



Efektivitas Berbagai Model Pembelajaran dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Fitriani*, Mustika Wati, Dewi Dewantara, Lasiani

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*Email: fitriani112104@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, meninjau, dan mengevaluasi penelitian yang relevan. Hasil *review* menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis Inkuiri efektif dalam meningkatkan KPS siswa, dengan peningkatan yang tinggi dibandingkan model lainnya. Hal ini didukung 4 artikel yang berbeda dengan menggunakan model pembelajaran berbasis Inkuiri dalam penelitiannya. Model ini melibatkan siswa dalam penyelidikan mendalam, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Model *Guided Discovery Learning* dan *Context Based Learning* juga menunjukkan hasil yang signifikan, meskipun tidak setinggi model berbasis Inkuiri. Semua model yang diteliti menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan KPS siswa, dengan peningkatan berkisar dari kategori rendah hingga tinggi.

Kata Kunci: keterampilan proses sains; model pembelajaran; *systematic literature review* (SLR)

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia yang pesat mendorong manusia untuk mengubah pola hidupnya, termasuk dalam sektor pendidikan. Pendidikan harus mampu menghasilkan peserta didik dengan kompetensi yang dibutuhkan di masa depan (Asy'ari & Hamami, 2020). Tantangan abad 21 adalah menciptakan individu berkualitas dan unggul yang mampu bersaing dan bertahan. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pengembangan kemampuan peserta didik melalui kurikulum yang terarah dan terprogram di sekolah. Pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dapat meningkatkan efektivitas dalam menghadapi tantangan masa depan (Rawung et al., 2021). Pemerintah fokus menyesuaikan kurikulum sekolah dengan tuntutan keterampilan abad 21, termasuk pendidikan karakter, keterampilan 4C (komunikasi, kolaborasi, kreativitas, berpikir kritis), literasi, dan HOTS (*higher order thinking skills*) (Mukarramah et al., 2021)

Keterampilan Proses Sains merupakan kemampuan berpikir kritis, bernalar, dan bertindak secara sistematis yang digunakan oleh pelajar dalam menyelidiki dan mengembangkan konsep-konsep ilmiah untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan ini mencakup aspek kognitif, psikomotor, dan sosial. Mengajarkan keterampilan ini kepada siswa dapat meningkatkan kebermaknaan pembelajaran sains. Keterampilan Proses Sains adalah fondasi yang memungkinkan siswa mempelajari ilmu pengetahuan alam secara efektif. Keterampilan ini mendorong partisipasi aktif, memupuk rasa tanggung jawab, serta menyempurnakan metode penelitian dan pembelajaran mereka (Gürses et al., 2015) Keterampilan Proses Sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pemikiran, penalaran, dan tindakan secara efisien untuk mencapai tujuan tertentu. Pengembangan keterampilan ini berpotensi meningkatkan hasil belajar siswa dalam bidang fisika (Markawi, 2015).

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan penting dalam pembelajaran sains yang meliputi observasi, klasifikasi, pengukuran, inferensi, prediksi, dan komunikasi. Keterampilan ini tidak hanya membantu dalam memahami konsep ilmiah, tetapi juga dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada siswa. KPS dapat diterapkan di berbagai disiplin ilmu dan mencerminkan perilaku ilmuwan. Keterampilan ini



terbagi menjadi dua jenis: keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi atau lebih kompleks. KPS mencakup berbagai kemampuan yang mendukung penyelidikan ilmiah dan pemecahan masalah. Untuk mengembangkan keterampilan ini pada siswa, mereka harus dilatih melalui kegiatan yang relevan. Pembelajaran yang berfokus pada keterampilan proses menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa. KPS sangat penting karena mendukung penyelidikan ilmiah dan pengembangan keterampilan lain, serta sesuai dengan kurikulum saat ini. Dalam pendidikan fisika, KPS sangat penting karena membantu siswa memahami konsep ilmiah secara mendalam dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta pemecahan masalah. KPS mencakup kemampuan seperti observasi, klasifikasi, pengukuran, inferensi, prediksi, dan komunikasi, yang semuanya esensial dalam penyelidikan ilmiah.

