

Experimental Study of Inquiry Learning Model Based on Socio-Scientific Issues on Critical Thinking Skills

[Studi Eksperimen Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis *Socio-Scientific Issue* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis]

Sabrina Oktavia Irawati¹⁾, Ria Wulandari ^{*,2)}

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Penulis Korespondensi: ria.wulandari@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to describe the effect of the Socio-Scientific Issue-based inquiry learning model on the critical thinking skills of eighth-grade students on the digestive system material. This study is a quantitative experimental study with Nonequivalent Control Group Design. The subjects in this study were 64 eighth-grade students of MTsN in Sidoarjo district, consisting of 2 classes, namely the experimental class with the Socio-Scientific Issue-based inquiry learning model and the control class with the direct learning model. The data collection technique used was a test. The research instrument was a pretest and posttest of critical thinking skills. The analysis used was descriptive statistics (N-gain) and inferential statistics (paired T-test). The results of the study showed a significant increase in students' critical thinking skills which was higher in the experimental class with an N-gain value of 0.72 in the high category compared to the control class of 0.60 in the medium category. The results of the normality and homogeneity tests showed that the data were normally distributed and homogeneous. In the paired T-test conducted, the result was 0.000, which showed that there was a significant difference in results between the experimental class and the control class, so that the application of the socio-scientific issue-based inquiry learning model in the experimental class significantly influenced students' test results and could improve critical thinking skills.*

Keywords - Learning Model Inquiry, Socio-Scientific Issue, Critical Thinking Skills

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran inkuiri berbasis Socio-Scientific Issue terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada materi sistem pencernaan. Penelitian ini berupa penelitian kuantitatif eksperimen dengan Nonequivalent Control Group Design. Subjek pada penelitian ini yaitu 64 siswa kelas VIII MTsN di kabupaten Sidoarjo, yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran pembelajaran inkuiri berbasis Socio-Scientific Issue dan kelas control dengan model pembelajaran langsung (direct learning). Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan tes. Instrumen penelitian berupa pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis. Analisis yang digunakan yaitu statistika deskriptif (N-gain) dan statistika inferensial (Uji-T berpasangan). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dengan nilai N-gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,60 dengan kategori sedang. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen. Pada Uji-T berpasangan yang dilakukan diperoleh hasil sebesar 0,000 yang menunjukkan terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas control sehingga penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis socio-scientific issue pada kelas eksperimen secara signifikan memengaruhi hasil tes siswa dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.*

Kata Kunci - Model Pembelajaran Inkuiri, Socio-Scientific Issue, Keterampilan Berpikir Kritis

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang sangat penting untuk dimiliki oleh setiap individu. Keterampilan ini tentunya memungkinkan seseorang untuk menganalisis informasi secara mendalam, membuat keputusan yang tepat, dan memecahkan masalah kompleks dengan cara yang efektif. Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari kurikulum, dengan tujuan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan yang semakin kompleks dan dinamis [1]. Perlu diketahui bahwa terdapat kompetensi 4C abad 21 yang wajib dimiliki siswa, yaitu berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas [2]. Keterampilan berpikir kritis ialah suatu keterampilan yang muncul karena adanya proses pembelajaran yang berkaitan dengan intelektual seseorang. Seharusnya kemampuan berpikir kritis dikembangkan mulai dari usia dini dan keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan agar siswa dapat memecahkan masalah melalui berpikir reflektif dan bertanggung jawab [3]. Selain

itu, mencetak siswa yang mempunyai keterampilan berpikir kritis juga adalah salah satu tujuan Pendidikan IPA. Selain itu, Pendidikan IPA bertujuan untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis pada siswa.

Hal ini didukung oleh Permendikbud No. 64 Tahun 2013 bahwa materi IPA khususnya Biologi dan Fisika adalah salah satu materi yang memerlukan pemikiran kritis, logis, dan analitis [4]. Sebab telah dijelaskan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA secara optimal ialah beberapa kompetensi yang perlu dikembangkan pada materi IPA ini meliputi rasa ingin tahu, tanggung jawab, jujur, kreatif, dan kritis. Berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*) yang merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif yang masuk akal untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan [5]. Sejalan dengan itu, berpikir kritis juga merupakan proses memperoleh informasi dengan lebih efektif melalui pembuktian dan penerapan logika. Proses ini memungkinkan seseorang mempertanggungjawabkan pemikirannya, menarik kesimpulan yang tepat, dan memecahkan berbagai permasalahan secara sistematis [6]. Namun pada saat ini penelitian terbaru menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada beberapa indikator seperti analitis, sistematis, dan kedewasaan memperoleh skor rata-rata 60 % atau berada pada kategori cukup [7]. Bahkan juga ada penelitian yang menunjukkan bahwa 51% siswa kelas VII di MTsN Jombang memperoleh hasil keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah, dan 14% berada pada kategori sangat rendah [8]. Hal ini mencerminkan bahwa mayoritas siswa belum terbiasa dengan pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan potensi berpikir kritis mereka. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang didominasi oleh guru, kurangnya lingkungan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan interaktif dapat menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa [9]. Rendahnya keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat menyebabkan hasil belajar yang buruk, menunjukkan hubungan langsung antara keterampilan dasar dan keterampilan berpikir kritis [10]. Berdasarkan fakta yang saya temui disekolah MTsN ini, keterampilan berpikir kritis tergolong kedalam kategori rendah-sedang.

