



***Systematic Literature Review*: Bagaimanakah Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains yang Efektif Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis?**

Fatimah Millenia Fauziah*

Universitas Pendidikan Ganesha

*fatimahmilleniaf@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran IPA berbasis keterampilan proses sains (KPS) yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena terbatasnya artikel tinjauan terkait hal tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *systematic literature review* guna mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan penelitian yang ada dengan topik yang relevan dengan pertanyaan penelitian yang ditentukan. Jumlah artikel ditemukan sebanyak 43, kemudian tereduksi menjadi 17 yang sesuai dengan *research question* dan selanjutnya menjadi 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara KPS dengan keterampilan berpikir kritis. Kemudian, pembelajaran berbasis KPS efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan kriteria kegiatan pembelajaran memberi pengalaman belajar mencari dan penemuan serta mengarah pada pemecahan suatu masalah dengan metode, pendekatan, atau model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *problem based learning*, *inquiry discovery learning*, inkuiri terbimbing berorientasi proses, dan SETS. Selain itu, penggunaan LKPD berbasis KPS pada kegiatan pembelajaran terbukti efektif penguasaan KPS dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis KPS, Keterampilan Proses Sains, Keterampilan Berpikir Kritis.

1. PENDAHULUAN

Dunia berkembang begitu pesatnya mempengaruhi manusia untuk merubah pola hidupnya. Perubahan yang terjadi tidak hanya dalam hal pola hidup, namun berbagai sektor kehidupan yang salah satunya dunia pendidikan. Pendidikan dalam hal ini harus mampu melahirkan peserta didik yang memiliki kemampuan atau kompetensi yang dibutuhkan pada masa yang akan datang (Asy'ari & Hamami, 2020). Abad 21 kini menjadi tantangan untuk dapat menghasilkan manusia berkualitas dan unggul agar dapat bersaing dan bertahan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut, perlu adanya kegiatan pengembangan kemampuan peserta didik dengan lebih terarah dan terprogram melalui kurikulum yang akan diterapkan di sekolah karena pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dapat meningkatkan efektivitas kebutuhan masa depan agar dapat menjawab berbagai tantangan zaman (Rawung et al., 2021). Hal tersebut menjadi fokus pemerintah dengan berupaya menyesuaikan kurikulum yang digunakan di sekolah dengan tuntutan penguasaan keterampilan Abad 21 oleh peserta didik dengan pembelajaran berbasis penguatan pendidikan karakter, keterampilan 4C (*communication, collaboration, creativity, critical thinking*), literasi, dan HOTS (*higher order thinking skills*) (Mukarramah et al., 2021).

IPA atau sains adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala alam yang terjadi di setiap kehidupan manusia, sehingga dalam pembelajaran IPA tidak hanya menuntut penguasaan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip saja namun pembelajaran IPA juga suatu proses penemuan. Pembelajaran IPA dengan demikian harus dipahami sebagai sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Peserta didik setelah mengikuti pembelajaran IPA menjadi pembelajar mandiri karena memiliki bekal berupa pengetahuan belajar ilmiah, berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis dan kreatif (Fitriyah, 2017). Keterampilan berpikir kritis diperlukan setiap orang untuk menghadapi berbagai persoalan baik secara pribadi maupun hidup dalam masyarakat. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan Abad 21 yang penting dikuasai oleh peserta didik agar mencapai hasil maksimal dalam proses pembelajaran. Peserta didik yang terbiasa berpikir kritis akan lebih mudah menyadari dan memperhatikan tentang pengetahuan dan proses dalam mencapai tujuan belajar. Hal tersebut membuat peserta didik akan memahami materi yang dipelajari. Keterampilan berpikir kritis menjadi tuntutan yang harus dimiliki peserta didik dalam memecahkan masalah secara inovatif, sistematis, dan merancang solusi dalam menghadapi

berbagai tantangan masa depan (Rokhim et al., 2015). Pengalaman belajar diperoleh dari kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik. Keterampilan berpikir kritis meningkatkan kualitas dari pemikiran seseorang agar dapat terampil dalam menganalisis, menilai, dan membangun sesuatu dalam pikirannya untuk memecahkan masalah sehingga penting untuk dikembangkan (Harahap, 2018). Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan memberikan pengalaman secara langsung dalam pembelajaran kepada peserta didik (Andriyani et al., 2019).

