

Implikasi *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan *Belief* Siswa

Sri Hastuti Noer^{1*}, Pentatito Gunowibowo², Rini Asnawati³, Mella Triana⁴,
Sekar Arum Kinasih⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Email: sri.hastuti@fkip.unila.ac.id

Abstract: *Students' reflective thinking skills and beliefs in mathematics are important aspects that influence learning success. Reflective thinking helps students analyze and evaluate problem-solving processes, while beliefs about mathematics influence students' motivation and learning attitudes. Various studies indicate that students' reflective thinking skills and beliefs in mathematics learning have not yet reached an optimal level. Although Problem-Based Learning (PBL) has been recognized as effective in improving reflective thinking skills, its impact on students' beliefs still requires further investigation. This experimental study aims to explore the effect of PBL on the mathematical reflective thinking skills and beliefs of eighth-grade students at a private junior high school in Natar Subdistrict, on the outskirts of Bandar Lampung City. The rationale for selecting this location is the assumption that if PBL can have a positive impact in a school on the city outskirts, then it is expected that this model will also have a positive impact on schools in the center of Bandar Lampung City. The study employed a pretest-posttest control group design, utilizing a belief questionnaire and a reflective thinking skills test as instruments. The results of the study indicate that PBL has a significant effect on improving students' mathematical reflective thinking skills, but does not have a significant effect on their beliefs. These findings suggest the need for further research using a more comprehensive approach that not only develops cognitive skills but also addresses the affective aspects and emotional experiences of students in mathematics learning.*

Keywords: *belief; problem based learning; reflective thinking*

Abstrak: Kemampuan berpikir reflektif dan *belief* siswa dalam matematika merupakan aspek penting yang memengaruhi keberhasilan belajar. Berpikir reflektif membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, sedangkan *belief* terhadap matematika memengaruhi motivasi dan sikap belajar siswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif dan *belief* siswa dalam pembelajaran matematika belum mencapai tingkat yang optimal. Meskipun *Problem Based Learning* (PBL) telah diakui efektif meningkatkan kemampuan berpikir reflektif, namun pengaruhnya terhadap *belief* siswa masih perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian eksperimen ini bertujuan mengeksplorasi pengaruh PBL terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa kelas VIII di salah satu SMP swasta di Kecamatan Natar, pinggiran Kota Bandar Lampung. Dasar pemilihan lokasi ini adalah asumsi bahwa jika PBL dapat memberikan dampak positif di sekolah pinggiran kota, maka diharapkan model ini juga dapat berdampak baik pada sekolah di pusat Kota Bandar Lampung. Penelitian menggunakan desain *pretest-posttest control group design* dengan instrumen berupa angket *belief* dan tes kemampuan berpikir reflektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap *belief* siswa. Temuan ini mengindikasikan perlunya penelitian lanjutan dengan pendekatan lebih komprehensif yang tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga memperhatikan aspek afektif dan pengalaman emosional siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *belief, berpikir reflektif, problem based learning*

PENDAHULUAN

Menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan mendukung partisipasi aktif siswa adalah salah satu tugas utama seorang guru. Peran guru tidak hanya sekadar menyampaikan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan terlibat aktif dalam berbagai aktivitas, seperti tugas-tugas, diskusi kelompok, serta pembelajaran berbasis pengalaman. Lingkungan pembelajaran seperti ini sangat penting diterapkan di semua bidang akademik, termasuk matematika, yang sering dianggap sulit oleh siswa.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai siswa agar mampu memahami masalah yang dihadapi, kemudian merancang model atau strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut secara sistematis (Kemendibudristek, 2022). Dalam menyelesaikan masalah, siswa juga perlu mengaplikasikan berbagai konsep dan metode matematika yang relevan dan kemudian menyajikan solusi yang diperoleh dengan jelas dan logis. Dengan cara demikian, siswa dapat memperkuat kemampuan berpikir mereka untuk menyelesaikan masalah.