Hal ini menjadi penting karena diharapkan nantinya keterampilan ini bisa menjadi output dalam proses pembelajaran yang berlangsung sehingga siswa bisa mempersiapkan diri dijenjang pendidikan maupun dunia kerja. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, yaitu dengan memberikan konteks yang relevan. Guru harus menyediakan alternatif yang mendorong siswa agar berpartisipasi dalam proses belajar untuk menyerap, merefleksikan, dan menghasilkan pengetahuan yang bermakna [11]. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan permasalahan sosial-ilmiah atau *Socio-Scientific Issue*. Melalui *Socio-Scientific Issue*, siswa akan ditantang untuk mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari isu-isu tertentu dan menganalisis data ilmiah yang dapat menginformasikan perundingan mengenai permasalahan tersebut [12]. Pendekatan *Socio-Scientific Issue* dapat digunakan sebagai pendekatan yang mendukung proses pembelajaran dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa, karena melalui pendekatan ini skenario masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata dapat diterapkan sehingga siswa terdorong untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah serta nilai sosial yang relevan [13]. Pada umumnya, kasus-kasus yang termasuk *Socio-Scientific Issue* bersifat kontroversial dan banyak menimbulkan perdebatan sehingga dapat melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan tertentu, termasuk keterampilan berpikir kritis. Sebagai contoh beberapa materi yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari dan mengandung isu-isu sosio-saintifik adalah 1) Pemanasan global : Materi ini sering digunakan untuk mengajarkan siswa tentang dampak perubahan iklim. Isu-isu terkait seperti pencairan es di Antartika dan emisi gas rumah kaca dari transportasi yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran. Siswa dapat diajak untuk menganalisis data dan berdiskusi tentang solusi yang mungkin untuk mengurangi dampak pemanasan global, sehingga dapat membuat siswa berpikir secara kritis [13], 2) Pencemaran lingkungan : Materi ini membahas dampak pencemaran yang disebabkan oleh limbah industri dan rumah tangga. Siswa dapat melakukan analisis mengenai bagaimana pencemaran mempengaruhi kesehatan manusia dan ekosistem, serta mendiskusikan solusi yang mungkin untuk mengurangi dampak tersebut [14], 3) Bioteknologi : Materi ini mencakup isu terkait bioteknologi, seperti penggunaan organisme hasil rekayasa genetik dalam pertanian yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi siswa. Siswa dapat mengeksplorasi pro dan kontra dari penerapan bioteknologi, serta dampaknya terhadap keamanan pangan dan lingkungan [15], 4) Sistem pernapasan manusia : Dalam konteks *Socio-Scientific Issue*, siswa dapat mempelajari bagaimana polusi udara mempengaruhi sistem pernapasan manusia. Diskusi ini dapat mencakup efek jangka panjang dari paparan polusi terhadap kesehatan dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk melindungi diri dari polusi [16]. Sedangkan Berdasarkan latar belakang di atas, keterampilan berpikir kritis penting untuk dikembangkan melalui proses model pembelajaran inkuiri.

