



CUKAI MINUMAN BERPEMANIS DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI : *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* DAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA

Elok Kenari^{1*}, Agung Wijaya Subiantoro²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail elokkenari22@gmail.com

HISTORY OF ARTICLE:

Received: 15 Juni 2023

Accepted: 16 Agustus 2023

Published: 30 September 2023

Keywords: biology learning, reflective thinking, socio-scientific issue, sugar-sweetened beverages tax.

Kata kunci: pembelajaran biologi, berpikir reflektif, socio-scientific issue, cukai minuman berpemanis.

ABSTRACT: Reflective thinking is one of the skills that needs to be developed in 21st century biology learning. The purpose of this study was to determine the effect of socio-scientific issue-based learning on students' reflective thinking skills on excretion system material in the context of sugar-sweetened beverages tax. This type of research is quasi-experimental with non-equivalent control group design. The research sample was students of class XI at a state high school in the Yogyakarta City, who were divided into experimental and control groups by cluster random sampling. The data collection instrument was a modified questionnaire from the Reflective Thinking Questionnaire (RTQ) developed by Kember. The results showed that there was no significant difference in the ability to reflective thinking between the experimental group and the control group with Asymp scores. Sig. (2-tailed) > 0.05. However, the experimental group had a great influence on all levels of reflective thinking with an effect size value of 0.311; 0.456 and 0.320 except at the understanding level with an effect size value of 0.074. Whereas in the control group it has little effect on all levels of reflective thinking with an effect size value of 0.012; 0.086 and 0.089 except for critical reflective which has a moderate effect with an effect size value of 0.218. Through this research it can be concluded that SSI-based learning has a better effect than discovery learning on changes or increased reflective thinking skills at all levels except the level of understanding.

ABSTRAK: Berpikir reflektif termasuk salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran biologi abad ke-21. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis *socio-scientific issue* (SSI) terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada materi sistem ekskresi dalam konteks isu cukai minuman

berpemanis. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas XI salah satu SMA Negeri di wilayah kota Yogyakarta, yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol secara *cluster random sampling*. Instrumen pengumpulan data berupa angket yang dimodifikasi dari *Reflective Thinking Questionnaire* (RTQ) yang dikembangkan oleh Kember. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir reflektif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05*. Namun pada kelompok eksperimen memberi pengaruh yang besar pada semua level berpikir reflektif dengan nilai *effect size* 0,311; 0,456 dan 0,320 kecuali pada level *understanding* dengan nilai *effect size* 0,074. Kelompok kontrol berpengaruh kecil pada semua level berpikir reflektif dengan nilai *effect size* 0,012; 0,086 dan 0,089 kecuali pada *critical reflective* yang berpengaruh sedang dengan nilai *effect size* 0,218. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis SSI berpengaruh lebih baik dibandingkan pembelajaran *discovery learning* terhadap perubahan atau peningkatan kemampuan berpikir reflektif pada semua level kecuali level *understanding*.

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia abad ke-21 yang semakin cepat dan kompleks terutama untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat modern. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat menimbulkan persaingan ketat dari berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam menjawab tantangan tersebut, diperlukan perubahan paradigma dalam sistem pendidikan yang menyediakan seperangkat keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi perubahan kompleks dari berbagai aspek kehidupan global (Pratiwi *et al.*, 2019). Menurut *US-based Partnership for 21st Century Skills* (P21), pembelajaran abad ke-21 harus menekankan pada empat kompetensi yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Dengan demikian, pendidikan berperan penting dalam peningkatan mutu, relevansi dan daya saing untuk mencapai sumber daya manusia yang dapat bersaing pada dunia global.

Peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi persaingan global dapat dicapai melalui pendidikan sains yang berkualitas. Melalui pendidikan sains, peserta didik dapat berpartisipasi dalam dampak sains dalam kehidupan sehari-hari dan peran dalam masyarakat (Pratiwi *et al.*, 2019). Penerapan konsep sains dalam pendidikan diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan pada abad ke-21. Oleh karena itu, sudah menjadi tugas penting pendidik untuk menyajikan konsep sains yang lebih relevan bagi peserta didik, mudah dipelajari dan mencerminkan praktik sains yang sebenarnya (Recede *et al.*, 2020). Pembelajaran sains khususnya biologi memberikan pengalaman belajar peserta didik yang berkaitan erat dengan fenomena sains. Dalam menghadapi fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari tidak hanya melibatkan pengetahuan, tetapi juga memerlukan sikap dan keterampilan dalam pengambilan keputusan untuk memecahkan permasalahan. Salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran biologi adalah keterampilan berpikir (Hamzah *et al.*, 2020). Keterampilan

berpikir yang penting dimiliki oleh peserta didik dalam menimbang secara kritis dasar pemikirannya untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah adalah berpikir reflektif.

