



Model *Problem-Based Learning* Berpendekatan Matematika Realistik untuk Mendukung Literasi Matematis Siswa

(*Problem-Based Learning Model with Realistic Mathematics Approach To Promote Students' Mathematical Literacy*)

Rezky Agung Herutomo ^{1)*}, Nining Hajeniati ¹⁾, Facharuddin Mustari ²⁾

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Lakidende Unaaha, Jl. Sultan Hasanuddin, No. 234, Konawe, Indonesia

² SMA Negeri 2 Kendari, Jalan Sisingamangaraja No. 41 Poasia, Kendari, Indonesia

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan literasi matematis siswa kelas XI yang diajar menggunakan pembelajaran model PBL berpendekatan matematika realistik dan menganalisis keefektifan pembelajaran model PBL dengan pendekatan matematika realistik terhadap capaian literasi matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah pra-eksperimen menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Kendari. Sampel dipilih secara *purposive sampling*, yaitu kelas XI-MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah tes literasi matematis. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) level literasi matematis siswa dominan pada level 1 dan 2, dan (2) pembelajaran model PBL dengan pendekatan matematika realistik efektif meningkatkan literasi matematis siswa kelas XI.

Kata kunci: PBL, matematika realistik, literasi matematis.

Abstract: This study aims to describe mathematical literacy of grade XI students were taught PBL learning with realistic mathematics approach. This research was a pre-experimental study using one group pretest-posttest design. The population of this research was all students of grade XI-MIPA SMA Negeri 2 Kendari. Samples were chosen by purposive sampling, that is XI-MIPA 2 as the experimental class. The instruments used in this study was a mathematical literacy test. Based on the result of the research, it can be concluded (1) the level of mathematical literacy of students is dominant at level 1 and 2, and (2) model of PBL with realistic mathematics approach effectively increase mathematical literacy of students grade XI.

Keywords: PBL, mathematics realistic, mathematical literacy.

PENDAHULUAN

Literasi merupakan tuntutan bagi siswa untuk menyongsong abad ke-21. Secara khusus, literasi matematis juga merupakan salah satu fokus capaian pembelajaran dalam Kurikulum 2013. Untuk saat ini, salah satu indikator yang menjadi tolak ukur keberhasilan pembelajaran yang bernuansa literasi di sekolah adalah hasil *Programme for International Students Assessment* (PISA) yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD).

Berdasarkan hasil PISA tahun 2012, untuk bidang matematika prestasi Indonesia sangat memperhatikan dengan menduduki peringkat 64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375, skor tersebut masih di bawah skor rata-rata 494 (OECD, 2013b). Pada tahun 2015, untuk matematika, Indonesia berada pada peringkat 63 (skor rata-rata 386) dari 70 negara (OECD, 2018). Bahkan pada tahun 2018, untuk matematika, Indonesia hanya mencapai skor rata-rata 379, masih jauh dari skor rata-rata OECD 489 (OECD, 2019). Hasil PISA tersebut dapat dijadikan acuan untuk mencermati

* Korespondensi Penulis. E-mail: rezkyagungherutomo@gmail.com

literasi matematis siswa di Indonesia. Sayangnya, sejak 15 tahun Indonesia berpartisipasi dalam PISA, dari tahun ke tahun skor Indonesia dalam bidang matematika tidak mengalami kenaikan yang signifikan (Pratiwi, 2019). Jika memperhatikan hasil tersebut, tentunya sangat memprihatinkan mengingat literasi matematis merupakan bekal bagi siswa untuk mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang melibatkan matematika. bersifat kontinuu dari *low level* sampai *high level*, lebih jauh literasi matematis dikonstruksi penerapannya pada pada semua usia dan jenjang keahlian.

Permasalahan yang berkaitan dengan literasi matematis yang dijelaskan di atas juga terjadi di SMA Negeri 2 Kendari. Berdasarkan hasil tes awal untuk mengetahui literasi matematis siswa kelas XI, diperoleh nilai rata-rata sebesar 52.59. Literasi matematis siswa tersebut masih berada di bawah standar yang ditetapkan sekolah, yaitu sebesar 65. Secara umum kendala yang dihadapi siswa adalah tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal yang memerlukan pemahaman masalah kemudian memodelkannya dan memilih formula yang tepat untuk menyelesaikannya. Pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih berorientasi pada konsep dan penerapan rumus. Tak ada fenomena *real world* sebagai sumber pembelajaran, perhatian banyak diberikan kepada memorisasi dan otomatisasi penggunaan rumus atau aturan.

Rendahnya literasi matematis merupakan hal yang memprihatinkan, sebab pembelajaran matematika harus memberi dampak pada pemberdayaan matematika dalam kehidupan. Literasi matematis adalah penggunaan basis pengetahuan, kompetensi, dan kepercayaan diri individu untuk memformulasikan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika pada berbagai konteks atau fenomena kehidupan (OECD, 2013a; Ojose, 2011). Sebagai konsekuensi dari definisi tersebut, Stacey (2010) menjelaskan bahwa item-item masalah literasi matematis harus dimulai

dari deskripsi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi matematis sangat penting bagi siswa sekolah, sebab literasi matematis merupakan bekal bagi siswa dalam kehidupan masyarakat modern, dari kegiatan sehari-hari yang sederhana hingga peran yang lebih profesional. Menurut Thomson, Hilman, & Bortoli (2013) salah satu aspek penting literasi matematis adalah mampu menggunakan matematika dan bekerja secara matematis dalam berbagai situasi. Lebih dari itu, Wedege (2010) menyatakan bahwa ide literasi matematis secara umum berfokus pada kebutuhan matematis dan sosial dari kompetensi individu. Jadi, dibutuhkan kesadaran dan keaktifan siswa untuk belajar menggunakan matematika dan alat-alat matematika untuk memecahkan masalah sesuai dengan konteksnya dan melalui serangkaian tahapan untuk kepentingan hidup pada masyarakat modern.

