



Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematis Tipe HOTS dan Motivasi Belajar Siswa MA Amanatul Ummah Mojokerto

Ardianik^{a,1}, Kusmiyati^{b,2}

^{a,b} Pendidikan Matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo Surabaya Indonesia

Email coresponden author: ardianik@unitomo.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menguji dan membuktikan: 1) perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran konvensional/langsung; 2) perbedaan motivasi belajar matematika antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran konvensional/langsung pada siswa kelas X - MIA Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto. Kontribusi dalam bidang pembelajaran matematika dapat dijadikan dasar acuan untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih baik yang dapat mengembangkan kemampuan memecahkan soal HOTS dan motivasi belajar siswa. Pendekatan penelitian kuantitatif dan jenis penelitian menggunakan *quasy-eksperimen* dengan *pretest-posttest control group design*. Populasinya seluruh siswa kelas X MIA yang bukan kelas olimpiade melainkan kelas non olimpiade (regular). Sampel penelitian diambil dua kelas yang mempunyai kemampuan awal sama, dijadikan sebagai kelas yang menerapkan model pembelajaran langsung dan kelas model PBL. Metode pengumpulan data berupa angket motivasi dan tes. Variabel bebas yaitu model PBL dan model pembelajaran langsung, variabel terikat yaitu kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS dan motivasi belajar. Metode analisis data dengan uji t (two independent sample t test). Hasil penelitian: 1) Terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS yang sangat signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung; 2) Terdapat perbedaan motivasi belajar yang signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung pada siswa kelas X - MIA MA Amanatul Ummah Mojokerto.

Abstract

The purpose of this study was to test and prove: 1) differences in the ability to solve HOTS-type mathematical problems between classes that apply the PBL model and conventional/direct learning models; 2) differences in motivation to learn mathematics between classes that apply the PBL model and conventional/direct learning models in class X - MIA Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto. Contributions in the field of learning mathematics can be used as a reference basis for designing better learning strategies that can develop HOTS problem-solving skills and student learning motivation. Quantitative research approach and type of research using quasy-experiment with pretest-posttest control group design. The population is all students of class X MIA who are not in the Olympic class but in the non-Olympic class (regular). The research sample was taken from two classes that

Sejarah Artikel

Diterima : 23 Mei 2023

Disetujui : 2 Juni 2023

Kata kunci:

HOTS, Motivasi Belajar, Pembelajaran Berbasis Masalah

Keywords:

HOTS, Motivation to learn, Problem Based Learning

had the same initial abilities, used as a class that applied the direct learning model and the PBL model class. Methods of data collection in the form of motivational questionnaires and tests. The independent variables are the PBL model and the direct learning model, the dependent variable is the ability to solve HOTS type mathematical problems and learning motivation. Data analysis method with t test (two independent sample t test). The results of the study: 1) There is a very significant difference in the ability to solve HOTS-type mathematical problems between classes that apply the PBL model and the direct learning model; 2) There is a significant difference in learning motivation between classes that apply the PBL model and the direct learning model in class X - MIA MA Amanatul Ummah Mojokerto students.

Pendahuluan

Laporan OECD Program for International Student Assessment (PISA) tiga tahunan, di tahun 2018 menunjukkan bahwa nilai siswa Indonesia termasuk yang terendah dalam matematika, peringkat 73 dari 79 negara (OECD, 2018). Siswa Indonesia mengalami kesulitan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam konteks dunia nyata yang sangat mengandalkan kemampuan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi atau high-order thinking skills (HOTS) (Suparman et al., 2021). Ketidakmampuan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah dunia nyata akan berdampak negatif pada kehidupan profesional masa depan siswa. Salah satu faktor penyebab utamanya adalah pembelajaran didaktik yang berpusat pada guru dan terfokus pada penerapan kemampuan berpikir tingkat rendah atau lower-order thinking skills (LOTS) (Abdullah et al., 2017) (Seman et al., 2017). Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk memperkenalkan strategi baru untuk meningkatkan kemahiran matematika dengan beralih dari penekanan utama pada menghafal berurutan LOTS ke keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). HOTS meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan menghasilkan ide-ide baru melalui kemampuan berpikir faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif mereka (Hermayawati, 2020).

