

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MENGUNAKAN MODEL PBL BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* PADA MATERI SISTEM EKSRESI

Delia Novita^{*1}, Milla Listiawati², Sri Maryanti³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung; Jalan Cimencrang, Kec. Panyileukan, Kota Bandung, Jawa Barat 40292, (022) 7800525

*delianovita1922@gmail.com

Abstrak. *Problem solving ability is an ability that must be mastered by students in 21st century education. This study aims to analyze the effect of PBL model based on Socio-Scientific Issue on improving problem solving ability on excretory system material. The method used was quasi experiment with non-equivalent control group design. The research was conducted in one of the junior high schools in Bandung Regency with a research sample consisting of 28 students in the experimental and control classes. The increase in problem solving ability in the class with the Socio-Scientific Issue-based PBL model obtained N-Gain 0.52 (medium), while in the class without the Socio-Scientific Issue-based PBL model obtained N-Gain 0.25 (low). It can be concluded that there is an effect of the PBL model based on Socio-Scientific Issue on improving problem solving skills on excretory system material with a sig value. (2-tailed) $0.000 < 0.05$ and the amount of influence 0.606 (medium).*

Key word : *Problem Solving, Excretory System, Socio-Scientific Issue based PBL*

Abstrak. Kemampuan pemecahan masalah atau *problem solving* merupakan kemampuan yang harus dikuasai peserta didik pada pendidikan abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi. Metode yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Penelitian dilakukan di salah satu SMP di Kabupaten Bandung dengan sampel penelitian terdiri dari 28 peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah di kelas dengan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* memperoleh *N-Gain* 0,52 (sedang), sedangkan pada kelas tanpa model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* memperoleh *N-Gain* 0,25 (rendah). Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi dengan nilai sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ dan besaran pengaruh 0,606 (sedang).

Kata Kunci : Pemecahan Masalah, Sistem Ekskresi, PBL berbasis *Socio-Scientific Issue*

PENDAHULUAN

Pendidikan hendaknya mampu mencetak sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan agar dapat bersaing dalam menghadapi tantangan di abad 21 (Malikah & Wafroturrohmah, 2022). Salah satu kemampuan penting pada abad 21 adalah kemampuan pemecahan masalah, yang melibatkan kemampuan untuk membuat rencana atau strategi dalam mengatasi masalah (Arilaksmi et al., 2021). Kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk mengenal diri mereka lebih baik dan menghadapi tantangan dengan cara yang lebih terstruktur (Lismayani et al., 2017) dalam (Rahmah & Aznam, 2023).

Berdasarkan data hasil survey *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022 yang di dalamnya memuat komponen kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik di Indonesia mengalami peningkatan 5-6 peringkat dibandingkan hasil survey pada tahun 2018 (Kemendikbud, 2023). Akan tetapi, jika ditinjau dari segi hasil skor yang diperoleh pada bidang sains, kemampuan peserta didik Indonesia mengalami penurunan sebanyak 13 poin. Pada tahun 2018 memperoleh skor 396, sedangkan pada tahun 2022 memperoleh skor 383 dan berada di peringkat ke-65 (OECD, 2023). Hasil survei PISA ternyata selaras dengan karakteristik peserta didik di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Bandung.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru mata pelajaran IPA dan observasi kelas selama kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dianggap masih rendah. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil *assessment* kognitif peserta didik yang sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah masih tergolong rendah berdasarkan kriteria (Hasanah & Firmansyah, 2022) yaitu memperoleh rata-rata sebesar 41, sehingga peserta didik sulit memahami konsep yang dipelajarinya, kurang mampu menentukan dan merumuskan masalah-masalah dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki, dan kurangnya eksplorasi ketika guru bertanya mengenai solusi dari suatu permasalahan.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, maka model *Problem Based Learning* (PBL) berperan sebagai salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik dengan melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menggunakan konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu (Susilowati & Wahyudi, 2020). Menurut Berlian et al., (2023) pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah ide pembelajaran yang membantu guru menciptakan lingkungan pembelajaran yang dimulai dengan masalah yang relevan dan penting bagi peserta didik. PBL memungkinkan peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang lebih realistis atau nyata. Sejalan dengan hal tersebut, model PBL sangat tepat untuk diintegrasikan dengan pendekatan *Socio-Scientific Issue* atau isu-isu sosial yang berhadapan langsung dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Tristiyani Putri et al., 2022). Pembelajaran berbasis isu sosial ilmiah berpotensi mendukung pengembangan kemampuan intelektual, keterampilan komunikasi, sikap sosial, kepedulian, dan partisipasi serta kesadaran akan hubungan antara keilmuan dengan kehidupan sosial (Tristiyani Putri et al., 2022). Proses pembelajaran pada model PBL berbasis SSI dikemas dalam bentuk investigasi masalah sosial ilmiah, sehingga peserta didik didorong untuk mengumpulkan dan menganalisis data untuk membangun penjelasan berbasis bukti (Ibraim et al., 2016) dalam (Purwati et al., 2020).