Literasi matematis dapat berlangsung pada konteks masalah yang timbul di dunia nyata. Dalam kerangka ini, masalah dapat muncul berdasarkan konteks dan konten (OECD, 2013a). Pada kategori konteks, masalah dapat berkaitan dengan konteks pribadi (individu dalam keluarga atau kelompok), konteks sosial (berfokus pada satu komunitas: lokal, nasional, atau global), konteks pekerjaan (dunia kerja), atau konteks ilmiah (berkaitan dengan penerapan matematika dalam sains dan teknologi). Pada kategori konten, masalah yang muncul terkait konten matematika itu sendiri (*quantity, uncertainty and data, change and relationships, and space and shape*).

Dalam OECD (2013a) dijelaskan tahapan pemecahan masalah menuju literasi matematis. Tahapan tersebut dimulai dari masalah berdasarkan konteksnya (*problem in context*), *problem solver* mengidentifikasi relevansi matematik berdasarkan situasi masalahnya dan memformulasikannya secara matematik berdasarkan konsep dan hubungan yang teridentifikasi. Jadi *problem solver* mentransformasi "*problem in context*" ke "*mathematical problem*"

sehingga dapat diselesaikan secara matematik. Proses tersebut dilanjutkan oleh *problem solver* dengan menerapkan konsep, prosedur, fakta, dan alat-alat matematika untuk memperoleh hasil matematik (*mathematical results*). Pada tahap selanjutnya, "*mathematical results*" diinterpretasikan dalam bentuk yang sesuai dengan masalah sebenarnya (*results in context*).

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa untuk mendukung literasi matematis siswa, maka pembelajaran harus berorientasi pada masalah dan menuntut keterlibatan aktif siswa. Dua hal tersebut sangat erat kaitannya dengan karakteristik model *Problem-Based Learning* (PBL). Hal ini didukung oleh pernyataan Major & Mulvihill (2018), yaitu model PBL adalah proses pembelajaran yang berpusat pada masalah dan berpusat pada siswa.

Pembelajaran model PBL merupakan pembelajaran yang dapat mendorong kompetensi dan keterampilan siswa menyongsong Abad 21 melalui pemecahan masalah dan penerapan pengetahuan dalam situasi kehidupan sehari-hari (Merritt, Lee, Rillero, & Kinach, 2017; Pecore, 2013). Lebih lanjut, karakteristik model PBL adalah pembelajaran yang berpusat pada masalah nyata dan otentik dan mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah (Kazemi & Ghoraishi, 2012; Hung, 2009). Pada pembelajaran PBL, tugas siswa tidak sesederhana sebagai pengumpul fakta, sebaliknya, siswa harus terlibat secara aktif sehingga mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah, perolehan informasi, kemampuan berdiskusi, kerjasama, komunikasi secara matematik, kemampuan berpikir kritis, dan memunculkan ide-ide kreatif siswa (Ali, Hukamdad, Akhter, & Khan, 2010); Padmavathy & Maresh, 2013).

Langkah-langkah model PBL sebagaimana yang dikutip dalam Padmavathy & Maresh (2013) adalah sebagai berikut: (1) orientasi siswa kepada masalah, (2) mengorganisasikan siswa, hal

ini berkaitan dengan membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, hal ini dilakukan dengan mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Berkaitan dengan langkah-langkah model PBL, menurut Major & Mulvihill (2018), proses yang terjadi pada PBL merupakan suatu proses yang dinamis dimana siswa secara aktif memecahkan masalah sesuai dengan konten dan konteksnya. Hal tersebut dipertegas oleh Hung (2009) bahwa pengetahuan akan berevolusi dari masalah yang disajikan.

Model PBL ternyata memiliki keterkaitan dengan pendekatan matematika realistik. Hal tersebut didasarkan prinsip-prinsip dasar dalam pendekatan matematika realistik yang sejalan dengan model PBL. Ada 6 prinsip penting dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik yang dijelaskan oleh (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Keenam prinsip tersebut antara lain (1) *the activity principle*, yang berarti siswa merupakan partisipan yang aktif dalam proses pembelajaran, (2) *the reality principle*, yang berarti kemampuan siswa menerapkan matematika dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dan pembelajaran matematika bermula dari situasi yang bermakna bagi siswa, (3) *the level principle*, yang berarti level pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika sangat bervariasi, mulai dari solusi dalam konteks informal, sampai pada pemahaman mengenai kaitan konsep dan strategi pemecahan masalah, serta pemodelan yang mengaitkan konteks informal ke konteks matematis secara formal, (4) *the intertwinement principle*, yang berarti domain konten matematika saling terintegrasi satu dengan lainnya, (5) *the interactivity principle*, yang berarti

pembelajaran matematika bukan sekedar aktivitas individu, melainkan aktivitas sosial, dan (6) *the guidance principle*, guru harus berperan aktif dalam proses pembelajaran, program pembelajarannya memuat skenario yang bekerja dengan baik untuk memahami siswa, dan bersifat koheren untuk jangka panjang. Lebih lanjut *the guidance principle* berkaitan dengan ide “*guided re-invention*,” yakni sebuah ide dimana siswa mengalami proses yang sama yang telah dilakukan sebelumnya oleh para ahli dalam menemukan konsep matematika melalui proses penemuan terbimbing.