Kurikulum 2013 lebih ditekankan dalam dimensi pedagogik modern dalam proses belajar mengajar dengan mengaplikasikan pendekatan ilmiah, artinya dalam proses belajar mengajar antara lain meliputi memeriksa, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasi. Siswa dibimbing untuk dapat berpikir secara logis, selaras dan sistematis dengan menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill / HOTS*). Menurut Sani keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill*) memuat kemampuan berpikir yang kritis, logis, metakognitif, introspektif, dan inovatif,

dimana keterampilan ini sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dan menentukan keputusan (Sani, 2019).

Salah satu materi pembelajaran di sekolah tingkat SMA/MA yang dalam pemecahan masalahnya memerlukan penerapan keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah mata pelajaran matematika. Namun pada kenyataannya penerapan soal-soal matematika dengan tipe HOTS ini masih sangat kurang dalam buku latihan atau pun buku paket siswa. Hal ini didukung masukan dari guru matematika Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto, sesuai dengan pendapat Yenusi yaitu dalam buku teks matematika siswa SMA/MA hanya memuat sedikit soal-soal latihan yang dapat dikategorikan sebagai soal tipe HOTS (Yenusi et al., 2019). Soal-soal matematika dengan tipe HOTS sangat penting dikembangkan dalam Kurikulum yang berlaku saat ini dikarenakan soal dengan tipe ini mampu melatih siswa untuk berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, kemampuan HOTS meliputi aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi (Tambunan, 2019) (Suryapuspitarini et al., 2018). Penerapan HOTS di sekolah-sekolah di Indonesia menerapkan tatanan taksonomi Bloom, yaitu: menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Darmawan & Sujoko, 2013).

Ciri-ciri umum dari HOTS menunjukkan adanya proses berpikir yang tidak rutin dan lebih kompleks yang membutuhkan usaha yang besar. HOTS mempromosikan pembelajaran berkelanjutan dan memberikan berbagai manfaat bagi negara di masa depan. Inti dari HOTS adalah keterampilan siswa dalam pemecahan masalah, pertanyaan, penalaran, komunikasi, dan koneksi. Keterampilan tersebut dibutuhkan siswa dalam belajar matematika dengan pengetahuan yang baik yang ada pada dirinya (Ansari et al., 2021) (Widana, 2018). Mengembangkan HOTS berarti mengembangkan pemahaman konseptual, komunikasi, penalaran, kreativitas, dan pemecahan masalah sehingga prestasi belajar matematika siswa dapat ditentukan oleh banyak faktor diantaranya kompetensi guru dalam mengembangkan HOTS siswa. Sejalan dengan pendapat tersebut, (Ichsan et al., 2019) mengemukakan bahwa guru harus mampu mengintegrasikan HOTS dalam matematika; jika tidak, kemampuan siswa dapat terhambat oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan pengetahuan guru tentang HOTS. Tidak hanya itu, siswa juga dapat mengembangkan HOTS untuk dapat menjawab tantangan abad 21 karena kemampuannya dalam aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri (Saputri et al., 2019). Salah satu prioritas utama dalam pembelajaran matematika adalah memperoleh keterampilan berpikir kreatif dan kritis serta kemampuan pemecahan masalah yang memainkan peran penting ketika diterapkan

dalam kehidupan sehari-hari (S. S. Ali, 2019) (Suparman et al., 2021). Keterampilan penting tersebut dikembangkan melalui keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), tingkat berpikir yang mengelola domain yang luas dari informasi dan pengetahuan dengan penggunaan meta-kognisi ke dalam struktur terpadu untuk memecahkan masalah nyata.

