



Kajian Literatur Sistematis: Integrasi Model Inkuiri Berbasis *Socioscientific Issues* pada Pembelajaran IPA

I Made Tri Pramana Putra

Universitas Pendidikan Ganesha

Tripramana100@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan memberikan ulasan terhadap integrasi pembelajaran inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* (SSI) dalam pembelajaran IPA. Bagaimana peran model Inkuiri berbasis SSI pada pembelajaran IPA; Bagaimana subjek penelitian yang digunakan pada penelitian model Inkuiri berbasis SSI di berbagai negara; dan Bagaimana topik SSI yang dapat digunakan pada pembelajaran IPA menjadi fokus pertanyaan dalam penelitian ini. Beberapa penelitian telah membahas pembelajaran inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA, namun sedikit yang melakukan kajian literatur secara sistematis. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kajian literatur sistematis (*Systematic Literature Review*) dengan teknik PRISMA. Berdasarkan 950 artikel yang diperoleh, dilakukan seleksi dengan kriteria inklusi, sehingga diperoleh 10 artikel yang akan dikaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Inkuiri berbasis SSI berperan dalam pembelajaran IPA; penelitian Inkuiri berbasis SSI dilakukan terhadap siswa SMP, SMA/SMK, dan Guru prajabatan; dan pemilihan topik SSI dipertimbangkan dari segi sains, teknologi, dan dampak sosialnya.

Kata Kunci: Model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues*, Pembelajaran IPA.

1. PENDAHULUAN

Abad 21 ditandai dengan keterbukaan atau abad globalisasi, artinya kehidupan pada abad ke-21 telah mengalami banyak perubahan pada berbagai aspek. *Partnership for 21st century learning* mengungkapkan keterampilan yang patut dimiliki setiap orang pada abad ke-21 adalah berpikir kritis, pemecahan masalah, pemikiran kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Dalam Pendidikan, terdapat 4 kompetensi yang dituntut dimiliki oleh setiap siswa, yaitu *critical thinking skills*, *creative thinking skills*, *collaboration skills*, dan *communication skills*. Tuntutan-tuntutan tersebut dapat dipenuhi dengan melibatkan peran pendidikan secara maksimal dalam upaya pencapaiannya.

Pendidikan IPA sebagai salah satu pelajaran pada kurikulum di Indonesia berperan sebagai wadah penyampaian konsep-konsep dalam setiap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak sedikit permasalahan yang memerlukan ide, gagasan ilmiah dan kreativitas berpikir dalam pemecahannya. Pun dengan solusinya yang tidak hanya memperhatikan aspek sains, namun juga dampak sosialnya. Permasalahan atau isu tersebut seperti, program bayi tabung, bank sperma, kloning, teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dan masih banyak lagi. Bagaimana mendidik warga masa depan untuk menghadapi tantangan global seperti itu dan membuat keputusan yang tepat adalah pertanyaan yang sangat penting untuk Pendidikan saat ini.

Pemerintah telah berupaya untuk berbenah terhadap kualitas Pendidikan di Indonesia, diantaranya melalui kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, dimana konten diberikan lebih optimal, sehingga peserta didik dapat mendalami konsep maupun menguatkan kompetensi tujuan pembelajaran (Kemendikbudristek, 2022). Dalam rangka memenuhi tujuan Pendidikan nasional dan visi Pendidikan, salah satu yang menjadi fokus adalah kompetensi dan karakter peserta didik (Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, 2021). Salah satu langkah yang diambil pemerintah dalam hal ini adalah program AKM (Asesmen Kompetensi Minimum). Program AKM bertujuan untuk menguatkan literasi, numerasi, dan karakter peserta didik. Literasi didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik memahami, menggunakan, mengevaluasi, merefleksikan berbagai jenis teks untuk menyelesaikan masalah dan mengembangkan kapasitas individu sebagai warga Indonesia dan warga dunia agar dapat berkontribusi

secara produktif di masyarakat. Kemampuan literasi diperlukan pada berbagai bidang, termasuk bidang IPA yang dikenal sebagai literasi sains.

Pesatnya perkembangan pengetahuan ilmiah dan munculnya teknologi baru, mengharuskan semua anggota masyarakat memiliki pemahaman tentang implikasi dari pengetahuan tersebut terhadap individu, komunitas, dan masyarakat global di lingkungan sekitar. Hal tersebut dapat terwujud melalui kemampuan literasi sains yang mumpuni. Literasi sains dapat dipandang sebagai alat yang memungkinkan individu untuk memiliki kesadaran yang cukup tentang sains dan prosesnya untuk dapat menangani hal-hal terkait dengan sains secara kompeten dan percaya diri di dunia saat ini (Saunders & Rennie, 2013). Kemampuan literasi sains sangat penting dimiliki siswa karena berkaitan dengan kepedulian terhadap lingkungan dan sosial. Literasi sains dapat membantu siswa menimbang argumen tentang *Socioscientific Issues* (SSI), menggunakan keterampilan berpikir kritis, dan membuat keputusan yang seimbang dan tersampaikan dengan baik yang dapat diyakini kebenarannya (Dawson, 2007). Pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkungan akan menuntun siswa pada sudut pandang ilmiah sosial, atau moral yang berbeda (Zeidler & Nichols, 2009). Oleh karena itu, siswa perlu memaknai konsep-konsep yang dipelajari dengan permasalahan lingkungan di sekitar.