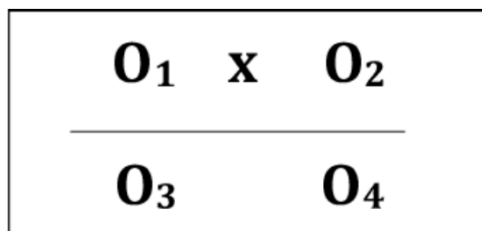
Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang menugaskan siswa untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang diberikan dibawah bimbingan intensif dari guru [17]. Model pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari cara menemukan fakta, konsep, dan prinsip melalui pengalamannya secara langsung. Di mana dari suatu permasalahan yang timbul akan mendorong siswa untuk aktif berpikir guna menyelesaikan permasalahan yang ada sehingga hal ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Sedangkan beberapa hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri disertai *Socio-Scientific Issue* memberikan pengaruh positif dan peningkatan yang signifikan terhadap siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar [18] [19]. Hal ini juga dapat dibuktikan dengan adanya

hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional [20]. Penelitian ini mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir mandiri dalam menyelesaikan masalah, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Hasil penelitian diketahui bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri yang diterapkan disalah satu SMK di kota Cianjur berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 40,6% [21]. Setiap aspek berpikir kritis, seperti memberikan penjelasan dan membuat kesimpulan, juga menunjukkan peningkatan yang signifikan selama siklus pembelajaran.

Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian bahwa hasil positif terjadi pada pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan berpikir kritis di pembelajaran biologi siswa dan terdapat peningkatan yang cukup signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis setelah penerapan pendekatan *Socio-Scientific Issue* pada siswa SMA pada materi virus, serta bahwa pembelajaran inkuiri berkonteks *Socio-Scientific Issue* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam kelompok kecil, siswa membangun konsep secara mandiri melalui aktivitas inkuiri, mengevaluasi informasi ilmiah, serta terlibat dalam pembuatan keputusan terkait *Socio-Scientific Issue* [22] [23]. Tentunya Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issue* dapat menghubungkan permasalahan dunia nyata dengan kegiatan belajar siswa terkait permasalahan yang berkaitan dengan IPA sehingga dapat menjadi dasar dalam pembelajaran yang dihubungkan dengan permasalahan sosial-ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan Dalam konteks pendidikan di Indonesia, penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* masih relatif baru dan memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi efektivitasnya [18]. Studi ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan praktik pendidikan yang lebih inovatif dan efektif di Indonesia. Dengan mengacu pada masalah dan terobosan baru yang akan dilakukan, maka kiranya peneliti akan melakukan penelitian studi eksperimen model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada materi sistem pencernaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman pembelajaran oleh guru dalam pemilihan model pembelajaran yang digunakan, khususnya untuk tujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Implikasi dari latar belakang ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* dapat menjadi solusi inovatif dalam menghadapi rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pembelajaran yang menuntut eksplorasi, argumentasi, dan refleksi terhadap isu nyata, siswa tidak hanya memahami konsep IPA, tetapi juga belajar berpikir secara kritis, logis, dan bertanggung jawab, sehingga kompetensi ini sangat dibutuhkan di era globalisasi dan teknologi saat ini.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan Nonequivalent Control Group Design . Nonequivalent Control Group Design adalah salah satu jenis desain quasi-eksperimen yang melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang tidak dipilih secara acak. Dalam desain ini, subjek penelitian ditempatkan pada kelompok eksperimen dan kontrol tanpa randomisasi, sehingga kelas-kelas tersebut tidak setara (Nonequivalent) [24] [25], yang dapat dicontohkan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Nonequivalent Control Group Design
(Sumber: Abraham, Supriyati 2019 [27])

Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung atau yang biasanya disebut dengan *direct learning*. Pembelajaran langsung (*direct learning*) adalah model pembelajaran yang berpusat pada guru sebagai pihak yang memimpin proses pembelajaran dan menyampaikan materi secara langsung kepada siswa. Dalam model ini, guru menjelaskan konsep atau keterampilan baru secara bertahap dan sistematis sehingga siswa dapat

