- Sabahiyah, Marhaeni, A. A. I. N., & Suastra, I. W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Kelas V Gugus 03 Wanasaba Lombok Timur. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(2).
- Schmid, C. H., White, I., & Stijnen, T. (2020). *Handbook of Meta-Analysis*. CRC Press.
- Sudarwati, Rudibyani, R. B., & Perdana, R. (2020). A Conceptual of Teaching Models Inquiry Social Complexity (ISC). *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology*, XII(V), 1710–1715. <https://doi.org/10.37896/jxat12.05/1572>
- Sulistiyono. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Kerja Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(1), 59–64. <https://doi.org/10.31539/spej.v1i1.69>
- Sulistiyono. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa MA Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v10i2.27826>
- Suwandari, P. K., Taufik, M., & Rahayu, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1), 82–89. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.541>
- Suyitno. (2016). Improving Students' Science Process Skill and Achievement through Experiential Learning: Biodiesel Production Suyitno. *International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online): 2319-7064*, 5(9), 140–145. <https://doi.org/10.21275/ART20161508>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Wulaningsih, S., Prayitno, B. A., & Probosari, R. M. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa Science Process Skills Viewed From Student ' S Academic. *Pendidikan Biologi*, 4(2), 33–43. <https://doi.org/10.1161/RES.0b013e31821e0b53>
- Yennita, Sukmawati, M., & Zulirfan. (2012). Hambatan Pelaksanaan Praktikum Ipa Fisika

Yang Dihadapi Guru SMP Negeri Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 3(1), 1–11.

Yulaikhah, S., Alfindasari, D., & Adawiyah, R. (2015). Integrasi Scientific Inquiry Dengan Kompetensi Profesional Guru Biologi Pada Pembelajaran Biologi di Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang*, 550–560.