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan kerja ilmiah dalam menemukan konsep sains. Kegiatan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melakukan proses penyelidikan dengan memanfaatkan alam sekitar dan memiliki tujuan membangun sikap ilmiah dan menerapkan kerja ilmiah dalam menemukan konsep dalam sains. Keterampilan proses sains memiliki definisi keterampilan berpikir, bernalar, dan bertindak logis untuk meneliti dan membangun konsep sains yang penting dalam proses pemecahan suatu masalah. Keterampilan proses sains melibatkan banyak kemampuan seperti kemampuan kognitif, psikomotor, dan sosial yang mana dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains sesuai dengan pendidikan IPA pada abad ke-21 yang memiliki orientasi pada pengembangan solusi dan strategi untuk menciptakan pembelajaran kontekstual seperti pemecahan masalah kehidupan sehari-hari. Pendidik dengan demikian harus memiliki pertimbangan dalam memilih dan mengaplikasikan berbagai pedagogi dan kolaborasi dalam kegiatan pembelajaran (Harahap, 2018). KPS dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis, karena dalam kegiatan pembelajaran keterampilan keterampilan mental, fisik, dan sosial peserta didik dilatihkan sebagai penggerak keterampilan-keterampilan yang lebih tinggi tersebut (Nafsiati et al., 2020). Hal tersebut sesuai dengan pendapat bahwa pada dasarnya pembelajaran berbasis keterampilan proses sains sama dengan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena memiliki indikator yang mirip, yaitu membuat kesimpulan, mengidentifikasi informasi, dan mempertimbangkan suatu keputusan dengan mengaplikasikan konsep yang dimiliki (Rokhim et al., 2015).

Ditinjau dari masing-masing karakteristiknya keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis merupakan suatu padu yang baik, namun belum ada penelitian yang membahas beberapa metode, pendekatan, atau model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran, sehingga dalam penelitian ini mencari pendekatan, metode, model pembelajaran yang memiliki keefektifan tinggi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik khususnya dalam pembelajaran IPA.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Systematic Literature Review* (SLR). Metode tersebut memiliki langkah-langkah yang telah ditetapkan. Langkah pertama yaitu menentukan objek penelitian, kemudian menentukan *Research Question* (RQ) sesuai dengan kebutuhan topik, langkah ketiga proses pencarian menggunakan *search engine*, lalu mengklasifikasikan artikel yang diperoleh sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Langkah berikutnya *Quality Assessment* (QA) berdasarkan kriteria yang ditentukan, setelah itu artikel yang diperoleh dianalisis kembali untuk dikaji. Langkah terakhir yaitu mengaji secara spesifik terkait topik yang akan dibahas dalam penelitian (Thovawira et al., 2021).

Langkah pertama yaitu menentukan objek penelitian. Objek penelitian dalam penelitian ini yaitu pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS). KPS dipilih sebagai objek penelitian karena KPS memiliki orientasi pada pengembangan solusi dan strategi untuk menciptakan pembelajaran kontekstual seperti pemecahan masalah kehidupan sehari-hari, sesuai dengan tujuan penelitian ini untuk mencari metode, strategi, atau model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Langkah kedua yaitu menentukan pertanyaan penelitian. *Research Question* (RQ) dalam penelitian ini terdiri dari 3 kriteria. Pertama (RQ1) tentang hubungan KPS terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik, kedua (RQ2) tentang implementasi pembelajaran berbasis KPS, dan ketiga (RQ3) tentang efektivitas implementasi pembelajaran berbasis KPS. Selanjutnya *search process* atau proses pencarian menggunakan *search engine* yaitu *Publish or Perish* untuk mencari dan memperoleh referensi dari sumber penelitian relevan. Pada tahap ini diperoleh artikel relevan dengan objek penelitian sebanyak 43 artikel dari sumber *Google Scholar*, namun hanya 17 di antaranya memenuhi kriteria *Research Question*. Langkah selanjutnya yaitu kriteria inklusi dan eksklusi untuk menentukan apakah artikel tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Kriteria yang pertama

yaitu tahun terbit data dalam rentang 2017-2022. Kriteria kedua yaitu data yang diperoleh harus terindeks SINTA. Kriteria ketiga yaitu data yang diperoleh berhubungan dengan pembelajaran berbasis KPS.