Namun kenyataannya, kemampuan literasi sains di Indonesia masih rendah. Hal tersebut terungkap pada hasil PISA Indonesia. Hasil terbaru menunjukkan, pada tahun 2018, Indonesia menempati posisi 10 terbawah dari 79 negara yang berpartisipasi (OECD, 2019). Hasil ini cukup memprihatinkan, mengingat, studi PISA melaporkan capaian literasi setiap negara. Penelitian lain juga menunjukkan rendahnya kemampuan literasi sains siswa pada 3 aspek sains, yaitu aspek konten, proses, dan konteks (Nofiana & Teguh, 2017). Rendahnya kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya 1) penggunaan buku ajar yang tekstual kurang menarik bagi siswa; 2) miskonsepsi yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep sains dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari; 3) rendahnya minat dan kebiasaan untuk memahami bacaan; 4) lingkungan dan iklim belajar siswa yang kurang mendukung mereka untuk terlibat dalam pembelajaran di kelas; 5) kebiasaan belajar yang kurang mengakibatkan siswa mudah melupakan konsep-konsep sains, sehingga menimbulkan miskonsepsi; 6) proses pembelajaran bersifat transfer pengetahuan dari guru kepada siswa; 7) kurangnya keterpaduan pembelajaran IPA di sekolah, sehingga konsep fisika, kimia, dan biologi yang diterima masih terpisah satu sama lain; dan 8) kurangnya penggunaan alat evaluasi berbasis literasi sains yang sesuai dengan karakteristik PISA (Fuadi et al., 2020; Nofiana & Teguh, 2017; Huryah et al., 2017).

SSI diakui sebagai konteks yang baik untuk mengembangkan kompetensi warga negara dalam menghadapi tantangan global. SSI adalah masalah yang terkait dengan sains dan teknologi, masalah otentik dan tidak terstruktur yang sering kontroversial dan melibatkan banyak pemangku kepentingan dengan perspektif yang berbeda. SSI mewakili isu-isu sosial penting dan masalah yang secara konseptual terkait dengan ilmu pengetahuan. Solusi dari suatu permasalahan harus memperhatikan masalah moral, politik, sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, penyelidikan dan negosiasi SSI memerlukan integrasi konsep dan proses sains dengan konstruksi dan praktik sosial.

Dimensi inkuiri dari penalaran sosial ilmiah mengacu pada fakta bahwa SSI adalah masalah yang tidak terstruktur, yang bergantung pada penyelidikan yang sedang berlangsung. SSI dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan premis, kondisi, dan informasi penting lainnya yang mendasarinya tidak terlalu diketahui. Dimensi sosial SSI juga berkontribusi pada ketidakpastian yang mendasarinya. Topik-topik SSI menyajikan situasi yang menggugah pertanyaan mengenai dampak potensial dari suatu tindakan, yang berkaitan dengan kesejahteraan, ekonomi, atau norma sosial. Dimensi ilmiah dan sosial menciptakan banyak pertanyaan terbuka dan memberikan banyak kemungkinan untuk penyelidikan berkelanjutan.

Pada pembelajaran IPA, banyak peneliti sudah mengintegrasikan Model Pembelajaran Inkuiri dengan SSI yang menunjukkan bahwa pengintegrasian tersebut mengungkapkan berbagai dampak positif. Pembelajaran melalui Inkuiri berbasis SSI dapat mendorong pemahaman hakikat sains (Cook & Buck, 2013), meningkatkan kemampuan argumentasi (Nam & Chen, 2017), meningkatkan motivasi belajar siswa (Yuliastini et al., 2018), kemampuan literasi sains (Wiyarsi et al., 2021), dan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Qamariyah et al., 2021). Namun, belum ada penelitian yang membahas tinjauan pustaka secara sistematis mengenai integrasi pembelajaran inkuiri berbasis SSI pada pembelajaran IPA. Maka dari itu, penulis tertarik untuk menulis artikel yang berjudul, "Kajian Literatur Sistematis: Integrasi Model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* (SSI) pada Pembelajaran IPA". Artikel ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai penggunaan model inkuiri

berbasis SSI dalam pembelajaran IPA dari berbagai penelitian yang dilakukan. Adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah 1) Bagaimana peran model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* pada pembelajaran IPA? 2) Bagaimana subjek penelitian model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues*? Dan 3) Bagaimana topik *Socioscientific Issues* yang dapat digunakan pada pembelajaran IPA?

