

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Pembelajaran *Blended Problem-Based Learning*

Siti Aminah^{1✉}, Maximus Gorky Sembiring², Tri Dyah Prastiti³

^{1, 2, 3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka
Jl. Cabe Raya, Tangerang Selatan 1543, Banten, Indonesia
sitiaminahaza@gmail.com

Abstract

This research aims to analysis the main causes of the low mathematical problem-solving ability of students and examine the effectiveness of blended problem-based learning in terms of self-regulated learning. The research used mixed method sequential exploratory. The subjects were students of class XI MIPA. The subjects of qualitative research using purposive sampling discovered two students in high, medium, and low self-regulated learning categories. Quantitative research used cluster random sampling to select experimental and control classes. Self-regulated learning as the independent variable and problem-solving ability as the dependent variable. Data was collected by questionnire, interviews, observation, documentation, and tests. Data analysis used descriptive analysis, one sample t-test, an independent sample t-test, and a simple linear regression test. The results showed that the cause of low mathematical problem-solving ability were students with medium and low self-regulated learning. Students with medium self-regulated learning were less able to check the correctness of the solutions obtained, while students with low self-regulated learning were only able to identify known, asked, and adequate data for solving problems. Students with high self-regulated learning were able to meet all indicators of problem-solving ability. The results also showed that the experimental class students' mathematical problem-solving ability achieved minimum mastery learning, the experimental class students mathematical KPM were better than the control class, and there was a positive influence of self-regulated learning on students' mathematical problem solving abilities in the experimental class of 61.5%. Based on the efectiveness test, it was found that blended problem-based learning is effective in improving students' mathematical problem-solving ability.

Keywords: Self-Regulated Learning, Mathematical Problem-Solving Ability, Blended Problem-Based Learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama rendahnya kemampuan pemecahan masalah (KPM) matematis siswa dan mengkaji efektivitas pembelajaran *blended problem-based learning* ditinjau dari kemandirian belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods sequential exploratory*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA. Teknik pengambilan subjek penelitian kualitatif secara *purposive sampling* masing-masing 2 siswa dengan kategori kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan penelitian kuantitatif dengan teknik *cluster random* sampling diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemandirian belajar sebagai variabel bebas dan KPM matematis sebagai variabel terikat. Pengumpulan data melalui angket, wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes. Analisis data menggunakan analisis deskriptif, uji *One sample t-test*, uji *independent sample t-test*, dan uji regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab rendahnya KPM matematis adalah siswa dengan kemandirian belajar sedang dan rendah. Siswa dengan kemandirian belajar sedang kurang mampu dalam memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh sedangkan siswa dengan kemandirian belajar rendah hanya mampu mengidentifikasi data diketahui, data ditanyakan, dan kecukupan data untuk pemecahan. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi mampu memenuhi semua indikator KPM. Hasil penelitian juga menunjukkan KPM matematis siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar minimal, KPM matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, dan terdapat pengaruh positif kemandirian belajar terhadap KPM matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 61,5%. Berdasarkan uji efektifitas diperoleh bahwa pembelajaran *blended problem-based learning* efektif meningkatkan KPM matematis siswa.

Kata kunci: Kemandirian Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Blended Problem-Based Learning*

Copyright (c) 2022 Siti Aminah, Maximus Gorky Sembiring, Tri Dyah Prastiti

✉ Corresponding author: Siti Aminah

Email Address: sitiaminahaza@gmail.com (Jl. Pulau Natuna No. 3, Jembrana, Bali, Indonesia)

Received 08 July 2022, Accepted 09 September 2022, Published 09 September 2022

DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1728>

PENDAHULUAN

Kompetensi matematika yang diperlukan siswa di sekolah secara umum termuat dalam standar proses pembelajaran matematika. Standar proses menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) adalah pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representations*). Pemecahan masalah menjadi salah satu kemampuan yang penting untuk dikuasai siswa. KPM merupakan kemampuan untuk menyelesaikan dan mencari solusi dari suatu kesulitan permasalahan (Selvia *et al.*, 2019). Pemberian permasalahan dalam pembelajaran matematika akan mengoptimalkan KPM siswa. Siswa dilatih untuk berpikir kritis dan logis sesuai dengan ketrampilan berpikir abad 21. Rahman (2019) menyatakan bahwa KPM merupakan salah satu kemampuan utama dalam ketrampilan abad 21 selain kemampuan berpikir kreatif dan kritis. KPM juga termasuk dalam kemampuan berpikir *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) yang harus dimiliki siswa (Pitaloka & Suyanto, 2019). Indikator KPM menurut Hendriana dan Sumarmo (2019) yaitu: 1) Memahami masalah dengan mengidentifikasi data diketahui, data ditanyakan, kecukupan data untuk pemecahan masalah; 2) Merencanakan penyelesaian atau mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh; 3) Menyelesaikan masalah atau model matematika disertai alasan; dan 4) Memeriksa kembali yaitu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh.

Hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-45 dari 50 negara peserta (IEA, 2016). Selanjutnya, hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018, Indonesia menempati peringkat 72 dari 78 negara peserta (OECD, 2019). Hasil survei ini selaras dengan hasil observasi prapenelitian yang dilakukan peneliti pada siswa MAN 1 Jembrana. Siswa belum dapat mengoptimalkan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan masalah. Siswa masih kesulitan dan belum memenuhi indikator KPM secara lengkap. Selain itu, masih banyak ditemui di lapangan beberapa guru menerapkan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis mendalam terkait rendahnya KPM matematis siswa terhadap permasalahan tersebut.

Kemandirian belajar merupakan salah satu aspek afektif yang turut mempengaruhi KPM siswa. Kemandirian belajar (*self-regulated learning*) mencakup kemampuan seseorang dalam memilih strategi kognitif, belajar teknik pembelajaran, dan belajar sepanjang masa (Saputra, 2017). Siswa yang memiliki tujuan jelas maka dapat menilai diri sendiri dan mempertimbangkan kemajuan belajarnya. Misalnya, memiliki pandangan yang tinggi tentang kemampuan dirinya, menilai pembelajaran, faktor yang mempengaruhi dalam belajar, dan mengantisipasi dampak baik langsung maupun tak langsung selama pembelajaran berlangsung (Sari *et al.*, 2020).

Pembelajaran aktif dan inovatif dirancang untuk dapat meningkatkan KPM matematis siswa misalnya pembelajaran *blended problem-based learning*. Pembelajaran ini menggabungkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan *blended learning*. PBL merupakan model pembelajaran yang diawali dengan pemberian masalah (Sutawidjaja & Afgani, 2014). Pemilihan

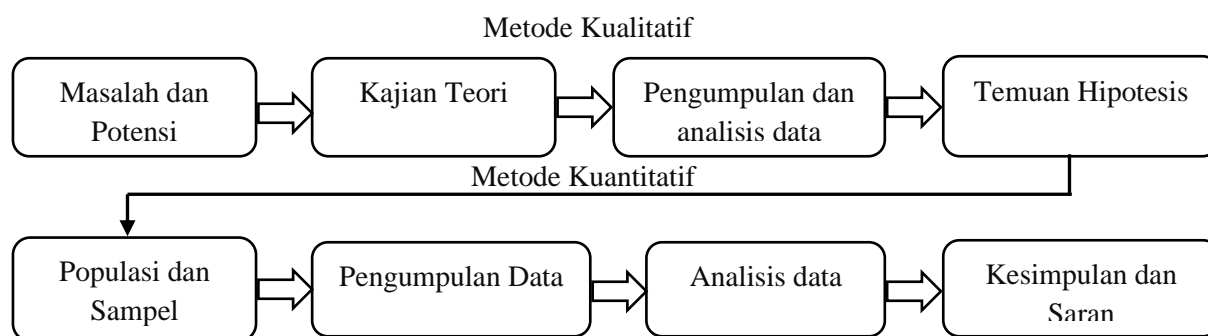
masalah merupakan suatu hal yang krusial agar tujuan penggunaan PBL dapat tercapai dengan baik. PBL sesuai dengan tujuan pendidikan abad 21 karena melibatkan prinsip 4C yaitu *critical thinking, communication, collaboration* dan *creativity* (Setiawan *et al.*, 2020). Pembelajaran menggunakan PBL lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Prastiti, 2020). Sedangkan *blended learning* merupakan bagian dari inovasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan informasi dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajaran *blended learning* menggabungkan kegiatan tatap muka dengan kegiatan belajar *online* baik dari teori belajar, pendekatan serta model pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Anggraeni *et al.*, 2019).

Penggabungan model PBL dan *blended learning* akan dapat saling melengkapi. Artinya, model PBL yang memerlukan waktu tidak sedikit dapat teratasi dengan adanya *blended learning*. Pembelajaran *blended problem-based learning* menggunakan sintaks PBL. Terdapat langkah PBL yang dilaksanakan melalui pembelajaran *online* melalui Edmodo dan secara tatap muka langsung di dalam kelas. Beberapa hasil penelitian menunjukkan kelebihan *blended problem-based learning* diantaranya *blended problem-based learning* efektif dalam meningkatkan KPM pada materi ekologi (Pitaloka & Suyanto, 2019), KPM matematis (Amin *et al.*, 2021), dapat meningkatkan kemampuan analisis dan komunikasi matematis siswa (Abas *et al.*, 2019). *Blended problem-based learning* efektif menjadikan pembelajaran aktif dan meningkatkan pengetahuan siswa (Darwis *et al.*, 2020; Shimizu *et al.*, 2019) serta kesadaran metakognitif siswa (Yuan *et al.*, 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian ini untuk menjawab permasalahan yaitu 1) Apa penyebab utama rendahnya KPM matematis ditinjau dari kemandirian belajar?, 2) Apakah pembelajaran *blended problem-based learning* efektif dalam meningkatkan KPM matematis ditinjau dari kemandirian belajar?

