

Metaanalisis Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Saintifik

Fani Mardianti^{1*}, Yulkifli¹, Asrizal¹

¹Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang

Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

*email:fani.mardianti1403@gmail.com

Article History

Received: 13 Oktober 2020
Reviewed: 26 November 2020
Published: 31 Desember 2020

Key Words

Metaanalysis; inquiry learning; science process skill; scientific literacy

Abstract

This article wrote to certain effect of inquiry learning on student's science process skill and scientific literacy with some variable used metaanalysis method. The data of this study were seconder data which taken from other study result. Resources data of this study were nine reputation journal of national and international. Collected of data in online with taken same of topic on independent and dependent variable. Nine of articles used in this research. Five articles dicuss about science process skill and four articles discuss about scientific literacy. Data analyzed using effect size count. Result study were being means effect size from inquiry learning model on student's science process skill were 1.43 and scientific literacy were 0.84. It means inquiry learning given positive effect on science process skill and scientific literacy. High effect size from inquiry learning on science process skills were in junior high school (1.95) grade with GIL (1.84) using macromedia flash (1.67) in IPA region (1.71). Beside that, high effect size from inquiry learning on scientific literacy were in college (1.44) with GI-BL (1.44) using non-media (0.87) in biology region (1.44).

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting untuk mengukur kemajuan sebuah negara. Kualitas pendidikan salah satunya ditentukan oleh Sumber Daya Manusia (SDM) yang dihasilkan. SDM yang berkualitas bisa menghadapi tantangan dan menyesuaikan diri secara proaktif terhadap perkembangan zaman. Kualitas pendidikan yang dimiliki oleh sebuah negara dapat ditinjau dari tujuan pendidikan yang ada pada negara itu. Tujuan pendidikan nasional abad 21 di Indonesia yaitu membentuk masyarakat yang mempunyai pribadi mandiri, berkemauan, dan berkemampuan untuk mewujudkan bangsa yang bahagia, sejahtera, serta dapat bersaing secara global. Indonesia

menghendaki masyarakatnya dihargai oleh masyarakat bangsa lain di dunia.

Abad 21 adalah abad dimana negara-negara di dunia bisa saling berinteraksi satu sama lain seolah-olah tidak memiliki sekat geografis. Ilmu pengetahuan dan teknologi meningkat secara cepat. Globalisasi semakin merajalela. Sumber daya dapat mengalir secara bebas dan terbuka. Munculnya tenaga asing yang bebas masuk ke dalam sebuah negara, banyaknya produk-produk impor yang mempengaruhi sistem produksi di dalam negeri, dan lain sebagainya. Untuk itu, Indonesia harus memiliki kompetensi yang dibutuhkan pada abad 21 yang bisa didapatkan melalui proses pembelajaran.

Diantara kompetensi tersebut adalah pertama keterampilan proses sains.

Keterampilan proses dalam pembelajaran menuntut siswa secara aktif mendapatkan kebenaran dengan mencoba mencari hukum atau dalil secara mandiri (Diani, 2015). Dengan kata lain proses mencari, menemukan, mencoba, dan menarik kesimpulan dialaminya sendiri. Keterampilan proses sains menuntut siswa dalam menafsirkan, mengembangkan sains serta mendapatkan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode atau langkah ilmiah (Afrizon, Ratnawulan, & Fauzi, 2012). Dari pendapat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa keterampilan proses sains adalah kompetensi siswa untuk mencari, menemukan suatu hukum atau ilmu sains dengan menerapkan metode ilmiah secara mandiri.

Keterampilan proses sains penting untuk membangun pengetahuan dan diterapkan dalam pembelajaran. Dalam membangun pengetahuan tidak hanya didapatkan melalui teori saja, tetapi bisa juga didapatkan dari kegiatan eksperimen atau pembelajaran berbasis aktivitas. Disinilah keterampilan proses sains bisa muncul karena keterampilan ini memuat metode atau langkah ilmiah dalam mencari, mendapatkan pengetahuan baru dan mengembangkan pengetahuan yang dimiliki. Jika siswa secara langsung dilatih membangun pengetahuan mereka, pengetahuan itu akan bertahan lama dalam diri mereka (Yulkifli, Ningrum, & Indrasari, 2019; Afrizon dkk, 2012). Penerapan pembelajaran dengan meningkatkan keterampilan proses sains sangat penting karena perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin cepat, sehingga mengajar siswa secara verbal tidak memungkinkan lagi, siswa harus dilatih untuk mencari ilmu pengetahuan, menemukan pengetahuan baru dan konsep-konsep (Tawil & Liliyasi, 2014). Penguasaan keterampilan proses sains yang bagus akan mendapatkan hasil belajar yang maksimal (Sanjaya, 2014). Hasil belajar merupakan kriteria keberhasilan suatu sistem pembelajaran. Keterampilan proses sains sebagai bagian dari hasil belajar harus dikembangkan dalam diri siswa.