Masalah nyata dalam pendekatan matematika realistik adalah masalah yang bersumber dari kehidupan sehari-hari dan juga dapat dibayangkan dalam imajinasi siswa (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Penggunaan masalah dalam matematika realistik lebih mengarah pada “masalah yang masuk akal.” Lebih lanjut dapat dibayangkan oleh siswa menunjukkan masalah tersebut berada dalam jangkauan imajinasinya atau berada dekat dengan lingkungan siswa, sebab meskipun mungkin masalah yang disajikan adalah masalah nyata belum tentu dapat dibayangkan ataupun pernah dialami oleh siswa.

Bila dicermati, pada dasarnya benang merah antara literasi matematis, model PBL, dan matematika realistik akan berada pada satu tema yang sama yaitu matematisasi horisontal dan vertikal yang dikemukakan oleh Treffers. Menurut Treffers dalam Heuvel-Panhuizen (2010), matematisasi horisontal adalah siklus dari dunia nyata ke dunia matematika yang melibatkan penggunaan alat-alat matematika untuk mengorganisir, memodelkan, dan menyelesaikan masalah yang terletak dalam situasi kehidupan nyata, sedangkan matematisasi vertikal adalah proses penggunaan sejumlah strategi dan konsep matematika yang tepat untuk menyelesaikan masalah dalam bahasa simbolik.

Penggunaan masalah nyata sebagai awal pembelajaran secara eksplisit belum ditemukan dalam pembelajaran tradisional. Menurut Rico & Ertmer (2015), pada

pembelajaran tradisional guru hanya mentransfer pengetahuan kepada siswa dan siswa mengulangi pengetahuan atau informasi tersebut melalui serangkaian tugas/latihan yang diberikan oleh guru. Pembelajaran tradisional kurang mengarahkan siswa untuk mengaitkan konten matematika dengan masalah/situasi praktis dan justru diajarkan secara terpisah pada mata pelajaran lain. Hal senada juga dikemukakan Abdullah, Tarmizi, & Abu (2010) bahwa pada pembelajaran tradisional siswa disibukkan oleh latihan, aturan, dan persamaan yang perlu dipelajari, tetapi kurang diarahkan penggunaannya untuk menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan nyata.

Pada penelitian ini model PBL dipadukan dengan pendekatan matematika realistik. Dalam hal ini, prinsip-prinsip pada matematika realistik diintegrasikan dalam langkah-langkah model PBL. Langkah-langkah model PBL berpendekatan matematika realistik disajikan pada antara lain (1) orientasi siswa pada masalah realistik: (a) guru menyajikan tentang masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan meminta siswa menjelaskan masalah tersebut (*the reality principle*), (b) guru bersama siswa membahas masalah yang ada pada LKS dan merumuskan kaitannya dengan materi pembelajaran (*the reality principle*), (c) dari masalah yang telah dibahas, siswa menemukan model dari penyelesaian masalah yang nantinya dikembangkan secara formal sesuai materi pembelajaran (*the level principle*); (2) mengorganisasi siswa untuk belajar: (a) berdasarkan contoh masalah dan model awal yang telah dibahas, guru dan siswa merumuskan definisi, atau sifat-sifat terkait materi pembelajaran (nilai maksimum dan minimum, kemonotonan, dan kecekungan) (*guided re-invention, the guidance principle, the intertwinement principle*), (b) guru dan siswa membahas contoh masalah lainnya yang ada pada LKS, (c) guru membimbing kelompok yang mengalami kesulitan (*the guidance principle*) dan meminta siswa

menanyakan hal-hal yang belum dipahami; (3) membimbing penyelidikan individu atau kelompok: (a) guru membimbing penyelidikan siswa (*the guidance principle*), (b) siswa diminta berdiskusi dalam kelompok untuk mencari masalah sehari-hari yang dapat dimodelkan atau diselesaikan sesuai dengan materi pembelajaran (nilai maksimum dan minimum, kemonotonan, dan kecekungan) (*the level principle*); (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya: (a) tiap kelompok diminta menuliskan laporan hasil kerja kelompoknya (*the activity principle*), (b) perwakilan beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan kelompok lain memberi tanggapan (*the activity principle*); (5) menganalisis dan mengevaluasi proses: (a) guru bersama siswa membahas masalah-masalah yang telah dikerjakan, (b) siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami tentang hasil diskusi dan latihan kelompok. Jadi model PBL berpendekatan matematika realistik yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menggunakan langkah-langkah PBL dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip matematika realistik.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk untuk mengkaji literasi matematis, penerapan model PBL, dan pendekatan matematika realistik dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian meta analisis oleh Strobel & Barneveld (2009) menyimpulkan bahwa PBL dengan masalah yang bersifat ill-structured efektif untuk retensi jangka panjang (long-term retention), pengembangan keterampilan, dan kepuasan siswa. Penelitian oleh Padmavathy & Maresh (2013) menyimpulkan bahwa pemahaman dan kemampuan penerapan konsep matematika dalam masalah kehidupan sehari-hari siswa yang belajar