Model *Problem Based Learning* merupakan sebuah pembelajaran yang menuntut siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui permasalahan (Elizabeth & Sigahitong, 2018). Model *Problem Based Learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dari pendengar informasi pasif menjadi aktif, dan menekankan pada proses pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari yang harus dipecahkan oleh siswa melalui investigasi mandiri untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah agar terbentuk solusi dari permasalahan tersebut sebagai pengetahuan dan konsep yang esensial dari pembelajaran (Kodariyati et al., 2016). Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah teknik pedagogis yang memfasilitasi proses pembelajaran melalui kerja kelompok kolaboratif dan pemecahan masalah terbuka. Ini pertama kali diperkenalkan oleh sekolah kedokteran Universitas McMaster pada pertengahan 1960-an untuk penggunaan "masalah" yang mewakili masalah medis yang sebenarnya. Pendekatan ini kemudian diadopsi oleh disiplin lain (Loyens et al., 2008). Prinsip PBL dibangun berdasarkan teori konstruktivisme sosial dimana siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi sosial. Siswa didorong untuk bekerja secara kolaboratif dengan *peer-review* dalam diskusi kelompok kecil yang mempromosikan pemikiran tingkat tinggi dan konstruksi pengetahuan bersama. Guru memfasilitasi pembelajaran dengan mengakui usaha siswa, ide, dan pengetahuan sebelumnya. Loyens mencantumkan lima tujuan utama penerapan PBL bagi siswa yang meliputi pengetahuan yang luas dan fleksibel, kolaborasi yang efektif, motivasi intrinsik untuk belajar, pemecahan masalah yang efektif, dan keterampilan belajar mandiri.

Berdasarkan karakteristik model PBL cirikan pemecahan masalah kehidupan sehari-hari sangat tepat jika diberikan dalam pembelajaran tatap muka secara langsung utamanya dalam memecahkan masalah matematika untuk tipe HOTS. Tetapi guru perlu mengupayakan pengajaran inovatif kreatif dalam memotivasi siswa agar siswa mampu menjalin komunikasi yang lebih aktif dengan kelompoknya untuk mengatasi hambatan saat dilakukan pembelajaran PBL (Mayasari et al., 2022), sebab siswa jika tidak mau bekerja sama secara kelompok akan mengalami kesulitan apalagi kemampuan siswa tidak sama dan tidak

memiliki kepercayaan diri yang baik dalam mengemukakan pokok pikirannya (Oktaviani et al., 2021). Pendekatan pembelajaran berbasis masalah ini dianggap salah satu strategi terbaik untuk meningkatkan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah yang membantu siswa untuk mengembangkan HOTS (Bosica et al., 2021).

Sebagai pendidik, seorang guru memiliki peran untuk terus mendorong siswa agar mempunyai motive dalam diri siswa, berupa kemauan yang kuat untuk berbuat, tekun dalam mengerjakan tugas dan ulet dalam menghadapi kesulitan utamanya dalam mengerjakan persoalan matematika (Sardiman, 2006). Menurut Mc Donald dalam Kompri, motivasi adalah suatu perubahan energi di dalam pribadi seseorang yang ditandai dengan timbulnya afektif (perasaan) dan reaksi untuk mencapai tujuan (Kompri., 2016). Menurut (Uno, 2023), motivasi belajar yaitu perubahan tingkah laku secara internal maupun eksternal dari seseorang siswa yang sedang belajar, dipengaruhi beberapa penanda atau unsur sebagai pendukung atau dorongan tindakan tersebut. Dengan demikian munculnya motivasi ditandai dengan adanya perubahan energi dalam diri seseorang yang dapat disadari atau tidak. Tambunan mengatakan bahwa prestasi belajar dan pembelajaran matematika siswa pada HOTS dapat tercapai dengan baik jika faktor internal (minat dan motivasi siswa dalam belajar matematika dan faktor eksternal (penggunaan pendekatan dan pelaksanaan pembelajaran) dikontrol dengan baik (Tambunan, 2019). Sebagaimana yang diungkapkan oleh Arden (1957) dalam Wina Sanjaya, bahwa kuat lemahnya atau semangat tidaknya usaha yang dilakukan seseorang untuk mencapai tujuan akan ditentukan oleh kuat lemahnya motive yang dimiliki orang tersebut (Sanjaya, 2010). Keberhasilan belajar seorang siswa akan terjadi apabila dalam diri siswa tersebut ada keinginan untuk belajar, dengan adanya dorongan dan terencananya sikap dan integritas siswa untuk belajar maka motivasi belajar siswa tersebut akan meningkat. Motivasi belajar yang tinggi didukung disiplin belajar yang baik akan membantu mempermudah dan memperlancar usaha belajar dalam tujuan meningkatkan prestasi belajar siswa (Lomu & Widodo, 2018).