Berpikir reflektif menjadi salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran biologi. Berpikir reflektif merupakan suatu proses mengintegrasikan antara pemahaman yang diperoleh dengan pengalaman peserta didik untuk menentukan keputusan atau tindakan selanjutnya yang lebih baik (Rogers, 2001). Peserta didik harus mengembangkan berpikir reflektif untuk menghasilkan penilaian dan keputusan yang tepat yang dapat diterapkan dalam situasi kehidupan nyata (Recede *et al.*, 2020). Peserta didik yang terlibat dalam berpikir reflektif dapat mengaitkan informasi dan memanfaatkan pengetahuan serta pengalaman sebelumnya sehingga memiliki lebih banyak perspektif untuk membuat keputusan pada situasi lain di masa depan (Prisila *et al.*, 2021).

Merujuk pada Kember *et al.* (2000) yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir reflektif dapat dijelaskan dalam empat level yaitu *habitual action*, *understanding*, *reflective* dan *critical reflective*. Level *habitual action* atau tindakan kebiasaan yang mengacu pada kegiatan yang telah dipelajari sebelumnya dan sering dilakukan sehingga menjadi aktivitas yang dilakukan secara otomatis dengan sedikit pemikiran sadar. Level *understanding* atau pemahaman mengacu pada pemikiran yang memanfaatkan pengetahuan yang ada tanpa berusaha menilai pengetahuan tersebut sehingga pemikiran tetap berada dalam skema atau perspektif makna yang sudah ada sebelumnya. Level *reflective* atau refleksi mengacu pada pemikiran dengan mengkritisi asumsi tentang proses penyelesaian masalah. Level *critical reflective* atau refleksi kritis mengacu pada pemikiran secara kritis terhadap pra-anggapan dari pembelajaran sebelumnya secara sadar maupun tidak sadar serta berbagai konsekuensinya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Elpita & Irwandi (2019) menunjukkan bahwa terdapat 60% peserta didik kelas XI belum mencapai nilai KKM pada mata pelajaran biologi dikarenakan rendahnya kemampuan berpikir reflektif, sehingga peserta didik tampak kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan memberikan hipotesis pemecahan masalah. Hasil observasi pada salah satu SMA Negeri di wilayah kota Yogyakarta juga menunjukkan pembelajaran belum mengarah pada berpikir reflektif. Guru masih memberikan informasi secara verbal yang bersifat teoretis dengan metode ceramah maupun melakukan kegiatan diskusi yang belum mengarah pada pembelajaran kontekstual. Pembelajaran biologi hanya terbatas pada kajian teoretis dan belum mengaitkan konteks biologi dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru juga belum menggunakan pertanyaan yang dapat mengevaluasi kemampuan berpikir reflektif peserta didik dalam menyelesaikan suatu isu tertentu. Berdasarkan penyebab permasalahan yang muncul, maka diperlukan adanya pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk belajar secara kontekstual dari fenomena/isu tertentu. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat dapat memperoleh peningkatan kemampuan berpikir reflektif lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah yang ditinjau dari nilai awal kemampuan matematis peserta didik (Masamah, 2017). Oleh karena itu, salah satu alternatif pembelajaran biologi yang mengarah pada pemecahan masalah atau fenomena sains yaitu pembelajaran *socio-scientific issue* (SSI).

Pembelajaran SSI adalah pembelajaran yang berfokus pada penggunaan isu-isu sosiosains sebagai konteks pembelajaran sains. *Socio-Scientific Issue* merupakan isu-isu sosial yang dilematis atau problematis di masyarakat yang secara konseptual, prosedural dan teknologis yang berkaitan dengan sains (Sadler, 2004). Pada SSI ini pengetahuan sains dan kesadaran sosial saling berkaitan serta dapat memunculkan konflik mental yang memerlukan