METODE

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) dengan desain *sequential exploratory* yang disajikan pada Gambar 1 (Sugiyono, 2019).



Gambar 1. Metode Campuran *Sequential Exploratory*

Penelitian diawali menggunakan metode kualitatif dilanjutkan dengan metode kuantitatif (Sukestyarno, 2021). Penelitian kualitatif digunakan untuk menggali lebih dalam KPM ditinjau dari kemandirian belajar. Ruang lingkup penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jembrana, Bali. Subjek penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, masing-masing 2 siswa kategori kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah.

Fokus penelitian adalah KPM dan kemandirian belajar siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui angket, wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap kemandirian belajar siswa ketika menghadapi masalah matematika dan proses pembelajaran. Wawancara mendalam berfokus pada langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan soal KPM. Sedangkan dokumentasi digunakan untuk melihat jawaban siswa secara tertulis dalam mengerjakan soal KPM. Pengumpulan data kemandirian belajar dilakukan menggunakan angket yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan. Sedangkan instrumen tes disusun berdasarkan indikator KPM diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Penelitian kuantitatif menggunakan desain eksperimen *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, pemilihan 2 kelas dari 5 kelas. Kelas eksperimen menerapkan pembelajaran *blended problem-based learning* sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran langsung. Variabel bebas penelitian ini adalah kemandirian belajar siswa dan variabel terikatnya adalah KPM. Data kemandirian belajar diperoleh melalui angket dan data KPM melalui tes. Data penelitian kuantitatif dianalisis untuk menguji keefektifan pembelajaran jika memenuhi tiga kriteria yaitu: 1) pembelajaran di kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar minimal; data diolah menggunakan uji komparatif one sample t-test; 2) KPM kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol; data diolah menggunakan uji komparatif independent sample t-test; dan 3) kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap KPM siswa di kelas eksperimen; data diolah menggunakan analisis uji regresi linier sederhana (Sukestyarno, 2021).

HASIL DAN DISKUSI

Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Kemandirian Belajar

Jawaban KPM kategori kemandirian belajar tinggi (KBT) pada tes KPM dapat dilihat pada Gambar 2. Jawaban subjek KBT pada Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek KBT tidak merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan. Subjek KBT dapat menuliskan secara lengkap langkah-langkah pemecahan masalah yang sesuai dengan 4 indikator KPM. Subjek KBT menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan menuliskan kecukupan data yang akan digunakan untuk pemecahan masalah dengan benar. Subjek KBT mampu mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh melalui model matematika. Subjek KBT mampu menyelesaikan strategi disertai alasan dengan menyelesaikan model matematika. Subjek KBT melakukan pemeriksaan kembali serta menyimpulkan hasil akhir yang diperoleh. Sehingga subjek KBT memenuhi keempat indikator KPM.

Diket: Pak Tedi memiliki kandang ayam berbentuk persegi panjang dgn $L = 64 \text{ m}^2$
 Harga kawat = 45.000 / kawat.

Dit: Biaya minimum Pak Tedi utk pemasangan pagar kandang ayam ?

Jwb: L persegi panjang = $p \times l$
 $64 = p \times l$
 $p = \frac{64}{l}$

Untuk mencari banyak kawat yg dipakai, gunakan keliling
 $k = 2 \times (p + l)$
 $k = 2 \times \left(\frac{64}{l} + l \right)$
 $k = \frac{128}{l} + 2l = 128l^{-1} + 2l$

Agar didapat biaya minimum, maka $k' = 0$

$k = 128l^{-1} + 2l$ $k' = -128l^{-2} + 2$ $-128l^{-2} + 2 = 0$ $\frac{-128}{l^2} = -2$ $-128 = -2l^2$ $l^2 = \frac{-128}{-2} = 64$ $l^2 = 64, l = \sqrt{64} = 8$	Didapat $l = 8$ $p = \frac{64}{l} = \frac{64}{8} = 8$ Masukkan $l = 8$ dan $p = 8$ ke rumus keliling $k = 2 \times (p + l)$ $k = 2 \times (8 + 8) = 2 \times 16 = 32 \text{ m}$ * Maka biaya minimum yg diperlukan Pak Tedi adalah $32 \text{ m} \times 45.000 = 1.440.000,00$
---	--

Gambar 2. Hasil KPM siswa kategori KBT

Jawaban KPM kategori kemandirian belajar sedang (KBS) pada tes KPM dapat dilihat pada Gambar 3.