Menurut Andeka, motivasi belajar adalah kunci dalam mencapai keberhasilan belajar bagi siswa. Namun setiap siswa memiliki keinginan/dorongan dan ketertarikan yang tidak sama dalam mengikuti proses belajar di kelas. Adanya perbedaan membuat guru kadang kala merasa kesulitan dalam mengajar. Inilah salah satu tugas guru merancang model pembelajaran yang dapat mengakomodasi keinginan/dorongan siswa yang berbeda-beda. Faktor-faktor penyebab rendahnya motivasi belajar siswa pada proses pembelajaran

matematika yaitu: (1) Kemampuan siswa dalam menyerap informasi dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru masih kurang memuaskan, hal ini disebabkan kurangnya motivasi belajar dalam proses pembelajaran matematika yang berdampak pada nilai yang akan diraih oleh siswa; (2) Kondisi lingkungan yang tidak mendukung pada saat belajar matematika membuat peserta didik tidak berkonsentrasi dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah (Andeka et al., 2021). Oleh karena itu, sangat penting untuk mempelajari sejauh mana tingkat motivasi yang sudah ada mempengaruhi kognitif atau prestasi akademik yang masih kurang dipelajari.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka hipotesis penelitian ini adalah: 1) Terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran konvensional/langsung; 2) Terdapat perbedaan motivasi belajar matematika antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran konvensional/langsung pada siswa kelas X - MIA Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi khususnya guru matematika, yaitu sebagai acuan untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih baik yang memberikan dampak dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS dan motivasi belajar siswa.

Metode

Pendekatan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif karena bertujuan untuk menguji sejumlah hipotesis yang telah dirumuskan. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menganalisisnya ditekankan pada data numerikal (angka) yang diolah menggunakan metode statistika (Mahmud., 2011). Jenis penelitian eksperimen, dimana sengaja melakukan percobaan dengan memberi perlakuan (*treatment*) kepada subjek penelitian serta mengontrol variabel-variabel yang diperkirakan berpengaruh terhadap variabel tertentu. Jenis penelitiannya menggunakan *quasy-eksperimen* dengan *pretest-posttest control group design*. Pada desain penelitian ini ada dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, keduanya akan diberikan pretest selanjutnya kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan menggunakan model *problem based learning*. Pada akhir penelitian kedua kelompok akan diberikan posttest untuk mengetahui perubahan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS dan motivasi belajar matematika. Variabel Penelitian ada dua yaitu variabel bebas/independen dalam hal ini model pembelajaran yang akan diterapkan (model PBL dan model pembelajaran langsung), sebagai variabel terikat/dependen yaitu

kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS dan motivasi belajar matematika. Populasinya seluruh siswa kelas X MIA Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto yang bukan kelas olimpiade melainkan kelas non olimpiade atau kelas reguler. Sebagai sampel penelitian, dari seluruh siswa kelas X MIA diambil dua kelas yang mempunyai kemampuan awal sama. Kemudian dua kelas tersebut dijadikan sebagai kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional/langsung dan kelas yang menerapkan model PBL. Waktu penelitian dilaksanakan semester ganjil tahun akademik 2022/2023 atau periode Juli - Oktober 2022. Metode pengumpulan data menggunakan angket/kuesioner dan tes. Instrumen penelitian berupa lembar soal tes tipe HOTS yang berjumlah 5 butir soal dalam bentuk uraian (essay) dan angket (kuesioner) motivasi belajar. Lembar angket digunakan untuk memperoleh data motivasi belajar siswa dalam bentuk skala *Likert*. Sudaryono menjelaskan bahwa penggunaan skala *Likert* pada suatu angket bertujuan untuk mengukur persepsi, pendapat dan sikap suatu kelompok atau individu terhadap suatu gejala sosial yang sebelumnya telah ditetapkan secara detail sebagai variabel penelitian yang akan diteliti (Sudaryono., 2016). Angket yang telah disusun mengikuti teori dari Widoyoko pilihan jawaban berdasarkan pertanyaan yang diberikan dalam bentuk tingkatan: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS) (Widoyoko, 2016). Dengan kriteria pedoman penskoran untuk setiap item angket motivasi pada tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1 Kriteria Penskoran Angket Motivasi

Item	SS	S	KS	TS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Instrumen tes berupa lima butir soal matematika tipe HOTS untuk siswa jenjang pendidikan SMA/MA kelas X. Soal tes tipe HOTS ini di adaptasi dari soal ujian nasional yang sudah baku/standar, tetapi masih diuji cobakan lagi. Untuk mengetahui validitas instrumen angket dan soal tes menggunakan uji validitas korelasi *product moment* Pearson, sedangkan uji reliabilitas instrumen digunakan rumus alpha dengan bantuan *software* SPSS 25. Metode analisis data untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik uji t (two independent sample t test). Sebelum dilakukan uji hipotesis wajib dipenuhi uji prasyarat yaitu uji normalitas (uji Kolmogorov Smirnov) dan uji homogenitas varians (uji Levene's).

