

Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Model PBL-RME Berbantuan Liveworksheets Ditinjau dari *Self-Efficacy*

Chelsy Angraeni¹, Emi Pujiastuti²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang

¹chelsyangraeni38@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi dasar pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan menguji keefektifan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* berbantuan Liveworksheets, pengaruh *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari *self-efficacy* di kelas VIII SMP. Jenis penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket *self-efficacy*, dan hasil wawancara subjek akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji rata-rata satu sampel, uji z, uji t sampel tidak berpasangan, dan uji regresi linear sederhana. Populasi penelitian ini adalah 233 siswa kelas VIII SMP N 14 Pekalongan. Hasil penelitian menemukan bahwa pembelajaran PBL-RME berbantuan Liveworksheets efektif, *self-efficacy* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis (semakin tinggi *self-efficacy*, maka kemampuan pemecahan masalah matematis cenderung meningkat), dan dua subjek dengan kategori *self-efficacy* tinggi mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang tinggi, dua subjek dengan kategori *self-efficacy* sedang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang sedang, serta dua subjek dengan kategori *self-efficacy* rendah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; Liveworksheets; *Problem Based Learning*; *Realistic Mathematics Education*; *Self-Efficacy*.

ABSTRACT

The low mathematical problem-solving ability is the basis for this research. This study aims to test the effectiveness of the Problem Based Learning model with the Realistic Mathematics Education approach assisted by Liveworksheets, the influence of self-efficacy on mathematical problem-solving ability, and a description of mathematical problem-solving ability viewed from self-efficacy in eighth grade junior high school. This type of research is a pretest-posttest control group design. Mathematical problem-solving ability tests, self-efficacy questionnaires, and subject interview results will be used as research instruments. Hypothesis testing in this study uses a one-sample t-test, z-test, independent sample t-test, and simple linear regression test. The population of this study was 233 eighth grade students of SMP N 14 Pekalongan. The results of the study found that PBL-RME learning assisted by Liveworksheets was effective, self-efficacy influenced mathematical problem-solving abilities (the higher the self-efficacy, the mathematical problem-solving abilities tended to increase), and two subjects with high self-efficacy categories had high mathematical problem-solving abilities, two subjects with medium self-efficacy categories had medium mathematical problem-solving abilities, and two subjects with low self-efficacy categories had low mathematical problem-solving abilities.

Keywords: Liveworksheets; Mathematical Problem-Solving Ability; Problem Based Learning; Realistic Mathematics Education; Self-Efficacy.

PENDAHULUAN

Pada zaman yang semakin berkembang pesat ini, berbagai bidang dalam kehidupan mengalami perubahan yang sangat cepat. Salah satu bidang yang dipengaruhi oleh berkembangnya zaman adalah pendidikan. Langkah pembelajaran dalam pendidikan yang tepat harus dilakukan di semua mata pelajaran, salah satunya matematika sebab mempelajari matematika dapat menumbuhkan kemampuan berpikir logis dan eksploratif yang mendalam, yang akan sangat bermanfaat bagi pembelajaran di sekolah maupun di dunia kerja (Weng, 2017). Matematika memiliki sejumlah macam kemampuan, kemampuan memecahkan soal matematika adalah salah satu keterampilan yang dapat diperoleh siswa. Kemampuan pemecahan masalah matematis tidaklah begitu saja ada dalam diri siswa tanpa ada usaha dari dalam diri siswa tersebut (Dewi (Nino Adhi) et al., 2020). Kemampuan menyelesaikan masalah matematika berhubungan dengan cara berpikir siswa selama mengikuti pembelajaran matematika (Hidayah et al., 2017). Melalui soal pemecahan masalah, siswa diajak untuk lebih mendalami inti persoalan dan belajar bagaimana cara mengatasinya secara efektif (Pujiastuti et al., 2025). Dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis, keterlibatan siswa sangat dibutuhkan dalam aktivitas intelektual dan interaksi sosial. Proses ini menuntut mereka untuk mampu meramu pengetahuan akademik yang dimiliki dengan sentuhan kreativitas agar bisa menghadapi berbagai persoalan (Faizah et al., 2026).