Langkah berikutnya yaitu Quality Assessment (QA) atau penilaian kualitas. Pada tahap ini juga terdapat tiga kriteria, yang pertama (QA1) “apakah artikel terbit dalam rentang waktu tahun 2017-2022?”, kemudian QA2 yaitu “apakah artikel tersebut berisi tentang pembelajaran berbasis KPS?”, dan terakhir QA3 yaitu “apakah artikel menjelaskan metode yang digunakan dalam pembelajaran berbasis KPS?”. Artikel yang telah melalui tahap QA, kemudian dianalisis kembali untuk mengaji implementasi dan hasil pembelajaran berbasis KPS yang dilakukan. Hal tersebut untuk menunjukkan implementasi metode atau model yang digunakan dalam pembelajaran berbasis KPS dan bagaimana pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Langkah terakhir yaitu deviation form protokol atau tahap penyimpalanan laporan yaitu dengan mengaji identifikasi implementasi pembelajaran berbasis KPS untuk menjawab *Research Question* yang telah ditentukan.

Sebanyak 43 artikel yang sesuai dengan objek penelitian, diperoleh 17 artikel melalui tahap *screening* kesesuaian dengan *research question*, dan akhirnya diperoleh 10 untuk dilakukan *review*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perolehan artikel berdasarkan objek penelitian menggunakan *search engine Publish or Perish* dengan sumber yaitu *Google Scholar* sebanyak 43 artikel yang sesuai. Sebanyak 43 artikel yang diperoleh, kemudian dianalisis kembali pada tahap *screening* untuk mengetahui kesesuaian dengan *research question* dan diperoleh sebanyak 17 artikel. Kemudian, hanya 10 artikel yang diterbitkan dalam jurnal terindeks SINTA (*Science and Technology Index*) pada *website* www.sinta.ristekbrin.go.id, sementara 3 artikel lain merupakan publikasi pada prodising seminar nasional, 1 prodising internasional, dan 3 lainnya belum terindeks SINTA. Artikel yang diperoleh kemudian dilakukan ekstraksi data dengan menganalisis data berupa nama penulis, nama jurnal, judul artikel, metode penelitian, hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian yang disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Ekstraksi Data Artikel

No	Nama Penulis dan Tahun	Nama Jurnal	Judul Artikel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Nugraha, A.J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017)	Journal of Primary Education, Vol. 6, No. 1	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui model PBL	Mix methods, dengan metode kuantitatif untuk mengukur keterampilan, menganalisis hubungan antar variabel, sedangkan metode kualitatif untuk mendeskripsikan keterampilan dari hasil wawancara dan angket.	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan model PBL dengan <i>outdoor learning</i> dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. • KPS dan motivasi belajar memiliki hubungan kuat dengan keterampilan berpikir kritis.
2	Rahmatillah, Halim, A., & Hasan, M. (2017)	Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI), Vol. 1, No. 2	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Keterampilan Proses Sains terhadap Aktivitas pada Materi Koloid	Metode R&D dengan model pengembangan ADDIE.	Penggunaan LKPD berbasis KPS meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dan LKPD yang dikembangkan layak untuk diterapkan.
3	Asy'ari, M., & Fitriani, H. (2017)	Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP	Literatur Reviu Keterampilan Proses Sains sebagai Dasar Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	Literature review	Keterampilan proses sains perlu dilatihkan dan diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran karena merupakan keterampilan dasar untuk mengembangkan keterampilan tingkat tinggi.