Proses berpikir sangat penting dalam pembelajaran matematika, oleh karena itu peran guru untuk menyiapkan aktivitas yang memungkinkan siswa terlatih untuk berpikir. Mengajarkan orang untuk berpikir secara sistematis untuk menyelesaikan masalah dimulai dengan menentukan masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah, dan kemudian membuat kesimpulan. Salah satu jenis kemampuan berpikir yang diperlukan untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah dalam matematika adalah kemampuan berpikir reflektif (Gega et al., 2019). Kemampuan berpikir reflektif merupakan kemampuan yang dibutuhkan dalam proses berpikir siswa. Ketika siswa mengalami kebingungan, hambatan atau keraguan dalam menyelesaikan masalah, siswa memerlukan kemampuan dalam menyeleksi pengetahuan yang telah dimiliki dan tersimpan dalam memorinya atau dikenal dengan berpikir reflektif (Fuady, 2017).

Akan tetapi faktanya kemampuan berpikir reflektif siswa belum optimal. Beberapa penelitian terkait berpikir reflektif antara lain oleh (Haejelia & Noer, 2020; Muzaimah & Noer, 2019; Rosmaya & Noer, 2020) menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa masih belum optimal. Sebagian besar siswa masih kesulitan dalam membangun pemahaman mendalam tentang masalah, menyampaikan apa yang telah dipahami dalam alasan tertentu, serta dalam menyimpulkan jawaban yang tepat. Hal serupa diungkapkan oleh (Junaedi & Wahyudin, 2020) bahwa kemampuan siswa di salah satu SMA dalam menyelesaikan soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir reflektif hanya sebesar 40%, hal ini menunjukkan hasil yang belum memuaskan. Padahal untuk menyelesaikan masalah matematika membutuhkan kemampuan berpikir reflektif, karena dengan berpikir reflektif memungkinkan siswa melakukan tugas-tugas seperti mengingat informasi yang terstruktur, membaca dengan memahami dan menginterpretasikan teks, menyusun strategi penyelesaian masalah, dan membuat keputusan (Fuady, 2017). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa.

Selain kemampuan berpikir reflektif, dalam pembelajaran matematika terdapat aspek psikologis yang harus diperhatikan. Aspek psikologis tersebut berkaitan dengan keyakinan siswa dalam pembelajaran matematika. (Breiteig et al., 2010) mengungkapkan "*The learning outcomes of students are strongly related to their and attitudes about mathematics*" yaitu hasil pembelajaran siswa sangat berkaitan dengan kepercayaan dan sikap terhadap matematika. Selain itu, (McDonough & Sullivan, 2014) berpendapat bahwa keyakinan/*belief* matematika memiliki pengaruh penting bagi perilaku manusia. *Belief* merupakan suatu kekuatan yang berpengaruh dalam evaluasi siswa untuk mengukur kemampuan yang mereka miliki, misalnya dalam tugas matematika dan pada pokok masalah matematika. Hal ini diperkuat riset (Widjajanti, 2009) dimana *belief* siswa terhadap matematika mempengaruhi bagaimana siswa

menyambut pelajaran matematika. Keyakinan yang salah, seperti menganggap matematika sebagai pelajaran yang sangat sulit, sangat abstrak, penuh rumus, hanya bisa dikuasai oleh anak-anak jenius, menjadikan banyak siswa yang cemas berlebihan menghadapi pelajaran dan ujian matematikanya. Oleh karena itu, *belief* siswa merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhitungkan dalam pembelajaran matematika karena dapat mempengaruhi tingkah laku siswa dalam belajar dan menyelesaikan permasalahan dalam matematika.

Pada kenyataannya, *belief* siswa terhadap pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh (Yuliana et al., 2013), sebagian siswa memandang matematika sebagai pelajaran yang abstrak dan sulit dipahami, sehingga mereka kurang tertarik untuk memahaminya. Pembelajaran kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengekspresikan konsep yang dimilikinya dan keyakinan siswa terhadap matematika menjadi negatif. Berdasarkan penelitian (Ichsan, 2016), *belief* siswa terhadap matematika merupakan masalah umum yang dialami oleh siswa. Rendahnya *belief* siswa dalam pembelajaran matematika akan mengakibatkan siswa bingung dan khawatir dalam menyelesaikan masalah, bahkan siswa menjadi malu atau tidak percaya diri apabila salah memberikan pendapat ketika berdiskusi.

Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa banyak model/pendekatan pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis diantaranya model pembelajaran inkuiri kolaboratif (Kartika & Noer, 2019), model pembelajaran discovery (Listyotami et al., 2018), pembelajaran penemuan terbimbing (Andrean, 2019; Jayanto et al., 2019; Noer et al., 2020a), model pembelajaran group investigation berbantuan soal open ended (Suprianto et al., 2020), pembelajaran berbasis masalah yang mengintegrasikan thinking pairing dan sharing (Kusuma et al., 2020), Pendekatan saintifik (Noer et al., 2020b). Penelitian tentang penerapan beragam model pembelajaran ini, belum mengaitkannya dengan *belief* siswa.

Agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir reflektif secara efektif dan *belief* yang positif, kegiatan pembelajaran harus dirancang secara khusus untuk mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah matematika. Siswa perlu berpikir kritis dan menganalisis masalah, mencari pendekatan solusi yang tepat, serta meninjau dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Selain itu, pembelajaran harus melibatkan kerja kelompok, di mana siswa berdiskusi, berbagi ide, dan belajar dari satu sama lain. Proses ini dapat membangun kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan mereka dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah, serta mengubah persepsi mereka terhadap pembelajaran matematika yang sering dianggap sulit.

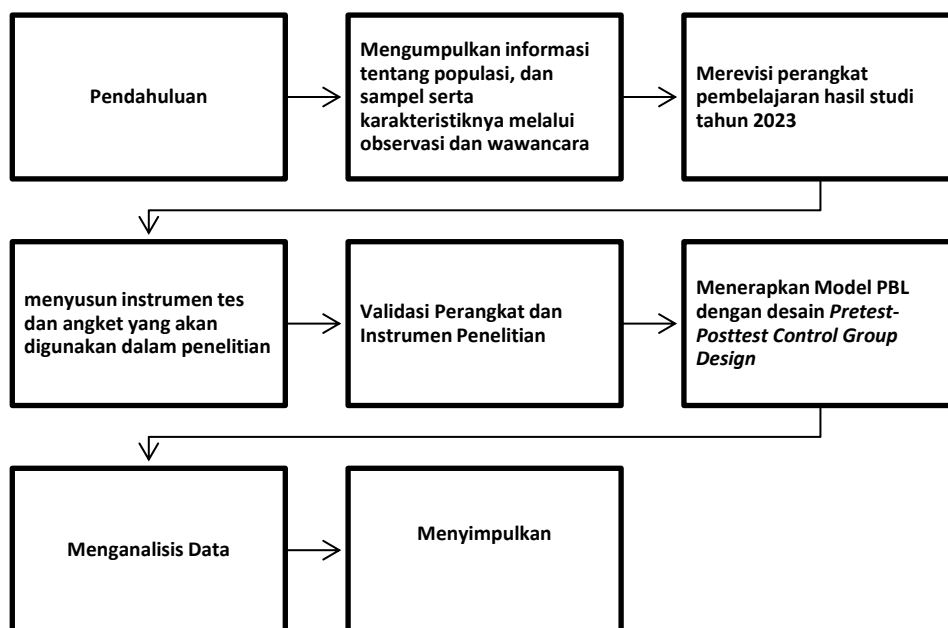
Model pembelajaran yang menitikberatkan pada pemberian masalah kepada siswa dan juga aktivitas kolaboratif sangat diperlukan untuk mengasah kemampuan berpikir reflektif dan meningkatkan *belief* siswa. Model pembelajaran yang menekankan pada pemberian masalah adalah model *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat membekali siswa dengan kondisi belajar aktif (Mudhofir, Ali dan Rusydiyah, 2012). Pada model pembelajaran ini, siswa langsung dihadapkan pada masalah dunia nyata sejak awal. Melalui model PBL, siswa dibimbing untuk memahami situasi masalah yang dihadapinya, mendorong siswa untuk mengumpulkan dan menerapkan pengetahuan yang telah diperolehnya dalam matematika. Pengetahuan tersebut kemudian diterapkan oleh siswa untuk menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapinya dalam kelompok secara mandiri. Proses kolaboratif dalam PBL melibatkan pembentukan kelompok-kelompok kecil yang bekerja sama untuk menyelesaikan masalah-masalah dunia nyata. Dalam konteks ini, siswa tidak hanya dituntut untuk memecahkan masalah, tetapi juga memupuk keterampilan sosial yang penting, seperti mendengarkan secara aktif dan empati. Melalui interaksi dan diskusi di dalam kelompok, siswa belajar untuk menciptakan pengetahuan bersama dan mengembangkan