Pembelajaran fisika di Indonesia telah mengalami berbagai perkembangan dan inovasi untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap mata pelajaran ini. Tujuan pembelajaran fisika adalah mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah pada siswa, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika. Selain itu, pembelajaran ini juga bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan rasa percaya diri siswa. Dalam prosesnya, pembelajaran fisika harus menggunakan berbagai pendekatan, strategi, metode, atau model pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah keterampilan proses sains (KPS). Jika standar proses diterapkan dengan baik, hasil pendidikan akan sesuai dengan standar kompetensi lulusan yang mencakup pengetahuan, nilai, sikap, dan keterampilan. Dengan melatih siswa melalui kegiatan yang relevan, mereka dapat mengembangkan keterampilan ini secara efektif. Pembelajaran yang berfokus pada KPS menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi ilmiah tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan masa depan.

Menurut Diani et al. (2016) penerapan teknologi dalam pembelajaran fisika, terutama melalui media pembelajaran berbasis Android, dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian mereka menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan aplikasi pembelajaran fisika berbasis Android memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang hanya mengandalkan buku teks. Penggunaan teknologi ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik, tetapi juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Aplikasi pembelajaran berbasis Android sering kali dilengkapi dengan fitur-fitur seperti simulasi, video pembelajaran, dan kuis interaktif yang membantu siswa memahami konsep-konsep fisika dengan lebih mendalam. Selain itu, teknologi ini juga menyediakan umpan balik langsung yang sangat penting untuk proses pembelajaran yang efektif. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran fisika tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di era digital, menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

Untuk konteks pembelajaran jarak jauh, Saputri et al. (2020) meneliti efektivitas pembelajaran fisika daring selama pandemi COVID-19 dan menemukan bahwa, meskipun ada berbagai tantangan dalam pelaksanaannya, pembelajaran fisika secara daring tetap bisa efektif dengan perencanaan yang matang dan penggunaan platform pembelajaran yang tepat. Penelitian mereka menunjukkan bahwa dengan strategi yang baik dan pemanfaatan teknologi yang sesuai, siswa dapat mencapai pemahaman yang mendalam terhadap materi fisika. Tantangan seperti keterbatasan akses internet dan kurangnya interaksi langsung dapat diatasi dengan pendekatan yang inovatif dan adaptif, memastikan bahwa tujuan pembelajaran tetap tercapai meskipun dalam kondisi yang tidak ideal. Temuan ini menekankan pentingnya kesiapan dan fleksibilitas dalam mengimplementasikan pembelajaran daring untuk memastikan keberhasilan pendidikan di masa depan.



Aspek penting lainnya dalam pembelajaran fisika adalah pengembangan keterampilan proses sains. Penelitian oleh Nurussaniah et al. (2017) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inquiry terbimbing dalam praktikum fisika dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Mereka menemukan bahwa siswa yang diajar dengan model ini menunjukkan kemampuan observasi, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan yang lebih baik. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses penyelidikan ilmiah, sehingga mereka tidak hanya memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang esensial untuk pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *inquiry* terbimbing dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

Ertikanto et al. (2017) meneliti efektivitas model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep fisika dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami teori fisika, tetapi juga mendorong mereka untuk melihat bagaimana konsep-konsep tersebut diterapkan dalam situasi nyata, sehingga meningkatkan relevansi dan minat mereka terhadap mata pelajaran ini. Dengan menggunakan metode STEM, siswa dapat lebih mudah mengaitkan pelajaran fisika dengan teknologi dan rekayasa, yang pada gilirannya memperkuat pemahaman mereka dan mempersiapkan mereka untuk tantangan di dunia nyata.

Aspek penilaian dalam pembelajaran fisika juga menjadi topik penelitian yang penting. Istiyono et al. (2020) mengembangkan instrumen penilaian berbasis *higher order thinking skills* (HOTS) untuk mata pelajaran fisika. Mereka menemukan bahwa penggunaan instrumen penilaian berbasis HOTS dapat secara efektif mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Instrumen ini membantu siswa tidak hanya memahami konsep-konsep fisika secara mendalam, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi yang lebih kompleks dan menantang. Dengan demikian, penilaian berbasis HOTS tidak hanya mengukur pemahaman siswa, tetapi juga meningkatkan keterampilan analitis, kritis, dan kreatif mereka dalam konteks pembelajaran fisika. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian yang dirancang dengan baik dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Mubarrok et al. (2021) juga meneliti efektivitas penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa laboratorium virtual dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan laboratorium siswa, terutama ketika akses ke laboratorium fisik terbatas. Penggunaan laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen dan simulasi yang mendalam, yang membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Selain itu, laboratorium virtual menyediakan lingkungan belajar yang fleksibel dan interaktif, yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif. Dengan demikian, laboratorium virtual menjadi solusi efektif untuk mengatasi keterbatasan fasilitas fisik dan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika secara keseluruhan.

Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Dalam konteks pendidikan, keterampilan proses sains sangat penting karena memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Model dan metode pembelajaran yang efektif dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan observasi, eksperimen, analisis data, dan pemecahan masalah. Dengan demikian, artikel ini akan mengeksplorasi berbagai model pembelajaran, seperti model pembelajaran berbasis inkuiri, CBL, PBI, PMC, PjBL, dan yang lainnya untuk menentukan mana yang paling



efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era modern ini melalui model pembelajaran apa yang efektif digunakan.

METODE PENELITIAN

Dalam artikel ini, *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan untuk mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian literatur yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. SLR digunakan untuk mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian literatur yang tersedia terkait topik fenomena yang menarik (Triandini et al., 2019). Dengan metode SLR, jurnal dapat dievaluasi dan diidentifikasi secara sistematis dengan mengikuti protokol. Tinjauan literatur sistematis dilakukan dalam tiga fase: perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan tinjauan literatur (Latifah, Ritonga, 2020).

Berdasarkan fase tersebut, maka diperoleh 20 artikel dengan kata kunci “Pendidikan Fisika” dan “Keterampilan Proses Sains”. Adapun sumber *database* yang digunakan dalam artikel ini meliputi google scholar, google cendekia, serta *website* Sinta (jurnal nasional terakreditasi Sinta 1 dan Sinta 2).

HASIL PENELITIAN

Setelah melakukan beberapa penyaringan artikel mengenai Keterampilan Proses Sains, maka diperoleh 20 artikel dengan berbagai model pembelajaran. Artikel yang diperoleh kemudian diekstraksi dengan menganalisis data seperti nama penulis, nama jurnal, judul artikel, metode penelitian, hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian yang disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 1. Data Hasil Review Artikel Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Model Pembelajaran

No	Identitas Artikel	Informasi Yang Diperoleh
1	Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. <i>Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika</i> , 1(2), 19 - 26.	Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>discovery learning</i> dengan menggunakan pembelajaran terintegrasi tipe <i>shared</i> dan <i>webbed</i> pada materi Pemanasan Global dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan rerata N-Gain keterampilan proses sains peserta didik kelas keterpaduan <i>shared</i> 0,55 dengan kriteria sedang dan kelas keterpaduan <i>webbed</i> 0,47 dengan kriteria sedang.
2	Malik, A. (2015). Model Pembelajaran Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. <i>Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika</i> , 1(1), 9 - 16.	Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>problem based instruction</i> dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan penguasaan konsep dengan N-gain sebesar 0,33 dengan interpretasi sedang, rata rata keterampilan proses mahasiswa sebesar 82,28 dengan interpretasi baik sekali dan hubungan antara penguasaan konsep mahasiswa dan keterampilan proses sainsnya (r_{xy}) sebesar