kemampuan mengambil keputusan untuk memecahkan isu sosiosains (Subiantoro, 2017). Dalam pendidikan sains khususnya biologi, salah satu contoh isu-isu sosiosains adalah persoalan tentang kesehatan. Persoalan kesehatan memunculkan cara pandang yang berbeda-beda dalam masyarakat. Cara masyarakat terhadap persoalan kesehatan menunjukkan bahwa tidak hanya terbatas pengetahuan dan nilai sains yang diyakini oleh masyarakat. Namun terdapat aspek lainnya seperti nilai sosial, budaya, ekonomi dan politik yang terlibat dalam suatu isu tertentu (Sadler, 2011). Berdasarkan temuan penelitian Kurniasari & Fauziah (2022), pembelajaran menggunakan *socio-scientific issues* dapat mendorong peserta didik untuk aktif dalam berpikir untuk menentukan solusi alternatif dari permasalahan yang berkaitan dengan isu sosio-ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Kajian isu atau fenomena dengan konteks lokal yang terjadi di Indonesia berpotensi untuk dikembangkan dalam pembelajaran biologi berbasis SSI. Saat ini isu cukai minuman berpemanis sedang ramai diperbincangkan karena viralnya kasus somasi pada pelanggan merek minuman es teh kekinian yang protes terkait tingginya kadar gula pada salah satu produk (Azizah, 2022). Di sisi lain, pengenaan cukai minuman berpemanis ini juga dipelopori karena perlu adanya kebijakan yang tepat untuk mengendalikan konsumsi minuman berpemanis di masyarakat. Pola konsumsi masyarakat terhadap minuman berpemanis di Indonesia yang meningkat pada beberapa tahun terakhir. Menurut CISDI (2022), tingkat konsumsi minuman berpemanis dalam kemasan (MBDK) di Indonesia selama 20 tahun terakhir mengalami peningkatan yang signifikan. Akibat pola konsumsi minuman berpemanis yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan seperti diabetes. Di Indonesia, diabetes melitus menjadi faktor resiko dari salah satu gangguan pada sistem ekskresi manusia yaitu penyakit gagal ginjal kronis (Ningrum *et al.*, 2017). Namun, adanya isu cukai minuman berpemanis ini juga menimbulkan konflik pro-kontra pada aspek lainnya, misalnya aspek ekonomi, sosial dan kesehatan.

Penggunaan isu cukai minuman berpemanis sangat cocok digunakan dalam pembelajaran biologi SMA kelas XI. Pembelajaran biologi berbasis SSI ini dapat meningkatkan kompetensi peserta didik seperti yang tertuang Kompetensi Dasar 3.9 dan 4.9 yaitu “menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia” dan “menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi”. Aspek berpikir reflektif dalam isu sosio-saintifik yang sangat potensial ditargetkan pada bahasan analisis pengaruh pola hidup terhadap gangguan pada sistem ekskresi.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran berbasis *socio-scientific issue* berpotensi dalam melibatkan peserta didik secara langsung untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dalam mengambil keputusan mengenai isu cukai minuman berpemanis. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran biologi berbasis *socio-scientific issue* terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada materi sistem ekskresi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan desain *nonequivalent control group*. Sampel penelitian ini adalah empat kelas peserta didik kelas XI MIPA salah satu SMA Negeri di wilayah Kota Yogyakarta pada tahun pelajaran 2022/2023. Dua kelas menjadi kelompok eksperimen dan dua kelas lainnya menjadi kelompok kontrol. Penentuan sampel dilakukan

menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik memilih sampel ini bukan berdasarkan pada individual, melainkan berdasarkan pada kelasnya. Adapun desain penelitian ini digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *nonequivalent control group design*.

| Kelompok | Angket Awal | Perlakuan | Angket Akhir |
|---------------------|----------------|-----------|----------------|
| Kelompok eksperimen | O ₁ | X | O ₂ |
| Kelompok kontrol | O ₃ | - | O ₄ |

Keterangan:

- O₁ : kemampuan awal berpikir reflektif kelompok eksperimen sebelum pembelajaran (diukur dengan angket awal).
- O₂ : kemampuan akhir berpikir reflektif kelompok eksperimen setelah pembelajaran (diukur dengan angket akhir).
- O₃ : kemampuan awal berpikir reflektif kelompok kontrol sebelum pembelajaran (diukur dengan angket awal).
- O₄ : kemampuan akhir berpikir reflektif kelompok kontrol setelah pembelajaran (diukur dengan angket akhir).
- X : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *socio-scientific issues* (kelompok eksperimen).
- : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang biasa digunakan guru (kelompok kontrol).