Kompetensi selanjutnya adalah literasi saintifik. Literasi saintifik adalah kemampuan mengidentifikasi permasalahan atau pertanyaan menggunakan pengetahuan sains dan mendapatkan kesimpulan untuk memecahkan masalah tersebut serta membuat keputusan

berkaitan dengan pengelolaan alam (OECD, 2004). Literasi saintifik adalah pengetahuan tentang konsep, proses ilmiah dan pemahaman yang diperlukan agar diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Turiman, Omar, Daud, & Osman, 2012). Hal ini berkenaan dengan kemampuan penyelesaian masalah. Penyelesaian masalah kehidupan adalah kompetensi tertinggi yang bisa dicapai siswa (Asrizal, Hufri, & Festiyed, 2015). literasi saintifik adalah kemampuan memecahkan masalah kehidupan sehari-hari menggunakan pengetahuan sains. Diantara indikator literasi saintifik adalah argumentasi ilmiah, validasi literatur, informasi ilmiah, desain eksperimen, membuat grafik, interpretasi data, pemecahan masalah, statistik dasar, dan inferensi (Adi, Suwono, & Suarsini, 2017)

Literasi saintifik sangat penting diintegrasikan dalam pembelajaran. Literasi saintifik tidak hanya meningkatkan pengetahuan sains tetapi meningkatkan kemampuan proses melalui berpikir, memahami, dan berperilaku sains (OECD, 2004). Berpikir sains dapat dilihat dari permasalahan-permasalahan yang muncul dan menarik kesimpulan berdasarkan fenomena-fenomena untuk menjawab permasalahan tersebut. Memahami sains membantu membuat keputusan. Berperilaku sains bisa mengubah alam. Pendidikan sains bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa agar bisa memenuhi kebutuhan hidupnya dalam berbagai situasi termasuk menghadapi berbagai tantangan hidup di era globalisasi. Pada era modern yang banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi, pendidikan sains mampu membuat siswa untuk belajar lebih lanjut dan hidup di lingkungan masyarakat. Literasi saintifik menawarkan penyelesaian terkait permasalahan yang berhubungan dengan lingkungan hidup, ekonomi dan kesehatan (Yuliati, 2017). Kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan pada abad 21 terutama dalam kemampuan dan proses sains dapat dipelajari melalui literasi saintifik. Banyak permasalahan-permasalahan di lingkungan sekitar yang perlu diselidiki penyebabnya sehingga bisa memprediksi solusi yang tepat untuk menjawab permasalahan tersebut.

Seluruh dunia termasuk Indonesia terus berupaya mengembangkan sistem pendidikan demi terwujudnya tujuan pendidikan itu sendiri. Diantara kompetensi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pendidikan adalah keterampilan proses sains (*science process skill*) dan literasi saintifik (*scientific literacy*). Namun, beberapa masalah yang ditemukan dari berbagai artikel terkait penguasaan keterampilan proses sains dan literasi saintifik diantaranya adalah pertama, pembelajaran di sekolah cenderung menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional cenderung berpusat kepada guru. Akibatnya, keterlibatan siswa secara aktif di kelas sangat rendah. Siswa hanya dilatih untuk mengingat rumus (menghafal) (Alhudaya, Hidayat, & Koeshandayanto, 2018; Hutahaean, Harahap, & Derlina, 2017). Kedua, pembelajaran sains yang diterapkan tidak memfasilitasi siswa untuk mengembangkan literasi saintifik. Pembelajaran sains menitikberatkan pada membuktikan kebenaran/fakta. Kebenaran/fakta tersebut dapat ditemukan melalui praktikum, eksperimen, dan pengalaman nyata. Berbagai masalah kehidupan yang kompleks perlu diatasi dengan literasi saintifik. Minimnya guru melatih kerja ilmiah mengakibatkan pembelajaran menjadi tidak bermakna (Adi et al., 2017; Arief & Utari, 2015; Islami, Nahadi, & Permanasari, 2016; Rubini, Suhartoyo, & Permanasari, 2018).