Sesudah peneliti melakukan observasi di SMP Negeri 14 Pekalongan, didapatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII masih rendah. Hasil tes kemampuan awal yaitu materi Aljabar sebagai prasyarat materi Teorema Pythagoras telah dilaksanakan dan menunjukkan hasil bahwa rata-rata nilai siswa hanya 54 dari 100 di mana hasil tersebut tidak mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) yaitu 75. Wawancara telah dilakukan dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 14 Pekalongan, didapatkan bahwa terdapat siswa yang mengalami kesusahan dalam melakukan pemecahan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematis dan bahkan siswa belum bisa memahami arti dari soal tersebut. Kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah disebabkan karena siswa kurang memahami permasalahan yang ada. Observasi di lapangan menunjukkan bahwa faktor penyebab kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat. Guru sering menggunakan model pembelajaran seperti ceramah, membahas LKS dan hanya tanya jawab. Pola ini menyebabkan hanya sedikit siswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran, sehingga *self-efficacy* siswa menurun dan merasa tidak bersemangat karena proses pembelajaran yang kurang variatif. Sedikitnya variasi dalam pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas juga menjadi faktor yang mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Jumala & Fitri, 2025). Berdasarkan wawancara dengan guru di SMP Negeri 14 Pekalongan, keyakinan diri siswa dalam mengerjakan soal matematika juga masih sangat beragam dan perlu ditingkatkan.

Salah satu model pembelajaran di mana dapat mendorong siswa untuk lebih aktif untuk mewujudkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang tinggi dan siswa dapat berusaha menemukan jawaban dari persoalan dunia nyata adalah model *Problem Based Learning*. Dikutip dalam Wijayanti et al. (2018), yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah salah satunya model pembelajaran. Menurut Tawfik et al. (2021), *Problem Based Learning* (PBL) dikembangkan sebagai suatu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan memberikan mereka keleluasaan untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat autentik. Dikutip dalam Ardianti et al. (2021), Arends mengemukakan bahwa terdapat lima fase utama dalam pelaksanaan model PBL, yaitu (1) mengorientasikan siswa pada permasalahan, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan kepada siswa secara individu maupun kelompok, (4)

mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, dan (5) menelaah dan menilai prosedur pemecahan masalah yang telah digunakan. Model PBL sangat cocok diterapkan pada hampir seluruh materi matematika, karena matematika berhubungan erat dengan keterampilan dalam menyelesaikan soal serta memecahkan berbagai jenis masalah, baik dalam bentuk soal cerita maupun bentuk lainnya (Zakiri et al., 2018). Dalam penelitian ini, pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang diintegrasikan sebagai elemen penguat yang bersinergi dengan kerangka kerja PBL. Pengertian RME di sini adalah di mana matematika dalam sekolah dilakukan dengan meletakkan keadaan yang sebenarnya dan peristiwa dalam kehidupan nyata dari siswa sebagai titik mula pembelajaran (Lestari & Yudhanegara, 2024). Menurut Herliani & Wardono (2019), pendekatan RME yaitu suatu pendekatan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika yang didasarkan pada pandangan oleh Freudenthal, penemu RME pertama kali, yang menyatakan bahwa manusia menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari mereka (*mathematics is a human activity*). *Realistic Mathematics Education* (RME) menurut Susanti & Nurfitriyanti (2018) ialah suatu pendekatan pembelajaran yang ditandai dengan pemanfaatan permasalahan kontekstual, penggunaan model sebagai jembatan menuju konsep formal, serta penekanan pada hasil dan konstruksi pengetahuan yang berasal dari pemahaman siswa sendiri, serta berorientasi pada siswa sebagai pusat kegiatan belajar dan juga mendorong terjadinya interaksi aktif antara siswa dan guru. Penerapan strategi *Realistic Mathematics Education* (RME) telah diakui secara luas keampuannya dalam memperkuat fondasi logika matematika. Pendekatan ini sangat inklusif karena mampu menyesuaikan dengan berbagai latar belakang dan level pemahaman siswa di kelas (Wibawa et al., 2025).