dengan model PBL lebih baik dari siswa kelompok konvensional. Lebih lanjut, penelitian oleh Laurens, Batlolona, Batlolona, & Leasa (2018) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan *realistic mathematics education* memiliki kemampuan kognitif matematis yang lebih baik dibanding siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian Wardono & Mariani (2014) menyarankan agar guru melakukan inovasi pembelajaran dengan membiasakan siswa dengan soal-soal yang berorientasi PISA sehingga dapat membantu meningkatkan literasi matematis. Penelitian Wardono, Waluya, Kartono, Sukestiyarno, & Mariani (2015) menyimpulkan bahwa pembelajaran *realistic scientific humanist* dapat meningkatkan karakter dan kemampuan pemecahan masalah literasi matematis siswa berdasarkan konten PISA.

Penelitian ini berbeda dengan uraian hasil penelitian yang telah disebutkan. Perbedaan itu terletak pada proses pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu model PBL berpendekatan matematika realistik dan capaian kognitifnya adalah literasi matematis. Lebih lanjut, berdasarkan hasil uraian teoretis, disimpulkan bahwa model PBL, pendekatan matematika realistik, dan literasi matematis memiliki keterkaitan satu sama lain. Hal tersebut yang mendasari perlunya dilakukan inovasi pembelajaran menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik untuk mendukung literasi matematis siswa di kelas XI. Olehnya itu penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan literasi matematis siswa kelas XI pada pembelajaran PBL dengan pendekatan matematika realistik dan menganalisis keefektifan pembelajaran tersebut dalam upaya meningkatkan literasi matematis siswa kelas XI .

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimen. Menurut Cohen, Manion, & Morrison (2007) terkait penelitian pra-eksperimen pada penelitian pembelajaran,

dimungkinkan seorang peneliti melakukan pengukuran variabel dependen (O1) pada satu kelompok sampel kemudian melakukan inovasi dengan memperkenalkan suatu

eksperimentasi yang dimanipulasi (X) yang dirancang untuk meningkatkan capaian variabel dependen. Setelah perlakuan eksperimental, peneliti sekali lagi mengukur variabel dependen kelompok tersebut (O2) dan memberikan penjelasan mengenai perbedaan antara capaian *pretest* dan *posttest* dengan mengacu pada efek X. Dari penjelasan tersebut, desain yang digunakan adalah *one group pretest-posttest* yaitu desain yang dilakukan pada satu kelompok saja tanpa kelompok pembanding. Pada penelitian ini, sebelum diberi perlakuan, kelompok tersebut diukur literasi matematisnya dan setelah diberi perlakuan kembali lagi dilakukan pengukuran. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran model PBL berpendekatan matematika realistik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April tahun 2019 di SMA Negeri 2 Kendari. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-MIPA SMA Negeri 2 Kendari pada semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019 yang tersebar pada 8 kelas paralel dan tidak ada kelas unggulan. Penentuan sampel penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas XI-MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang. Pertimbangan yang digunakan dalam penentuan sampel tersebut didasarkan hasil tes awal yang menunjukkan nilai rata-rata literasi matematis di kelas tersebut masih rendah.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes literasi matematis yang disusun oleh peneliti pada materi Turunan Fungsi Aljabar. Tes tersebut didasarkan pada konten, konteks, dan level literasi matematis, yakni level 1 sampai 6. Sebelum digunakan dalam penelitian, tes tersebut telah divalidasi oleh ahli untuk mengetahui kevalidan kontennya. Validasi konten dilakukan oleh 7 orang validator, dengan rincian 5 orang berasal dari dosen pendidikan matematika dan 2 orang berasal dari guru matematika SMA. Hasil validasi konten tersebut dianalisis menggunakan formula Aiken V, dengan kriteria butir

dikatakan valid jika $V_{hitung} > V_{tabel}$. Ada 5 kategori yang digunakan, yaitu tidak relevan, kurang relevan, cukup relevan, relevan, dan sangat relevan, sehingga dari jumlah validator sebanyak 7 orang dan kategori penilaiannya sebanyak 5 diperoleh $V_{tabel} = 0,75$ (dengan probabilitas sebesar 0,041). Dari hasil perhitungan berdasarkan penilaian validator diperoleh nilai $V_{hitung} > 0,75$, ini berarti semua soal memenuhi kriteria valid.

Tes juga diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya. Dari hasil ujicoba diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0.88. Untuk daya pembedanya, dari 8 nomor soal diperoleh 2 nomor soal dengan kategori baik dan 6 nomor lainnya pada kategori cukup. Selanjutnya untuk tingkat kesukarannya, diperoleh 5 nomor soal dengan kategori sedang dan 3 nomor soal pada kategori sukar.