Data penelitian ini termasuk data kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik non-tes berupa angket yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran SSI, dan angket berpikir reflektif. Angket dimodifikasi dari *Reflective Thinking Questionnaire* (RTQ) yang dikembangkan oleh Kember *et al.* (2000) dan disesuaikan dengan konteks isu yang disajikan. Angket berpikir reflektif diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Angket berpikir reflektif terdiri dari 16 butir pernyataan yang disesuaikan dengan empat level berpikir reflektif yang terdiri dari *habitual action*, *understanding*, *reflective* dan *critical reflective*. Penggunaan angket dilakukan untuk mengelompokkan setiap level kemampuan berpikir reflektif peserta didik dalam menanggapi isu yang disajikan. Jawaban setiap butir pernyataan terdiri dari lima opsi jawaban dengan skor skala Likert 5 poin, 5 (sangat setuju), 4 (setuju), 3 (ragu-ragu), 2 (tidak setuju), 1 (sangat tidak setuju).

Teknik analisis data dilakukan dengan bantuan SPSS 23. Data berpikir reflektif masing-masing kelompok dianalisis secara deskriptif. Uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya uji hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* dan Uji *Wilcoxon* dikarenakan data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Uji *Mann-Whitney* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir reflektif antar kelompok penelitian. Selain itu, digunakan Uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir reflektif awal dan akhir masing masing kelompok penelitian. Perhitungan *effect size* digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh pembelajaran SSI terhadap kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Adapun nilai *effect size* r diinterpretasikan dalam kriteria *effect size* menurut Cohen (1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran berbasis SSI menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna karena berpusat pada persoalan sehingga perlu adanya proses berpikir. Kemampuan berpikir menjadi tolok ukur pencapaian suatu tujuan pembelajaran terutama pada berpikir tingkat

tinggi, seperti berpikir kreatif, kritis dan reflektif (Putri & Mampouw, 2018). Sejalan dengan penelitian Presley *et al.* (2013) bahwa pembelajaran SSI dapat memusatkan pembelajaran pada isu sosiosains yang melibatkan peserta didik dalam proses berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran biologi berbasis SSI dapat menunjang proses berpikir reflektif peserta didik.

Kemampuan berpikir reflektif diukur sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Deskripsi kemampuan berpikir reflektif peserta didik kelompok eksperimen dan kontrol diketahui melalui Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Deskripsi data skor awal dan akhir kemampuan berpikir reflektif

| Level | Kelompok | Skor Awal | | | | Skor Akhir | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----|-----|------|------------|-----|-----|------|
| | | Mean | Min | Max | SD | Mean | Min | Max | SD |
| <i>Habitual Action</i> | Eksperimen | 11,10 | 4 | 16 | 2,82 | 10,27 | 4 | 17 | 2,84 |
| | Kontrol | 11,18 | 5 | 19 | 3,00 | 11,21 | 5 | 17 | 3,29 |
| <i>Understanding</i> | Eksperimen | 16,30 | 11 | 20 | 1,95 | 16,21 | 11 | 20 | 1,95 |
| | Kontrol | 15,75 | 4 | 20 | 2,36 | 15,61 | 7 | 20 | 2,17 |
| <i>Reflective</i> | Eksperimen | 14,71 | 6 | 19 | 2,37 | 15,81 | 12 | 20 | 1,70 |
| | Kontrol | 14,98 | 5 | 18 | 2,19 | 15,18 | 8 | 19 | 1,99 |
| <i>Critical Reflective</i> | Eksperimen | 15,10 | 10 | 19 | 1,87 | 15,84 | 8 | 20 | 2,15 |
| | Kontrol | 14,63 | 5 | 18 | 2,38 | 15,04 | 6 | 18 | 2,43 |

Berdasarkan data pada Tabel 2, perolehan skor rata-rata kemampuan berpikir reflektif menunjukkan adanya perubahan level berpikir reflektif peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelompok eksperimen. Rata-rata skor level *habitual action* dan *understanding* pada kelompok eksperimen mengalami penurunan yang signifikan setelah pembelajaran SSI. Sebaliknya, pada level *reflective* dan *critical reflective* pada kelompok eksperimen menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah pembelajaran SSI dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini dapat diasumsikan bahwa setelah dilaksanakan pembelajaran SSI, peserta didik mampu mencapai level kemampuan berpikir reflektif yang lebih tinggi.