2. METODE

Penulisan artikel disajikan dengan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan teknik PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*). Prosedur SLR dengan PRISMA penelitian ini meliputi lima jenjang, yaitu: 1) Pendefinisian kriteria kelayakan. Kriteria inklusi yang ditetapkan untuk kriteria kelayakan, yaitu data yang dipakai dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2018-2022) dan artikel ditulis dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. 2) Pendefinisian sumber informasi. Sumber informasi diperoleh dari aplikasi *Publish or Perish 8*. 3) Pemilihan literatur. Pemilihan literatur dilaksanakan dengan menentukan kata kunci, yaitu *Inquiry Socioscientific Issues*. Untuk artikel internasional yang dipilih terindeks scopus Q1 hingga Q4. Sedangkan artikel nasional dipilih yang bereputasi dan terindeks SINTA S1 dan S2. 4) Pengumpulan data. Hasil pencarian berdasarkan kata kunci dari *Google Scholar* dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish 8* ditemukan total artikel sebanyak 950, yang terdiri dari 902 artikel Bahasa Inggris dan 48 artikel Bahasa Indonesia. Artikel ditetapkan berdasarkan kriteria inklusi, yakni jurnal yang membahas tentang model Inkuiri dan *Socioscientific Issues*, serta bukan *proceeding*. Proses penetapan artikel yang sesuai kriteria inklusi dilakukan dengan cara membaca judul dan abstrak penelitian serta memeriksa reputasi jurnal melalui portal *Scimago Journal and Country Rank* dan SINTA. Jumlah artikel yang memenuhi parameter pemilihan literatur sebanyak 50 artikel. 5) Pemilihan item data. Sebanyak 50 artikel yang ditemukan pada tahap pengumpulan data kemudian dipilih dengan cara membaca secara cepat naskah lengkap artikel untuk mengevaluasi kecocokan konten artikel dengan tujuan penelitian. Langkah selanjutnya, artikel yang layak ditetapkan melalui hubungan setiap bagian artikel dengan tujuan penelitian. Bagian artikel yang dikaji meliputi identitas, tujuan, metodologi, dan hasil penelitian. Jumlah artikel yang sesuai dan layak berjumlah 10 artikel. Berikutnya, 10 artikel tersebut ditelaah dan dianalisis untuk mencari jawaban atas tujuan penelitian yang dirumuskan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* (SSI) dalam Pembelajaran IPA

Berbagai penelitian telah dilakukan berkaitan dengan penggunaan model Inkuiri berbasis SSI pada pembelajaran IPA. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan hasil yang positif terhadap pembelajaran IPA. Tabel 1 menunjukkan 10 hasil penelitian model Inkuiri berbasis SSI pada kurun waktu 2018 hingga 2022.

Dari 10 artikel tersebut, menunjukkan bahwa penggunaan model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* pada pembelajaran IPA dapat meningkatkan kebiasaan berpikir ilmiah dan literasi sains siswa (Wiyarsi et al., 2021), pemahaman konseptual (Hadjichambis et al., 2018), motivasi belajar (Yuliastini et al., 2018), kewarganegaraan berwawasan lingkungan (Ariza et al., 2021), keterampilan dan pengetahuan pedagogi (Chadwick et al., 2021), argumentasi (Astarina et al., 2019; Setyaningsih et al., 2019), keterampilan berpikir kritis (Mahanani et al., 2019), penjelasan ilmiah (Aldresti et al., 2018; Mahanani et al., 2019), minat dan prestasi belajar (Lestari et al., 2021). Keterampilan argumentasi dan penjelasan ilmiah paling banyak menunjukkan pengaruh positif model Inkuiri berbasis SSI. Hal ini didasarkan pada model yang digunakan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa pada permasalahan yang disajikan (Mahanani et al., 2019). Pada pembelajaran inkuiri siswa memperoleh pengalaman belajar yang konkret (Schroeder & Greenbowe, 2008; De Gale & Boisselle, 2015) sehingga dapat mengembangkan keterampilan menyusun dan menyampaikan penjelasan ilmiah (Wu & Hsieh, 2006). Ditambah lagi dengan konteks SSI yang mengarah pada problematika yang sering diperdebatkan. Hal ini memicu minat siswa untuk berdiskusi dari berbagai sudut pandang. Melalui pembelajaran POGIL, siswa dapat membangun sendiri argumentasi dan penjelasan ilmiahnya, termasuk menginterpretasikan data dan evaluasi kriteria bukti-bukti yang merupakan dasar keterampilan berargumentasi (Moon et al., 2016; Kulatunga & Lewis, 2013). Hal ini didukung dengan konteks SSI yang digunakan pada pembelajaran berbasis inkuiri yang memberikan ruang belajar kontekstual untuk mengembangkan keterampilan argumentasi dan penalaran moral siswa (Sadler & Donnelly, 2006; Sadler & Zeidler, 2009; Sadler, 2004).