Analisis data hasil penelitian ini diawali dengan analisis deskriptif literasi matematis siswa, yaitu persentase siswa yang mencapai level literasi matematis. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui keefektifan model PBL berpendekatan matematika realistik. Indikator keefektifan pada penelitian ini antara lain (1) capaian rata-rata literasi matematis siswa lebih dari 65, (2) lebih dari 75% siswa yang diajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik mencapai nilai minimal 65, (3) peningkatan literasi matematis siswa minimal pada kategori sedang.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, terlebih dahulu diuji normalitas data literasi matematis siswa menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk menganalisis indikator keefektifan yang pertama, rumusan hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\mu \leq 65$ (rata-rata literasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik kurang dari atau sama dengan 65).

H_1 : $\mu > 65$ (rata-rata literasi matematis

siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik lebih dari 65).

Uji statistik yang digunakan adalah uji t satu sampel dengan kriteria jika $t_{hitung} \geq t_{(\alpha;0,05)}$ maka H_0 ditolak. Untuk indikator yang kedua rumusan hipotesisnya sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai ≥ 65 kurang sama

dari atau dengan 75%).

$H_1 : \pi > 75\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai ≥ 65 lebih dari 75%).

Uji statistik yang digunakan adalah uji proporsi Z dengan kriteria nilai $z > z_{0,05}$ maka H_0 ditolak. Untuk indikator ketiga digunakan uji Gain.

HASIL PENELITIAN

Capaian level literasi matematis siswa setelah belajar menggunakan model PBL dengan pendekatan matematika realistik dianalisis secara deskriptif. Analisis tersebut dilakukan dengan menghitung persentase

siswa yang mencapai tiap level literasi matematis, dengan kata lain siswa tersebut menjawab dengan benar soal-soal yang mengukur tiap level literasi matematis. Hasil analisis tersebut termuat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Capaian Level Literasi Matematis Siswa

Level	Jumlah Siswa Menjawab Benar (dari 36 orang)	Persentase (%)
Level 1	28	77,78
Level 2	26	72,22
Level 3	23	63,89
Level 4	17	47,22

Berdasarkan Tabel 1, literasi matematis siswa dominan pada level 1 dan 2, bila dibandingkan dengan yang mencapai level 3 dan 4. Pada penelitian ini tidak ada

siswa yang mencapai level 5 dan 6. Selanjutnya data literasi matematis dianalisis secara deskriptif yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif Literasi Matematis Siswa

Statistik	Data
<i>Mean</i>	70,58
<i>Median</i>	70,13
<i>Mode</i>	68,83
<i>Std. Deviation</i>	4,97
<i>Variance</i>	24,74
<i>Minimum</i>	58,44
<i>Maximum</i>	79,22

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata literasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik sebesar 70,58, nilai ini sudah melampaui

rata-rata yang ditetapkan sebesar 65. Demikian pula dari besaran median pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sedikitnya 50% siswa telah melampaui nilai ketuntasan yang ditetapkan. Bila ditinjau dari nilai

minimum yang diperoleh siswa, maka masih ada siswa yang nilai literasi matematisnya di bawah 65, dalam hal ini sebanyak 2 orang siswa.

Lebih lanjut, data hasil penelitian ini diuji kenormalannya menggunakan uji

Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,071 > \alpha = 0,05$ dan disimpulkan bahwa data literasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil pengujian termuat pada Tabel 3

Tabel 3 Hasil Uji Shapiro-Wilk

Variabel	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Literasi matematis	0,945	36	0,071

Lebih lanjut dilakukan analisis keefektifan pembelajaran model PBL berpendekatan matematika realistik dalam upaya meningkatkan kemampuan matematika realistik siswa kelas XI. Indikator keefektifan model PBL berpendekatan matematika realistik pada penelitian ini antara lain (1) capaian rata-rata literasi matematis siswa lebih dari 65,

(2) lebih dari 75% siswa yang diajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik mencapai nilai minimal 65, (3) peningkatan literasi matematis siswa minimal pada kategori sedang. Hasil uji banding rata-rata literasi matematis siswa menggunakan uji t satu sampel termuat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji t Satu Sampel

Variabel	t	df	Test Value = 65	
			Sig. (2-tailed)	Mean Difference
LM	6,735	35	0,000	5,583

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, diperoleh nilai $t_{hitung} = 6,735 \geq t_{(0,05;35)} = 1,689$. Ini berarti rata-rata literasi matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik lebih dari 65. Selanjutnya, hasil uji proporsi menggunakan uji **Z** menunjukkan nilai $Z_{hitung} = 2,633 > Z_{tabel} = 1,645$. Ini berarti lebih dari 75% siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika

realistik literasi matematisnya minimal 65. Untuk indikator ketiga, rata-rata peningkatan literasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik sebesar 0,37 yang kategori sedang. Dari uraian hasil tersebut disimpulkan bahwa model PBL berpendekatan matematika realistik efektif untuk meningkatkan literasi matematis siswa.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, level literasi matematis siswa dominan pada level 1 dan 2, yang ditunjukkan oleh persentase siswa yang mencapai dua level tersebut lebih besar bila dibandingkan dengan yang mencapai level 3 dan 4, serta tidak ada siswa yang mencapai level 5 dan 6. Hasil ini bila dibandingkan dengan deksripsi level literasi

matematis dalam OECD (2013a) menunjukkan bahwa secara umum siswa mampu menafsirkan dan mengenali situasi dengan konteks yang memerlukan kesimpulan langsung, mampu memilih informasi yang relevan baik dari sumber yang tunggal maupun yang berbeda. Para siswa mulai bekerja secara efektif dengan

model dalam situasi yang konkret tetapi kompleks. Siswa dapat memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda, dan menghubungkannya dengan situasi nyata.