Tabel 3. Hasil uji Mann-whitney data kemampuan berpikir reflektif

| Level | Asymp sig. (2-tailed) | |
|----------------------------|-----------------------|------------|
| | Skor Awal | Skor Akhir |
| <i>Habitual Action</i> | 0,981 | 0,290 |
| <i>Understanding</i> | 0,155 | 0,222 |
| <i>Reflective</i> | 0,335 | 0,159 |
| <i>Critical Reflective</i> | 0,528 | 0,155 |

Hasil di Tabel 3 tampak bahwa pada skor awal dan skor akhir kemampuan berpikir reflektif pada semua level tidak berbeda yang signifikan dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 4. Hasil uji Wilcoxon data kemampuan berpikir reflektif

| Level | Asymp sig.(2-tailed) | |
|----------------------------|----------------------|---------|
| | Eksperimen | Kontrol |
| <i>Habitual Action</i> | 0,014*** | 0,930 |
| <i>Understanding</i> | 0,558 | 0,514 |
| <i>Reflective</i> | 0,000*** | 0,499 |
| <i>Critical Reflective</i> | 0,011*** | 0,099 |

Berdasarkan Tabel 4 tampak bahwa kemampuan berpikir reflektif pada level *habitual action*, *reflective* dan *critical reflective* kelompok eksperimen masing-masing diperoleh hasil *Asymp. Sig (2-tailed) ≤ 0,05*. Namun pada level *understanding* diperoleh hasil *Asymp. Sig (2-tailed) > 0,05*. Hal tersebut menunjukkan skor awal dan skor akhir kemampuan berpikir reflektif kelompok eksperimen pada level *habitual action*, *reflective* dan *critical reflective* berbeda signifikan, namun tidak berbeda signifikan pada level *understanding*. Di sisi lain, pada kelompok kontrol masing-masing diperoleh hasil *Asymp. Sig (2-tailed) > 0,05*. Artinya skor awal dan skor akhir kemampuan berpikir reflektif pada kelompok kontrol secara keseluruhan tidak berbeda signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran biologi berbasis SSI lebih baik dalam meningkatkan level kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Meskipun kemampuan berpikir reflektif kedua kelompok penelitian tidak berbeda signifikan.

Tabel 5. Hasil perhitungan *effect size* kemampuan berpikir reflektif

| Level | Kelompok | Nilai Z | r | Kategori |
|----------------------------|------------|---------|-------|-------------|
| <i>Habitual Action</i> | Eksperimen | -2,470 | 0,311 | Efek besar |
| | Kontrol | -0,088 | 0,012 | Efek kecil |
| <i>Understanding</i> | Eksperimen | -0,585 | 0,074 | Efek kecil |
| | Kontrol | -0,653 | 0,086 | Efek kecil |
| <i>Reflective</i> | Eksperimen | -3,621 | 0,456 | Efek besar |
| | Kontrol | -0,676 | 0,089 | Efek kecil |
| <i>Critical Reflective</i> | Eksperimen | -2,541 | 0,320 | Efek besar |
| | Kontrol | -1,652 | 0,218 | Efek sedang |

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa pembelajaran berbasis SSI memberi pengaruh yang besar pada semua level berpikir reflektif kecuali pada level *understanding*. Pada kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran dengan model *discovery learning* berpengaruh kecil pada semua level berpikir reflektif kecuali pada *critical reflective* yang berpengaruh sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis SSI lebih baik digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir reflektif dibandingkan dengan *discovery learning* yang biasa digunakan oleh guru.

Pembelajaran berbasis SSI dinilai dapat mendorong peserta didik terlibat dalam pemikiran reflektif pada tingkat yang lebih tinggi karena pembelajaran SSI memuat aktivitas refleksi. Selain itu, faktor kontekstualitas dalam pembelajaran SSI juga dianggap penting dalam mendorong proses refleksi pada peserta didik. Sebagaimana tampak pada hasil keterlaksanaan sintaks pembelajaran SSI yang telah dilakukan bahwa pada tahap refleksi peserta didik mengemukakan keputusan personal atau sikap konkretnya dalam menyikapi isu cukai minuman berpemanis. Peserta didik aktif melibatkan diri dalam proses berpikir untuk mempertimbangkan gagasan dan pengalaman sebelumnya terkait konsumsi minuman berpemanis. Selanjutnya dihubungkan dengan pemahaman atau pengetahuan dari kajian ilmiah yang diperoleh, sehingga peserta didik dapat mengambil keputusan yang lebih baik untuk tindakan selanjutnya. Sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam proses berpikir reflektif akan menghubungkan berbagai kaitan informasi berdasarkan pengetahuannya untuk memperoleh lebih banyak perspektif yang digunakan untuk memecahkan masalah pada situasi lainnya (Prisila *et al.*, 2021). Temuan adanya aktivitas refleksi dalam sintaks pembelajaran SSI juga sejalan dengan pernyataan Rogers (2001) bahwa refleksi dalam pembelajaran dapat

memberikan kesempatan peserta didik untuk berpikir kritis, menilai pengalaman dan mempertimbangkan keputusan serta tindakan yang akan diambil di masa depan. Selain itu, refleksi juga dapat membantu peserta didik dalam menantang gagasan yang sebelumnya diyakini benar dan menemukan kesalahan mendasar dari gagasan tersebut (Antonio, 2020).