- 0,042 dengan interpretasi sangat rendah sehingga diabaikan.
- 3 Malik, A., Kurnia Y, E., & Robiatus S, S. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Context Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 23 - 30. Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan bahwa model *Context Based Learning* (CBL) dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan peningkatan keterampilan proses sains siswa diperoleh rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,58 (sedang).
 - 4 Astra, I. M., & Wahidah, R. S. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Guided Discovery Learning Kelas XI MIPA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 181 - 190. Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan bahwa model *guided discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penelitian pada siklus I keterampilan proses sains siswa mencapai 17%, siklus II 61%, dan pada siklus III 81%. Rata-rata nilai LKS pada siklus tiga adalah: keterampilan hipotesis 90,28 (kategori sangat baik), interpretasi data 91,67 (kategori sangat baik), dan keterampilan komunikasi 79 (kategori baik).
 - 5 Bachtiar, R. W. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Problem Mapping Concept Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 1(2), 90-98. Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Mapping Concept* (PMC) layak digunakan karena dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan skor rerata penguasaan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi postes lebih besar daripada *in-service*, yaitu sebesar 0,08.
 - 6 Siradjuddin, S., Rosdianto, H., & Sulistri, E. (2018). Penerapan Model REACT untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Arus Listrik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 17-22. Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa peningkatan KPS diukur dengan menggunakan alat ukur tes berupa 8 soal pilihan ganda beralasan tentang KPS. Dari analisis dengan menggunakan N-gain, diperoleh peningkatan KPS sebesar 0,37 dengan kategori sedang, karena terletak pada rentang indeks gain yaitu $0,3 \leq g < 0,7$. Maka dari itu, model REACT dapat dijadikan salah satu model pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa khususnya pada materi arus listrik.
 - 7 Jatmika, S., Lestari, S., Rahmatullah, R., Pujiyanto, P., & Dwandaru, W. S. B. (2020). Integrasi Project Based Learning dalam Science Technology Engineering and Mathematics untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 6(2), 107-119. Hasil penelitian Uji-t pada artikel ini menunjukkan bahwa model *project based learning* (PjBL) berbasis *science technology engineering and mathematics* (STEM) berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains siswa. Angket tanggapan siswa terhadap model ini menunjukkan hasil positif sebesar 78,21%.



- 8 Rosdianto, H., Sulistri, E., & Munandar, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran ADDIE untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 53-58
- Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains diukur menggunakan 14 soal pilihan ganda beralasan, dan hasil analisis N-gain menunjukkan peningkatan sebesar 0,56 (kategori sedang). Oleh karena itu, model pembelajaran ADDIE terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Tabel 2. Data Hasil Review Artikel Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Media Pembelajaran

No	Identitas Artikel	Informasi Yang Diperoleh
1	Muhaimin, A. (2014). Pengaruh Penggunaan Media Riil Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Gaya Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. <i>Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia</i> , 10(1)	Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa analisis ANOVA media riil secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains. Namun, analisis dengan uji Tukey pada $\alpha = 0.05$ menunjukkan bahwa gaya belajar VARK tidak mempengaruhi secara signifikan keterampilan proses sains saat menggunakan media riil.
2	Maiyena, S., & Haris, V. (2017). Praktikalitas Video Tutorial pada Mata Kuliah Eksperimen Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni</i> , 6(1), 75-83.	Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa praktikalitas video tutorial sangat praktis digunakan untuk mengetahui berbagai praktikum fisika secara online dengan skor 84.5%.
3	Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. <i>Momentum: Physics Education Journal</i> , 83-90	Hasil analisis pada artikel ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap penguasaan konsep fisika siswa, berdasarkan analisis teoritis dan empiris. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan fokus pada salah satu aspek keterampilan proses sains, yaitu kognitif, psikomotorik, atau afektif (sosial).
4	Sasono, M., Huriawati, F., & Yusro, A. C. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Melalui Pendekatan Konstruktivistik dengan Metode Five E (5E) Stages Learning Cycle untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. <i>Momentum: Physics Education Journal</i> , 45-55.	Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada setiap pembelajaran (70.79%, 73.97%, 78.10%) dan peningkatan nilai rata-rata dari pretest (33) ke posttest (64). Perangkat pembelajaran ini berhasil meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar siswa.
5	Desnita, D., & Susanti, D. (2017). Science Process Skills-Based Integrated Instructional Materials to	Hasil penelitian dari artikel ini menunjukkan hasil sangat baik, dengan nilai rata-rata kinerja mahasiswa untuk keterampilan bertanya 85,3