Tabel 1. Hasil penelitian berkaitan dengan model Inkuiri berbasis SSI

Penulis	Kemampuan yang diukur	Deskripsi Hasil
(Hadjichambis et al., 2018)	Pemahaman konseptual	Pengembangan RRI dan modul kewarganegaraan aktif dapat memberikan berbagai keuntungan pembelajaran seperti, pengetahuan konten, pemahaman SSI dan kesadaran akan komponen RRI, serta tanggungjawab dan kemauan untuk bertindak.
(Yuliasitini et al., 2018)	Motivasi belajar	Pembelajaran POGIL berkonteks SSI paling efektif untuk meningkatkan motivasi belajar dibandingkan pembelajaran POGIL dan konvensional
(Ariza et al., 2021)	Kewarganegaraan berwawasan lingkungan	Hasil penelitian memberikan gambaran mengenai integrasi SSIBL dalam kurikulum sekolah untuk menumbuhkan warga negara yang memiliki wawasan lingkungan
(Chadwick et al., 2021)	Keterampilan dan pengetahuan pedagogi	Pada pembelajaran yang memfasilitasi inkuiri terbuka, eksperimental, dan diskusi, siswa mengembangkan keterampilan eksperimen dengan sedikit fokus pada pengetahuan dalam konteks SSI. Sedangkan pada pembelajaran yang memfasilitasi inkuiri terbimbing, penelitian dan diskusi, serta menempatkan fokus utama pada konteks SSI otentik, siswa mengembangkan keterampilan yang berkaitan dengan penelitian dan evaluasi kritis terhadap bukti ilmiah dan pengetahuan ilmiah sambil mempertimbangkan implikasi sosial.
(Wiyarsi et al., 2021)	Kebiasaan berpikir ilmiah Literasi kimia	Terdapat perbedaan yang signifikan antara kebiasaan berpikir ilmiah dan literasi kimia siswa secara simultan. Terdapat perbedaan signifikan literasi kimia siswa pada analisis terpisah. Siswa memiliki argumentasi ilmiah yang lebih baik dalam kasus hujan asam sebagai SSI, namun kurang baik untuk konsumsi obat maag bagi orang yang berpuasa. Sedangkan untuk kebiasaan berpikir ilmiah, siswa memiliki pemikiran yang lebih baik dalam faktor keterbukaan dan objektivitas tetapi kurang pada rasa ingin tahu.
(Astarina et al., 2019)	Keterampilan Argumentasi	Pembelajaran POGIL berkonteks SSI lebih efektif dalam membelajarkan keterampilan berargumentasi siswa dibandingkan kelas yang menggunakan pembelajaran POGIL dan konvensional
(Mahanani et al., 2019)	Keterampilan Berpikir Kritis Keterampilan Penjelasan Ilmiah	Siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran inkuiri berkonteks SSI memiliki nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dan lebih mampu membangun explanation hingga level tertinggi, yaitu extended abstract, dibandingkan siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran inkuiri dan verifikasi
(Setyaningsih et al., 2019)	Keterampilan Argumentasi	Kualitas argumentasi siswa yang menggunakan pembelajaran POGIL berkonteks SSI mampu mencapai level yang lebih baik daripada kelas yang menggunakan model POGIL dan konvensional
(Aldresti et al., 2018)	Keterampilan Penjelasan Ilmiah	Model pembelajaran POGIL dengan konteks <i>Socioscientific Issues</i> (POGIL-SSI) lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan penjelasan ilmiah siswa dibandingkan dengan model POGIL dan metode pembelajaran konvensional
(Lestari et al., 2021)	Minat belajar Prestasi belajar	Terjadi peningkatan minat dan prestasi belajar siswa melalui penggunaan komik berbasis SSI dalam pembelajaran inkuiri

Berbagai penelitian inkuiri berbasis SSI dilakukan dengan metode yang berbeda-beda. Tabel 2 dan diagram 1, menunjukkan metode yang digunakan oleh 10 penelitian terkait dengan model Inkuiri berbasis SSI dalam kurun waktu 2018 hingga 2022.

Tabel 2. Metode penelitian pada penelitian Inkuiri berbasis SSI

Penulis	Metode
Hadjichambis et al., 2018	Kuasi eksperimen
Yuliastini et al., 2018	Kuasi eksperimen
Ariza et al., 2021	Studi kasus
Chadwick et al., 2021	Studi kasus
Wiyarsi et al., 2021	Kuasi eksperimen
Astarina et al., 2019	Kuasi eksperimen
Mahanani et al., 2019	Kuasi Eksperimen
Setyaningsih et al., 2019	Kuasi Eksperimen
Aldresti et al., 2018	Kuasi Eksperimen
Lestari et al., 2021	Pengembangan model 4D

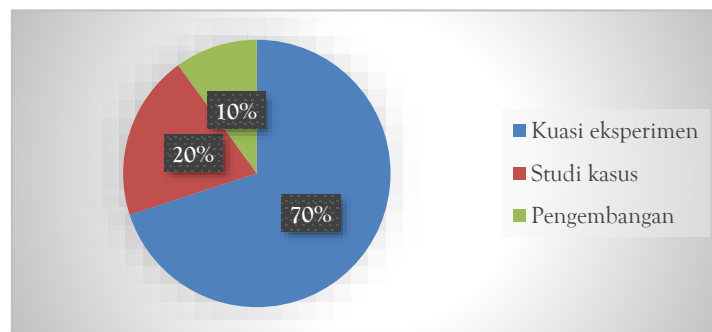


Diagram 1. Metode Penelitian pada Penelitian Model Inkuiri berbasis SSI

Berdasarkan tabel 2 dan diagram 1, 70% penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen, 20% penelitian menggunakan metode studi kasus, dan 10% penelitian menggunakan metode pengembangan model 4D pada penelitian model Inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA.