Pembelajaran biologi berbasis SSI juga memiliki karakteristik khas selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran ini menyajikan isu sosial kontroversial yang berkembang di masyarakat dan berhubungan dengan sains khususnya biologi. Isu cukai minuman berpemanis yang akan diterapkan di Indonesia memunculkan konflik pro dan kontra yang melibatkan cara pandang berbeda dari beberapa pihak tertentu. Akibatnya, peserta didik akan lebih sering dihadapkan dengan berbagai cara pandang/perspektif yang berbeda dan didorong untuk mengambil peran tertentu serta mengeksplorasi isu secara mendalam. Sesuai dengan pandangan Bossér & Lindahl (2019) bahwa integrasi SSI dalam pembelajaran menekankan pada praktik dialogis yang mencakup pandangan peserta didik dari berbagai sumber pengetahuan dan beragam perspektif dari isu yang disajikan. Dengan demikian peserta didik dapat mempelajari dan mengevaluasi perspektif yang berbeda untuk memperoleh kesimpulan atau keputusan yang tepat (Lee *et al.*, 2013).

Merujuk pada hasil *effect size* bahwa kemampuan berpikir reflektif pada level *habitual action*, *reflective* dan *critical reflective* memperoleh pengaruh besar dengan pembelajaran SSI. Dalam pembelajaran SSI pada materi sistem ekskresi memuat isu cukai minuman berpemanis yang dikaitkan dengan sistem ekskresi khususnya organ ginjal manusia. Peserta didik melakukan aktivitas diskusi, *role playing* dan refleksi yang dapat mendorong keterlibatannya dalam berpikir reflektif. Hal tersebut dapat meningkatkan level berpikir reflektif karena peserta didik menjadi terbiasa memikirkan dampak dari isu yang disajikan serta menemukan gagasan serta sikap yang tepat untuk dilakukan selanjutnya. Melalui orientasi isu pada awal pembelajaran peserta didik sudah dikenalkan dengan isu tersebut kemudian menggali informasi yang relevan melalui diskusi dan *role-playing*. Kemudian pada akhir pembelajaran, peserta didik merefleksikan kembali pemahaman yang telah diperoleh untuk menentukan keputusan atau tindakan yang tepat. Sesuai dengan hasil penelitian Antonio (2020) yang menunjukkan bahwa level *habitual action* dapat mendorong peserta didik terlibat dalam pemikiran reflektif yang lebih tinggi. Hal ini dikaitkan dengan kontekstualitas pembelajaran SSI yang membantu peserta didik terlibat aktif dalam proses ilmiah dan memperoleh pemahaman (Antonio, 2020).

Pada dasarnya, meskipun level *habitual action*, *reflective* dan *critical reflective* kemampuan berpikir reflektif tersebut sama-sama memperoleh pengaruh besar, namun secara operasional menunjukkan tingkatan reflektif yang berbeda. Menurut Kember *et al.* (2008), level *habitual action* dianggap sebagai non reflektif, karena peserta didik masih mengikuti prosedur tanpa memikirkan apa yang terjadi terkait hal yang dilakukan. Level *habitual action* juga berkaitan dengan pendekatan awal pembelajaran yang berada pada tingkat refleksi terendah (Antonio, 2020). Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa pada awal pembelajaran berbasis SSI, peserta didik masih melakukan tindakan kebiasaan dari pengalaman sehari-harinya tanpa memikirkan alasan dari tindakan yang dilakukan tersebut. Namun setelah pembelajaran berbasis SSI peserta didik sudah dapat memikirkan tindakan yang dilakukan berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dan mencapai tingkatan reflektif yang lebih tinggi.

Capaian level *reflective* dan *critical reflective* setelah pembelajaran sudah menunjukkan adanya tingkatan reflektif. Menurut hasil temuan Hamzah *et al.* (2020) bahwa pada level *reflective* dan *critical reflective*, peserta didik telah memiliki pemahaman yang diperoleh dari pembiasaan tindakan dan mampu mengevaluasi diri serta memikirkan cara memperbaiki diri.