Tidak adanya siswa yang mencapai level 5 dan 6 sejalan dengan hasil PISA 2018 yang mana hanya sekitar 1% siswa Indonesia yang mencapai level 5 atau lebih, masih jauh dari rata-rata OECD sebesar 11%. Pada penelitian ini, kendala yang dialami siswa saat menyelesaikan masalah literasi pada level 5 dan 6 bila dibandingkan dengan deskripsi level literasi matematis dalam OECD (2013a) disebabkan karena siswa belum mampu menerapkan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru untuk menghadapi situasi baru. Lebih lanjut siswa belum dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengetahui kendala yang dihadapi, melakukan dugaan-dugaan, dan mengevaluasi strategi untuk memecahkan masalah yang rumit yang berhubungan dengan model ini. Sebagai contoh, siswa belum mampu membuat hubungan antara laju pertambahan bola dan laju pertambahan jari-jari bola setelah bola ditiup dan menyelesaikannya menggunakan aturan rantai.

Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model PBL berpendekatan matematika realistik efektif untuk meningkatkan literasi matematis siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kazemi & Ghoraishi (2012) yang menunjukkan bahwa model PBL lebih efektif dibandingkan model tradisional dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian Fatade, Mogari, & Arigbabu (2013) juga menyimpulkan bahwa model PBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Demikian pula hasil penelitian Padmavathy & Maresh (2013) menyimpulkan bahwa pemahaman matematika dan kemampuan penerapan konsep matematika dalam masalah

kehidupan sehari-hari siswa yang diajar dengan model PBL lebih baik dari siswa kelompok konvensional. Sama halnya hasil penelitian Firdaus, Wahyudin, & Tatang (2017) yang menyimpulkan bahwa model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Penelitian Nola Putra, Wardono, & Supriyono (2018) juga menyimpulkan bahwa model PBL dengan pendekatan matematika realistik berbantuan *Schoology* dapat meningkatkan literasi matematis siswa.

Peningkatan literasi matematis siswa sangat berkaitan dengan penerapan model PBL. Relevansi tersebut juga dapat dilihat dari karakteristik model PBL yang menjadikan masalah menjadi titik awal dari proses pembelajaran. Menurut Major & Mulvihill (2018) model PBL merupakan proses pembelajaran yang dititikberatkan pada pengalaman pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sesuai konten dan konteksnya. Proses ini mendorong siswa untuk berlatih memformulasikan masalah, menerapkan konsep dan prosedur dalam materi Turunan, dan menginterpretasikan hasil penyelesaian pemecahan masalah sesuai dengan masalah yang disajikan.

Hasil penelitian ini juga tidak lepas dari peran guru selama pembelajaran. Pada penelitian ini, guru benar-benar terlibat aktif dalam kegiatan kelompok. Tidak hanya sekedar memberikan masalah kemudian pasif menunggu siswa bekerja kelompok, namun guru ikut serta mendampingi dan membimbing siswa dalam proses pemecahan masalah. Terkadang guru juga kembali memberikan penjelasan secara klasikal ketika beberapa kelompok mengalami kendala yang sama dalam proses pemecahan masalah. Hal ini didukung oleh penjelasan English & Kitsantas (2013) dalam PBL guru berperan untuk memberikan stimulus, motivasi, dan memfasilitasi pembelajaran melalui *scaffolding*, umpan balik, bimbingan, dan melatih proses berpikir siswa.

Demikian pula pendekatan matematika realistik memainkan perannya dalam penelitian ini. Penggunaan masalah

pada model PBL, sesuai dengan salah satu prinsip matematika realistik, yaitu pembelajaran diawali dengan menggunakan masalah nyata. Masalah nyata yang dimaksud menurut Menurut Heuvel-Panhuizen & Drijvers (2014) adalah masalah yang bersumber dari kehidupan sehari-hari dan juga dapat dibayangkan dalam imajinasi siswa. Olehnya itu, menurut Wardono et al. (2015) pada pendekatan matematika realistik, siswa tidak langsung diajarkan konsep matematika yang abstrak, melainkan melalui pembelajaran nyata yang diubah menjadi sebuah konsep matematika yang abstrak. Hal ini penting, sebab melalui masalah nyata yang disajikan pada awal pembelajaran akan memberikan siswa wawasan yang lebih baik mengenai penerapan materi Turunan Fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut, prinsip-prinsip dalam matematika realistik membantu siswa menghubungkan model informal sehari-hari menjadi bentuk yang formal secara matematis. Proses tersebut memungkinkan siswa mengonstruksi

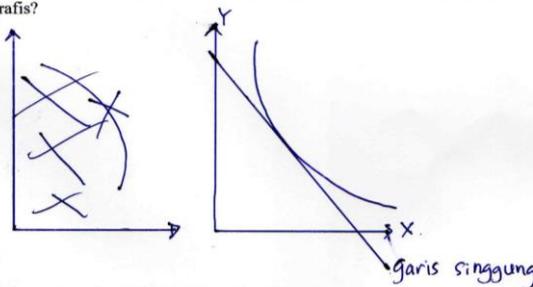
pengetahuan dan pemahaman matematis yang lebih baik, sebab pengetahuan dikonstruksi melalui pengalaman belajar yang bersumber dari masalah yang dikenali siswa.