Penelitian ini memiliki perbedaan dalam pembelajaran yang diterapkan pada materi sistem organ, yaitu materi sistem ekskresi. Materi sistem organ dinilai cukup rumit karena peserta didik juga harus memahami bagaimana mekanisme dari sistem organ tersebut. Selain itu, sub materi penyakit pada sistem ekskresi juga sebaiknya dapat menekankan terhadap sikap kesadaran dan kebermaknaan belajar peserta didik sebagai tuntutan dari kurikulum merdeka (Anzilni et al., 2023). Pada era ini, gaya hidup, jenis dan pola makanan yang dikonsumsi oleh rata-rata manusia di Indonesia mengakibatkan penyakit diabetes dan hipertensi (Kemenkes, 2022). Oleh karena itu, pentingnya untuk melatih kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik, agar dapat memahami suatu permasalahan dan mampu memberikan solusi dari suatu permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi sistem ekskresi. Metode penelitian yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Desain penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dengan menggunakan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* dan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa tes kemampuan pemecahan masalah. Instrumen terlebih dahulu divalidasi dan diuji reliabilitasnya untuk memastikan akurasi pengukuran. Selain itu, prosedur penelitian mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengumpulan data, dan analisis statistik.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu peserta didik kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Bandung yang berjumlah sebanyak 56 peserta didik. Instrumen utama yang

digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah. Tes kemampuan pemecahan masalah disusun berdasarkan indikator yang telah ditentukan berdasarkan kurikulum dan kisi-kisi soal yang relevan dengan materi sistem ekskresi manusia untuk kelas VIII SMP.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dan *SPSS V26* untuk menguji hipotesis dan menjawab permasalahan penelitian. Data hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan dengan uji *Mann-Whitney* untuk membandingkan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah antara kelompok eksperimen dan kontrol. Kriteria pengambilan keputusan mengacu pada nilai $\text{sig} < 0,05$, yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan perlakuan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis diterima. Artinya model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas dengan dan tanpa menggunakan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* yaitu berdasarkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dapat dilihat pada **Tabel 1.** berikut:

Tabel 1. Nilai *N-Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Rata-rata Nilai		<i>N-Gain</i>	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Eksperimen	49,57	76,71	0,52	Sedang
Kontrol	52,85	65,14	0,25	Rendah

Berdasarkan **Tabel 1.** menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* mengalami peningkatan dengan nilai *N-gain* 0,52 (sedang). Sedangkan pada kelas kontrol dengan tanpa menggunakan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* mengalami peningkatan dengan skor *N-Gain* 0,25 (rendah).

Untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan *software SPSS V26* yaitu meliputi uji prasyarat (normalitas dan homogenitas), uji hipotesis, dan uji *effect size* yang dapat dilihat pada **Tabel 2.** berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Statistik

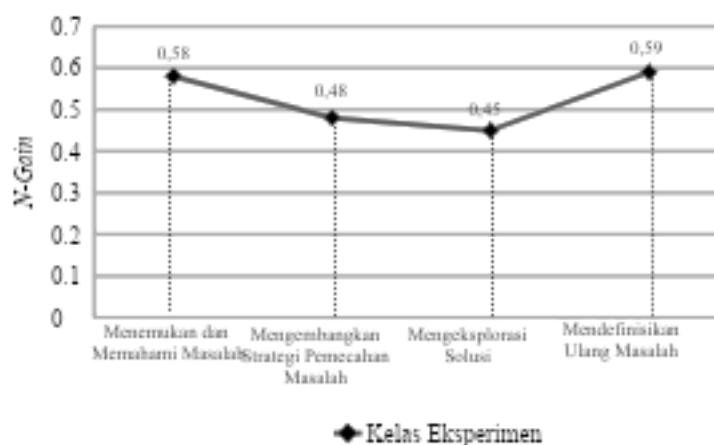
Uji Normalitas	Nilai sig.	Uji Homogenitas	Uji Hipotesis (<i>Mann-Whitney</i>)	Uji <i>Effect Size</i>	
Kelas Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,039	0,093	0,000	
	<i>Posttest</i>	0,144			
Kelas Kontrol	<i>Pretest</i>	0,089			0,606
	<i>Posttest</i>	0,200			

Berdasarkan data pada **Tabel 2.** diperoleh data bahwa hasil *pretest* pada kelas eksperimen berdistribusi tidak normal dengan taraf signifikansi 0,039. Adapun data hasil *posttest* pada kelas

eksperimen berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 0,144. Sedangkan, data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol, keduanya berdistribusi normal dengan signifikansi 0,089 dan 0,200. Pada hasil uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi 0,093. Hasil tersebut menunjukkan signifikansi $\geq 0,05$ yang artinya data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal dan data bersifat homogen, sehingga untuk uji hipotesis dilanjutkan dengan pengujian statistik non-parametrik. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai signifikansi α sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Maka, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Adapun, uji *effect size* atau besaran pengaruhnya memperoleh nilai 0,606 (efek sedang). Dengan demikian, model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi.

Terjadinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik lebih tinggi pada kelas eksperimen diindikasikan karena pembelajaran materi sistem ekskresi melalui model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah kompleks, terutama yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Peserta didik juga dapat saling bertukar gagasan dalam menghadapi permasalahan, sehingga kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selaras dengan pendapat Hestiana & Rosana, (2020) yang menjelaskan bahwa pembelajaran PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* merupakan model yang efektif untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami sains dan menyelesaikan masalah melalui masalah-masalah kompleks yang memiliki dimensi sosial, etika, dan ilmiah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwasannya pembelajaran model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hestiana & Rosana, (2020) yang dibuktikan dengan hasil uji *effect size* pada hasil kemampuan pemecahan masalah yaitu sebesar 1,027 yang termasuk kategori tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Chairini, (2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis SSI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem dengan nilai $[F(1, 63) = 22,663, p < 0,001, \text{Partial Eta Square} = 0,265]$. Penelitian yang dilakukan oleh Sa'adah et al., (2022) menyatakan bahwa penerapan modul pendekatan



Socio-Scientific Inquiry Based Learning (SSIBL) dinilai sangat baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi perubahan lingkungan.

Pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang meliputi indikator menemukan dan memahami masalah, mengembangkan strategi pemecahan masalah yang baik, mengeksplorasi solusi, dan mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu juga dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada setiap indikatornya. Berikut merupakan visualisasi perolehan nilai *N-Gain* tiap indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dapat dilihat pada **Gambar 1**:

Gambar 1. Nilai *N-Gain* tiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan **Gambar 1**. terkait perolehan *N-Gain* pada kelas eksperimen, diperoleh bahwa semua indikator memiliki kriteria sedang. Adapun secara nilai, indikator yang memiliki peningkatan terbesar yaitu pada indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu dengan perolehan *N-Gain* 0,59 (sedang), sedangkan indikator yang memiliki peningkatan terkecil yaitu pada indikator mengeksplorasi solusi dengan perolehan *N-Gain* 0,45 (sedang). Hal ini dikarenakan indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu merupakan tahapan berkelanjutan untuk memastikan bahwa setiap langkah yang diambil tetap relevan, efektif, dan efisien seiring dengan perubahan. Menurut (Firmansyah et al., 2022) model PBL yaitu dapat melatih peserta didik untuk mendesain suatu penemuan, memecahkan suatu masalah secara realistis, mengidentifikasi dan mengevaluasi penyelidikan, serta dapat merangsang bagi perkembangan kemajuan berfikir peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi dengan tepat.

Pada indikator pertama, yaitu menemukan dan memahami masalah yang merupakan indikator yang memperoleh *N-Gain* terbesar kedua setelah indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Fariha & Ramlah, (2021) yang menjelaskan bahwa indikator menemukan dan memahami masalah cenderung memiliki tuntutan kognitif yang lebih rendah, yaitu dengan membaca dan memahami teks dan mengenali pola permasalahan yang sederhana sehingga peserta didik lebih mudah menguasai dan menunjukkan kinerja yang baik. Menurut Firmansyah et al., (2022) dalam indikator ini, sintak orientasi peserta didik terhadap masalah pada model PBL berperan dalam menuntut peserta didik untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran dengan tujuan untuk melatih peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Sehingga, perolehan nilai *N-Gain* pada indikator ini termasuk dalam peningkatan terbesar kedua setelah indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu.

Pada indikator kedua yaitu mengembangkan strategi pemecahan masalah terjadi peningkatan karena peserta didik mampu merancang dan mengembangkan bagaimana strategi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem ekskresi terutama dengan permasalahan yang berkaitan dengan isu sosio-saintifik atau berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Muhartini et al., (2022), peserta didik akan mampu menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan nyata untuk memahami makna materi pembelajaran dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Selaras dengan pendapat Hermawati et al., (2021) bahwa pada indikator mengembangkan strategi pemecahan dilakukan untuk melatih bagaimana peserta didik dapat mengembangkan strategi berpikir yang baik dalam menganalisis dan menyusun langkah-langkah perhitungan yang efisien untuk mencapai solusi dari sebuah permasalahan.

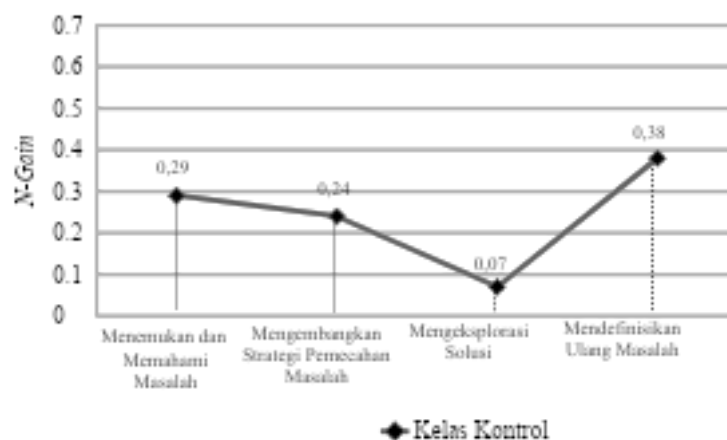
Pada indikator ketiga yaitu mengeksplorasi solusi, menuntut peserta didik untuk menganalisis, dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan jawaban untuk mengatasi permasalahan kompleks yang berkaitan dengan dengan sistem ekskresi, sehingga peserta didik mengalami kesulitan yang