Setelah dilakukan pembelajaran SSI, peserta didik yang mencapai level *reflective* telah mampu memahami isu dan kajian keilmuan dengan tepat, namun juga merefleksikan pengalaman untuk mengarah pada pemahaman dan sudut pandang baru. Dalam hal ini peserta didik memahami isu cukai dalam minuman berpemanis yang kemudian memahami kajian keilmuan dan merefleksikannya berdasarkan pengalaman dalam mengendalikan konsumsi minuman berpemanis dalam kehidupan sehari-hari. Kember *et al.* (2000) juga menegaskan bahwa pada level *reflective* peserta didik sudah dapat mengeksplorasi masalah dan melibatkan pengalaman yang dapat mengklarifikasi makna dari segi diri serta menghasilkan suatu perubahan perspektif konseptual.

Pencapaian level *critical reflective* menunjukkan tingkat refleksi yang lebih mendalam. Peserta didik yang mencapai level ini mampu melibatkan diri secara sadar tentang alasan mengapa kita memandang, berpikir, merasakan atau bertindak seperti yang telah dilakukan. Menurut Anwar & Sofiyani (2018), refleksi kritis dianggap sebagai proses menganalisis, meninjau kembali dan mempertanyakan pengalaman dalam konteks yang lebih luas dari suatu isu atau fenomena. Hal ini dapat mengimplikasikan perubahan perspektif peserta didik atas keyakinan mendasar terhadap pemahaman konsep suatu fenomena tertentu (Kember *et al.*, 2000). Dengan demikian, besarnya pengaruh pembelajaran SSI terhadap kemampuan berpikir reflektif level *reflective* dan *critical reflective* ini dipengaruhi karena adanya aktivitas yang mendorong peserta didik untuk terlibat dalam proses berpikir dan refleksi pada pembelajaran berbasis SSI.

Pembelajaran SSI, peserta didik akan lebih terfokus pada ide atau gagasan dalam menanggapi isu yang disajikan dalam pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Wilsa *et al.* (2017) bahwa pembelajaran SSI dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk menggali informasi dan menyelidiki isu dalam aktivitas diskusi kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran tampak berulang untuk membahas isu tersebut, peserta didik masih harus memikirkan hal-hal yang akan dilakukan. Dengan kata lain, peserta didik perlu merefleksikan gagasan sebelum mengambil keputusan dan tindakan berdasarkan gagasan tersebut. Sesuai dengan temuan penelitian Başol & Gencil (2013) dan Recede *et al.* (2020) bahwa merefleksikan suatu ide atau gagasan dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dan mengubah cara belajar dalam perilaku yang diinginkan.

Hasil penelitian ini juga menyoroti bahwa pada kemampuan berpikir reflektif pada level *understanding* kedua kelompok tidak berpengaruh signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Hal tersebut dapat dikarenakan peserta didik yang belum terbiasa melakukan refleksi dari pemahaman atau pengetahuan yang diperolehnya. Dalam pelaksanaan pembelajaran SSI pada materi sistem ekskresi, peserta didik melakukan kajian isu cukai minuman berpemanis dan kajian materi biologi terkait sistem ekskresi khususnya organ ginjal. Namun pada level ini, peserta didik hanya sebatas memahami materi dan isu yang disajikan tanpa mengaitkan pada pengalaman sehari-hari yang diperolehnya. Sejalan dengan penelitian Recede *et al.* (2020) menjelaskan fakta bahwa peserta didik tidak terbiasa merefleksikan pengetahuan yang telah dimilikinya sebelum pembelajaran. Didukung oleh Kember *et al.* (2000) yang mengungkapkan bahwa fokus konstruksi level *understanding* terdiri dari pemahaman tentang suatu konsep yang dapat dicapai peserta didik tanpa merefleksikan signifikansinya dalam situasi pribadi atau praktis. Peserta didik yang mencapai level ini hanya memanfaatkan pengetahuan sebelumnya tanpa berusaha menilai pengetahuan tersebut. Dalam hal ini, peserta didik sudah dapat mencari fakta yang mendasari suatu fenomena, namun belum dapat merefleksikan pengalaman yang pernah diperolehnya.