Pengenalan dan penggunaan masalah nyata pada awal pembelajaran bukan hanya sebatas dilakukan untuk memotivasi siswa pada kegiatan pendahuluan pembelajaran. Demikian pula penerapan materi pembelajaran, dalam hal ini Turunan Fungsi, bukan hanya sekedar penggunaan aturan mencari turunan dan kaitannya dengan konsep maksimum-minimum, kemonotonan, dan kecekungan pada masalah yang serupa dengan contoh soal. Lebih dari itu, fenomena *real world* harus menjadi sumber pembelajaran. Perhatian harus lebih ditekankan pada keterkaitan materi atau aplikasinya dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, bukan sekedar memorisasi (mengingat) dan otomatisasi penggunaan rumus atau aturan.

Tahukah kamu:

Dalam sepuluh tahun terakhir, jumlah maupun persentase pengangguran di Indonesia sebenarnya menunjukkan tren penurunan. Meningkatnya jumlah angkatan kerja yang dibarengi dengan kenaikan jumlah penduduk yang bekerja, mampu menekan angka pengangguran mendekati level 5 persen pada Februari 2019.

Bagaimana kamu mengilustrasikan informasi mengenai penurunan jumlah pengangguran di Indonesia secara grafis?



Cobalah buat garis singgung pada grafik yang kamu buat!

Apa yang kamu simpulkan mengenai kemiringan/gradien garis singgung tersebut?

Gradien garis singgungnya negatif

Apa hubungannya kemiringan garis singgung yang kamu buat dengan turunan pertama suatu fungsi?

Gradien garis singgung adalah turunan pertama fungsi di titik x . $m = f'(x)$
 Gradiennya negatif, maka $f'(x) < 0$

~~f(x)~~

Gambar 1. Pengenalan Materi melalui Contoh Kehidupan Sehari-hari

Pada pembelajaran dengan model PBL berpendekatan matematika realistik pada penerapan Turunan Fungsi Aljabar, siswa tidak langsung belajar mengenai konsep nilai maksimum-minimum, kemonotonan, dan kecekungan. Pada awal pembelajaran siswa diperkenalkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik pembelajaran, misalnya bagaimana memaksimalkan laba penjualan dari suatu produksi barang, meminta siswa menginterpretasikan secara grafis mengenai data laju jumlah pengangguran di Indonesia, dan contoh yang lainnya. Masalah-masalah tersebut tentu bukanlah hal asing bagi siswa kelas XI, sebab setidaknya masalah tersebut sudah pernah dialami, dibaca, dan yang terpenting lagi tentunya dapat dibayangkan dalam imajinasi siswa. Contoh topik kehidupan sehari-hari yang disajikan pada awal pembelajaran seperti pada Gambar 1

Berdasarkan Gambar 1, siswa disajikan informasi mengenai penurunan jumlah pengangguran di Indonesia selama 10 tahun terakhir. Lebih lanjut dari informasi tersebut, siswa diminta membuat sketsa grafik dan garis singgungnya. Dari proses itulah siswa diperkenalkan tentang konsep kemonotonan, dalam hal ini fungsi turun. Siswa mengaitkan antara kemiringan garis singgung dengan turunan pertama suatu fungsi.

Pada penelitian ini, siswa juga terlibat aktif dalam proses diskusi kelompok ketika

menyelesaikan masalah literasi matematis. Hal ini tidak lepas dari peran model PBL. Menurut Hung (2009), PBL menekankan proses penalaran, artinya belajar dengan PBL tidak lagi sesederhana dalam pengumpul fakta, sebaliknya, siswa harus terlibat dalam proses penyelidikan dan keterampilan berpikir kritis dan kreatif adalah kunci untuk dapat memecahkan masalah. Loyens, Kirschner, & Paas (2011) juga menjelaskan bahwa dalam PBL, siswa perlu berdiskusi mengenai masalah yang disajikan sebelum menerima input materi pembelajaran dan oleh karena itu, siswa perlu menggunakan pengetahuan sebelumnya. Lebih lanjut dijelaskan, dalam kelompok, siswa mencoba membangun pemahaman tentang masalah dan mendiskusikan kemungkinan penjelasan atau solusi dari pemecahan masalah.

Keterlibatan aktif siswa dalam PBL juga sejalan dengan prinsip *interactivity* (interaktivitas) pada matematika realistik, yang menurut Heuvel-Panhuizen & Drijvers (2014) bahwa pembelajaran matematika bukan hanya sebatas aktivitas individu, melainkan aktivitas sosial. Oleh karena itu pada pendekatan matematika realistik menekankan adanya diskusi kelas dan kerja kelompok sehingga memungkinkan siswa untuk saling berbagi ide dan strategi pemecahan masalah satu sama lain, serta mendorong siswa mencapai pemahaman yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa level literasi matematis siswa dominan pada level 1 dan 2, namun adapula siswa yang sudah mencapai level 3 dan 4. Lebih lanjut, rata-rata literasi matematis siswa yang belajar menggunakan model PBL berpendekatan matematika realistik lebih dari 65 dan nilai tersebut dicapai oleh lebih dari 75% siswa, serta peningkatan literasi matematis siswa pada kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL dengan pendekatan matematika realistik efektif meningkatkan literasi matematis siswa.