menguasai pengetahuan deklaratif (pengetahuan tentang sesuatu yang dapat diungkapkan dengan kata-kata) serta pengetahuan prosedural (pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu). Model pembelajaran langsung ini biasanya terdiri dari tahap orientasi, presentasi materi, latihan terbimbing, latihan mandiri, dan umpan balik dari guru untuk memperkuat pemahaman siswa [26]. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak perlakuan pada variabel yang diteliti dengan membandingkan perubahan antara kedua kelas. Penelitian ini juga menekankan pentingnya pengukuran dampak dari perlakuan yang diberikan [27]. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu MTsN di kabupaten Sidoarjo sejumlah 320 siswa dengan sampel penelitian berjumlah 64 siswa yang diambil dengan teknik random sampling. Random sampling atau pengambilan sampel acak adalah jenis pengambilan sampel probabilitas dimana setiap orang dalam populasi target memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Sampel ini diambil secara acak dengan tujuan untuk menghasilkan data yang representatif dan meminimalkan bias dalam studi, sehingga penelitian dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes. Instrumen penelitian menggunakan pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis. Pretest dilakukan sebelum perlakuan dan posttest dilakukan setelah perlakuan. Pretest dan posttest dilakukan untuk mengukur perubahan yang terjadi sebelum dan setelah perlakuan diberikan. Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan statistika deskriptif yang berupa N-gain (*Normalized Gain*) dan statistika inferensial yang berupa Uji-T berpasangan. N-gain adalah metode analisis yang digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan membandingkan peningkatan skor antara pretest (sebelum pembelajaran) dan posttest (setelah pembelajaran) [28]. N-gain menunjukkan seberapa besar peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa terhadap suatu materi setelah mengikuti suatu intervensi atau metode pembelajaran tertentu. Secara sederhana, N-gain dihitung dari selisih nilai posttest dan pretest, lalu dibandingkan dengan potensi maksimal peningkatan skor yang bisa dicapai. Nilai N-gain berkisar antara -1 hingga 1, di mana nilai positif menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis, sedangkan nilai negatif menunjukkan penurunan [28]. Setelah N-gain yaitu dilakukan Uji-T berpasangan, atau *Paired Samples T-Test* adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua kelas, uji ini membandingkan rata-rata dua sampel acak dari populasi yang sama untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan di antara keduanya. Uji-T yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Uji-T berpasangan yang diambil dari hasil nilai N-gain pretest dan juga nilai N-gain posttest keterampilan berpikir kritis dalam materi sistem pencernaan dengan menggunakan perhitungan SPSS 25.

Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 2.1 Indikator berpikir kritis [24]

No	Indikator	Deskripsi Indikator
1	Recognition of Assumptions (Pengenalan Asumsi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merespon dan mempertanyakan suatu asumsi 2. Peserta didik mengumpulkan kata informasi lebih lanjut.
2	Analyzing Argument (Analisis Argumen)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis informasi secara objektif dan akurat 2. Peserta didik mempertanyakan kualitas informasi pendukung
3	Deduction (Deduksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merumuskan alternative jawaban yang mungkin 2. Peserta didik memberikan informasi melalui daftar pengambilan keputusan
4	Information (Informasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi apa yang masih perlu ditambahkan 2. Peserta didik memberi alasan untuk berpikir bahwa itu adalah jawaban yang benar atau solusi yang akurat
5	Conclution (Inference) (Kesimpulan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memberikan penilaian terbaik dengan keputusan yang berkualitas 2. Peserta didik memberi bukti yang mengarah pada kesimpulan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

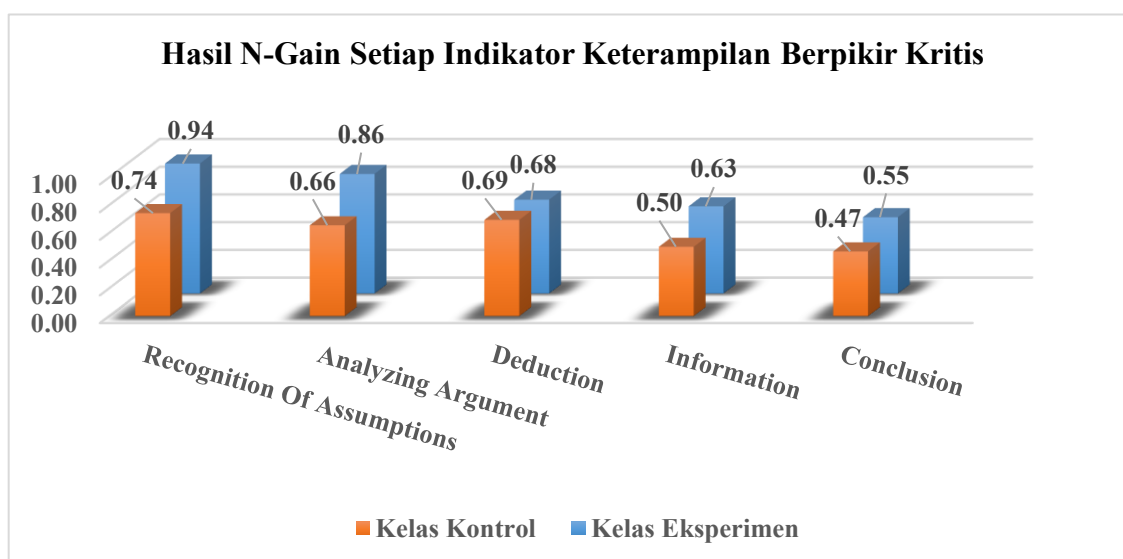
Pada penelitian ini materi yang diajarkan adalah sistem pencernaan. Materi tersebut disampaikan dalam dua sesi pertemuan. Pada pertemuan pertama, memiliki tujuan pembelajaran yaitu peserta didik mampu mengidentifikasi organ-organ sistem pencernaan dan perannya, menjelaskan kaitan pola makan dengan kinerja sistem pencernaan, peserta didik mampu menganalisis isu sosial sains (obesitas dan GERD) dan menghubungkannya dengan konsep sistem pencernaan, serta menyusun Solusi kritis berbasis sains untuk permasalahan sosial yang berkaitan dengan penyakit pada sistem pencernaan. Sementara itu, pertemuan kedua diadakan sebuah praktikum uji lemak dan uji protein yang bertujuan agar peserta didik dapat mengetahui bahan makanan yang mengandung lemak yang jika dikonsumsi berlebih akan menyebabkan obesitas serta dapat mengetahui bahan makanan/minuman yang mengandung protein sehingga bagus untuk menurunkan resiko penyakit GERD. Implementasi pada penelitian ini yaitu kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *direct learning* atau yang biasanya disebut dengan pembelajaran langsung. Sedangkan pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue*.