Mataram, Vol. 5, No. 1					
4	Hartini, L., Zainuddin, & Miriam, S. (2018)	Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, Vol. 6, No. 1	Pengembangan Perangkat Pembelajaran berorientasi Keterampilan Proses Sains menggunakan Model <i>Inquiry Discovery Learning</i> Terbimbing	Metode R&D dengan model pengembangan ADDIE.	<ul style="list-style-type: none"> •Perangkat pembelajaran dan LKPD dinyatakan layak dan dapat diimplementasikan. •Model pembelajaran inquiry discovery learning dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik.
5	Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018)	Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram	Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Desain penelitian yang digunakan yaitu <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	Pembelajaran langsung berbasis praktikum efektif berpengaruh dalam meningkatkan penguasaan KPS dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
6	Zahra, M., Wati, W., & Makbuloh, D. (2019)	Indonesian Journal of Science and Mathematics Education	Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society): Pengaruhnya pada Keterampilan Proses Sains	<i>Quasi experimental randomized control group only posttest.</i>	Model pembelajaran SETS berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dibandingkan kelas kontrol dengan metode diskusi dan ceramah.
7	Pradana, D., Nur, M., & Suprpto, N. (2020)	Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, Vol. 6, No. 2	<i>Improving Critical Thinking Skill of Junior High School Students through Science Process Skills based Learning</i>	<i>One group pretest-posttest group design.</i>	Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains karena efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
8	Aiman, U., & Sunimbar. (2020)	Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti	Keterampilan Proses Sains Siswa SD dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berorientasi Proses menggunakan Suplemen LKS	Desain <i>post-test only control group design.</i>	Model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan suplemen LKS dapat meningkatkan KPS peserta didik.
9	Khotimah, K., Hastuti, U. S., Ibrohim, & Suhandi. (2021)	Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, Vol. 9, No. 2	Korelasi antara Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Bioteknologi Industri	Penelitian korelasional.	KPS memiliki korelasi yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis.
10	Wulandari, I. A., Mu'min, M. B., & Firdaus, M. G. (2021)	BioEdUIN: Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi, Vol. 11, No. 1	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains	<i>Literature review</i>	Pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara bertahap.

Hasil penelitian berupa analisis delapan artikel terkait, dapat diketahui bahwa pembelajaran berbasis keterampilan proses sains memiliki hubungan dengan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan proses sains memiliki pengaruh sebesar 45,2% terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik, dengan 54,8% sisanya dijelaskan oleh variabel lain. Hasil tersebut dikemukakan oleh penelitian yang dilakukan Khotimah, dkk (2021) Pembelajaran berbasis KPS yang diimplementasikan meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik merangsang dan melatih keterampilan berpikir kritis mereka. Pembelajaran berbasis KPS menekankan pada penggunaan seluruh kemampuan yang dimiliki peserta didik sehingga menjadi penggerak keterampilan yang lebih tinggi dari dalam diri peserta didik (Khotimah et al., 2021).

Hal tersebut senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha, dkk (2017) yang menunjukkan 41,5% keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dideskripsikan melalui penguasaan keterampilan proses sains mereka, sedangkan 58,5% dipengaruhi oleh variabel lain. Peserta didik dengan tingkat penguasaan KPS yang tinggi cenderung memiliki keterampilan berpikir kritis yang tinggi pula. Hal tersebut ditandai oleh cara berpikir yang mendalam dan konsisten dalam memecahkan masalah, kemudian mampu menggunakan intuisinya dari konsep yang telah dimiliki kemudian dikaitkan dengan permasalahan yang ada untuk memecahkan masalah. Peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis tinggi juga mampu mengkaji ulang pendapat berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, sehingga mereka akan menunjukkan solusi dari pemecahan masalah yang paling efektif dan efisien dalam menentukan solusi yang akan dipilih dari berbagai solusi-solusi yang ada. Peserta didik dengan penguasaan KPS sedang, memiliki keterampilan berpikir kritis sedang hingga tinggi. Peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis sedang memiliki pemikiran yang masih terbatas, hal tersebut ditunjukkan dengan mereka belum mampu menganalisis dengan lengkap. Kemudian, peserta didik dengan penguasaan KPS rendah, memiliki keterampilan berpikir kritis rendah hingga sedang. Hal tersebut ditandai dengan terbatasnya tahapan berpikir mereka (Nugraha et al., 2017).