Penggunaan metode penelitian disesuaikan dengan permasalahan yang ditemui peneliti dan solusi yang dipilih untuk mengatasi masalah tersebut. Pada kajian literatur ini ditemukan 70% penelitian dilakukan dengan kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen adalah salah satu eksperimen yang penempatan unit terkecil eksperimen ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol tidak dilakukan dengan acak ([Hastjarjo, 2019](#)). Seperti pada penelitian kuasi eksperimen yang menguji pengaruh model Inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional atau model pembelajaran yang sering digunakan di kelas yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi belajar, kebiasaan berpikir ilmiah, literasi sains, keterampilan argumentasi, keterampilan penjelasan ilmiah, dan berpikir kritis ([Yuliastini et al., 2018](#), [Hadjichambis et al., 2018](#), [Astarina et al., 2019](#), [Wiyarsi et al., 2021](#), [Mahanani et al., 2019](#), [Setyaningsih et al., 2019](#), [Aldresti et al., 2018](#)). Metode lain yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan adalah salah satu metode penelitian yang digunakan guna mengembangkan suatu produk yang baru atau berbeda dari produk yang sudah ada sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan penelitian. Penelitian pengembangan komik berbasis SSI dalam pembelajaran Inkuiri untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa pada pembelajaran IPA adalah salah satu contohnya ([Lestari et al., 2021](#)). Model pengembangan yang digunakan adalah 4D, yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Penggunaan model pengembangan 4D dikarenakan setiap tahapnya diuraikan secara lengkap, sederhana, dan mudah dipahami. Sehingga model pengembangan 4D cocok untuk pengembangan produk berupa komik berbasis SSI. Sedangkan penelitian studi kasus digunakan untuk mengeksplorasi fenomena dalam konteks kehidupan nyata yang spesifik dan fleksibel. Seperti pada penelitian [Chadwick et al. \(2021\)](#) yang bertujuan untuk melaporkan pengamatan dari dua studi kasus yang akan menginformasikan praktik kelas dalam kaitannya dengan penggunaan inkuiri ke dalam SSI dan penelitian [Ariza et al. \(2021\)](#) yang memberikan perspektif tentang bagaimana pembelajaran Inkuiri berbasis SSI dioperasionalkan dalam berbagai konteks nasional melalui pengembangan profesional guru tertentu di berbagai negara di Eropa, yaitu Belanda, Spanyol, Britania Raya, dan Siprus.

Topik *Socioscientific Issues* pada Pembelajaran IPA

Berdasarkan 10 artikel yang telah dikaji, ditemukan bahwa peneliti menggunakan beberapa topik sesuai dengan jenjang Pendidikan tempat penelitian dilakukan. Tabel 3 menunjukkan topik SSI yang digunakan oleh masing-masing peneliti.

Tabel 3. Topik SSI pada Pembelajaran IPA

No	Topik SSI	No	Topik SSI
1	Regulasi kolesterol dengan statin	6	<ul style="list-style-type: none"> • Kelangkaan garam • Penggunaan kembali DDT untuk memerangi Virus Zika • Limbah obat, kemanakah harus dibuang? • Amankah aluminium foil sebagai pembungkus makanan saat memasak?
2	<ul style="list-style-type: none"> • Dilema penggunaan setrum untuk menangkap ikan • Keuntungan dan bahaya baterai • Sepeda motor dan mobil sebagai penghasil karbon terbesar di Indonesia • Sel bahan bakar hydrogen • Rokok dan bahayanya • Korosi pada palang sepeda motor 	7	Kontroversi Relaksasi Aturan Penjualan Minuman Beralkohol
3	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran sungai • Masker dan perlindungan Covid-19 • Sumber energi • Spesies langka • Biodiesel atau solar minyak bumi • Mendesinfeksi air minum • Tas belanja mana yang harus Anda gunakan? 	8	<ul style="list-style-type: none"> • hujan asam • pencemaran sungai oleh limbah produksi tahu • asidifikasi laut • kimia dalam cola.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Etika eksperimen hewan • Masalah Transportasi 	9	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak MSG Bagi Kesehatan • Manfaat dan Bahaya Pupuk Kimia • Larutan Penyangga Benzoat Sebagai Pengawet Pangan • Dampak Hujan Asam pada Sistem Penyangga Alami
5	<ul style="list-style-type: none"> • Hujan asam dalam konteks lingkungan • Obat maag dalam konteks kesehatan • Boraks dalam konteks makanan • Produk pembersih kaca dalam kehidupan sehari-hari 	10	Tanggap Bencana Bumi