Selain itu, temuan Hamzah *et al.* (2020) bahwa pemikiran reflektif peserta didik dapat dirangsang oleh guru melalui tindakan pembiasaan dalam proses pembelajaran. Melalui pembelajaran biologi berbasis SSI, peserta didik lebih banyak menggali isu cukai minuman berpemanis yang dikaitkan dengan materi sistem ekskresi secara mendalam. Pada awal pembelajaran, peserta didik akan melakukan orientasi isu yang disajikan. Isu tersebut kemudian dibahas lebih lanjut pada aktivitas pembelajaran berikutnya. Tindakan pembiasaan ini dapat mendorong peserta didik untuk mencapai pemikiran reflektif yang lebih tinggi. Kemudian untuk mencapai pemikiran reflektif diperlukan pendidik yang mampu menciptakan tindakan yang memberikan pemahaman, sehingga dengan pemahaman tersebut mendorong peserta didik untuk mengevaluasi diri dalam meningkatkan kemampuan dirinya. Oleh karena itu, pembelajaran biologi berbasis SSI ini dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir reflektif peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada semua level berpikir reflektif. Meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan, namun pembelajaran berbasis SSI berpengaruh lebih baik dibandingkan pembelajaran *discovery learning* terhadap perubahan atau peningkatan kemampuan berpikir reflektif pada semua level berpikir reflektif kecuali level *understanding*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penelitian ini, khususnya bapak/ibu guru dan peserta didik kelas XI MIPA yang terlibat sebagai responden penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Antonio, R. P. (2020). Developing Students' Reflective Thinking Skills in a Metacognitive and Argument-Driven Learning Environment. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(3), 467-483.
- Anwar, A., Sofiyani, S. (2018). Teoritik Tentang Berpikir Reflektif Siswa dalam Pengajaran Masalah Matematis. *Jurnal Numeracy*, 5(0), 91-101.
- Azizah, K. N. (2022). *Ramai-ramai Serukan Cukai Minuman Manis gegara Somasi Es Teh Kekinian*. DetikHealth. <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6313817/>.
- Başol, G., Gencil, I. E. (2013). Reflective Thinking Scale: a Validity and Reliability Study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 941-946.
- Bossér, U., Lindahl, M. (2019). Students' Positioning in the Classroom : a Study of Teacher-Student Interactions in a Socioscientific Issue Context. *Research in Science Education*, 49(3), 371-390.
- CISDI. (2022). Ringkasan Kebijakan : Urgensi Implementasi Kebijakan Cukai Minuman Berpemanis dalam Kemasan (MBDK) di Indonesia. In *Center For Indonesia's Strategic Development Initiatives*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences (2nd Edition)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Elpita, M., Irwandi. (2019). Kemampuan Berpikir Reflektif dengan Menggunakan Model PBL

- Pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Kepahiang. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI*, 1-5.
- Hamzah, B., Solfarina., Delviana. (2020). Mapping of Reflective Thinking Levels and Basic Thinking Ability of Students in Learning Sains at SMP Negeri 30 Sigi. *Jurnal Riset Pendidikan MIPA*, 4(1), 53-60.
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., Tse, H., Webb, C., Wong, F. K. Y., Wong, M., Yeung, E. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25(4), 381-395.
- Kember, D., Mckay, J., Sinclair, K., Kam Y.W, F. (2008). a Four-Category Scheme for Coding and Assessing The Level of Reflection in Written Work. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 33(4), 369-379.
- Kurniasari, I., Fauziah, H. N. (2022). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbasis Socioscientific untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(3), 272-282.
- Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, S. W., Krajcik, J., Herman, B. C., Zeidler, D. L. (2013). Socioscientific Issues as a Vehicle for Promoting Character and Values for Global Citizens. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2079-2113.
- Masamah, U. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau dari Kemampuanawal Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-18.
- Ningrum, V. D. A., Ikawati, Z., Sadewa, A. H., Ikhsan, M. R. (2017). Kontrol Glikemik dan Prevalensi Gagal Ginjal Kronik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Wilayah Provinsi DIY Tahun 2015. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 6(2), 78-90.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42.
- Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., Izci, K., Sadler, T. D. (2013). A Framework for Socio-Scientific Issues Based Education. *Science Educator*, 22(1), 26-32.
- Prisila, I. P., Hernawati, D., Ali, M. (2021). Korelasi Kemampuan Berpikir Reflektif Terhadap Self-Confidence. *Jurnal Metaedukasi*, 3(1), 1-8.
- Putri, A. S., Mampouw, H. L. (2018). Profil Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Tipe-Tipe Perkalian Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika dan Gender. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 34-46.
- Recede, R. A. A., Capati, A. T., Yangco, R. T., Castro, M. A. (2020). Metacognitive Analogy Instruction: Effects on Student's Reflective Thinking in Learning Biology. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 21(1), 12-21. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1017318>
- Rogers, R. R. (2001). Reflection in Higher Education: a Concept Analysis. *Innovative Higher Education*, 26(1), 37-57.
- Sadler, T. (2011). *Socio-scientific Issues in the Classroom Teaching, Learning and Research : Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education.*

Springer.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: a Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.

Subiantoro, A. W. (2017). Pembelajaran Biologi Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) untuk Mengasah Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Iain Syekh Nurjati*, 1-11.

Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., Rahayu, E. S. (2017). Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 129-138.