<p><u>Diket:</u> L kandang = 64 m^2 $H(x) = \text{Rp. } 45.000/\text{meter}$</p> <p><u>Dit:</u> $B(x)$ pemasangan pagar....?</p> <p><u>Jawab:</u> $L_{\square} = p \times l$ $64 = p \times l$ $l = \frac{64}{p}$</p> <p>$k_{\square} = 2(p + l)$ $= 2\left(p + \frac{64}{p}\right)$ $= 2p + \frac{128}{p} = 2p + 128p^{-1}$</p> <p>$k' = 2 + (-128p^{-2})$ $k' = 2 - 128p^{-2}$ Minimum $\rightarrow k' = 0$</p>	$k' = 0$ $2 - 128p^{-2} = 0$ $\frac{-128}{p^2} = -2$ $p^2 = \frac{-128}{-2} = 64$ $p = \sqrt{64} = 8$ $\rightarrow l = \frac{64}{p} = \frac{64}{8} = 8$ $k_{\square} = 2(p + l)$ $= 2(8 + 8)$ $= 2(16) = 32 \text{ m}^3$ * Biaya minimum $(B(x))$ $\hookrightarrow \text{Rp. } 45.000 \cdot 32$ $= \text{Rp. } 1.440.000,00 //$
--	--

Gambar 3. Hasil KPM siswa kategori KBS

Jawaban subjek KBS pada Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek KBS dapat menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan lengkap. Subjek KBS menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan data untuk pemecahan masalah dengan tepat. Subjek KBS mampu mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh dengan membuat pemisalan variabel dan menentukan model matematika dari permasalahan. Subjek KBS mampu menyelesaikan model matematika dengan konsep turunan pertama fungsi. Pada bagian akhir jawaban, subjek KBS tidak membuat kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek KBS kurang mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh sehingga subjek KBS hanya memenuhi tiga indikator dari empat indikator KPM.

Jawaban KPM kategori kemandirian belajar sedang (KBS) pada tes KPM dapat dilihat pada Gambar 4.

$l = 6cl$
 kawat dari = 05.000 / m

 $(a \times b) (a \times b)$
 (harga kawat) x (panjang kawat)
 (harga kawat x kawat)
 = 1.000.000

Gambar 4. Hasil KPM siswa kategori KBR

Jawaban subjek KBR menunjukkan bahwa subjek KBR dapat menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan data namun tidak lengkap. Subjek KBR kurang mampu mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh. Subjek KBR belum mampu membuat model matematika dengan baik dan belum mampu mengaitkannya dengan turunan pertama fungsi. Subjek KBR kurang mampu menyelesaikan strategi disertai alasan dan kurang mampu menyimpulkan apa yang diperoleh. Hal ini terlihat bahwa subjek KBR hanya menuliskan hasil akhir tanpa menuliskan langkah mendapatkannya dengan lengkap dan benar. Sehingga subjek KBR hanya dapat memenuhi indikator pertama KPM saja.

Berdasarkan hasil tes KPM, dapat dijelaskan bahwa siswa dengan kemandirian belajar rendah mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Mereka hanya sekedar menuliskan langkah berikutnya tanpa disertai alasan yang logis. Siswa dengan kemandirian belajar sedang umumnya telah menyelesaikan permasalahan. Namun, masih kurang dalam hal memeriksa langkah-langkah penyelesaian serta kebenaran solusi yang diperoleh. Selanjutnya, siswa dengan kemandirian belajar tinggi umumnya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Wawancara dengan masing-masing subjek KBT, KBS, dan KBR setelah diberikan tes pengukuran KPM dapat dilihat pada kutipan berikut: Langkah mengidentifikasi data diketahui, ditanyakan, dan kecukupan data:

P : Ceritakan dengan bahasa dan kalimat Anda sendiri, apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 2?

- KBT : Diketahui Pak Tedi memiliki kandang ayam berbentuk persegi panjang dengan luas $L = 64m^2$, harga kawat Rp45.000,00/meter dan ditanyakan biaya minimum Pak Tedi untuk pemasangan pagar kandang ayam.
- KBS : Diketahui Pak Tedi memiliki kandang ayam dengan luas $L = 64m^2$, harga kawat Rp.45.000,00/meter dan ditanyakan biaya minimum pemasangan pagar kandang ayam.
- KBR : Diketahui kandang ayam luas $L = 64m^2$, harga kawat Rp45.000,00/meter dan ditanyakan biaya minimum pemasangan pagar kandang ayam.

Langkah mengidentifikasi strategi yang dapat ditempuh:

- P : Kemudian, apa langkah yang Anda lakukan?
- KBT : Saya menuliskan luas persegi dan keliling persegi, Bu. Dari sini nantinya akan ditemukan persamaan linier keliling dengan satu variabel lebar (l). Kemudian saya membuat model matematika dari keliling persegi panjang. Karena keliling di sini adalah model matematika yang akan digunakan untuk menentukan biaya minimum. Kemudian saya menggunakan konsep turunan pertama dari keliling agar diperoleh nilai l , Bu
- KBS : Saya menuliskan luas persegi panjang $L = p \times l$ untuk mendapatkan persamaan l yang memuat variabel p . Saya juga menuliskan keliling persegi panjang $K = 2(p \times l)$ untuk mendapatkan persamaan K yang memuat 1 variabel saja. Saya juga membuat model matematika keliling persegi panjang. Persamaan l saya masukkan ke persamaan keliling sehingga diperoleh model matematika keliling yang memuat satu variabel saja yaitu variabel p
- KBR : Saya menuliskan luas persegi (axb), Bu.