Pada implementasinya, di awal pembelajaran siswa diberikan lembar soal berupa pretest untuk mengukur kemampuan mereka sebelum mendapatkan perlakuan model pembelajaran, kemudian setelah mendapatkan perlakuan model pembelajaran, diakhir pembelajaran siswa diberikan lembar soal posttest untuk mengukur kemampuan mereka. Untuk mengetahui bagaimana model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* pada materi sistem pencernaan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pretest dan posttest, dilakukan pengolahan dan analisis data. Pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dapat menghubungkan permasalahan dunia nyata dengan kegiatan belajar siswa terkait permasalahan yang berkaitan dengan sains sehingga dapat menjadi dasar dalam pembelajaran yang dihubungkan dengan permasalahan sosial-ilmiah sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan ada 5 dan telah tercantum pada pendahuluan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 25. Analisis yang dilakukan dimulai dengan menentukan nilai N-gain. Tabel 3.1 menunjukkan nilai rata-rata pretest-posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pretest-posttest yang diberikan oleh kedua kelompok beserta hasil N-gain nya.

Tabel 3.1 Hasil Nilai Pretest dan Posttest Siswa

Kelas		Max	Min	Rata-rata	Rerata <i>N-gain</i>	Kategori
Kontrol	<i>Pre-test</i>	70	40	49,38	0,60	Sedang
	<i>Post-test</i>	100	60	80,63		
Eksperimen	<i>Pre-test</i>	70	30	46,88	0,72	Tinggi
	<i>Post-test</i>	100	70	85,31		

Berdasarkan Tabel 3.1 di atas, dapat diketahui bahwa nilai pretest dan posttest mengalami peningkatan baik pada kelas kontrol ataupun kelas eksperimen. Kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata 49,38 pada pretest, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 46,88. Nilai rata-rata dari kedua kelas pada tahap pretest ini rendah karena siswa belum diberikan materi tersebut. Sebaliknya, pada posttest kelas kontrol mendapat rata-rata nilai 80,63 dan setelah diuji dengan N-gain memperoleh skor sebesar 0,60 yang termasuk dalam kategori Sedang. Sedangkan pada kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata posttest sebesar 85,31 dan setelah diuji dengan N-Gain mendapatkan hasil 0,72 yang termasuk dalam kategori Tinggi. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen siswa diberikan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio Scientific Issue*. Hasil N-gain yang diperoleh menunjukkan peningkatan nilai yang diperoleh oleh siswa dari hasil pretest ke posttest. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dilihat dari peningkatan N-gain hasil pretest dan posttest sebesar 0,71 atau kategori tinggi [29]. Untuk mengetahui peningkatan siswa dalam setiap indikator pada keterampilan berpikir kritis, dilakukan analisis pencapaian indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi 5 indikator yaitu *Recognition of Assumptions, Analyzing Argument, Deduction, Information, and Conclusion*. Adapun peningkatan hasil nilai siswa dalam setiap indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Setiap Indikator

Berdasarkan Gambar 3.1 dapat dilihat pada indikator *Recognition of Assumptions* pada kelas kontrol memperoleh skor 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh skor 0,94 dengan kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa guru telah mempresentasikan materi dengan jelas sehingga siswa paham dan mengingat materi yang telah diajarkan. Namun hasil yang diperoleh pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, karena pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dimana pada tahap orientasi, siswa di kelas eksperimen diperkenalkan pada isu nyata (misalnya obesitas dan GERD). Hal ini menuntut mereka untuk mengenali asumsi-asumsi yang berkembang di masyarakat, seperti "makan banyak pasti menyebabkan obesitas" atau "kopi selalu buruk bagi lambung". Kegiatan ini melatih mereka mengidentifikasi asumsi yang salah atau kurang tepat. Dengan model pembelajaran inkuiri dan metode *Socio-Scientific Issue* siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi diajak mempertanyakan dan menguji kebenaran asumsi tersebut dengan dasar ilmiah serta mampu menstimulasi siswa untuk menelaah asumsi sosial dan ilmiah dalam konteks nyata [30].