Ketiga, pembelajaran proses yang masih rendah di laboratorium karena kurang lengkapnya peralatan laboratorium, waktu yang tidak mencukupi, dan kurangnya kreatifitas siswa di laboratorium. Kurangnya peralatan ditunjang dengan kurangnya kreatifitas siswa mengakibatkan keterampilan proses menjadi terhambat. Ilmu pengetahuan hanya sebatas teori saja yang muaranya pembelajaran hanya mampu mencapai level mengingat pada taksonomi Bloom (Derlina & Afriyanti, 2016; Özdemir & Işık, 2015; Wardani, 2019). Dari beberapa permasalahan yang ditemukan, solusi yang didapatkan adalah dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri yang merupakan salah satu rekomendasi model pembelajaran pada kurikulum 2013.

Kostelnikova dan Miroslava (2013) mendefinisikan model pembelajaran inkuiri dengan suatu proses yang memungkinkan siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai

bermacam-macam topik. Adanya pertanyaan bermacam-macam topik dari siswa akan menimbulkan rangsangan untuk menggali lebih dalam mengenai topik tersebut. Peran guru dalam model ini adalah mengarahkan siswa untuk menjawab sendiri pertanyaan mereka melalui eksperimen atau pembelajaran berbasis aktivitas. Pembelajaran inkuiri menekankan pada pemahaman struktur dan proses sains, mengintegrasikan kegiatan laboratorium dalam pembelajaran dan menekankan pada keterampilan berpikir pengetahuan tingkat tinggi (Sani, 2017). Fase-fase dalam model pembelajaran inkuiri terdiri dari 5 fase. Diantara fase-fase tersebut dijelaskan pada Tabel 1.

Model pembelajaran inkuiri dipilih karena memenuhi kategori prosedur dalam pembelajaran, yang erat kaitannya dengan keterampilan proses sains (Yulkifli, Yanto, Agustia, Ihsan, & Yohandri, 2020). Sebagaimana pada kurikulum 2013, materi pembelajaran terdiri dari fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Dalam rangka memenuhi kategori prosedur, model pembelajaran inkuiri adalah solusi yang tepat untuk mendapatkan prestasi tertinggi dalam keterampilan proses sains dan pemahaman konsep termasuk di dalamnya literasi saintifik (Satria, Yulkifli, & Ramli, 2019)

Pengaruh model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan literasi saintifik sudah banyak dilakukan oleh akademisi di seluruh dunia termasuk Indonesia. Hasil-hasil penelitian mengungkapkan nilai yang berbeda-beda yang diungkapkan dalam hal jenjang pendidikan, media yang digunakan, jenis inkuiri dan mata pelajaran yang digunakan. Berdasarkan hal itu, peneliti tertarik untuk mengungkap besarnya *effect size* pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan proses sains dan literasi saintifik dengan menganalisis berbagai kajian penelitian yang telah dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode metaanalisis dengan mengkaji beberapa artikel dari jurnal-jurnal internasional bereputasi dan jurnal nasional terakreditasi. Jurnal-jurnal tersebut dibatasi pada jurnal dengan minimal

kuartil tiga (Q3) pada jurnal internasional dan minimal sinta dua (S2) pada jurnal nasional yang ditelusuri secara online. Pengodean sangat penting dalam mencari hasil penelitian. Kode yang digunakan pada penelusuran jurnal sinta satu (S1) dan sinta dua (S2) adalah *inquiry* dan *inkuiri*. Dari hasil penelusuran dengan kode "*inquiry*" ditemukan 167 jurnal. Sedangkan hasil penelusuran dengan kode "*inkuiri*" ditemukan 154 jurnal. Total jurnal yang ditemukan pada jurnal nasional terakreditasi S1 dan S2 sebanyak 321 jurnal.

Jurnal internasional bereputasi ditelusuri secara langsung pada alamat situs jurnalnya dengan terlebih dahulu melihat kuartil nya di www.scimagojr.com. Artikel-artikel bisa dilihat di archive yang tersedia pada website tersebut. Peneliti mengkodekan jurnal-jurnal tersebut dengan "*effect*", "*impact*", "model pembelajaran *inkuiri*", "*science process skill*", "*scientific literacy*". Total jurnal yang ditemukan sebanyak 11 jurnal setelah dipilah berdasarkan topik penelitian.