Langkah menyelesaikan model matematika disertai alasan:

- P : Bagaimana Anda menyelesaikan masalah tersebut?
- KBT : Saya menggunakan konsep turunan pertama fungsi. Kemudian saya terapkan ke persamaan model matematika yaitu keliling. Dari nilai p dan l yang diperoleh kemudian saya substitusikan ke persamaan keliling maka saya akan mendapatkan besaran kelilingnya, Bu. Setelah itu saya mengalikan nilai keliling tersebut dengan harga kawat per meter sehingga diperoleh biaya minimumnya.
- KBS : Melalui turunan pertama $K=0$ saya mendapatkan nilai $p=8$, kemudian saya substitusikan ke persamaan l diperoleh nilai $l=8$. Kemudian nilai p dan l yang diperoleh saya substitusikan ke persamaan keliling sehingga saya menemukan nilai kelilingnya. Langkah selanjutnya saya mengalikan nilai keliling 32 dengan harga kawat per meter Rp45.000,00 sehingga diperoleh biaya minimum Rp1.440.000,00.
- KBR : Saya tidak tahu, Bu. Saya hanya mengalikan harga kawat dengan kandang ini dan ketemu 1.440.000

Langkah memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh:

- P : Apakah Anda memeriksa kembali jawaban beserta langkah-langkah yang telah Anda tuliskan?
- KBT : Iya Bu, saya memeriksa kembali apa yang saya tuliskan agar tidak ada yang terlewat sekaligus untuk memastikan kebenarannya.
- KBS : Tidak Bu, karena waktunya sudah habis.
- KBR : Tidak Bu, karena saya tidak tahu dan waktunya sudah habis.

Berdasarkan hasil kutipan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa kurangnya kemandirian belajar siswa menyebabkan rendahnya KPM siswa. Hasil wawancara mendalam menunjukkan bahwa siswa pada kategori kemandirian belajar rendah kesulitan mengikuti langkah-langkah KPM. Siswa dengan kemandirian belajar sedang dapat melakukan tahapan pemecahan masalah, namun kurang mampu memeriksa kebenaran solusi. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi dapat melakukan tahapan-tahapan KPM dengan baik namun membutuhkan waktu yang cukup untuk lebih detailnya.

Pendampingan bagi siswa dengan kemandirian belajar sedang dan rendah perlu direkomendasikan. Pendampingan tersebut melalui pembelajaran *blended problem-based learning* yang memadukan pembelajaran *online* dan *offline*. Pembelajaran *online* melalui media LMS Edmodo dan pembelajaran *offline* dilakukan tatap muka secara langsung di dalam kelas. Pembelajaran ini mampu melatih kemandirian belajar siswa. Siswa akan terlatih untuk berpikir kritis, logis, sistematis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan.

Efektifitas Pembelajaran Blended Problem-Based Learning dalam Meningkatkan KPM Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar

Berdasarkan analisis data, rata-rata data kemandirian belajar siswa kelas eksperimen setelah diterapkan pembelajaran *blended problem-based learning* terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kemandirian Belajar Siswa Kategori Tinggi, Sedang, dan Rendah

Sebelum Eksperimen			Sesudah Eksperimen			N-Gain		
T	S	R	T	S	R	T	S	R
3.360	2.520	1.830	3.593	3.023	2.470	0.386	0.331	0.306
						0,341		

Selanjutnya, gambaran nilai postes dan N-Gain KPM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Postes KPM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretes KPM Eksperimen	24	8	41	20.38	9.550
Postes KPM Eksperimen	24	50	73	59.29	6.450
Pretes KPM Kontrol	25	5	40	20.92	7.842
Postes KPM Kontrol	25	40	67	51.84	7.364
N-Gain KPM Eksperimen	24	.57	.95	.7196	.10407
N-Gain KPM Kontrol	25	.20	.79	.5728	.13094
Skor Maksimum Ideal 75					

Data peningkatan kemandirian belajar berdasarkan nilai gain pada Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki nilai gain 0,386. Sedangkan siswa dengan kemandirian belajar sedang dan rendah masing-masing memiliki nilai gain 0,331 dan 0,306. Artinya, terdapat peningkatan kemandirian belajar siswa kategori sedang dan rendah setelah penerapan pembelajaran *Blended Problem Based-Learning*. Hasil skor pretes KPM siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol pada Tabel 2 relatif sama yaitu 20,38 dan 20,92. Artinya, kemampuan awal pemecahan masalah siswa sebelum diberikan perlakuan adalah sama. Namun, setelah diberikan perlakuan pembelajaran rata-rata KPM siswa kelompok eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelompok kontrol. N-gain siswa kelompok eksperimen sebesar 0,7196 termasuk kategori tinggi sedangkan N-gain siswa kelompok kontrol sebesar 0,5728 termasuk kategori sedang.