- Improve Student Competence Physics Education Prepares Learning Plans on Teaching Skills Lectures. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 35 - 42.
- 6 Sumiati, E., Septian, D., & Faizah, F. (2018). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Approach untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(2), 75-88
- 7 Sujarwanto, E., & Putra, I. A. (2018). Investigasi Keterampilan Proses Sains terintegrasi mahasiswa pendidikan fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. *Momentum: Physics Education Journal*
- 8 Handayani, A. (2018). Strategi Mind Map dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 15-20
- sangat baik; sedangkan rata-rata nilai kinerja mahasiswa untuk keterampilan menjelaskan 87,9 juga sangat baik. Hasil uji coba membuktikan bahwa bahan ajar terintegrasi hasil pengembangan layak digunakan pada mata kuliah Keterampilan Mengajar Fisika.
- Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa Keefektifan modul fisika berbasis *scientific approach* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi fluida statis dapat dikatakan “Efektif” karena perolehan nilai keefektifan relatif sebesar 64% dengan kategori “efektif” dengan perolehan nilai *effect size* dari Cohen sebesar 1,32 dengan kategori nilai *effect size* yang “Besar”, artinya adanya suatu pengaruh yang besar dari modul terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa dengan peningkatan KPS rata-rata siswa melalui gain score sebesar 0,40 dengan kategori peningkatan “Sedang”.
- Hasil penelitian pada artikel ini menunjukkan rata-rata KPS terintegrasi mahasiswa adalah 60,20. Hal itu menunjukkan kesulitan dalam berpikir operasional formal dalam sains. Hasil ini mengindikasikan bahwa KPS dasar mahasiswa belum kuat sebagai landasan KPS terintegrasi, sesuai dengan teori perkembangan kognitif Piaget.
- Hasil analisis MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam keterampilan proses sains dan prestasi belajar antara siswa yang menggunakan strategi mind map dalam pembelajaran *Group Investigation*, siswa yang belajar dengan *Group Investigation*, dan siswa yang belajar dengan metode konvensional.

Tabel 3. Data Hasil Review Artikel Keterampilan Proses Sains Berbasis Inkuiri

No	Identitas Artikel	Informasi Yang Diperoleh
1	Hartini, R. I. P. (2017). Penggunaan Levels of Inquiry dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. <i>JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)</i> , 2(1), 19-24.	Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa model pembelajaran <i>levels of inquiry</i> dengan menggunakan kombinasi praktikum nyata-maya bisa diterapkan atau digunakan kepada para siswa karena dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan kategori tinggi (N-Gain 0.73).
2	Nurussaniah, N., Trisianawati, E., &	Hasil dari penelitian pada artikel ini



- Sari, I. N. (2017). Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(2), 233-240
- menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains pada kelas yang diterapkan pembelajaran inkuiri adalah 38,09 sedangkan pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional adalah 17,86. Hasil uji t independent sampel menunjukkan angka signifikansi yaitu 0,004 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menandakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains calon guru fisika di kelas yang diterapkan pembelajaran inkuiri dan konvensional. N-Gain (g) pada kelas eksperimen adalah 0,65 dengan interpretasi sedang dan pada kelas kontrol adalah 0,27 dengan interpretasi rendah. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains guru fisika.
3. Negoro, R. A. (2019). Upaya Membangun Keterampilan Proses Sains melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Alat Peraga Gaya Sentripetal. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 45
- Hasil dari penelitian model pembelajaran berbasis inkuiri pada artikel ini menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa sebesar 89,34% dan peningkatan hasil belajar dengan nilai rata-rata tes esai sebesar 85,2 setelah penerapan pembelajaran inkuiri menggunakan alat peraga. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat digunakan.
4. Wahyudi, W., & Lestari, I. (2019). Pengaruh Modul Praktikum Optika Berbasis Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 33-44
- Hasil dari penelitian pada artikel ini menunjukkan bahwa uji t-Test KPS dasar mahasiswa meningkat setelah menggunakan modul praktikum optika berbasis inkuiri. KPS terintegrasi pada aspek berhipotesis, menginterpretasikan data, dan bereksperimen berada dalam kategori baik, sedangkan mengontrol variabel masih cukup. Sikap ilmiah mahasiswa juga berada dalam kategori baik setelah penerapan modul tersebut. Hal itu dibuktikan dengan rerata KPS Terintegrasi mahasiswa dengan modul praktikum optika menggunakan modul berbasis inkuiri tergolong baik (72,07), begitupun dengan sikap mahasiswa setelah diterapkan modul praktikum optika berbasis inkuiri juga tergolong baik dengan rerata 74,2.