kerja sama tim yang efektif (Murray-Harvey et al., 2013). Aktivitas kolaboratif ini tidak hanya memperkuat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata dengan lebih baik. Dengan cara ini, PBL berfungsi sebagai sarana untuk membangun keterampilan berpikir kritis dan keterampilan interpersonal yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, model PBL dianggap cocok untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikaji bagaimana pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir reflektif dan *belief* siswa. Penelitian dilaksanakan di sebuah sekolah di kabupaten Lampung Selatan. Pemilihan sekolah ini dilakukan mengingat riset tentang penerapan pembelajaran di sekolah swasta relatif sedikit, apalagi yang meneliti pengaruh pembelajaran pada kemampuan berpikir reflektif dan *belief*.

METODE

Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menerapkan pembelajaran matematika berbasis masalah yang memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah swasta di pinggiran kota Bandar Lampung (Kecamatan Natar). Dasar pemilihan lokasi penelitian adalah bila untuk sekolah di pinggir kota model ini berdampak baik, maka diharapkan juga akan berdampak pada sekolah di Kota Bandar Lampung. Langkah-Langkah dalam penelitian ini disajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Desain Penelitian

Pada studi pendahuluan dilakukan penjarangan data melalui angket untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pembelajaran matematika yang sudah dilakukan oleh guru pada umumnya, kendala yang dihadapi oleh guru maupun siswa, serta kebutuhan revisi desain pembelajaran matematika berbasis Masalah. Berdasarkan hasil studi pendahuluan diperoleh informasi bahwa pembelajaran selama ini sudah dilaksanakan menggunakan *model discovery learning*, namun pembelajaran masih didominasi oleh guru. Dengan cara belajar demikian siswa kurang diberi kesempatan mempertimbangkan langkah yang diambil untuk menentukan solusi dari masalah yang diberikan oleh guru, dan kurang dalam berpikir,

Berdasarkan fakta tersebut, desain pembelajaran matematika berbasis masalah dikembangkan oleh semua anggota tim peneliti. Disain ini meliputi draf sintaks pembelajaran dan perangkatnya termasuk silabus, RPP, media, serta instrumen tes kemampuan berpikir reflektif dan angket *belief* siswa. Langkah selanjutnya, menentukan kelas eksperimen, menentukan validator ahli. Setelah draft disain pembelajaran selesai, lalu dilakukan validasi oleh ahli. Setelah revisi selanjutnya diterapkan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Pretest diberikan sebelum perlakuan untuk memperoleh data awal kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa. Selanjutnya, pembelajaran PBL di terapkan pada kelas eksperimen oleh guru model didampingi oleh peneliti serta pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Setelah pembelajaran selesai, kemudian siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi posttest untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah: a) Instrumen nontes berupa angket digunakan pada beberapa tahapan penelitian yaitu: 1) angket studi pendahuluan, 2) angket validasi perangkat pembelajaran, 4) angket validasi soal tes kemampuan berpikir reflektif, angket validasi instrumen *belief* siswa; b) Instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Sebelum digunakan, instrumen tes telah memenuhi kriteria valid, reliabel, daya pembeda dan tingkat kesukaran yang baik.

Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu data studi pendahuluan dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya penerapan pembelajaran matematika berbasis masalah. Data angket validasi perangkat pembelajaran, dan instrumen tes kemampuan berpikir reflektif serta angket *belief* siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator dideskripsikan secara kuantitatif sebagai acuan untuk memperbaiki model pembelajaran, perangkat pembelajaran, dan instrumen tes kemampuan berpikir reflektif serta angket *belief* siswa. Data kualitatif dari ahli materi dan ahli media dideskripsikan secara kuantitatif. Kemudian, Data uji efektivitas pembelajaran berbasis masalah dianalisis menggunakan uji statistik untuk melihat pengaruh penerapan pembelajaran matematika berbasis masalah terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis dan *belief* siswa. Sebelum melakukan analisis uji statistik telah dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji linieritas menggunakan SPSS. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa data peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan linier maka dilakukan uji perbandingan dua rata-rata menggunakan Uji Non parametrik yaitu Uji *mann whitney U*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolah data skor kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa dan skor kemampuan akhir berpikir reflektif matematis siswa, diperoleh data skor *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang disajikan pada Tabel 1.

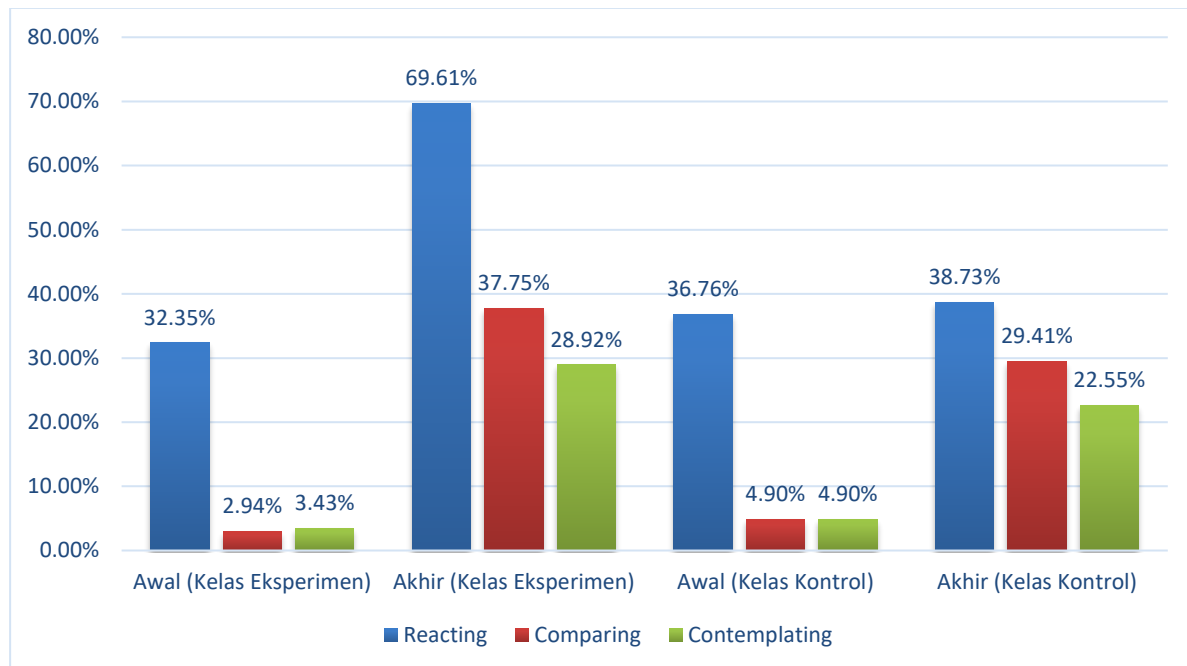
Tabel 1. Skor *Gain* Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa

Kelas	Banyak Siswa	Rata-Rata	<i>Gain</i> Terendah	<i>Gain</i> Tertinggi	Simpangan Baku
Eksperimen	17	0,37	0,03	0,75	0,27
Kontrol	17	0,18	0,04	0,57	0,14

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa rata-rata skor *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas dengan model PBL lebih tinggi daripada rata-rata skor *gain*

kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas dengan model pembelajaran konvensional. Simpangan baku skor *gain* untuk kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan kelas dengan model pembelajaran konvensional, hal tersebut menunjukkan bahwa penyebaran skor *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas dengan model PBL lebih beragam dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pencapaian indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa baik sebelum maupun sesudah mengikuti pembelajaran dengan model PBL pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model konvensional pada kelas kontrol disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model PBL dan kelas yang menggunakan model konvensional. Pada kelas yang menggunakan model PBL terlihat bahwa indikator *reacting* merupakan indikator yang mengalami peningkatan tertinggi, sedangkan peningkatan tertinggi pada kelas kontrol yaitu indikator *comparing*. Kemudian di kelas eksperimen terlihat bahwa indikator *contemplating* merupakan indikator yang mengalami peningkatan terendah, sedangkan peningkatan terendah pada kelas kontrol yaitu indikator *reacting*. Selanjutnya rata-rata peningkatan pencapaian indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas eksperimen meningkat sebesar 32,51% dan rata-rata peningkatan pencapaian indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas kontrol meningkat sebesar 14,71%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pencapaian indikator kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Selanjutnya, berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa data *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model PBL serta data *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga uji hipotesis yang digunakan adalah uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh hasil uji hipotesis seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Data *Gain* Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa

$ Z_{hitung} $	$Z_{tabel} = Z_{(0,5-\frac{1}{2}\alpha)}$	α	Keputusan Uji
2,54	1,96	0,05	H_0 ditolak

Kriteria uji yang digunakan yaitu terima H_0 jika $|Z_{hitung}| < Z_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil uji diperoleh bahwa nilai $|Z_{hitung}| = 2,54 > Z_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut berarti median data *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model PBL berbeda secara signifikan dengan median data *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata skor *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor *gain* kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Analisis data *gain* juga dilakukan untuk mengetahui peningkatan *belief* siswa yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. *Gain belief* siswa diperoleh dari selisih antara skor *belief* akhir dan skor *belief* awal kemudian dibagi selisih antara skor maksimal dan skor *belief* awal.

Tabel 3. Statistik *Gain Belief* Siswa

Kelompok Penelitian	Banyak Siswa	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Terendah	Skor Tertinggi
Eksperimen	20	0,05	0,087	0	0,35
Kontrol	20	0,07	0,065	0	0,18

Skor Maksimum Ideal (SMI) = 1,00

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata skor peningkatan *belief* siswa pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol. Skor tertinggi dan skor terendah dimiliki oleh siswa pada kelas eksperimen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan *belief* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jika ditinjau dari simpangan baku kedua kelas tersebut maka simpangan baku kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini berarti skor peningkatan *belief* pada kelas kontrol lebih homogen dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa data *gain belief* siswa yang mengikuti model PBL serta data *gain belief* siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga uji hipotesis yang digunakan adalah uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh hasil uji hipotesis seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Data *Gain Belief* Siswa

$ Z_{hitung} $	$Z_{tabel} = Z_{(0,5-\frac{1}{2}\alpha)}$	α	Keputusan Uji
0,50	1,96	0,05	H_0 diterima

Kriteria uji yang digunakan yaitu terima H_0 jika $|Z_{hitung}| < Z_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil uji diperoleh bahwa nilai $|Z_{hitung}| = 0,50 < Z_{tabel}$ sehingga

H_0 diterima. Hal tersebut berarti median data *gain belief* siswa yang mengikuti model PBL tidak berbeda secara signifikan dengan median data *gain belief* siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini diperkuat juga dengan nilai rata-rata *gain belief* siswa pada model PBL relatif tidak berbeda dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional. Hal ini juga tercermin dalam pencapaian pada indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Pada siswa yang mengikuti model PBL, lebih tinggi pada setiap indikator kemampuan berpikir reflektif matematis, yaitu *reacting*, *comparing*, dan *contemplating*. Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model PBL memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dibandingkan dengan model konvensional. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Dianti et al., 2018; S Samad et al., 2020).

Salah satu faktor pendukung pencapaian ini adalah kerja sama antar siswa yang terjadi ketika mereka menyelesaikan masalah yang diberikan. Pembelajaran kolaboratif yang demikian, tidak hanya meningkatkan kekompakan siswa tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif sehingga membuat siswa mampu bekerjasama dan dapat belajar satu sama lain untuk mencari solusi secara kolektif dan memperkuat kemampuan pemecahan masalah siswa (Ii, 2003; Woods, 2012). Hal ini meningkatkan indikator *reacting* bagi siswa.