Hasil dan Pembahasan

Responden yang digunakan sebagai uji coba instrumen yaitu siswa kelas X MIA 6 MA Amanatul Ummah Mojokerto diluar sampel penelitian yang terdiri dari 31 responden dengan memberikan 40 butir pertanyaan untuk angket motivasi belajar dan 5 butir soal tes matematis tipe HOTS. Data hasil uji coba instrumen dianalisis untuk mengetahui karakteristik validitas dan reliabilitas setiap butir pertanyaan angket dan soal. Hasil analisis uji validitas instrumen angket diperoleh 8 butir pertanyaan tidak valid dikarenakan $r_{xy} < 0,367$ atau nilai $\text{Sig.} > \alpha = 0,05$ dan terdapat 32 butir pertanyaan yang valid memiliki nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ atau nilai $\text{Sig.} < \alpha = 0,05$. Sesuai dengan kriteria butir pertanyaan yang sudah ditentukan, maka terdapat 32 butir pertanyaan yang memenuhi kriteria dan layak untuk digunakan dalam pengambilan data terkait motivasi belajar siswa. Uji reliabilitas suatu instrumen dikatakan memiliki tingkat korelasi tinggi atau reliabel apabila $r_{hitung} \geq 0,60$ (Basuki, I., 2014). Dari hasil uji reliabilitas instrumen angket diperoleh $r_{hitung} = 0,737 > 0,60$ disimpulkan bahwa instrumen angket yang telah diuji coba reliabel dengan derajat reliabilitas tinggi. Artinya instrumen angket motivasi belajar telah layak untuk digunakan sebagai alat ukur dan hasil pengukurannya dapat dipercaya. Memenuhi persyaratan instrumen penelitian yang baik dan sesuai dengan persyaratan pengujian yaitu valid dan reliabel. Dari hasil uji coba 5 butir soal dinyatakan valid dan memiliki derajat validasi sedang dan tinggi, sehingga kelima butir soal tersebut dapat digunakan dalam pengambilan data penelitian tentang kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS tingkat SMA/MA untuk materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Dari hasil uji coba instrumen soal tes diperoleh nilai koefisien reliabilitasnya adalah $0,687 > 0,60$. Disimpulkan bahwa instrumen tes tersebut reliabel dengan derajat reliabilitas sedang yang diinterpretasikan cukup tetap atau cukup baik digunakan. Karena kedua instrumen angket dan soal tes matematika tipe HOTS sudah memenuhi syarat yaitu valid dan reliabel, dengan demikian kedua instrumen tersebut dapat digunakan sebagai alat pengambilan data penelitian.

Uji Kemampuan Awal Memecahkan Soal Tipe HOTS Hasil Pretes. Sebelum dilakukan uji kemampuan awal, wajib dilakukan uji persyaratan meliputi uji normalitas data dan uji homogenitas varians. Uji normalitas menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov*, dapat dilihat pada tabel 1.2 dengan bantuan SPSS.

Tabel 1.2 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai Pretes Kelas Kontrol	Nilai Pretes Kelas Eksperimen
N		30	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	63.20	60.69
	Std. Deviation	10.314	11.010
Most Extreme Differences	Absolute	.178	.170
	Positive	.097	.083
	Negative	-.178	-.170
Kolmogorov-Smirnov Z		.976	.915
Asymp. Sig. (2-tailed)		.297	.373
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.273	.340
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.264
		Upper Bound	.281

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil uji normalitas data pada tabel 1.2 diperoleh nilai probabilitas (Asymp.sig) hasil pretes kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS untuk kelas kontrol adalah $0,297 > \alpha = 0,05$ dan nilai probabilitas untuk kelas eksperimen adalah $0,373 > \alpha = 0,05$. Disimpulkan bahwa data pretes kemampuan awal kedua kelompok sampel berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dengan uji Levene's dapat dilihat pada tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Independent Samples t Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Pretes	Equal variances assumed	.872	.354	.904	57	.370	2.510	2.776	-3.049	8.070
	Equal variances not assumed			.903	56.439	.370	2.510	2.780	-3.057	8.077