Saran yang diberikan dari hasil penelitian ini yaitu pengelolaan waktu dalam pembelajaran model PBL dengan pendekatan matematika realistik harus benar-benar disiplin dan tepat sehingga pembelajaran berlangsung dengan efisien. Lebih lanjut, untuk mencapai literasi matematis, guru perlu memahami komponen-komponen yang ada didalamnya, baik itu dari segi konten, konteks, kemampuan matematik yang dibutuhkan, dan level literasi matematis. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pembelajaran dengan model PBL dengan

pendekatan matematika realistik yang berbantuan teknologi informasi sebagai media pembelajarannya, sehingga literasi

matematis siswa dapat ditingkatkan sampai pada level 5 dan 6.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. I., Tarmizi, R. A., & Abu, R. (2010). The Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance and Affective Attributes in Learning Statistics at Form Four Secondary Level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 370–376. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.052>
- Ali, R., Hukamdad, Akhter, A., & Khan, A. (2010). Effect of Using Problem Solving Method in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students. *Asian Social Science*, 6(2), 67–72. <https://doi.org/10.5539/ass.v6n2p67>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed)*.
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 128–150. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1339>
- Fatade, A. O., Mogari, D., & Arigbabu, A. A. (2013). Effect of Problem-Based Learning on Senior Secondary School Students' Achievements in Further Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 6(3), 27–44.
- Firdaus, F. M., Wahyudin, & Tatang, H. (2017). Improving primary students mathematical literacy through problem based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212–219. <https://doi.org/10.5897/err2016.3072>
- Heuvel-panhuizen, M. Van Den. (2010). Reform under attack Forty Years of Working on Better Mathematics Education thrown on the Scrapheap? No Way! *Proceedings of the 33rd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 1–25. Fremantle: MERGA.
- Heuvel-Panhuizen, M. Van Den, & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. In *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 521–534). <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8>
- Hung, W. (2009). The 9-Step Problem Design Process for Problem-Based Learning: Application of the 3C3R Model. *Educational Research Review*, 4(2), 118–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2008.12.001>
- Kazemi, F., & Ghorraishi, M. (2012). Comparison of Problem-Based Learning Approach and Traditional Teaching on Attitude, Misconceptions and Mathematics Performance of University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3852–3856. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.159>
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>

- Loyens, S. M. M., Kirschner, P., & Paas, F. (2011). *Problem-based learning*. In K. R. Harris, S. Graham & T. Urdan (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook*. Washington: American Psychological Association.
- Major, T., & Mulvihill, T. M. (2018). Problem-Based Learning Pedagogies in Teacher Education: The Case of Botswana. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.7771/1541-5015.1543>
- Merritt, J., Lee, M. Y., Rillero, P., & Kinach, B. M. (2017). Problem-Based Learning in K – 8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2), 5–17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1674>
- Nolaputra, A. P., Wardono, & Supriyono. (2018). Analisis literasi matematis pada Pembelajaran PBL pendekatan RME berbantuan Schoology siswa SMP. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 18–32.
- OECD. (2013a). *PISA 2012 Assessment and analytical framework PISA 2012*. OECD Publishing.
- OECD. (2013b). *PISA 2012 results in focus*. OECD Publishing.
- OECD. (2018). *PISA 2015 result in focus*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I) what students know and can do*. Paris: OECD Publishing.
- Ojose, B. (2011). Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Padmavathy, R. D., & Maresh, K. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. *International Multidisciplinary E-Journal*, II(1), 45–51.
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs : Teachers Adapting Problem-based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 9–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA Terhadap Kurikulum Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1), 51–71. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24832%2Fjpnk.v4i1.1157>
- Rico, R., & Ertmer, P. A. (2015). Examining the Role of the Instructor in Problem-centered Instruction. *Techtrends TechTrends*, 59, 93–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11528-015-0876-4>
- Stacey, K. (2010). Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1), 1–16.
- Strobel, J., & Barneveld, A. Van. (2009). When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 44–58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- Thomson, S., Hilman, K., & Bortoli, L. De. (2013). *A teacher ' s guide to PISA mathematical literacy*. Australian Council for Educational Research Ltd.
- Wardono, & Mariani, S. (2014). Assessment To Improve Mathematics Literacy. *International Journal of Education and Research*, 2(7), 361–372.
- Wardono, Waluya, B., Kartono, Sukestiyarno, & Mariani, S. (2015).

The Realistic Scientific Humanist Learning With Character Education To Improve Mathematics Literacy Based On PISA. *International Journal of Education and Research*, 3(1), 349–362.

Wedeg, T. (2010). Ethnomathematics and mathematical literacy: People knowing mathematics in society. *Mathematics and Mathematics Education: Cultural and Social Dimensions. Proceedings of MADIF 7. The Seventh Mathematics Education Research Seminar, Stockholm*, 31–46. Linköping: Skrifter från SMDF, Nr.7, Linköping Universitet.