Yang kedua yaitu pada indikator *analyzing argument* pada kelas kontrol memperoleh skor 0,66 yang termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh skor 0,86 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dimana pada tahap merumuskan masalah dan membuat hipotesis, siswa di kelas eksperimen diminta menganalisis argumen yang muncul dari isu-isu (misalnya pro-kontra konsumsi makanan cepat saji terhadap GERD). Siswa harus membedakan mana argumen yang berbasis data sains dan mana yang hanya opini. Dengan model pembelajaran inkuiri dan metode *Socio-Scientific Issue* ini mendorong siswa mengevaluasi kualitas bukti dan argumen secara kritis serta meningkatkan kemampuan mengevaluasi argumen karena siswa berhadapan langsung dengan kompleksitas sosial-ilmiah [31].

Kemudian indikator *deduction* pada kelas kontrol memperoleh skor 0,69 yang termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh skor 0,68 yang termasuk dalam kategori sedang. Meskipun kategorinya sama-sama "Sedang" dengan kelas kontrol, tetapi pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dimana pada tahap membuat hipotesis dan mengumpulkan data siswa di kelas eksperimen diajak membuat hipotesis tentang kaitan pola makan dengan kesehatan pencernaan, lalu membuktikannya melalui data eksperimen (misalnya uji lemak dan protein). Ini melatih mereka untuk menyusun alternatif jawaban yang logis berdasarkan informasi yang diperoleh. Kategori *Deduction* masih tergolong "sedang" karena siswa kesulitan menggeneralisasi hasil praktikum ke konteks sosial yang lebih luas, yang mana kemampuan deduksi memerlukan latihan berulang dan keterlibatan dalam konteks nyata agar siswa terbiasa membuat alternatif penjelasan yang valid.

Pada indikator *information*, kelas kontrol memperoleh skor 0,50 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh skor 0,63 yang termasuk dalam kategori sedang. Meskipun kategorinya sama-sama "Sedang" dengan kelas kontrol, tetapi pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dimana pada tahap mengumpulkan data dan menganalisis data yang dimana siswa diminta menghubungkan hasil dengan solusi permasalahan sosial, seperti pentingnya mengurangi makanan berlemak untuk mencegah obesitas dan meningkatkan konsumsi protein untuk menurunkan risiko GERD. Dengan model

pembelajaran inkuiri dan metode *Socio-Scientific Issue* ini mendorong siswa mencari informasi tambahan dari sumber ilmiah untuk memperkuat solusi serta efektif melatih siswa menggunakan bukti ilmiah untuk mendukung solusi terhadap permasalahan sosial [32]. Namun, kategori masih sedang karena solusi yang diberikan siswa cenderung sederhana dan belum mempertimbangkan faktor sosial secara kompleks.

Dan pada indikator *conclusion*, kelas kontrol memperoleh skor 0,47 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh skor 0,55 yang termasuk dalam kategori sedang. Meskipun kategorinya sama-sama "Sedang" dengan kelas kontrol, tetapi pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* yang dimana pada tahap menarik kesimpulan yang dimana siswa diminta menyimpulkan hubungan antara pola makan, hasil praktikum, dan penyakit pencernaan. Diskusi berbasis *Socio-Scientific Issue* membuat kesimpulan lebih kaya karena menggabungkan data eksperimen, isu sosial, dan teori IPA serta membantu siswa menarik kesimpulan yang tidak hanya ilmiah tetapi juga mempertimbangkan konteks sosial [33]. Sehingga kesimpulan yang dibuat di kelas eksperimen lebih mendalam karena didasarkan pada pembelajaran aktif, bukan hanya rangkuman guru. Namun, kategori masih sedang karena sebagian siswa kesulitan menyusun kesimpulan sistematis.