Seluruh jurnal diolah menggunakan teknik metaanalisis. Metaanalisis bersifat kuantitatif karena menggunakan angka-angka dalam analisisnya. Lebih rinci, artikel-artikel ditelusuri secara *online* dengan langkah-langkah yang disarankan (Anwar, 2005), (Retnawati, Apino, Kartianom, Djidu, & Anazifa, 2018) yaitu yaitu menentukan topik, mencari jurnal yang sesuai kriteria, menentukan *effect size* masing-masing subjek, mengelompokkan subjek-subjek berdasarkan variabel penelitian, menentukan *effect size* gabungan, dan membuat rangkuman. Teknik analisis data yang digunakan adalah menghitung *effect size* menggunakan rumus glass (1981) berdasarkan rerata dan standar deviasi.

Menghitung *effect size* dengan menggunakan rumus Glass dan beberapa rumus turunannya jika diketahui:

$$\overline{ES} = \frac{\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre}}{SD_{pre}} \quad (1)$$

$$\overline{ES} = \frac{\bar{x}_E - \bar{x}_C}{SD_C} \quad (2)$$

$$\overline{ES} = \frac{(\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_E - (\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_C}{\frac{SD_{pre C} + SD_{pre E} + SD_{post C}}{3}} \quad (3)$$

Keterangan:

- (1) Rerata dan standar deviasi pada satu kelompok
- (2) Rerata dan standar deviasi setiap kelompok (desain: *two group post-test only*)

- (3) Rerata dan standar deviasi setiap kelompok (desain: *two group pre-post test*)

dengan ukuran effect sebagai berikut (DİNÇER, 2015).

- $effect\ size \leq 0.15$ efek yang dapat diabaikan
- $0.15 < effect\ size \leq 0.40$ efek kecil
- $0.40 < effect\ size \leq 0.75$ efek sedang
- $0.75 < effect\ size \leq 1.10$ efek tinggi
- $1.10 < effect\ size \leq 1.45$ efek yang sangat tinggi
- $1.45 < effect\ size$ pengaruh yang tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah artikel yang digunakan pada penelitian sebanyak 9 artikel. Sebanyak 5 artikel membahas pengaruh model pembelajaran *inkuiri* terhadap keterampilan proses sains dan 4 artikel lainnya membahas pengaruh model pembelajaran *inkuiri* terhadap literasi saintifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *effect size* pengaruh model pembelajaran *inkuiri* terhadap keterampilan proses sains adalah 1.43. Nilai ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *inkuiri* memiliki pengaruh yang tinggi terhadap keterampilan proses sains siswa. Sedangkan nilai rata-rata *effect size* pengaruh model pembelajaran *inkuiri* terhadap keterampilan proses sains adalah 0.84. Nilai ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *inkuiri* memiliki pengaruh yang sedang terhadap literasi saintifik siswa.

Model pembelajaran *inkuiri* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan literasi saintifik. Fase-fase pembelajaran *inkuiri* menunjang peningkatan keterampilan proses sains dan literasi saintifik. Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran *inkuiri* lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains daripada literasi saintifik. Ciri utama dari pembelajaran *inkuiri* adalah adanya pertanyaan atau masalah yang jawabannya dicari menggunakan praktikum atau eksperimen. Melaksanakan kegiatan praktikum atau eksperimen sesuai dengan metode ilmiah akan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Langkah-langkah dalam penerapan model pembelajaran *inkuiri* mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan dalam peningkatan keterampilan proses sains dan literasi saintifik. Pada langkah orientasi terdapat masalah yang

diajukan oleh siswa. Siswa mengajukan masalah diawali dengan pengamatan yang merupakan indikator dari keterampilan proses sains. Selanjutnya pada langkah konseptualisasi terdapat indikator keterampilan proses sains mengajukan pertanyaan/masalah, merumuskan hipotesis dan konsep saintifik berupa argumentasi ilmiah pada indikator literasi saintifik. Kemudian pada langkah investigasi terdapat indikator keterampilan proses sains yaitu merumuskan hubungan pola dan variabel dan indikator literasi saintifik yaitu desain eksperimen. Selanjutnya pada langkah kesimpulan terdapat indikator keterampilan proses sains yaitu menerapkan konsep dan indikator literasi saintifik yaitu menginterpretasikan statistik dasar termasuk di dalamnya membuat grafik dan inferensi. Terakhir pada langkah diskusi terdapat indikator keterampilan proses sains yaitu mengkomunikasikan dan pada indikator literasi saintifik yaitu memprediksi kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