Pemilihan topik harus memiliki kontroversi yang menimbulkan dampak sosial. Sehingga topik yang dipilih pada masing-masing materi pokok dapat memicu kemampuan berpikir ilmiah siswa dari berbagai sudut pandang. Penting diingat bahwa dalam hal pembahasan mengenai topik-topik isu sosial ilmiah tidak hanya ditinjau dari aspek sains saja, namun dampak sosial yang ditimbulkan juga harus dipertimbangkan. Seperti yang disampaikan oleh Yulastini et al. (2018), penggunaan alat setrum untuk menangkap ikan berkaitan dengan materi konduktivitas larutan. Penggunaan alat setrum mempermudah proses penangkapan ikan dibandingkan menggunakan cara tradisional. Namun di lain pihak, penggunaan setrum dapat merusak ekosistem lingkungan. Dengan pengajaran ini, siswa tidak hanya dituntut memahami bagaimana alat setrum bekerja dengan konsep sains, namun juga memberikan tanggapannya mengenai penggunaan alat tersebut mengingat dampaknya terhadap ekosistem.

Meskipun memang tidak mudah untuk mengaitkan masalah SSI secara khusus dengan konsep-konsep sains, melalui sesi diskusi diharapkan siswa dapat saling bertukar pikiran, sehingga pikiran siswa lebih terbuka

terhadap masalah-masalah ilmiah. Seperti yang disampaikan oleh Wiyarsi et al. (2021), siswa mengetahui bahwa penyalahgunaan boraks sebagai pengawet yang mengandung bahan kimia tertentu dapat memperburuk kesehatan. Namun, siswa belum sepenuhnya dapat menghubungkan hal ini dengan konsep kimia. Strategi POEEd-SSI dalam pembelajaran inkuiri menjembatani guru untuk mengenalkan fenomena kehidupan sehari-hari dengan konsep kimia.

Apabila disesuaikan dengan silabus IPA SMP kurikulum 2013 di Indonesia, maka topik-topik tersebut dapat dijabarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Topik SSI pada Kurikulum 2013 IPA SMP di Indonesia

Kelas	Semester	Materi Pokok	Topik SSI
VII	Ganjil	Energi dalam sistem kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber energi • Dilema penggunaan setrum untuk menangkap ikan • Keuntungan dan bahaya baterai • Sepeda motor dan mobil sebagai penghasil karbon terbesar di Indonesia • Sel bahan bakar hydrogen • Biodiesel atau solar minyak bumi
		Klasifikasi materi dan perubahannya	<ul style="list-style-type: none"> • Korosi pada palang sepeda motor • hujan asam • Kelangkaan garam
		Klasifikasi makhluk hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Spesies langka • Etika eksperimen hewan
	Genap	Pencemaran lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran sungai • Penggunaan tas belanja • Mendesinfeksi air minum • Masalah Transportasi • pencemaran sungai oleh limbah produksi tahu • Penggunaan kembali DDT untuk memerangi Virus Zika • Limbah obat, kemanakah harus dibuang? • Manfaat dan Bahaya Pupuk Kimia
VIII	Ganjil	Lapisan bumi	<ul style="list-style-type: none"> • Tanggap Bencana Bumi
		Zat adiktif	<ul style="list-style-type: none"> • Rokok dan bahayanya • penggunaan boraks dalam makanan • Amankah aluminium foil sebagai pembungkus makanan saat memasak? • Kontroversi Relaksasi Aturan Penjualan Minuman Beralkohol • kimia dalam cola • Dampak MSG Bagi Kesehatan • Larutan Penyangga Benzoat Sebagai Pengawet Pangan • Obat maag dalam konteks kesehatan • Boraks dalam konteks makanan • Produk pembersih kaca dalam kehidupan sehari-hari
		Genap	Sistem peredaran darah
			Sistem pernapasan manusia
		Pemanasan global	<ul style="list-style-type: none"> • Asidifikasi laut

Dari penjabaran topik SSI tersebut, menunjukkan topik-topik SSI relevan diterapkan pada pembelajaran IPA kelas 7 dan 8 SMP. Kajian lebih lanjut diperlukan untuk topik-topik SSI pada kelas 9 SMP.

Subjek Penelitian Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues*

Penelitian terkait model inkuiri berbasis SSI telah banyak dilakukan di berbagai negara. Tabel 5, menunjukkan subjek penelitian model Inkuiri berbasis SSI sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan.