Hal ini melatih siswa untuk memberikan penilaian terbaik dan menyajikan bukti yang mengarah pada kesimpulan yang berkualitas Sesuai dengan hasil yang didapatkan, hasil dari setiap indikator berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, hal ini dikarenakan pada pembelajaran materi pencernaan yang menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* memberikan pemahaman materi pada siswa yang lebih baik dan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti menjawab pertanyaan dan berdiskusi. Hal ini dapat memberikan dampak baik terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Sehingga hasil keterampilan berpikir kritis yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dalam model pembelajaran langsung siswa cenderung hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatat lalu diberi pertanyaan secara individu melalui kuis atau latihan soal. Kegiatan yang monoton tersebut membuat siswa cepat bosan dan kehilangan fokus. Analisis yang digunakan peneliti yaitu berdasarkan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selanjutnya data berupa pretest dan posttest yang telah diperoleh dilakukan uji statistik inferensial dengan langkah yang pertama yaitu uji prasyarat meliputi uji normalitas untuk memastikan apakah data yang terkumpul dari kedua kelas memiliki distribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov karena sampel pada penelitian ini kurang dari 100. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada.

Tabel 3.2 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.132	32	.168	.917	32	.017
Eksperimen	.136	32	.139	.919	32	.020

Berdasarkan pada Tabel 3.2 yaitu hasil uji normalitas dengan SPSS 25 pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,168 pada kelas kontrol dan 0,139 pada kelas eksperimen. Nilai signifikansi yang diperoleh tersebut lebih besar dari tingkat signifikansi yang ditetapkan yaitu 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh pada kedua kelas berdistribusi normal. Setelah mendapatkan data yang berdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau berasal dari populasi yang memiliki varian sama. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kontrol	Based on Mean	1.644	1	62	.205
	Based on Median	1.542	1	62	.219
	Based on Median and with adjusted df	1.542	1	61.796	.219
	Based on trimmed mean	1.688	1	62	.199

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Eksperimen	Based on Mean	.017	1	62	.896
	Based on Median	.026	1	62	.872
	Based on Median and with adjusted df	.026	1	61.586	.872
	Based on trimmed mean	.021	1	62	.885

Uji Homogenitas adalah uji prasyarat statistik yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh bersifat homogen atau berasal dari populasi yang memiliki varian yang sama [34]. Berdasarkan Tabel 3.3 dapat diketahui bahwa hasil nilai signifikansi yang diperoleh pada kelas kontrol sebesar 0,205 untuk *Based on Mean*, pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,896. Hasil nilai signifikansi pada kedua kelas lebih dari 0,05, sehingga data hasil pretest dan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah identik atau homogen. Setelah diketahui data yang diperoleh normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik yaitu dengan cara *Paired samples T Test* (Uji-T Berpasangan). *Paired samples T Test* atau Uji-T berpasangan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil yang signifikan antara kedua kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Hasil *Paired samples T Test* (Uji-T berpasangan) dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji-T Berpasangan (*Paired Samples Test*)

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest_Kontrol - Posttest_Kontrol	-31.25000	16.01411	2.83092	-37.02370	-25.47630	-11.039	31	.000
Pair 2	Pretest_Eksperimen - Posttest_Eksperimen	-38.4375	13.9375	2.4638	-43.4625	-33.4125	-15.601	31	.000

Berdasarkan Tabel 3.4 di atas diperoleh hasil nilai sig (2-tailed) < 0,05 yaitu 0,000. Mengacu pada kriteria pengambilan keputusan pada Uji-T berpasangan apabila nilai sig < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penolakan H_0 menandakan bahwa model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran langsung (*direct learning*). Tetapi hasil nilai pretest dan posttest dari kedua kelas menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan, dan mengindikasikan bahwa keduanya mengalami kemajuan setelah perlakuan. Pada kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai perbedaan yang lebih besar dan nilai t yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengimplikasikan bahwa pembelajaran di kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa daripada pembelajaran yang diterima di kelas kontrol, sehingga membuat perbedaan peningkatan yang tipis namun konsisten ini yang memperkuat kesimpulan bahwa model pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen memberikan keunggulan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir kritis siswa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Uji-T berpasangan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung. Hasil analisis menunjukkan nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000 yang artinya penerapan model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara statistik pada materi sistem pencernaan. Peningkatan keterampilan berpikir kritis juga tercermin dari nilai N-gain, di mana kelas eksperimen mencapai skor 0,72 (kategori tinggi) sedangkan kelas kontrol hanya 0,60 (kategori sedang). Analisis