Variabel-variabel penelitian dikelompokkan menjadi 4 variabel moderator, yaitu jenjang pendidikan, jenis inkuiri, media yang digunakan, dan mata pelajaran. Jenjang pendidikan meliputi jenjang SMP, SMA, dan S1. Jenis inkuiri meliputi jenis *Scientific Inquiry* (SI), *Inquiry Based Laboratory* (IBL), *Inquiry Training Learning* (ITL), *Level Of Inquiry* (LOI), *Guided Model pembelajaran inkuiri* (GIL), dan *Guided Inquiry Based Learning* (GI-BL). Media yang digunakan meliputi media visual, macromedia flash, dan non media. Mata pelajaran meliputi mata pelajaran IPA, biologi, fisika, dan kimia.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif diterapkan pada jenjang SMP untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi dua yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains dasar akan berguna untuk penguasaan keterampilan proses sains terpadu/integrasi. Keterampilan proses sains terpadu sangat penting ketika berada pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga keterampilan proses sains dasar sangat penting dikuasai oleh siswa yang didapatkan pada

jenjang SMP (Gasila, Fadillah, & Wahyudi, 2019).

Selanjutnya, model pembelajaran inkuiri lebih efektif diterapkan pada jenjang sarjana untuk meningkatkan literasi saintifik. Jenjang sarjana memiliki kemampuan berpikir yang lebih tinggi dibandingkan jenjang di bawahnya. Jenjang sarjana adalah jenjang dimana individu sudah mulai memahami suatu bidang ilmu tertentu, terutama dalam lingkup IPA. Memahami suatu bidang ilmu adalah kunci untuk bisa menemukan suatu teori baru atau membuktikan teori yang sudah ada dari bidang ilmu tersebut. Seorang mahasiswa memiliki pengetahuan-pengetahuan yang sudah banyak dibandingkan dengan jenjang pendidikan di bawahnya. Hal ini karena jenjang sarjana sudah fokus kepada satu subjek pendidikan. Ilmu yang didapat pun sudah lebih mendalam. Literasi tidak hanya sekedar membaca, tetapi lebih dari itu, literasi adalah kemampuan seseorang untuk bisa membaca, memahami dan menuliskan ide yang didapat sehingga bermanfaat untuk dirinya dan lingkungan. Oleh sebab itu, pada jenjang pendidikan sarjana, mahasiswa dilatih untuk membuat karya ilmiah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif diterapkan menggunakan *Guide Inquiry Learning* (GIL) atau inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Bimbingan dari guru sangat penting dalam kegiatan belajar-mengajar terutama untuk siswa yang berada pada jenjang SMP. Inkuiri terbimbing adalah jenis inkuiri yang paling banyak digunakan di negara berkembang termasuk Indonesia. Disisi lain, inkuiri terbimbing juga masih mengoptimalkan peran guru dalam pembelajaran sehingga siswa belum bisa untuk mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan (Abdurrahman, 2017). *Level of inquiry* (LOI) dan *guide inquiry-blended learning* (GI-BL) memiliki nilai rata-rata *effect size* nol. Dengan kata lain, peneliti belum menemukan hasil penelitian yang membahas tentang pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan proses sains menggunakan kedua jenis ini.

Selanjutnya jenis inkuiri GI-BL lebih efektif dalam meningkatkan literasi saintifik. *Guide Inquiry-Blended Learning* (GI-BL) adalah jenis inkuiri terbimbing dengan

mengombinasikan pembelajaran tatap muka dan online. Siswa tidak hanya dibimbing tetapi juga harus mampu menemukan sendiri solusi dari setiap masalah yang diajukan guru dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi saintifik. *Blended learning* dengan inkuiri terbimbing lebih memungkinkan siswa untuk bisa merancang prosedur penelitian dengan mencari informasi dari berbagai literatur sehingga kemampuan siswa tersebut bisa meningkatkan literasi saintifik (Adi et al., 2017). Berbeda dengan peningkatan keterampilan proses sains, pada literasi saintifik, *Inquiry Based Laboratory* (IBL) dan *Inquiry Training Learning* (ITL) memiliki effect size nol. Pada penelitian ini, peneliti belum menemukan hasil penelitian tentang kedua jenis inquiry ini dalam meningkatkan literasi saintifik. Sebaliknya, *Guide Inquiry Learning* (GIL) atau inkuiri terbimbing memiliki *effect size* negatif dalam meningkatkan literasi saintifik. Hal ini berarti model jenis GIL tidak lebih baik daripada model konvensional dalam meningkatkan literasi saintifik. Dengan kata lain GIL atau inkuiri terbimbing memiliki efek yang dapat diabaikan dalam meningkatkan literasi saintifik.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif menggunakan macromedia flash untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Macromedia flash sangat membantu guru dalam menjelaskan pembelajaran terutama untuk memancing kreativitas siswa dalam merancang prosedur percobaan. Macromedia flash lebih meningkatkan daya tarik siswa dalam memahami kegiatan eksperimen. Selanjutnya, model pembelajaran inkuiri lebih efektif tanpa menggunakan media dalam meningkatkan literasi saintifik siswa. media. Sintak-sintak dalam pembelajaran inkuiri jika diterapkan dengan benar bisa meningkatkan literasi saintifik siswa.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa model pembelajaran inkuiri lebih efektif diterapkan pada mata pelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan proses sains. IPA diajarkan dalam bentuk pembelajaran terpadu, yang didasarkan dari konsep terpadu dari berbagai sub disiplin mata pelajaran biologi, fisika, kimia serta ilmu bumi dan antariksa (Asrizal & Dewi, 2018). Pembelajaran IPA menekankan kepada