Hasil literature review yang dilakukan oleh Asy'ari & Fitriani (2017) pun mengemukakan bahwa keterampilan proses sains menjadi keterampilan dasar untuk mencapai indikator pemikiran kritis. Pembelajaran berbasis KPS membuat peserta didik belajar untuk fokus pada permasalahan yang diberikan sehingga akan terjadi proses berpikir berupa mempertanyakan masalah inti dari fenomena yang disajikan. Kemudian, pembelajaran berbasis KPS mengajak mereka untuk mengonstruksi ilmu pengetahuan dengan mengajak peserta didik untuk membuktikan pemikiran awal yang telah mereka miliki berdasarkan pengetahuan awal peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran berbasis KPS mengajak peserta didik untuk menginterpretasikan informasi yang mereka dapatkan sebagai dasar dalam menyimpulkan proses yang telah dilakukan. Terakhir yaitu mengajak peserta didik untuk menginferensi agar peserta didik memaknai dan mengaitkan hasil temuan dengan teori yang sudah ada dan melatih peserta didik untuk bernalar dan menyusun langkah yang tepat untuk memecahkan masalah yang disajikan (Asy'ari & Fitriani, 2017).

Hal tersebut sesuai dengan hasil kajian literatur yang dilakukan oleh Wulandari, dkk (2021) yang mengemukakan bahwa setiap aktivitas ilmiah pada keterampilan proses sains baik dasar maupun terpadu dapat mengembangkan daya berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut karena masing-masing aktivitas dalam pembelajaran berbasis KPS memiliki keterkaitan satu dengan yang lain sehingga menumbuhkan pemahaman dan pemikiran yang konkret serta terarah bagi peserta didik. Misalnya pada tahap mengamati kemudian dilanjutkan dengan membandingkan hasil temuan dengan temuan lain sehingga dapat memunculkan pertanyaan yang akan merangsang mereka untuk berinisiatif mengetahui lebih dalam terkait hal yang diamati (Wulandari et al., 2021).

Hubungan yang signifikan antara KPS dengan keterampilan berpikir kritis peserta didik membuat banyak peneliti mengembangkan pembelajaran berbasis KPS seperti misalnya pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan perangkat pembelajaran. LKPD yang dikembangkan oleh Rahmatillah, dkk (2017) dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Hartini, dkk (2018) menggunakan model pengembangan ADDIE dan menghasilkan produk yang layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Kelayakan produk telah melalui validasi produk dari tiga ahli sehingga dapat dihasilkan tingkat kelayakan produk. Penekanan produk utamanya pada basis KPS, kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan dari LKPD, sedangkan untuk perangkat pembelajaran juga menekankan pada aspek KPS, isi, dan kebahasaan dalam produk (Hartini et al., 2018; Rahmatillah et al., 2017).

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh Fitriah (2017) yang berorientasi KPS menggunakan model pembelajaran *inquiry discovery learning*. Model tersebut dipilih karena dalam kegiatan pembelajaran peserta didik diberi kesempatan memecahkan suatu permasalahan dengan mencari dan menemukan sendiri yang bertujuan untuk melatih peserta didik dalam menemukan suatu konsep. Kegiatan tersebut dapat meningkatkan KPS peserta didik yang mana akan merangsang perkembangan keterampilan berpikir kritis mereka. Hasil dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan diimplementasikan sebanyak tiga kali pertemuan menunjukkan bahwa perangkat tersebut efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan penguasaan keterampilan proses sains dengan kategori terampil (Fitriyah, 2017). Namun, desain penelitian pada saat penerapan perangkat pembelajaran menggunakan *one group pretest-posttest group design* yang mana memiliki kelemahan adanya kemungkinan hasil yang diperoleh terkontaminasi oleh faktor atau variabel lain yang tidak diperhitungkan dalam penelitian tersebut (Hastjarjo, 2019; Saifuddin, 2020).

Pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan proses sains tidak selalu menggunakan model pembelajaran tertentu, seperti penelitian yang dilakukan oleh Pradana, dkk (2020). Penelitian yang dilakukan berupa implementasi pembelajaran berbasis KPS tiga kali tatap muka dengan mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, LKPD, dan bahan ajar berbasis KPS. Pembelajaran berbasis KPS berarti dalam setiap kegiatan pembelajarannya mengikuti indikator KPS dan hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu implementasi pembelajaran berbasis KPS efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, pada penelitian ini menggunakan metode yang lemah yaitu *one group pretest-posttest*. Desain tersebut lemah karena tidak adanya kelompok kontrol sebagai pembanding hasil pengukuran pada *posttest* atau setelah perlakuan (*treatment*). Tidak ada kelompok kontrol juga membuat peneliti sulit untuk mengendalikan variabel bias yang memiliki potensi untuk mencemari aspek yang sedang diteliti (Hastjarjo, 2019; Saifuddin, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan Nugraha, dkk (2017) menggunakan model pembelajaran PBL untuk menganalisis keterampilan berpikir kritis ditinjau dari tingkat penguasaan KPS. Model pembelajaran PBL dengan *outdoor learning* memiliki pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan proses sains yang dibelajarkan, dibuktikan dari hasil analisis nilai *n-gain* sebesar 89,53% peserta didik mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis. Selain karena hasil analisis yang dilakukan, model pembelajaran PBL merupakan model yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pemecahan masalah dan PBL termasuk model yang mengonstruksi pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki peserta didik dengan pengetahuan baru yang diperoleh. Selain itu, pembelajaran berbasis *outdoor learning* memberikan manfaat berupa menjadikan pengalaman belajar lebih menyenangkan dan mempengaruhi perkembangan afektif peserta didik sehingga dapat meningkatkan penguasaan KPS yang berpengaruh pada keterampilan berpikir kritisnya. Namun, desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest group* yang memiliki kelemahan karena hasil yang diperoleh dapat dipengaruhi faktor lain selain perlakuan (Hastjarjo, 2019; Saifuddin, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Zahra, dkk (2019) menerapkan pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) untuk mengetahui pengaruhnya pada keterampilan proses sains peserta didik. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain *randomized control group only pascatest (posttest)*. Pembelajaran SETS yang terdiri dari sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat memiliki hubungan terhadap keterampilan proses sains karena pada pembelajaran SETS melatih peserta didik melakukan kerja ilmiah dan berbasis pada proses pencarian dan menemukan yang menggunakan keterampilan proses sains peserta didik, sehingga basis dari pembelajaran SETS adalah KPS. Dasar pembelajaran tersebut dapat mengembangkan dasar berpikir kritis, kreatif, analitis, dan divergen. Unsur sains memiliki indikator mengukur, unsur lingkungan memiliki indikator mengamati dan mengelompokkan, kemudian untuk unsur teknologi memiliki indikator memprediksi, dan unsur masyarakat dengan indikator komunikasi. Pembelajaran SETS dengan unsur dan indikator demikian dapat mengarahkan peserta didik untuk bersosialisasi dan meningkatkan daya pikirnya. Penerapan model pembelajaran SETS sebagai kelompok eksperimen terlihat hasil bahwa peserta didik yang dibelajarkan dengan model pembelajaran SETS memiliki penguasaan KPS lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional yang digunakan dalam kelas kontrol, hal tersebut ditinjau dari cara peserta didik dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah (Zahra et al., 2019). Peserta didik yang telah diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran SETS tidak bergantung pada penjelasan guru dan lebih mudah dalam penguasaan pemecahan masalah karena pengalaman belajar yang dimiliki peserta didik secara langsung sehingga lebih memahami situasi

dan kondisi lapangan dibandingkan peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode diskusi dan ceramah. Pembelajaran SETS dapat meningkatkan daya pikir peserta didik dan terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Miftianah et al., 2016). Keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan oleh Zahra, dkk (2019) yaitu masih belum optimal pada kegiatan menginferensi karena sebagian besar peserta didik belum dapat mengemukakan pendapatnya berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan. Keterbatasan lain yaitu tidak dijabarkan seberapa besar pengaruh model pembelajaran SETS terhadap peningkatan KPS peserta didik karena tidak melakukan pengukuran pretest dan randomisasi baik dilakukan untuk mencampur subjek, namun tidak menjamin bahwa kesamaan antar kedua kelompok.