Tabel 5. Subjek penelitian Model Inkuiri berbasis SSI

Penulis	Subjek Penelitian
Hadjichambis et al., 2018	Siswa kelas 11 SMA di Siprus
Yuliasitini et al., 2018	Siswa kelas X SMK di Malang, Indonesia
Ariza et al., 2021	Guru prajabatan di Belanda, Spanyol, Britania Raya, dan Siprus
Chadwick et al., 2021	Guru SMP di Irlandia
Wiyarsi et al., 2021	Siswa SMA di Yogyakarta, Indonesia
Astarina et al., 2019	Siswa kelas X SMA di Malang, Indonesia
Mahanani et al., 2019	Siswa SMA di Malang, Indonesia
Setyaningsih et al., 2019	Siswa SMA di Malang Indonesia
Aldresti et al., 2018	Siswa SMA di Malang, Indonesia
(Lestari et al., 2021)	Siswa kelas VII SMP di Tuban, Indonesia

Pemilihan subjek penelitiannya berbeda-beda untuk masing-masing artikel yang dikaji. 6 dari 10 peneliti melakukan penelitian terhadap siswa sekolah menengah atas (SMA), 1 peneliti melakukannya terhadap siswa sekolah menengah kejuruan (SMK), 1 peneliti melakukannya terhadap siswa sekolah menengah pertama (SMP), dan 2 peneliti melakukannya terhadap guru prajabatan. Hasil ini menunjukkan bahwa model Inkuiri berbasis SSI dapat diterapkan di Indonesia sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada jenjang SMP, SMA, dan SMK. Topik-topik SSI yang diberikan pada pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik peserta didik pada jenjang SMP dan SMA/SMK.

Peserta didik pada jenjang SMP dan SMA/SMK rata-rata berumur diatas 12 tahun. Pada umur ini, menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget, peserta didik memasuki tahap operasional formal. Pada tahap ini peserta didik mampu memahami bentuk argumen dan mampu berpikir secara abstrak. Pembelajaran Inkuiri berbasis SSI menyajikan isu-isu yang menuntut pemahaman peserta didik untuk mampu memberikan gagasan. Topik SSI yang digunakan pada jenjang SMP menurut [Lestari et al. \(2021\)](#) adalah tanggap bencana di Bumi, sedangkan topik SSI pada jenjang SMA, seperti hujan asam, konsumsi obat maag, kelangkaan garam, limbah obat, dan sebagainya ([Wiyarsi et al., 2021](#); [Astarina et al., 2019](#); [Mahanani et al., 2019](#); [Setyaningsih et al., 2019](#); [Aldresti et al., 2018](#); [Hadjichambis et al., 2018](#)).

Penelitian dengan subjek guru prajabatan dipersiapkan untuk dapat mengambil resiko dan mengintegrasikan pembelajaran Inkuiri berbasis SSI dalam kurikulum sekolah untuk menumbuhkan kewarganegaraan yang berwawasan lingkungan ([Ariza et al., 2021](#)). Penggunaan Inkuiri dalam pembelajaran SSI disesuaikan dengan kesepakatan guru dengan peserta didik. Sesuai dengan penelitian ([Chadwick et al., 2021](#)), penerapan Inkuiri terbimbing berbasis SSI menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan inkuiri terbuka berbasis SSI yang diterapkan oleh guru. Hasil ini menunjukkan penting bagi guru memahami metode pembelajaran yang digunakan di kelas, utamanya dalam penggunaan Inkuiri berbasis SSI, sehingga topik SSI yang digunakan sesuai dengan kognitif peserta didik dan juga materi yang diberikan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan 10 artikel yang telah dikaji, dapat disimpulkan bahwa model Inkuiri berbasis *Socioscientific Issues* berperan penting dalam peningkatan kemampuan belajar IPA siswa, diantaranya kebiasaan berpikir ilmiah dan literasi sains, pemahaman konseptual, motivasi belajar, kewarganegaraan berwawasan lingkungan, keterampilan dan pengetahuan pedagogi, argumentasi, keterampilan berpikir kritis, penjelasan ilmiah, minat dan prestasi belajar. Penelitian terkait model Inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA telah dilakukan diberbagai negara dengan subjek penelitian dari peserta didik SMP, SMA/SMK, dan guru prajabatan. Hasil ini menunjukkan topik-topik SSI dapat diberikan pada peserta didik mulai dari jenjang SMP hingga SMA/SMK yang berada pada tahap operasional formal. Sedangkan pada guru, dapat berguna untuk mempersiapkan guru sebagai fasilitator dan mediator bagi peserta didik, khususnya dalam pembelajaran Inkuiri berbasis SSI. Penggunaan topik SSI dalam pembelajaran Inkuiri dipilih berdasarkan kontroversinya di masyarakat dan berkaitan dengan konsep-konsep IPA yang dipelajari siswa. Topik-topik SSI mencakup materi-materi IPA pada kurikulum 2013, diantaranya energi dalam sistem kehidupan, klasifikasi materi dan perubahannya, klasifikasi makhluk hidup, pencemaran lingkungan, lapisan bumi, zat adiktif, sistem peredaran darah, sistem pernapasan manusia, dan pemanasan global.

Penulis menyadari terdapat keterbatasan pada penyajian artikel ini. Kajian lebih lanjut diperlukan untuk menganalisis penggunaan model Inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA.