keterampilan proses yang diawali dengan pengamatan, dan dibuktikan secara eksperimen melalui metode ilmiah (Angelina & Asrizal, 2019). Materi-materi IPA lebih lengkap meskipun belum terlalu mendalam. Hal ini dinilai bagus untuk menunjang rasa ingin tahu siswa. Tidak mengherankan mata pelajaran IPA memiliki rata-rata effect size tertinggi dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Selanjutnya, model pembelajaran inkuiri lebih efektif diterapkan pada mata pelajaran biologi dalam meningkatkan literasi saintifik. Kimia dan fisika adalah penunjang untuk kehidupan makhluk hidup (biologi). Biologi memegang peranan penting dalam sistem kehidupan. Artinya, makhluk hidup terutama manusia adalah kunci dari keteraturan alam. Mempelajari biologi menggunakan inquiry berefek yang sangat tinggi dalam literasi saintifik. Selanjutnya pengaruh efek yang sangat tinggi berada pada mata pelajaran IPA pada model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan literasi saintifik.

Mata pelajaran IPA di SMP lebih banyak membahas konteks biologi dan fisika. Perpaduan konteks biologi dan fisika berbasis literasi saintifik memungkinkan siswa mencapai peningkatan keterampilan proses sehingga bisa memadukan pengetahuan yang dimilikinya dengan gejala alam dalam kehidupan sehari-hari. (Ardianto & Rubini, 2016). Seperti sebuah ungkapan “sains akan mudah dipelajari Ketika yang dipelajari tersebut masuk akal dalam pandangan siswa dan berkaitan dengan kehidupan manusia, kepentingan, dan aspirasi” (Holbrook et al., 2003). Pernyataan ini memperkuat bahwa biologi memiliki pengaruh yang tinggi dalam meningkatkan literasi saintifik. Sedangkan pada mata pelajaran fisika, effect size rata-rata bernilai nol. Hal ini disebabkan peneliti belum menemukan pengaruh model pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan literasi saintifik pada mata pelajaran fisika. Sedangkan kimia memiliki effect size negative. Hal ini menunjukkan bahwa mata pelajaran kimia pada kelompok kontrol memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada kelompok eksperimen. Sehingga dapat dikatakan bahwa mata pelajaran kimia memiliki efek yang bisa diabaikan pada penggunaan model pembelajaran inkuiri terhadap literasi saintifik.

Tabel 1. Fase-Fase Pembelajaran Inkuiri Menurut Pedaste (Pedaste et al., 2015).

Fase	Penjelasan
Orientasi	Pengenalan dalam rangka memunculkan rasa ingin tahu tentang pokok pembahasan dan memberikan tantangan pembelajaran melalui pernyataan masalah
konseptualisasi	Pertanyaan yang muncul dari masalah yang diajukan serta menemukan jawaban sementara dari masalah tersebut berdasarkan teori yang ada.
Investigasi	Perencanaan eksperimen atau eksplorasi yang dilakukan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis. Kegiatan eksperimen diawali dengan mengumpulkan data dan menganalisis data. Selanjutnya pelaksanaan eksperimen dan menyimpulkan hasil eksperimen.
Konklusi	Kesimpulan yang didapatkan dari perbandingan data yang didapatkan melalui percobaan dengan hipotesis yang diberikan.
Diskusi	Penyajian pengetahuan baru yang diperoleh dari hasil perbandingan data yang didapatkan dengan hipotesis yang dikomunikasikan untuk dilakukan pengkritikan, saran dan masukan dari pengetahuan baru yang didapatkan.