Pembelajaran berbasis KPS selain SETS, PBL, ataupun secara langsung menjadikan KPS sebagai pendekatan utama, selain itu model pembelajaran langsung berbasis praktikum yang penelitiannya dilakukan oleh Royani, dkk (2018) menunjukkan hasil yang baik pada peningkatan penguasaan KPS dan keterampilan berpikir peserta didik. Penelitian tersebut menggunakan *nonequivalent control group design* yang hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* yang mana merupakan desain paling efektif dalam menunjukkan hubungan sebab akibat, namun juga paling sulit dilakukan. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran langsung ini menjadi kegiatan belajar yang berperan dalam meningkatkan keberhasilan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan. Kegiatan praktikum yang dilakukan akan mengembangkan kemampuan berpikir, menganalisis, memecahkan masalah, membuktikan, dan menarik suatu kesimpulan dari objek yang dipelajari. Kegiatan praktikum yang dilakukan sangat bermanfaat dalam melatih sikap ilmiah dan keterampilan peserta didik, sehingga pada pembelajaran dengan kegiatan praktikum mengembangkan seluruh keterampilan dan kemampuan yang ada pada diri peserta didik (Royani et al., 2018). Kelemahan dalam penelitian tersebut yaitu analisis data yang dilakukan tidak menggunakan anova atau anacova, hanya uji hipotesis menggunakan uji t.

Penelitian lain yang menerapkan kegiatan pembelajaran berbasis proses yaitu dilakukan oleh Aiman & Sunimbar (2020) dengan menggunakan pembelajaran model inkuiri terbimbing berorientasi proses menggunakan suplemen LKS. Desain penelitian yang digunakan yaitu *post test only control group design*. Hasil menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran tersebut meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan model pembelajaran yang dipilih dapat melatih pola berpikir peserta didik, kemudian metakognitif serta pembelajaran menekankan pada pemahaman yang mendalam terkait ilmu pengetahuan yang telah dimiliki. Penggunaan suplemen LKS memegang pengaruh dalam peningkatan penguasaan KPS peserta didik karena LKS yang digunakan menjadi panduan dalam melaksanakan kegiatan pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran (Aiman & Sunimbar, 2020). Kelemahan pada penelitian tersebut adalah penggunaan desain penelitian yang mana tidak dapat menunjukkan perbedaan aktual dari kemungkinan adanya perbedaan pada sebelum dan setelah *treatment* karena tidak melakukan pengambilan data *pretest*.

Dilihat dari pemaparan keterkaitan antara keterampilan proses sains dengan keterampilan berpikir kritis, model pembelajaran yang digunakan, dan keefektifan dari pembelajaran yang dilakukan, memiliki hasil yang baik dengan kekurangan masing-masing. Pembelajaran berbasis KPS dapat diterapkan langsung dengan menggunakan pendekatan KPS dalam pembelajaran atau menggunakan model pembelajaran yang memberi pengalaman belajar mencari dan penemuan, serta mengarah pada pemecahan suatu masalah seperti model pembelajaran *problem based learning*, *inquiry discovery learning*, inkuiri terbimbing berorientasi proses, dan SETS. Penggunaan perangkat pembelajaran dan LKPD yang dirancang berbasis KPS juga membantu dalam meningkatkan penguasaan KPS dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada artikel ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis KPS memiliki pengaruh yang baik terhadap pengembangan dan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebagai dasar dan bekal untuk menghadapi tantangan dan menemukan solusi dari permasalahan. Dari 43 artikel yang sesuai dengan topik penelitian, kemudian tereduksi menjadi 17 yang sesuai dengan *research question*, dan diperoleh 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan dengan keterbatasan penelitian ini yaitu kurangnya kuantitas artikel yang direview sehingga memungkinkan masih banyak model pembelajaran yang efektif berbasis KPS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pembelajaran berbasis KPS efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran dengan karakteristik yang memberi pengalaman belajar kepada peserta didik seperti mencari dan penemuan, serta mengarah pada pemecahan suatu masalah akan