menyebabkan indikator ini memperoleh hasil yang paling rendah. Menurut Ermawan & Fauziah, (2023) mengeksplorasi solusi melatih peserta didik untuk berupaya sepenuhnya dalam memahami masalah dan mengidentifikasi informasi yang ada untuk menemukan petunjuk dalam memecahkan masalah. Dalam indikator ini, model PBL melatih kemampuan yang membiasakan peserta didik untuk berpikir kreatif dengan mengeksplorasi solusi atas permasalahan dan mengemukakan ide-ide yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Utami et al., 2023). Rendahnya perolehan nilai *N-Gain* pada indikator ini, disebabkan karena dalam sintak PBL membimbing penyelidikan individu atau kelompok (fase eksplorasi), guru hanya berperan sebagai fasilitator dalam membimbing peserta didik memperoleh informasi yang tepat, serta mencari penjelasan dan solusi terkait masalah yang diberikan, sehingga peserta didik dituntut untuk mengeksplorasi secara mandiri agar mampu melatih kemampuan pemecahan masalah (Wulandari et al., 2023).

Pada indikator keempat yaitu mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu merupakan indikator yang paling besar peningkatan *N-Gain* nya. Menurut pendapat Ermawan & Fauziah, (2023) menyebutkan bahwa indikator ini menilai kemampuan peserta didik untuk berpikir ulang dan beradaptasi seiring berjalannya waktu dan munculnya informasi baru dalam menghadapi masalah kompleks yang berkaitan dengan kesehatan organ sistem ekskresi. Menurut Dewey (dalam Kusuma et al., 2022) menekankan bahwa pembelajaran adalah proses reflektif, artinya individu terus-menerus mengevaluasi pengalaman mereka dan menyesuaikannya.

Dalam konteks pemecahan masalah, artinya peserta didik secara kritis merefleksikan solusi mereka, mengidentifikasi keterbatasan, dan menyesuaikannya seiring waktu untuk mendapatkan solusi yang lebih baik. Besarnya peningkatan nilai *N-Gain* yang diperoleh pada indikator ini, didukung oleh pendapat Utami et al., (2023) yang berpendapat bahwa terjadinya peningkatan tertinggi yang terdapat pada indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu karena terdapat sintak PBL menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah atau fase refleksi bersama guru yang melatih peserta didik dalam mengingat kembali pengalaman dan pengetahuan baru, sehingga pelaksanaan kegiatan ini terbukti mampu memperkuat daya ingat peserta didik terhadap konten pembelajaran yang disampaikan.

Berdasarkan perolehan nilai *N-Gain* tiap indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yang keseluruhan indikator mengalami peningkatan dengan kriteria sedang, berbeda halnya dengan kelas kontrol yang memperoleh nilai *N-Gain* tiap indikator yang dapat divisualisasikan pada **Gambar 2**. berikut:

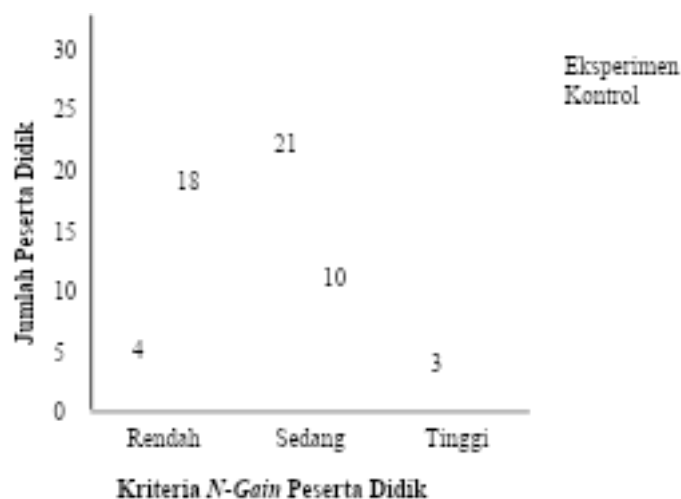


Gambar 2. Nilai *N-Gain* tiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah pada Kelas Kontrol