Daftar Pustaka

- Aldresti, F., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2018). The Influence of Inquiry-Based Chemistry Learning With the Context of Socioscientific Issues on High School Students ' the Influence of Inquiry-Based Chemistry Learning. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 23(2), 139–146. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v23i2.XXX>
- Ariza, M. R., Christodoulou, A., van Harskamp, M., Knippels, M. C. P. J., Kyza, E. A., Levinson, R., & Agesilaou, A. (2021). Socio-scientific inquiry-based learning as a means toward environmental citizenship. *Sustainability (Switzerland)*, 13(20), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su132011509>
- Astarina, A. D., Rahayu, S., & Yahmin, Y. (2019). Pengaruh pembelajaran POGIL berkonteks socioscientific issues terhadap kualitas keterampilan berargumentasi siswa SMA pada materi ikatan kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 31–44. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.20890>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2021). Kajian Akademik Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran. *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*, 123.
- Chadwick, R., McLoughlin, E., & Finlayson, O. E. (2021). Teachers' experience of inquiry into socioscientific issues in the Irish lower secondary science curriculum. *Irish Educational Studies*, 0(0), 1–23. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1964565>
- Cook, K. L., & Buck, G. A. (2013). Pre-service Teachers' Understanding of the Nature of Science through Socio-scientific Inquiry. *Electronic Journal of Science Education*, 22(1), 1–21.
- Dawson, V. (2007). An exploration of high school (12-17 Year Old) students' understandings of, and attitudes towards biotechnology processes. *Research in Science Education*, 37(1), 59–73. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9016-7>
- De Gale, S., & Boisselle, L. N. (2015). The Effect of POGIL on Academic Performance and Academic Confidence. *Science Education International*, 26(1), 56–79.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Hadjichambis, A. C., Georgiou, Y., Paraskeva Hadjichambi, D., Kyza, E. A., Agesilaou, A., & Mappouras, D. (2018). Promoting RRI and active citizenship in an inquiry-based controversial socio-scientific issue: the case of cholesterol regulation with statins. *Journal of Biological Education*, 53(5), 548–560. <https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1530277>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>
- Kemendikbudristek. (2022). Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka. *Kemendikbudristek*, 9–46. ult.kemdikbud.go.id
- Kulatunga, U., & Lewis, J. E. (2013). Exploration of peer leader verbal behaviors as they intervene with small groups in college general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 576–588. <https://doi.org/10.1039/c3rp00081h>
- Lestari, R., Haryono, T., & Erman, E. (2021). Using Comic-Based Socio-Scientific Issues in inquiry learning to increase interest and achievement in science learning. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 4(1), 62. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v4i1.9919>
- Mahanani, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2019). PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI BERKONTEKS

SOCIOSCIENTIFIC-ISSUES TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN SCIENTIFIC EXPLANATION. *Jurnal Kependidikan*, 3(1), 53–68.

- Moon, K., Brewer, T. D., Januchowski-Hartley, S. R., Adams, V. M., & Blackman, D. A. (2016). A guideline to improve qualitative social science publishing in ecology and conservation journals. *Ecology and Society*, 21(3). <https://doi.org/10.5751/ES-08663-210317>
- Nam, Y., & Chen, Y. C. (2017). Promoting argumentative practice in socio-scientific issues through a science inquiry activity. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3431–3461. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00737a>
- Nofiana, M., & Teguh, J. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *JSSH (Jurnal Sains Sosial Dan Humaniora)*, 1(2), 77. <https://doi.org/10.30595/jssh.v1i2.1682>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Qamariyah, S. N., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Alsulami, N. M. (2021). The Effect of Implementation of Inquiry-based Learning with Socio-scientific Issues on Students' Higher-Order Thinking Skills. *Journal of Science Learning*, 4(3), 210–218. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.30863>
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D., & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463–1488. <https://doi.org/10.1080/09500690600708717>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909–921. <https://doi.org/10.1002/tea.20327>
- Saunders, K. J., & Rennie, L. J. (2013). A Pedagogical Model for Ethical Inquiry into Socioscientific Issues In Science. *Research in Science Education*, 43(1), 253–274. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9248-z>
- Schroeder, J. D., & Greenbowe, T. J. (2008). Implementing POGIL in the lecture and the Science Writing Heuristic in the laboratory - Student perceptions and performance in undergraduate organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 149–156. <https://doi.org/10.1039/b806231p>
- Setyaningsih, A., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Parmin, P. (2019). Pengaruh pembelajaran process oriented-guided inquiry learning berkonteks isu-isu sosiosaintifik dalam pembelajaran asam basa terhadap keterampilan berargumentasi siswa SMA kelas XI. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 168–179. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.20693>
- Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K., & Nugraheni, A. R. E. (2021). Promoting Students' Scientific Habits of Mind and Chemical Literacy Using the Context of Socio-Scientific Issues on the Inquiry Learning. *Frontiers in Education*, 6(May), 1–12. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.660495>
- Wu, H. K., & Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1289–1313. <https://doi.org/10.1080/09500690600621035>
- Yulastini, I. B., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Mansour, N. (2018). Effectiveness of pogil with ssi context on vocational high school students' chemistry learning motivation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 85–95. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.9928>
- Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49–58. <https://doi.org/10.1007/bf03173684>