membuat kegiatan belajar menjadi bermakna dan menggunakan seluruh kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik sehingga kemampuan peserta didik dapat berkembang.

Daftar Pustaka

- Aiman, U., & Sunimbar. (2020). Keterampilan Proses Sains Siswa SD Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berorientasi Proses Menggunakan Suplemen LKS. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(1), 75–83. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v7i1.68>
- Andriyani, E., Ernawati, T., Sujatmika, S., & Wijayanti, A. (2019). Penguatan Critical Thinking Skills dalam Lembar Kerja Berbasis Keterampilan Proses. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 02(02), 207–213. <https://doi.org/https://doi.org/10.31002/nse.v2i2.701>
- 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>
- Asy'ari, M., & Fitriani, H. (2017). Literatur Reviu Keterampilan Proses Sains sebagai Dasar Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v5i1.1114>
- Fitriyah, I. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Guided Discovery Berbantuan Simulasi PhET dengan Penerapan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA Topik Tekanan di SMP Negeri 1 Tuban. *Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya*, 0(0), 75–85. <https://phet.colorado.edu>.
- Harahap, A. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Melalui Metode Outdoor Study. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 1(September), 34.
- Hartini, L., Zainuddin, Z., & Miriam, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Keterampilan Proses Sains Menggunakan Model Inquiry Discovery Learning Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69–82. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4448>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187–203. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Khotimah, K., Hastuti, U. S., Ibrohim, & Suhadi. (2021). Korelasi antara Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Bioteknologi Industri. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 326–332. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4057>
- Miftianah, N. N., Astuti, A. P., & Hidayah, F. F. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran SETS Kelas X Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 249–257.
- 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>
- Nafsiati, R., Vikhas, A., & Intan, N. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Ibtidaiyah. In *Proceeding of International Conference on Islamic Education (ICIED)*, 4(1), 38–46. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/icied/article/view/1064/394>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.15294/JPE.V6I1.14511>
- Pradana, D., Nur, M., & Suprpto, N. (2020). Improving Critical Thinking Skill of Junior High School Students through Science Process Skills Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 166–172. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.428>
- Rahmatillah, R., Halim, A., & Hasan, M. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis

- Keterampilan Proses Sains Terhadap Aktivitas Pada Materi Koloid (Development of Student Worksheets Based on Science Process Skills on Activities on Colloidal Materials). *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(2), 121-130. <https://doi.org/https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9686>
- 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>
- Rokhim, A. R., Supriyono, & Erman. (2015). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Materi Perubahan Benda untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains V, November*, 18-29. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/7960/5801>
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46-55. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>
- Saifuddin, A. (2020). Apakah Desain Eksperimen Satu Kelompok Layak Digunakan? *Literasi: Jurnal Kajian Keislaman Multi-Perspektif*, 1(1), 1-22. <https://doi.org/10.22515/literasi.v1i1.3255>
- Thovawira, F. A., Safitri, I., Supartik, S., Sitompul, N. N. S., & Anggriyani, I. (2021). Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan Stem (Manfaat Dan Tantangan) Di Indonesia. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 355-371. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.682>
- Wulandari, I. A., Mu'min, M. B., & Firdaus, M. G. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal BioedUIN Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 63-70. <https://doi.org/https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i1.12081>
- Zahra, M., Wati, W., & Makbuloh, D. (2019). Pembelajaran Sets (Science , Environment , Technology , Society): Pengaruhnya Pada Keterampilan Proses Sains Sets Learning (Science , Environment , Technology , Society): the Effect on Science Process Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 02(3), 320-327. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i3.4357>