Berdasarkan **Gambar 2**, terkait perolehan *N-Gain* pada kelas kontrol, diperoleh bahwa terdapat tiga indikator yang memiliki kriteria rendah dan satu indikator memiliki kriteria sedang. Secara nilai, indikator yang memiliki peningkatan terbesar adalah indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu dengan perolehan *N-Gain* 0,38 (sedang), sedangkan indikator yang memiliki peningkatan terkecil yaitu pada indikator mengeksplorasi solusi dengan perolehan *N-Gain* 0,07 (rendah). Dalam konteks model *Discovery Learning*, indikator mendefinisikan ulang masalah dan solusi dari waktu ke waktu menuntut peserta didik untuk mengevaluasi kembali ide atau hipotesis mereka, karena sintak model *Discovery Learning* menekankan pada proses eksploratif dan reflektif yang berkelanjutan, di mana peserta didik secara aktif memperbaiki atau mendefinisikan ulang masalah maupun solusi yang telah dibuat berdasarkan informasi atau pengalaman baru (Bahtiar et al., 2022). Hal ini selaras dengan pendapat Aklong et al., (2024) dikarenakan dalam konteks pembelajaran kelas kontrol dengan menggunakan model *Discovery Learning*, yang mana individu atau kelompok secara aktif membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan pengalaman, indikator-indikator untuk mendefinisikan ulang masalah dan solusi menjadi lebih dinamis dan berpusat pada proses penemuan.

Terjadinya perbedaan perolehan peningkatan nilai *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kontrol diindikasikan karena sintak model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* yang lebih melatih peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan. Menurut Firmansyah et al., (2022) model PBL berperan dalam mendorong peserta didik untuk menguasai suatu konsep pembelajaran melalui pemecahan permasalahan yang disajikan dalam awal proses pembelajaran yang bertujuan untuk melatih peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Menurut Irmayani et al., (2024) kemampuan pemecahan masalah dapat membantu peserta didik dalam membuat keputusan dan mencari solusi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.

Selain menghitung perolehan nilai *N-Gain* tiap indikator kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen maupun kontrol, peningkatan *N-Gain* kemampuan pemecahan masalah berdasarkan jumlah peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol juga perlu diketahui untuk melihat visualisasi perbedaan kriteria *N-Gain* berdasarkan jumlah peserta didik yang disajikan pada **Gambar 3**. berikut:



Gambar 3. Kriteria *N-Gain* berdasarkan Jumlah Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan **Gambar 4.3** terkait kriteria *N-Gain* berdasarkan jumlah peserta didik menghasilkan kriteria *N-Gain* yang beragam. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pada kelas

eksperimen, peningkatan nilai *N-Gain* terbanyak yaitu pada kriteria sedang yang memperoleh persentase 75% dari jumlah peserta didik, kriteria rendah sebanyak 14% dan peserta didik yang memperoleh kriteria tinggi sebanyak 11%. Sedangkan, peningkatan nilai *N-Gain* pada kelas kontrol memperoleh kriteria rendah sebesar 64% dari jumlah peserta didik, kriteria sedang sebesar 36% dan tidak terdapat peserta didik yang memperoleh kriteria *N-Gain* tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut, meskipun kelas kontrol berhasil mengalami peningkatan juga, akan tetapi peserta didik yang memperoleh persentase peningkatan rendah masih terhitung lebih banyak dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini disebabkan karena dalam pengalaman belajar belum sepenuhnya dimaksimalkan oleh peserta didik. Sedangkan pada kelas eksperimen, peserta didik mampu memaksimalkan pembelajaran sehingga hampir seluruh peserta didik termasuk dalam perolehan kriteria *N-Gain* sedang dan tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Evendi et al., (2024) yang menjelaskan bahwa model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* memicu rasa ingin tahu peserta didik sehingga mendorong mereka untuk menyelidiki masalah secara lebih mendalam yang melibatkan kognitif untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah yang efektif. Menurut Utami et al., (2023) proses pembelajaran berbasis masalah lebih bermakna karena pembelajaran dimulai dari permasalahan yang bersifat nyata, sehingga peserta didik tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pemecahan masalah yang diberikan.