Keefektifan pembelajaran *blended problem-based learning* dilihat berdasarkan uji ketuntasan, uji beda rata-rata, dan uji regresi linier sederhana. Uji ketuntasan KPM menggunakan hasil postes KPM siswa. Kriteria ketuntasan belajar siswa pada penelitian ini adalah siswa mencapai skor minimum sebesar 56 dengan skor maksimum 75. Hasil uji ketuntasan menggunakan statistik uji *one sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji One-Sample T-Test KPM

	Test Value = 56			
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Postes KPM	2.500	23	.020	3.292

$H_0 : \mu = 56$ (rata-rata KPM kelas eksperimen sama dengan 56)

$H_1 : \mu \neq 56$ (rata-rata KPM kelas eksperimen tidak sama dengan 56)

Hasil uji *one sample t-test* pada Tabel 3 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,020 < 0,05 sehingga H_0 ditolak. Artinya, rata-rata KPM siswa kelas eksperimen tidak sama dengan 56. Rata-rata empiris kelas eksperimen adalah 59,29. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen telah mencapai standar minimum skor yaitu 56. Dengan kata lain, KPM kelas eksperimen telah melebihi standar minimal skor yang ditentukan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa KPM pada pembelajaran kelas eksperimen telah melampaui ketuntasan belajar.

Selanjutnya, uji beda rata-rata dilakukan untuk menguji apakah KPM kelas eksperimen lebih baik daripada KPM kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan adalah *independent sample t-test*. Ringkasan hasil uji beda rata-rata dengan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample T-Test KPM

		Levene's Test		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tail)	Mean Diff
Pretes KPM	Eq var assumed	2.077	.156	-.219	47	.828	-.545
	Eq var not assumed			-.218	44.531	.829	-.545
Postes KPM	Eq var assumed	.974	.329	3.762	47	.000	7.452
	Eq var not assumed			3.772	46.620	.000	7.452

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata KPM antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan rata-rata KPM antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol).

Berdasarkan Tabel 4, pretes KPM diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,828 > 0,05 sehingga terima H_0 . Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah siswa (pretes) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dengan kata lain kedua kelompok tersebut memiliki kemampuan awal pemecahan masalah yang sama sebelum diberikan perlakuan pembelajaran.

Hasil uji *independent sample t-test* postes KPM pada Tabel 4 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata KPM siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Rata-rata empiris KPM kelas eksperimen adalah 59,29 lebih besar dari rata-rata KPM kelas kontrol yaitu 51,84. Dengan demikian KPM kelas eksperimen lebih baik daripada KPM kelas kontrol.

Selanjutnya, diuji syarat ketiga uji efektivitas pembelajaran, apakah terdapat pengaruh positif kemandirian belajar terhadap KPM siswa. Data yang digunakan pada uji hipotesis ini adalah skor angket kemandirian belajar dan skor KPM setelah diberikan perlakuan pembelajaran *blended problem-based learning*. Pengujian dilakukan menggunakan uji regresi linear sederhana. Kemandirian belajar sebagai variabel bebas (x) dan KPM sebagai variabel terikat (y). Output persamaan regresi linear sederhana dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Output Persamaan Regresi x (KB) terhadap y (KPM)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	22.451	6.272		3.580	.002
KB exp	.479	.081	.784	5.927	.000

Model persamaan regresi linear sederhana yaitu $\hat{y} = a + bx$, dimana x variabel independen (kemandirian belajar) dan y variabel dependen (KPM). Berdasarkan Tabel 5 diperoleh persamaan regresi yang memenuhi adalah $\hat{y} = 22,451 + 0,479x$. Persamaan regresi tersebut menunjukkan bahwa nilai konstan (a) yaitu 22,451. Artinya, jika kemandirian belajar siswa (x) bernilai nol maka KPM siswa (y) sebesar 22,451. Kemudian nilai koefisien regresi (b) yaitu 0,479. Artinya, jika kemandirian belajar siswa meningkat satu satuan maka akan meningkatkan KPM sebesar 0,479 satuan. Sehingga faktor kemandirian belajar sangat penting untuk diperhatikan dalam meningkatkan KPM siswa.

Pengujian hipotesis:

$H_0 : \beta = 0$ (persamaan nonlinear atau x tidak berpengaruh terhadap y).

$H_1 : \beta \neq 0$ (persamaan linier atau x berpengaruh terhadap y).