Berdasarkan hasil *review* yang telah dilakukan, berbagai model pembelajaran menunjukkan efektivitas yang bervariasi dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Terdapat beberapa model pembelajaran yang dapat diidentifikasi, yaitu *Discovery Learning*, *Problem Based Instruction (PBI)*, *Context Based Learning (CBL)*, *Guided Discovery Learning*, *Problem Mapping Concept (PMC)*, *Levels of Inquiry*, *REACH*, *Project Based Learning (PjBL)*, serta *ADDIE*.



Model *Discovery Learning*, baik yang terintegrasi shared maupun webbed, menunjukkan peningkatan KPS yang cukup baik. Model ini membantu siswa dalam memahami konsep-konsep sains melalui penemuan mandiri, meskipun peningkatannya berada dalam kategori sedang. Model *Problem Based Instruction* (PBI) juga efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan KPS siswa. Rata-rata KPS siswa dalam model ini sangat baik, meskipun korelasi antara penguasaan konsep dan KPS sangat rendah, menunjukkan bahwa kedua aspek ini berkembang secara independen.

Model *Context Based Learning* (CBL) menunjukkan peningkatan KPS yang signifikan, dengan siswa mampu mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata. *Guided Discovery Learning* menunjukkan peningkatan bertahap dalam KPS siswa dari siklus I hingga siklus III, dengan hasil yang sangat baik pada siklus akhir. Model ini memberikan bimbingan yang tepat kepada siswa dalam menemukan konsep-konsep sains secara mandiri.

Model *Problem Mapping Concept* (PMC) menunjukkan peningkatan KPS yang lebih besar pada postes dibandingkan in-service, meskipun peningkatannya relatif kecil. Model *Levels of Inquiry*, yang menggunakan kombinasi praktikum nyata-maya, menunjukkan peningkatan KPS yang paling tinggi. Model ini melibatkan siswa dalam penyelidikan mendalam, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis.

Model Pembelajaran Inkuiri juga efektif, dengan peningkatan KPS yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Model REACT menunjukkan peningkatan KPS yang sedang, sementara model Inkuiri dengan Alat Peraga menunjukkan peningkatan KPS yang sangat signifikan, disertai dengan peningkatan hasil belajar siswa. Model PjBL berbasis STEM juga berpengaruh positif terhadap KPS, dengan tanggapan positif dari siswa. Model ADDIE menunjukkan peningkatan KPS yang sedang, membantu dalam merancang dan mengevaluasi pembelajaran secara sistematis.

Secara keseluruhan, hasil dari *review* ini menunjukkan bahwa berbagai model pembelajaran memiliki efektivitas yang berbeda dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Model berbasis inkuiri terbukti efektif dengan peningkatan KPS yang signifikan dan melibatkan siswa dalam penyelidikan mendalam yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang diperoleh dari 4 artikel berbeda. Model *Guided Discovery Learning* dan *Context Based Learning* juga menunjukkan hasil yang positif, meskipun tidak setinggi model berbasis inkuiri. Model-model lain seperti *Problem Based Instruction*, *Discovery Learning*, dan ADDIE juga memberikan kontribusi yang berarti dalam peningkatan KPS, meskipun dengan tingkat efektivitas yang bervariasi. Dengan demikian, pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal dalam pengembangan keterampilan proses sains siswa. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas model-model ini dalam berbagai konteks dan populasi siswa yang lebih beragam.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil *review* beberapa artikel ilmiah, semua model pembelajaran menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa. Model berbasis Inkuiri adalah model yang efektif untuk meningkatkan KPS siswa. Model ini menunjukkan peningkatan yang tinggi dan melibatkan siswa dalam penyelidikan mendalam, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Model ini didukung oleh 4 artikel ilmiah yang menyatakan efektivitasnya dalam meningkatkan KPS siswa.

Untuk implementasi di lapangan, disarankan agar pendidik mempertimbangkan penggunaan model berbasis Inkuiri dalam pembelajaran sains. Selain itu, model *Guided Discovery Learning* dan *Context Based Learning* juga dapat dipertimbangkan sebagai



alternatif yang efektif. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas model-model ini dalam konteks yang berbeda dan dengan populasi siswa yang lebih beragam.