Integrasi antara model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Socio-Scientific Issue* (SSI) merupakan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami sains dan menyelesaikan masalah melalui masalah-masalah kompleks yang memiliki dimensi sosial, etika, dan ilmiah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Hestiana & Rosana, 2020). Kombinasi ini memberikan konteks yang kaya dan relevan bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui keterlibatan aktif dalam isu-isu dunia nyata yang kompleks dan kontroversial serta erat dengan kehidupan sehari-hari (Alpianti & Amelia, 2024)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan memperoleh nilai rata-rata *pretest* 49,57 (rendah), *posttest* 76,71 (tinggi) dan *N-Gain* 0,52 (sedang), sedangkan pada kelas tanpa model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* memperoleh rata-rata nilai *pretest* 52,86 (sedang), *posttest* 65,14 (sedang) dan *N-Gain* 0,25 (rendah). Terdapat pengaruh model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan hasil perhitungan statistik uji *Mann-Whitney* menunjukkan *sig.*(2 tailed) $0,000 < 0,05$ dengan besaran pengaruh 0,606 (sedang).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan diantaranya: model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue* cenderung memakan waktu lebih banyak, sehingga guru kesulitan dalam mengalokasikan waktu yang cukup untuk setiap tahapan pembelajaran dan memastikan seluruh peserta didik terlibat aktif ; isu sosiosaintifik yang digunakan membuat sebagian peserta didik malas membaca, sehingga harus dilakukan penyederhanaan kalimat dan sumber yang variatif ; dan penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan relevan sangat disarankan dalam menerapkan model PBL berbasis *Socio-Scientific Issue*, berdasarkan keadaan di lapangan yang memiliki keterbatasan dalam media pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih secara khusus kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah artikel ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, karena berkat bimbingan dan arahnya dalam memberikan kritik dan saran berharga sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun materi selama proses penelitian berlangsung, khususnya kepada keluarga, pihak sekolah penelitian, teman, serta semua pihak yang telah memberikan motivasi, semangat, dan bantuan dalam penyelesaian artikel ini. Semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Aklong, A. D., Nggaba, M. E., Priyastiti, I., Matematika, P., Keguruan, F., & Wira, U. K. (2024). Komparasi Model Problem Based Learning dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Negeri 1 Pandawai. *Jurnal Edusavana*, 2(01), 21–31.
- Alpanti, N. T. P., & Amelia, R. N. (2024). Infusing Learners' Problem-Solving Skills Through Problem-Based Learning Model Assisted Socio-Scientific Issues (SSI) Worksheet on Environmental Pollution. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 13(2), 83–99. <https://doi.org/10.26740/jpps.v13n2.p83-99>
- Anzilni, A., Latifah, R., & Ma'rifat, A. (2023). Inovasi Implementasi Kurikulum Merdeka Melalui Pembelajaran Bermakna Di Sd Negeri 01 Pekuncen. *Prosiding SEMAI 2*, 1(1), 130–144. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/semal/article/view/1389>
- Arilaksmi, N. P. G., Susiswo, S., & Sulandra, I. M. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Open-Ended Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Polya. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(1), 1–12.
- Bahtiar, B., Ibrahim, I., & Maimun, M. (2022). Profile of Student Problem Solving Skills Using Discovery Learning Model with Cognitive Conflict Approach. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1340–1349. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1657>
- Berlian, M., Surya, E., & Khairani, N. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(May), 1533–1544.
- Chairini, H. (2024). *Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning berbasis Sosio-Scientific Issue terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Fase E SMAN 4 Kota Jambi*. Pendidikan Biologi.
- Ermawan, M. Z. F., & Fauziah, A. N. M. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ipa Pada Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Ipa. *Lentera: Multidisciplinary Studies*, 1(2), 75–82. <https://lentera.publikasiku.id/index.php>
- Fariha, & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Polya. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(1), 43–59. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/index>
- Firmansyah, F., Sukarno, S., Kafrita, N., & Farisi, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Negeri 11 Muaro Jambi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(2), 75–82. <https://doi.org/10.23887/jppi.v2i2.19376>