Selain itu, dalam penerapan PBL siswa diberi kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai metode penyelesaian dan membandingkan efektivitas masing-masing metode tersebut. Siswa yang mengikuti model PBL cenderung lebih kritis dalam mengevaluasi solusi yang dihasilkan, yang ditunjukkan oleh peningkatan persentase kemampuan *comparing* lebih besar dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Dengan membandingkan berbagai solusi, siswa dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari setiap metode, yang akhirnya mengasah kemampuan analitis mereka dalam konteks pemecahan masalah matematis.

Siswa yang mengikuti model PBL, diberi kesempatan untuk merefleksi proses pembelajaran dan solusi yang mereka capai melalui tahapan mempresentasikan hasil kerja individu atau kelompok. Dengan cara demikian, kemampuan *contemplating* pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL akan lebih terlatih. Melalui aktivitas reflektif ini, siswa mampu mengembangkan pemahaman yang mengenai konsep matematika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan (Iftitahurrahimah et al., 2020) yang menyatakan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan perhatian dan fokus siswa, meningkatkan partisipasi aktif mereka dalam proses pembelajaran, serta memotivasi siswa untuk memahami masalah secara lebih mendalam. (Hafely et al., 2019) menyatakan bahwa tahap-tahap dalam pembelajaran PBL sangat menekankan kepada siswa agar mampu menyelesaikan suatu masalah dengan ide sendiri yang didiskusikan bersama kelompok, sehingga materi pelajaran dapat mudah diingat oleh siswa.

Berbeda dengan dampak PBL yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan reflektif siswa, hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan *belief* siswa terhadap matematika. Hasil ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor. Pertama, *belief* siswa terhadap matematika sangat terkait dengan dimensi afektif, seperti perasaan percaya diri, kecemasan, dan pengalaman masa lalu dengan matematika. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *belief* tentang matematika berkembang seiring pengalaman belajar yang lebih panjang dan sering kali terkait erat dengan konteks kelas dan interaksi dengan guru (misalnya, seberapa sering mereka menerima umpan balik positif atau kritik). Jika PBL tidak secara eksplisit mengatasi aspek afektif ini, misalnya, memberikan

lebih banyak dukungan emosional atau mengurangi kecemasan terhadap matematika maka keyakinan siswa terhadap kemampuan mereka mungkin tidak berubah meskipun kemampuan kognitif mereka meningkat (Bandura, 1977; McLeod, 2006). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa *belief* siswa cenderung lebih dipengaruhi oleh pengalaman masa lalu, interaksi sosial, dan cara matematika diajarkan secara keseluruhan. PBL mungkin lebih terfokus pada pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis, sementara *belief* membutuhkan intervensi yang lebih terfokus pada meningkatkan persepsi diri terhadap kemampuan matematika (Robas et al., 2020). PBL, tanpa adanya pendekatan yang lebih afektif atau refleksi eksplisit terhadap persepsi siswa, mungkin tidak cukup untuk mempengaruhi *belief* mereka secara signifikan. Oleh karena itu, untuk memperbaiki *beliefs* siswa, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif yang tidak hanya melibatkan peningkatan kemampuan kognitif melalui pemecahan masalah, tetapi juga perhatian khusus terhadap pengalaman emosional dan keyakinan mereka terhadap matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Namun, penerapan PBL tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap peningkatan *belief* siswa. Temuan ini menyoroti pentingnya pendekatan yang lebih mendalam untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi *belief* siswa dalam proses pembelajaran berbasis masalah. Sebagai saran, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai *belief* siswa dalam konteks pembelajaran PBL, mengingat hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBL belum optimal dalam meningkatkan aspek tersebut. Penelitian di masa mendatang juga disarankan untuk memperluas skala penelitian, baik dalam hal variasi peringkat sekolah maupun cakupan wilayah, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terkait efektivitas PBL di berbagai konteks pendidikan yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, N. J. (2019). Pengembangan Pembelajaran Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Dan Kemandirian Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1818>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2). <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Breiteig, T., Grevholm, B., & Kislenko, K. (2010). *Beliefs and attitudes in mathematics teaching and learning*. https://www.researchgate.net/publication/255575882_Beliefs_and_attitudes_in_mathematics_teaching_and_learning#fullTextFileContent
- Dianti, A., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Self Confidence. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(5). <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/15575>
- Fuady, A. (2017). Berfikir Reflektif Dalam Pembelajaran Matematika. *JIPMat*, 1(2). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1236>
- Gega, M., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif dan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(1).