Pada Tabel 5 diperoleh nilai Sig < 0,05 sehingga H_0 ditolak yang berarti bahwa persamaan linier atau x (kemandirian belajar) berpengaruh terhadap y (KPM). Nilai koefisien determinasi R^2 digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kemandirian belajar terhadap KPM siswa. Nilai koefisien determinasi pada analisis regresi linier sederhana dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Output *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.784	.615	.597	4.093	1.653

Hasil pada Tabel 6 diperoleh nilai koefisien determinasi atau *R square* sebesar 0,615. Nilai tersebut menjelaskan bahwa kemandirian belajar berpengaruh terhadap KPM sebesar 61,5%, sedangkan sisanya 38,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Sehingga persamaan regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen *y* jika variabel independen *x* diketahui. Dari serangkaian hasil analisis regresi linier tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif kemandirian belajar terhadap KPM siswa dalam pembelajaran *blended problem-based learning* (kelas eksperimen).

Berdasarkan ketiga bukti uji statistik tersebut di atas: (1) KPM siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar; (2) KPM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, dan (3) terdapat pengaruh positif kemandirian belajar terhadap KPM siswa pada kelas eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *blended problem-based learning* efektif dalam meningkatkan KPM siswa ditinjau dari kemandirian belajar.

KPM siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *blended problem-based learning* lebih baik daripada siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran *blended problem-based learning* siswa berpartisipasi aktif untuk berdiskusi menyelesaikan masalah terkait materi pembelajaran. Siswa dituntut belajar mandiri untuk mendalami dan mempelajari materi yang diberikan secara *online* di Edmodo. Selain itu siswa juga dapat mencari tambahan materi dari sumber relevan lain jika materi yang diberikan di Edmodo kurang lengkap ataupun kurang jelas. Aktivitas online siswa ini dipantau secara berkala oleh guru di Edmodo melalui grup diskusi masing-masing kelompok. Guru berperan sebagai fasilitator dan ikut menanggapi jalannya diskusi.

Pembelajaran yang menggunakan masalah serta pelaksanaannya secara *online* dan tatap muka sebagai kegiatan utama maka secara tidak langsung mengharuskan siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Sehingga dapat membantu siswa memahami dan menemukan konsep materi secara mandiri serta kemampuan berpikir siswa terasah dengan baik. Oleh karenanya, KPM siswa meningkat dan menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ikuo Shimizu, dkk (2019) bahwa *blended problem-based learning* lebih efektif dalam menciptakan pembelajaran aktif dan meningkatkan pengetahuan siswa. Selain itu, hasil penelitian dari Elok Dyah Pitaloka dan Slamet Suyanto (2019) juga menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran dengan *blended problem-based learning* lebih efektif dalam meningkatkan KPM siswa.

Pembelajaran *blended problem-based learning* memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalamannya sendiri sehingga dapat berkreasi menghasilkan produk yang akan dipresentasikan di depan kelas dengan baik. Proses pembelajaran ini dapat menumbuhkan sikap kemandirian, sikap belajar disiplin, aktif dan kreatif. Pembelajaran *blended problem-based*

learning berfokus pada pemecahan masalah. Pemecahan masalah ini menjadi tujuan penting dan utama dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran lebih bermakna bagi siswa karena siswa dapat mengetahui manfaat dan menerapkan secara langsung materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fifit Novi Yanti, Farida dan Iip Sugiharta (2019) bahwa terdapat peningkatan KPM matematis dengan taraf signifikansi sedang pada pembelajaran *blended learning* dan *e-learning* menggunakan Edmodo.

Faktor kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap KPM matematis siswa pada pembelajaran *blended problem-based learning*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ansori dan Herdiman (2019) bahwa terdapat pengaruh yang sangat kuat kemandirian belajar terhadap KPM matematis siswa. Kemandirian belajar berbanding lurus dengan KPM. Semakin tinggi kemandirian belajar siswa maka semakin tinggi juga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Semakin rendah kemandirian belajar siswa maka KPM matematis siswa semakin rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Ambiyar *et al.*, 2020; Ansori & Herdiman, 2019; Arofah & Noordiyana, 2021; Assyifa *et al.*, 2020; Mayasari & Rosyana, 2019; Sulistyani *et al.*, 2020) bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi maka KPM juga baik sedangkan siswa dengan kemandirian belajar rendah maka KPM juga rendah. Adanya pengaruh kemandirian belajar pada penelitian ini disebabkan karena peneliti menggunakan pembelajaran *blended problem-based learning*. Namun demikian, tidak menutup kemungkinan hal tersebut juga disebabkan oleh faktor lain.

KESIMPULAN

Penyebab utama rendahnya KPM matematis adalah siswa dengan kemandirian belajar sedang dan rendah. Siswa dengan kemandirian belajar sedang kurang mampu memeriksa kebenaran solusi yang diperoleh. Sedangkan siswa dengan kemandirian belajar rendah hanya mampu mengidentifikasi data diketahui, data ditanyakan, dan kecukupan data untuk pemecahan masalah.