- Hasanah, F. J., & Firmansyah, D. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Educatio*, 8(1), 247–255. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1959>
- Hermawati, H., Jumroh, J., & Sari, E. F. P. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Kubus dan Balok di SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 141–152. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.874>
- Hestiana, H., & Rosana, D. (2020). The Effect of Problem Based Learning Based Sosio-Scientific Issues on Scientific Literacy and Problem-Solving Skills of Junior High School Students. *Journal of Science Education Research*, 4(1), 15–21. <https://doi.org/10.21831/jser.v4i1.34234>
- Ibraim, de S., Justi, S., & Rosária. (2016). Teachers' Knowledge in Argumentation: Contributions from an Explicit Teaching in an Initial Teacher Education Programme. *International Journal of Science Education*, 38(12), 1996–2025.
- Irmayani, R., Listiawati, M., & Maryanti, S. (2024). Model Pembelajaran SSCS berbantu Flashcard pada Materi Sistem Ekskresi. *Proceeding Biology Education Conference*, 21, 116–122.
- Kemendikbud. (2023). *Peringkat Indonesia pada PISA 2022 Naik 5-6 Posisi Dibanding 2018*. <https://bpmpaceh.kemdikbud.go.id/peringkat-indonesia-pada-pisa-2022-naik-5-6-posisi-dibanding-2018/>
- Kemendes. (2022). *Angka Diabetes Tinggi, Menkes Ajak Terapkan Masyarakat Hidup Sehat*. <https://Kemkes.Go.Id/Id/Angka-Diabetes-Tinggi-Menkes-Ajak-Masyarakat-Terapkan-Hidup-Sehat>.
- Kusuma, R. V., Hidayanto, E., & Chandra, T. D. (2022). Proses Pemecahan Masalah Trigonometri Berdasarkan Teori John Dewey Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1830–1845. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1403>
- Lismayani, I., Mahanal, S., & Sulawesi, K.-S. (2017). The Correlation of Critical Thinking Skill and Science Problem-Solving Ability of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(3), 96–101. <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/>
- Malikah, S., & Wafroturrohmah, W. (2022). Konsep Pendidikan Abad 21: untuk Pengembangan Sumber Daya Manusia SMA. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(7), 2609–2614. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i7.730>
- Muhartini, M., Mansur, A., & Bakar, A. (2022). Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Problem Based Learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(2), 66–77.
- OECD. (2023). Results (Volume I). (2023). URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/53f23881-en>. Doi: <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Purwati, R., Suranto, Sajidan, & Prasetyanti, N. M. (2020). Problem-Based Learning Modules with Socio-Scientific Issues Topics to Closing the Gap in Argumentation Skills. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(4), 35–45.
- Rahmah, N., & Aznam, N. (2023). Application of Problem-Based Learning and Scientific Approach to Self-Efficacy and Problem-Solving Ability in Reaction Rate Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 378–383. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2576>
- Sa'adah, S., Noerfatimah, F., & Yusup, I. R. (2022). (Lkpd) Berbasis Socio-Scientific Inquiry Based Learning (Ssibl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 12(2), 120–137. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v12i2.23022>
- Susilowati, R. D., & Wahyudi, W. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 8(1), 49.

<https://doi.org/10.25273/jems.v8i1.6084>

- Tristiyani Putri, N., Indrawati, & Subchan, W. (2022). Development of a Problem Based Learning Model Based on Socio Scientific Issues To Improve Student Critical Thinking Skills on Materials for Environmental Change and Conservation in Senior High School. *International Journal of Advanced Research*, 10(06), 856–860. <https://doi.org/10.21474/ijar01/14961>
- Utami, N., Fitriani, H., & Efendi, I. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VIII. 11(1), 783–790.
- Wulandari, D. B., Helendra, H., & Darussyamsu, R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Pada Materi Ekosistem. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(2), 190–200. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1389>