- Haejelia, M., & Noer, S. H. (2020). Junior high school student's reflective thinking process in solving the mathematics problem of triangle and rectangular materials based on the local content. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012048>
- Hafely, H., Bey, A., Jazuli, L. O. A., & Sumarna, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5869>
- Ichsan, M. (2016). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Belief Siswa Antara Siswa yang Diberi PMR dengan PBM. *Jurnal Tematik*, 6(3). <https://doi.org/10.24114/jt.v6i3.4539>
- Iftitahurrahimah, I., Andayani, Y., & Al Idrus, S. W. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa Materi Pokok Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1). <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i1.1289>
- Ii, B. a B. (2003). pengelolaan kelas yang dinamis. *Harsanto, Ratno*.
- Jayanto, I. F., Noer, S. H., & Caswita, C. (2019). Development of Guided Discovery Learning to Improve Reflective Thinking. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(2). <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i2.116>
- Junaedi, Y., & Wahyudin, W. (2020). *Improving Student's Reflective Thinking Skills Through Realistic Mathematics Education Approach*. Proceedings of the 3rd Asian Education Symposium (AES 2018). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200513.044>
- Kartika, E., & Noer, S. H. (2019). *Collaborative Inquiry Learning to Improve Students' Mathematical Reflective Thinking Ability*. <https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.25>
- Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 8 Tahun 2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Anak Usia Dini, Jenjang Sekolah Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Kusuma, I. cahya I., Noer, S. H., & Caswita, C. (2020). Pengembangan PBM dengan Tahapan TPS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.321>
- Listyotami, M. K., Noer, S. H., & Haenilah, E. Y. (2018). Discovery Learning to Develop Student Reflective Thinking Ability and Self-Efficacy. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1). <https://doi.org/10.24042/ajpm.v9i1.2839>
- McDonough, A., & Sullivan, P. (2014). Seeking insights into young children's beliefs about mathematics and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 87(3). <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9565-z>
- McLeod, D. B. (2006). Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. In *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1108/978-1-60752-874-620251028>
- Mudhofir, Ali dan Rusydiyah, E. F. (2012). Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik. In *Raja Grafindo Persada* (Vol. 66).
- Murray-Harvey, R., Santos Reyes, W., & Pourshafie, T. (2013). What teacher education students learn about collaboration from problem-based learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 1(1).
- Muzaimah, M., & Noer, S. (2019). The Analysis of Student ' Reflective Thinking Skills In Solving Mathematical Story Problems on Quadrilateral Material. *Regular Proceeding 3rd ISIMMED*, 3.

- Noer, S. H., Gunowibowo, P., & Triana, M. (2020a). Development of guided discovery learning to improve students reflective thinking ability and self-learning. *Journal of Physics: Conference Series Volume 1581(2020) 012056*.
- Noer, S. H., Gunowibowo, P., & Triana, M. (2020b). Improving students' reflective thinking skills and self-efficacy through scientific learning. *Journal of Physics: Conference Series, 1581(1)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012036>
- Robas, V. R., Madariaga, J. M., & Villarroel, J. D. (2020). Secondary education students' beliefs about mathematics and their repercussions on motivation. *Mathematics, 8(3)*. <https://doi.org/10.3390/math8030368>
- Rosmaya, & Noer, S. H. (2020). The analysis of reflective thinking ability in junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series, 1521(3)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032024>
- S Samad, R. S., Hamid, H., & Afandi, A. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, 9(2)*. <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2265>
- Suprianto, T., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Soal Open Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 9(1)*. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2583>
- Widjajanti, D. B. (2009). Mengembangkan Keyakinan (Belief) Siswa terhadap Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Makalah KNPM3 2009 MEN*.
- Woods, D. R. (2012). PBL: An evaluation of the effectiveness of authentic problem-based learning (aPBL). *Chemical Engineering Education, 46(2)*.
- Yuliana, Bharata, H., & Djalil, A. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Belief Siswa. Skripsi *Unila*.