Dari hasil uji Levene's pada tabel 1.3 diperoleh $F_{hitung} = 0,872$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig.) sebesar $0,354 > \alpha = 0,05$ artinya data pretes kemampuan awal dalam memecahkan masalah matematis tipe HOTS antara kedua kelompok sampel adalah memiliki varian yang sama (homogen). Dari hasil pretes kemampuan awal kedua kelompok sampel dalam memecahkan soal HOTS di uji dengan *two independent sample t test* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok sampel apakah sama atau berbeda. Dari hasil analisis dapat dilihat pada tabel 1.3 diatas diperoleh $t_{hitung} = 0,904$ dan besarnya nilai

probabilitas (Sig.) sebesar $0,370 > \alpha = 0,05$ artinya kemampuan awal kedua kelompok sampel dalam memecahkan masalah matematis tipe HOTS adalah sama. Dilanjutkan pengujian hipotesis yang pertama hasil postes kemampuan memecahkan masalah HOTS dilihat pada tabel 1.4 berikut.

Tabel 1.4 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelompok Kontrol	Kelompok Eksperimen
N		30	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	73.33	83.17
	Std. Deviation	9.589	6.623
Most Extreme Differences	Absolute	.176	.201
	Positive	.143	.201
	Negative	-.176	-.116
Kolmogorov-Smirnov Z		.965	1.084
Asymp. Sig. (2-tailed)		.309	.191

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil uji normalitas data pada tabel 1.4 diatas diperoleh nilai probabilitas (Asymp.sig) hasil postes kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS untuk kelas kontrol adalah $0,309 > \alpha = 0,05$ dan nilai probabilitas untuk kelas eksperimen adalah $0,191 > \alpha = 0,05$. Disimpulkan bahwa data postes kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS kedua kelompok sampel berdistribusi normal.

Tabel 1.5 Independent Samples t Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Postes	Equal variances assumed	2.744	.103	-4.571	57	.000	-9.839	2.153	-14.150	-5.528
	Equal variances not assumed			-4.599	51.655	.000	-9.839	2.140	-14.133	-5.545

Uji homogenitas varians dengan uji Levene's dapat dilihat pada tabel 1.5 diatas diperoleh $F_{hitung} = 2,744$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig.) sebesar $0,103 > \alpha = 0,05$ yang artinya data postes kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS antara kedua kelompok sampel memiliki varian yang sama (homogen). Dari hasil postes kedua kelompok sampel

dalam memecahkan soal matematis tipe HOTS di uji dengan *two independent sample t test*. Dari hasil analisis data dapat dilihat pada tabel 1.5 diatas diperoleh $t_{hitung} = -4,571$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$ bahkan lebih kecil dari $\alpha = 0,01$ yang artinya terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS yang sangat signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung.

Tabel 1.6 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilai Motiv Kelompok Kontrol	Nilai Motiv Kelompok Eksperimen
N		30	29
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	90.63	99.24
	Std. Deviation	13.299	11.873
Most Extreme Differences	Absolute	.114	.226
	Positive	.114	.151
	Negative	-.100	-.226
Kolmogorov-Smirnov Z		.625	1.217
Asymp. Sig. (2-tailed)		.830	.103

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari hasil uji normalitas data nilai motivasi pada tabel 1.6 diatas diperoleh nilai probabilitas (Asymp.sig) hasil nilai motivasi setelah dilakukan postes kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS untuk kelas kontrol adalah $0,830 > \alpha = 0,05$ dan nilai probabilitas untuk kelas eksperimen adalah $0,103 > \alpha = 0,05$. Disimpulkan bahwa data nilai motivasi belajar kedua kelompok sampel berdistribusi normal.