Tabel 2. Sebaran Pengaruh Pembelajaran Inkuiri terhadap KPS Dan LS dari Berbagai Variabel

Keterangan	Jenjang Pendidikan	Model Inkuiri	Media	Mata Pelajaran
SMP	2 (K), 2 (L)			
SMA	2 (K), 1 (L)			
S1	1 (K), 1 (L)			
SI		1 (K), 1(L)		
IBL		1 (K)		
ITL		1 (K)		
LOI		1 (L)		
GIL		2 (K), 1 (L)		
GIBL		1 (L)		
Media visual dan kreativitas			1 (K)	
Macromedia flash			1 (K)	
Non media			3 (K), 4 (L)	
IPA				3 (K), 2 (L)
Biologi				1 (K), 1 (L)
Fisika				1 (K)
Kimia				1 (L)
Jumlah	9	9	9	9

(K): Keterampilan Proses Sains; (L): Literasi Saintifik

Tabel 3. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berdasarkan Jenjang Pendidikan Sampel

No	Jenjang Pendidikan	\overline{ES}	
		KPS	LS
1	SMP	1.95	1.07
2	SMA	1.02	-0.22
3	S1	1.22	1.44

Tabel 4. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berdasarkan Jenis

No	Jenis inkuiri	\overline{ES}	
		KPS	LS
1	SI	1.67	0.84
2	IBL	1.22	0
3	ITL	0.59	0
4	LOI	0	1.29
5	GIL	1.84	-0.22
6	GI-BL	0	1.44

SI: *Scientific Inquiry*, IBL: *Inquiry Based Laboratory*, ITL: *Inquiry Training Learning*, LOI: *Level Of Inquiry*, GIL: *Guide Model pembelajaran inkuiri*, GI-BL: *Guide Inquiry-Based Learning*

Tabel 5. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berdasarkan Media yang Digunakan

No	Media	\overline{ES}	
		KPS	LS
1	Media visual	0.59	0
2	Macromedia flash	1.67	0
3	Non media	1.64	0.84

Tabel 6. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Berdasarkan Mata Pelajaran

No	Mata Pelajaran	\overline{ES}	
		KPS	LS
1	IPA	1.71	1.07
2	Biologi	0.38	1.44
3	Fisika	1.67	0
4	Kimia	0	-0.22

KESIMPULAN

Terdapat 9 artikel yang memenuhi kriteria. Model pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan literasi saintifik. Penggunaan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains paling efektif digunakan pada jenjang pendidikan SMP dengan jenis GIL/inkuiri terbimbing menggunakan macromedia flash pada mata pelajaran IPA. Sedangkan penggunaan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan literasi saintifik paling efektif digunakan pada jenjang pendidikan sarjana dengan jenis GI-BL/inkuiri terbimbing dengan mengombinasikan pembelajaran tatap muka dan *online* tanpa menggunakan media pada mata pelajaran biologi. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mendapatkan keterampilan proses sains dan literasi saintifik yang tinggi bagi siswa

dalam rangka meningkatkan sumber daya manusia untuk menghadapi abad 21.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Abdurrahman. (2017). Efektivitas Dan Kendala Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri Terhadap Capaian Dimensi Kognitif Siswa: Meta Analisis. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.24042/Tadris.V2i1.1206>
- Adi, W. C., Suwono, H., & Suarsini, E. (2017). Pengaruh Guided Inquiry - Blended Learning. *Jurnal Pendidikan:Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(10), 1369–1376.
- Afrizon, R., Ratnawulan, & Fauzi, A. (2012). Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix Mtsn Model Padang Pada Mata