Pembelajaran dengan *blended problem-based learning* efektif dalam meningkatkan KPM siswa ditinjau dari kemandirian belajar. Hal ini ditunjukkan dengan KPM siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar minimal, KPM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, dan terdapat pengaruh positif kemandirian belajar terhadap KPM siswa pada kelas eksperimen.

Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian pembelajaran *blended problem-based learning* dapat mencoba menggunakan media *online LMS* seperti *shoology*, *google classroom*, *e-learning* madrasah dan lain-lain. Aspek kognitif yang akan diteliti disarankan kemampuan matematis selain KPM. Penelitian selanjutnya juga dapat ditinjau dari aspek afektif selain kemandirian belajar dan dapat juga ditinjau dari aspek psikomotorik siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di setiap langkah peneliti. Rasa terima kasih peneliti sampaikan kepada keluarga dan

sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga peneliti ucapkan kepada Prof. Dr. Maximus Gorky Sembiring, M.Sc. dan Dr. Tri Dyah Prastiti, M.Pd. yang telah memberikan arahan serta bimbingan dalam penelitian dan artikel ini.

REFERENSI

- Abas, A., Yaniawati, P., & Periwati, P. (2019). *Penerapan Blended Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Komunikasi Matematis*. 1–6. <http://repository.unpas.ac.id/42125/>
- Ambiyar, A., Aziz, I., & Delyana, H. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1171–1183. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.364>
- Amin, A., Sudana, I., Setyosari, P., & Djatmika, E. (2021). *The Effectiveness of Mobile Blended Problem Based Learning on Mathematical Problem Solving*.
- Anggraeni, A., Supriana, E., & Hidayat, A. (2019). Pengaruh Blended Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(6), 758. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i6.12505>
- Ansori, Y., & Herdiman, I. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.646>
- Arofah, M. N., & Noordiyana, M. A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Lingkaran di Kelurahan Muarasanding. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(September), 421–434.
- Assyifa, E. F., Pujiastuti, H., & Hadi, C. A. H. F. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(4), 367–382.
- Darwis, D., Rahman, A., & Latif, M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Blended-Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Asam dan Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(2), 79–87. <https://doi.org/10.21009/jrpk.102.03>
- Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2019). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. PT Refika Aditama.
- IEA. (2016). The TIMSS 2015 International Results in Mathematics. In *TIMSS & PIRLS International Study Center*.
- Mayasari, M., & Rosyana, T. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kota Bandung. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 82–89.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Noviyanti, F., Sugiharta, I., & Farida, F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis : Dampak Blended Learning Menggunakan Edmodo. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(2), 173–180.

<https://doi.org/10.24042/djm.v2i2.4035>

- OECD. (2019). OECD Multilingual Summaries PISA 2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do. *OECD Publishing, I*(Volume I), 2018–2020.
- Pitaloka, E. D., & Suyanto, S. (2019). Keefektifan Blended - Problem Based Learning terhadap Pemecahan Masalah pada Materi Ekologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 640. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i5.12430>
- Prastiti, T. D. (2020). Problem-Based Learning on the Learning Perseverance of Indonesian Senior High School Students in Solving Mathematical Problems. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 64(68), 1206–1220. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a17>
- Rahman, M. M. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64–74. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Saputra, J. (2017). Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan E-Learning Terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 117. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no2.2017pp117-130>
- Sari, M., Anggoro, B. S., & Sugiharta, I. (2020). Analisis Peningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Dampak Flipped Classroom Berbantuan Video Pembelajaran. *Nabla Dewantara*, 5(2), 94–106. <https://doi.org/10.51517/nd.v5i2.228>
- Selvia, S., Rochmatin, T., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Smp Pada Materi Spldv. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(5), 261. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i5.p261-270>
- Setiawan, D., Irawati, M. H., Indriwati, S. E., Saptasari, M., Fachrunnisa, R., & Mardiyanti, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Hybrid Learning Pada Mata Kuliah Pengembangan Profesi Guru. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 77–82. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>
- Shimizu, I., Nakazawa, H., Sato, Y., Wolfhagen, I. H. A. P., & Könings, K. D. (2019). Does blended problem-based learning make Asian medical students active learners?: A prospective comparative study. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1575-1>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)* (3rd ed.). Alfabeta.
- Sukestyarno, Y. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan Digunakan untuk: Mahasiswa Program S1, S2 dan S3 Pendidikan* (Cetakan Ke). Alem Print.
- Sulistiyani, D., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.9638>
- Sutawidjaja, A., & Afgani, J. (2014). *Pembelajaran Matematika*. Universitas Terbuka.
- Yuan, K., Aftoni, A., & Çobanoğlu, Ö. (2020). The Effect of Problem-Based Learning Model and Blended Learning Model to Metacognitive Awareness as a Reflection Towards a New Normal

Era. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 26(2), 183–188.
<https://doi.org/10.21831/jptk.v26i2.32783>