indikator berpikir kritis meliputi *recognition of assumptions*, *analyzing argument*, *deduction*, *information*, dan *conclusion* semuanya menunjukkan nilai capaian yang lebih unggul pada kelas eksperimen. Secara khusus, indikator '*recognition of assumptions*' dan '*analyzing argument*' menunjukkan peningkatan signifikan hingga kategori tinggi yang menandakan bahwa model pembelajaran inkuiri berbasis *Socio-Scientific Issue* mendorong siswa berpikir lebih analitik dan reflektif dalam memecahkan masalah kontekstual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang melimpah, sehingga artikel ini dapat terselesaikan. Rasa terima kasih yang mendalam kepada dosen pembimbing, yang dengan sabar telah membimbing dan mengarahkan setiap langkah penulisan ini. Terimakasih atas doa dan restu tulus dari kedua orang tua saya yang menjadi kekuatan dalam setiap Langkah. Tidak lupa saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen, rekan-rekan seperjuangan, dan semua pihak yang telah memberikan semangat dan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini. Besar harapan saya, artikel ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan model dan metode pembelajaran khususnya dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam.

REFERENSI

- [1] A. Rahardhian, "Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat," *J. Filsafat Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 87–94, 2022, doi: 10.23887/jfi.v5i2.42092.
- [2] B. R. Fauzi, J. Pendidikan, G. Sekolah, and U. Peradaban, "Seminar Nasional Pendidikan Survey Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dsr Motivasi Belajar Siswa SD / MI Di Desa Seminar Nasional Pendidikan," vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2023.
- [3] R. Wijayanti, "Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Sumber-sumber Energi," *J. Penelit. pembelajaran Fis.*, vol. 11, no. 1, pp. 109–113, 2020, doi: 10.26877/jp2f.v11i1.5533.
- [4] T. H. E. Effectiveness *et al.*, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia THE EFFECTIVENESS USING INQUIRY BASED NATURAL SCIENCE MODULE WITH AUTHENTIC ASSESSMENT TO IMPROVE THE CRITICAL THINKING AND INQUIRY SKILLS OF JUNIOR HIGH," vol. 5, no. 2, pp. 209–215, 2016, doi: 10.15294/jpii.v5i2.7681.
- [5] F. Dora, A. Afandi, A. B. Tenriawaru, W. Artika, and T. Titin, "Pengaruh Model Guided Inquiry disertai Socioscientific Issues terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa," vol. 4, pp. 95–107.
- [6] I. Lestari, *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*, no. August. 2019.
- [7] I. Azmi, D. Sabda, and B. Prasetya, "Profil Berpikir Kritis Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA," *J. Classr. Action Res.*, vol. 7, no. 1, 2025, doi: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.10570>.
- [8] Y. T. Akwantin *et al.*, "Profil Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Pada Materi Pemanasan Global," *J. Nat. Sci. Educ. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–30, 2022.
- [9] D. L. Kamsinah, A., and . S., "Analysis of Critical Thinking Skills in Junior High School Students," *J. Adv. Educ. Philos.*, vol. 4, no. 6, pp. 234–237, 2020, doi: 10.36348/jaep.2020.v04i06.002.
- [10] D. Darmaji, A. Astalini, D. A. Kurniawan, A. P. Ningsi, D. D. Romadona, and R. W. Dari, "Regression of Science Process Skills On Critical Thinking Skills In Two Junior High Schools In Jambi City," *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidik. Fis.*, vol. 5, no. 3, p. 177, 2020, doi: 10.26737/jipf.v5i3.1788.
- [11] S. N. Qamariyah, S. Rahayu, F. Fajaroh, and N. M. Alsulami, "The Effect of Implementation of Inquiry-based Learning with Socio- scientific Issues on Students ' Higher-Order Thinking Skills," vol. 4, no. July, 2021, doi: 10.17509/jsl.v4i3.30863.
- [12] P. Inkuiri and B. S. Issues, "BIOCHEPHY : Journal of Science Education," vol. 4, no. 1, pp. 447–457, 2024, doi: 10.52562/biocephy.v4i1.1190.
- [13] M. T. Shoba, R. D. Hardianti, and S. D. Pamelasari, "Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Semin. Nas. IPA XIII "Kecermelangan Pendidik. IPA untuk Konserv. Sumber Daya Alam,"* no. 571, pp. 571–579, 2023.
- [14] S. Selpiyanti, *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Socio-Scientific Issue (Ssi) Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Kelas Vii Smp.* 2022. [Online]. Available: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results%0Amuhammadkahfi16060474066@mhs.unesa.ac.id>
- [15] Anik Fitriyani & Enny Susiyawati, "Pembelajaran Ipa Berbasis Socio-Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Scientific Literacy Siswa Smp," vol. 9, no. 2, pp. 257–267, 2024.

- Conflict of Interest Statement:**
The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.