- Pelajaran Ipa-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(22), 1–16.
- 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.
- Angelina, P., & Asrizal. (2019). Efek Lks Ipa Bermuatan Literasi Sainifik Tema Kesehatan Pencernaan Dalam Model Pembelajaran Kontekstual Adaptif Pada Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smpn 7 Padang. *Pillar Of Physics Education*, 12(1), 193–200.
- Anwar, R. (2005). *Meta Analisis*. Fakultas Kedokteran Unpad.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Literasi Sains Dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Tipe Shared. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1167–1174.
- Arief, M. K., & Utari, S. (2015). Implementation Of Levels Of Inquiry On Science Learning To Improve Junior High School Student ' S Scientific Literacy Penerapan Levels Of Inquiry Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2), 117–125.
- Asrizal, A., & Dewi, W. S. (2018). Development Assistance Of Integrated Science Instructional Material By Integrating Real World Context And Scientific Literacy On Science Teachers. *Pelita Eksakta*, 1(02), 113–120. <https://doi.org/10.31227/OSF.IO/EQ894>
- Asrizal, Hufri, & Festiyed. (2015). The International Conference On Mathematics , Science , Education And Technology (Icomset 2015). In *Development Of Authentic Assessment For Supporting The Model pembelajaran inkuiri Model In Basic Electronics 1 Course* (Pp. 108–113). Padang: Fisika Fmipa Unp.
- Derlina, & Afriyanti, L. (2016). Efek Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry Training Berbantuan Media Visual Dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 35(2), 153–163.
- Diani, R. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction. *Journal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 04(2), 241–253. <https://doi.org/10.24042/Jpifalbiruni.V4i2.96>
- Dinçer, S. (2015). Effects Of Computer-Assisted Learning On Students ' Achievements In Turkey: A Meta-Analysis. *Journal Of Turkish Science Education*, 12(1), 99–118. <https://doi.org/10.12973/Tused>.
- Gasila, Y., Fadillah, S., & Wahyudi. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ipa Si Smp Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 06(1), 14–22.
- Holbrook Et All. (2003). *The Influence Of Social Issue-Based Science Teaching Materials On Student's Creativity*. Estonia: University Of Tartu, Estonian Ministry Of Education.
- Hutahaean, R., Harahap, M. B., & Derlina. (2017). The Effect Of Scientific Model pembelajaran inkuiri Model Using Macromedia Flash On Student ' S Concept Understanding And Science Process Skills In Senior High School. *Journal Of Research And Method In Education*, 7(4), 29–37. <https://doi.org/10.9790/7388-0704012937>
- Islami, R. A., Nahadi, & Permanasari, A. (2016). Membangun Literasi Sains Siswa Pada Konsep Asam Basa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Ipa*, 2(2), 110–120.
- Kostelníková, M., & Miroslava, O. (2013). Inquiry In Physics Classes By Means Of Remote Experiments. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 89, 133–138. <https://doi.org/10.1016/J.Sbspro.2013.08.822>
- Oecd. (2004). *The Pisa 2003 Assessment Framework*. Organisation For Economic Co-Operation And Development.

- Özdemir, O., & Işık, H. (2015). Effect Of Inquiry-Based Science Activities On Prospective Elementary Teachers ' Use Of Science Process Skills And Inquiry Strategies. *Journal Of Turkish Science Education*, 12(1). <https://doi.org/10.12973/Tused.10132a>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. De, Riesen, S. A. N. Van, Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases Of Inquiry-Based Learning : Definitions And The Inquiry Cycle Educational Research Review Phases Of Inquiry-Based Learning : Definitions And The Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14(February), 47–61. <https://doi.org/10.1016/J.Edurev.2015.02.003>
- Retnawati, H., Apino, E., Kartianom, Djidu, H., & Anazifa, R. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rubini, B., Suhartoyo, H., & Permanasari, A. (2018). Apakah Inkuiri Ilmiah Berbasis Investigasi Kelompok Dapat Meningkatkan Kerja Ilmiah Dan Literasi Sains Siswa? *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 4(2), 149–157.
- Sani, R. (2017). *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, A. (2014). Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Ipa. Bandung: Repository Upi.
- Satria, H., Yulkifli, & Ramli. (2019). Development Of Natural Science Books Inquiry Based Learning Model With Character Contents. *Journal Of Research And Method In Education*, 9(3), 49–56. <https://doi.org/10.9790/1959-0903014956>
- Tawil, & Liliyasi. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Ipa*. Makasar: Badan Penerbit Unm.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering The 21 St 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>
- Wardani, I. (2019). Jpbi (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) Teaching Science Process Skill Using Guided Inquiry Model With Starter Experiment Approach : An Experimental Study. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 277–284.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.
- Yulkifli, Ningrum, M. V., & Indrasari, W. (2019). The Validity Of Student Worksheet Using Inquiry-Based Learning Model With Science Process Skill Approach For Physics Learning Of High School. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Fisika*, 5(2), 155–162.
- Yulkifli, Yanto, E., Agustia, R., Ihsan, I., & Yohandri. (2020). Development Of Electronic Physics Module For Class Xi High School Semester 2 Using Model Inquiry Based Learning Integrated Approach Contextual Teaching And Learning. *Journal Of Research And Method In Education*, 10(2), 41–52. <https://doi.org/10.9790/7388-1002014152>