Tabel 1.7 Independent Samples t Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai Motivasi Belajar Matematika	Equal variances assumed	.008	.927	-2.620	57	.011	-8.608	3.286	-15.188	-2.028
	Equal variances not assumed			-2.625	56.650	.011	-8.608	3.280	-15.176	-2.040

Uji homogenitas varians data nilai motivasi dengan uji Levene's pada tabel 1.7 diatas diperoleh $F_{hitung} = 0,008$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig.) sebesar $0,927 > \alpha = 0,05$ artinya data nilai motivasi belajar antara kedua kelompok sampel memiliki varian yang sama (homogen). Dari hasil analisis data nilai motivasi belajar menggunakan *two independent sample t test*, dilihat pada tabel 1.7 diatas diperoleh $t_{hitung} = -2,620$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig. 2-tailed) sebesar $0,011 < \alpha = 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan motivasi belajar yang signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung.

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan hasil uji hipotesis pertama dengan *two independent sample t test*, diperoleh $t_{hitung} = -4,571$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$ bahkan lebih kecil dari $\alpha = 0,01$ sehingga disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS yang sangat signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung, dan jika dilihat dari rata-rata nilai postes untuk kelas eksperimen nilai rata-rata sebesar 83,17 sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata sebesar 73,33 hal ini menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan (Kusnandar, 2019) bahwa terdapat pengaruh penerapan model problem based learning (PBL) terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa ditinjau dari motivasi belajar. Didukung hasil penelitian (Okta Pia et al., 2021) menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* (PBL) mampu meningkatkan kemampuan *high order thinking skills* (HOTS) atau kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi. Total skor HOTS peserta didik sebelum diberikan perlakuan penerapan model *problem based learning* (PBL) sebesar 984,375 dengan rata-rata 57,90 kemudian total skor HOTS peserta didik meningkat menjadi 1465,625 dengan rata-rata 86,21 setelah diberikan perlakuan penerapan model *problem based learning* (PBL). Gain skor antara *pre test* dan *post test* sebesar 481,25 dengan rata-rata gain skor sebesar 28,30. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ (α) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat Pengaruh Penggunaan model PBL Terhadap HOTS Peserta didik.

Berdasarkan hasil uji hipotesis kedua menggunakan *two independent sample t test*, hasil analisis data nilai motivasi diperoleh $t_{hitung} = -2,620$ dan besarnya nilai probabilitas (Sig.) sebesar $0,011 < \alpha = 0,05$ artinya terdapat perbedaan motivasi belajar yang signifikan

antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung. Jika dilihat dari rata-rata nilai motivasi belajar untuk kelas eksperimen sebesar 99,24 sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 90,63 hal ini menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (A. Ali et al., 2022) mengatakan bahwa: 1) Motivasi belajar yang memperoleh model pembelajaran PBL lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional; 2) Terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Selaras dengan penelitian (Sapulette & Dayera, 2023) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dan peningkatan rata-rata hasil belajar Matematika dan motivasi belajar setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan kontekstual di SMAN I Inanwatan.

Simpulan

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan: 1) terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis tipe HOTS yang sangat signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung; 2) terdapat perbedaan motivasi belajar yang signifikan antara kelas yang menerapkan model PBL dengan model pembelajaran langsung pada siswa kelas X - MIA Madrasah Aliyah Amanatul Ummah Mojokerto.

Referensi

- Abdullah, A. H., Mokhtar, M., Halim, N. D. A., Ali, D. F., Tahir, L. M., & Kohar, U. H. A. (2017). Mathematics teachers' level of knowledge and practice on the implementation of higher-order thinking skills (HOTS). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 3–17. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00601a>
- Ali, A., Setiawan, D. T., & Taryudi, T. (2022). Problem Based Learning: Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Berdasarkan Motivasi Belajar. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(Vol 12 No 1), 1–14. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i1.5292>
- Ali, S. S. (2019). Problem Based Learning: A Student-Centered Approach. *English Language Teaching*, 12(5), 73. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>
- Andeka, W., Darniyanti, Y., & Saputra, A. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa SDN 04 Sitiung. *Consilium: Education and Counseling Journal*, 1(2), 193. <https://doi.org/10.36841/consilium.v1i2.1179>
- Ansari, B. I., Saleh, M., Nurhaidah, & Taufiq. (2021). Exploring students' learning strategies and self-regulated learning in solving mathematical higher-order thinking problems. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 743–756. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.2.743>
- Basuki, I., & H. (2014). *Asesemen Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Bosica, J., Pyper, J. S., & MacGregor, S. (2021). Incorporating problem-based learning in a secondary school mathematics preservice teacher education course. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103335. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103335>
- Darmawan, I. P. A., & Sujoko, E. (2013). Revisi Taksonomi Pembelajaran Benyamin S. Bloom. *Satya Widya*, 29(1), 30. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2013.v29.i1.p30-39>

- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMA. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.33394/jps.v6i2.1044>
- Hermayawati. (2020). Teachers' efforts in understanding the factual, conceptual, procedural and metacognitive assessment using the revised 2013 curriculum. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(5), 186–199. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.5.11>
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., Miarsyah, M., Ali, A., Arif, W. P., & Prayitno, T. A. (2019). HOTS-AEP: Higher order thinking skills from elementary to master students in environmental learning. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 935–942. <https://doi.org/10.12973/euler.8.4.935>
- Kodariyati, L., Astuti, B., PGRI Metro Lampung, S., Banjarrejo, J., & Batanghari Kec Lampung Timur, B. (2016). Pengaruh Model Pbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V Sd the Effects of the Pbl Model on the Mathematical Communication and Problem-Solving Skills of Five-Graders of Elementary School Students. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 93–106.
- Kompri. (2016). *Motivasi Pembelajaran Perspektif Guru dan Siswa*. PT Rosda Karya.
- Kusnandar, D. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Belajar Ipa. *Pendidikan Islam, Sains, Sosial, Dan Budaya*, 1(1), 17–30. <http://www.madrascience.com/index.php/ms>
- Lomu, L., & Widodo, S. A. (2018). Pengaruh Motivasi Belajar dan Disiplin Belajar terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 0(0), 745–751.
- Loyens, S. M. M., Magda, J., & Rikers, R. M. J. P. (2008). Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20(4), 411–427. <https://doi.org/10.1007/s10648-008-9082-7>
- Mahmud. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. CV. Pustaka Setia.
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167–175. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i2.335>
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Okta Pia, N. A., Masnur, M., & Elihami, E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(2), 72–89. <https://doi.org/10.33487/mgr.v2i2.2880>
- Oktaviani, R., Angganing, P., & Riyadi, S. (2021). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Educatif Journal of Education Research*, 4(3), 31–38. <https://doi.org/10.36654/educatif.v4i3.112>
- Sani, R. . (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill)*. Tangerang: Tira Smart.
- Sanjaya, W. (2010). (2010). *Kurikulum dan pembelajaran, Teori dan praktek Pengembangan Kurikulum KTSP*. Kencana.
- Sapulette, R., & Dayera, D. (2023). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Konstektual terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri I Inanwatan. 05(04), 13515–13525.
- Saputri, A. C., Sajidan, Rinanto, Y., Afandi, & Prasetyanti, N. M. (2019). Improving students' critical thinking skills in cell-metabolism learning using Stimulating Higher Order Thinking Skills model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 327–342. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12i22a>
- Sardiman, A. (2006). *Integrasi dan Motivasi Belajar*. PT Raja Grafindo Persada.
- Seman, S. C., Yusoff, W. M. W., & Embong, R. (2017). Teachers Challenges in Teaching and Learning for Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Primary School. *International Journal of Asian Social Science*, 7(7), 534–545. <https://doi.org/10.18488/journal.1.2017.77.534.545>
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Edisi Pert)*. Kencana.

- Suparman, S., Juandi, D., & Tamur, M. (2021). Does Problem-Based Learning Enhance Students' Higher Order Thinking Skills in Mathematics Learning? A Systematic Review and Meta-Analysis. *ACM International Conference Proceeding Series*, April, 44–51. <https://doi.org/10.1145/3451400.3451408>
- Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 876–884. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20393>
- Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293–302. <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>
- Uno, H. B. (2023). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Widana, I. W. (2018). Higher Order Thinking Skills Assessment towards Critical Thinking on Mathematics Lesson. *International Journal of Social Sciences and Humanities (IJSSH)*, 24–32. <https://doi.org/10.29332/ijssh.v2n1.74>
- Widoyoko, E. P. (2016). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Yenusi, T., Mumu, J., & Tanujaya, B. (2019). Analisis Soal Latihan Pada Buku Paket Matematika Sma Yang Bersesuaian Dengan Higher Order Thinking Skill. *Journal of Honai Math*, 2(1), 53–64. <https://doi.org/10.30862/jhm.v2i1.58>