REFERENSI

- Astra, I. M., & Wahidah, R. S. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Guided Discovery Learning Kelas XI MIPA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 181 - 190.
- Asy'ari, A., & Hamami, T. (2020). Strategi Pengembangan Kurikulum Menghadapi Tuntutan Kompetensi Abad 21. IQ (Ilmu Al-Qur'an): *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 19–34. <https://doi.org/10.37542/iq.v3i01.52>
- Bachtiar, R. W. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran Problem Mapping Concept Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 1(2), 90-98.
- Desnita, D., & Susanti, D. (2017). Science Process Skills-Based Integrated Instructional Materials to Improve Student Competence Physics Education Prepares Learning Plans on Teaching Skills Lectures. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 35 - 42.
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2018). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(2), 265-275.
- Ertikanto, C., Rosidin, U., & Distrik, I. W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran STEM terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 35-46.
- Gürses, A., Çetinkaya, S., Doğar, Ç., & Şahin, E. (2015). Determination of levels of use of basic process skills of high school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 644–650. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.04.243>
- Handayani, A. (2018). Strategi Mind Map dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 15-20
- Hartini, R. I. P. (2017). Penggunaan Levels of Inquiry dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2(1), 19-24.
- Istiyono, E., Dwandaru, W. S. B., & Faizah, R. (2020). Pengembangan Tes Creative Thinking Skills Fisika SMA (PhysCreTHOTS) Berdasarkan Teori Tes Modern. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 24(1), 70-83.
- Jatmika, S., Lestari, S., Rahmatullah, R., Pujiyanto, P., & Dwandaru, W. S. B. (2020). Integrasi Project Based Learning dalam Science Technology Engineering and Mathematics untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 6(2), 107-119
- Latifah, L., & Ritonga, I. (2020). Systematic Literature Review (SLR): Kompetensi Sumber Daya Insani Bagi Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking*, 2(1), 63. <https://doi.org/10.31000/almaal.v2i1.2763>
- Maiyena, S., & Haris, V. (2017). Praktikalitas Video Tutorial pada Matakuliah Eksperimen



- Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 75-83.
- Malik, A. (2015). Model Pembelajaran Problem Based Instruction untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 9 - 16.
- Malik, A., Kurnia Y, E., & Robiatus S, S. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Context Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 23 - 30.
- Markawi, N. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i1.109>
- Mubarrok, M. F., Mulyaningsih, S., & Kurniawan, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Laboratorium Virtual PhET pada Materi Gelombang. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(1), 54-60.
- Muhaimin, A. (2014). Pengaruh Penggunaan Media Riil Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Gaya Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1)
- Mukarramah, M., Gani, A., & Winarni, S. (2021). Analisis Kesesuaian Perangkat Pelaksanaan Pembelajaran dengan Tuntutan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(3), 233–241. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i3.21934>
- Negoro, R. A. (2019). Upaya Membangun Keterampilan Proses Sains melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Alat Peraga Gaya Sentripetal. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 45
- Nurussaniah, N., Trisianawati, E., & Sari, I. N. (2017). Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(2), 233-240.
- Rawung, W. H., Katuuk, D. A., Rotty, V. N. J., & Lengkong, J. S. J. (2021). Kurikulum dan Tantangannya pada Abad 21. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 10(1), 29–34. <https://doi.org/10.24036/jbmp.v10i1.112127>
- Rosdianto, H., Sulistri, E., & Munandar, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran ADDIE untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 53-58
- Saputri, D. F., Fadilah, S., & Wahyudi, W. (2020). Efektivitas Pembelajaran Fisika Secara Daring Selama Pandemi Covid-19. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(2), 1-7.
- Sasono, M., Huriawati, F., & Yusro, A. C. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Melalui Pendekatan Konstruktivistik dengan Metode Five E (5E) Stages Learning Cycle untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Momentum: Physics Education Journal*, 45-55
- Siradjuddin, S., Rosdianto, H., & Sulistri, E. (2018). Penerapan Model REACT untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Arus Listrik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 17-22
- Siswono, H. (2017). Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan



- Konsep Fisika Siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 83-90
- Sujarwanto, E., & Putra, I. A. (2018). Investigasi Keterampilan Proses Sains terintegrasi mahasiswa pendidikan fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. *Momentum: Physics Education Journal*
- Sumiati, E., Septian, D., & Faizah, F. (2018). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Approach untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(2), 75-88
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wahyudi, W., & Lestari, I. (2019). Pengaruh Modul Praktikum Optika Berbasis Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 33-44
- Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 19 - 26.