Media pembelajaran dapat digunakan oleh guru untuk menunjang proses pembelajaran matematika. Kecepatan teknologi yang maju pada masa sekarang semakin pesat dan menyebarnya tersedianya akses internet untuk siswa-siswi mempermudah pembelajaran dari bermacam-macam sumber (Hasna Fatharani et al., 2025). Salah satu teknologi dalam situs online untuk media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru guna mengajarkan pembelajaran matematika adalah Liveworksheets. Dikutip dalam Ismaniar et al. (2024), Liveworksheets merupakan sebuah platform yang memungkinkan lembar kerja tradisional, baik dalam format dokumen, PDF, maupun JPG diubah menjadi lembar kerja interaktif berbasis online yang dapat diakses dan digunakan oleh siswa. Penggunaan LKPD berbasis *software* Liveworksheets mempunyai peluang yang signifikan untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran. Situs web ini memungkinkan siswa untuk mengakses lembar kerja peserta didik di mana saja (Rusmiati et al., 2024). Liveworksheets ini adalah hasil penelitian dalam tautan guna memudahkan guru dalam menyampaikan materi yang efektif (Agustiana & Novtiar, 2024). Situs ini menyediakan berbagai jenis soal interaktif, antara lain soal tipe pilihan ganda, isian singkat, uraian, *drop-down* (tarik dan turunkan), *checkboxes* (mencentang), *matching* (mencocokkan), *drag-drop* (seret dan lepas), maupun *listening-speaking* (mendengarkan dan berbicara) (Huynh et al., 2023).

Selain kemampuan pemecahan masalah matematis yang penting, pendekatan juga sangat diperlukan dalam aspek psikologis atau afektif agar siswa dapat berpartisipasi penuh dalam pendidikan mereka. Dengan pendekatan dalam aspek psikologis atau afektif siswa, siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah yang ada. Salah satu aspek afektif tersebut adalah *self-efficacy*. *Self-efficacy* memberi arti atas sebuah sikap menilai atau mempertimbangkan kapabilitas diri sendiri dalam menuntaskan tugas yang spesifik (Lestari & Yudhanegara, 2024). Sedangkan menurut Adetia & Adirakasiwi (2022), *self-efficacy* merupakan keyakinan individu terhadap kemampuannya sendiri dalam merancang dan menjalankan strategi yang efektif guna menghadapi serta menyelesaikan masalah yang tengah dihadapi. Rendahnya efikasi diri pada siswa berdampak pada kecenderungan mereka

untuk menghindari situasi sulit. Ketergantungan yang tinggi terhadap pihak luar serta sikap pesimis saat menghadapi hambatan secara langsung mengikis potensi mereka dalam mengasah keterampilan pemecahan masalah (Yustiana et al., 2026). Beberapa penelitian memberikan hasil bahwa *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis terdapat hubungan yang berarti. Menurut penelitian Zamnah (2019), kemampuan pemecahan masalah matematis dan *self-efficacy* siswa berkorelasi positif serta signifikan. Hal ini memberikan hasil bahwa kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis yang membutuhkan pemikiran kritis dan strategis meningkat seiring dengan tingkat *self-efficacy* mereka.

Dari paparan yang peneliti jabarkan di atas, PBL-RME dan penggunaan Liveworksheets sangatlah efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik untuk siswa. Selain itu, faktor internal seperti tingkat *self-efficacy* siswa juga dikaji dalam studi ini yang menentukan keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode kombinasi (*mixed methods*) yang menggabungkan antara metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kombinasi dalam penelitian ini adalah model *sequential explanatory*, yang melibatkan akumulasi dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, kemudian dilanjutkan dengan akumulasi dan analisis data kualitatif pada tahap berikutnya (Sugiyono, 2023). Model *Pretest-Posttest Control Group Design* adalah desain penelitian kuantitatif yang digunakan. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 14 Pekalongan. Sampel penelitian ini terdiri atas 60 orang kelas VIII SMP N 14 Pekalongan yang terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen yaitu kelas 8G menggunakan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets dan kelas kontrol yaitu kelas 8A menggunakan model PBL. Subjek dalam penelitian kualitatif ini menggunakan teknik *purposive*. Peneliti mempertimbangkan tingkat *self-efficacy* siswa sebagai dasar pemilihan subjek. Subjek dalam penelitian kualitatif ini terdiri atas masing-masing 2 orang dari kelompok atas dengan *self-efficacy* tinggi, kelompok tengah dengan *self-efficacy* sedang, dan kelompok bawah dengan *self-efficacy* rendah. Dua siswa dari masing-masing tingkat *self-efficacy* diwawancarai lebih lanjut mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap hasil tes dan wawancara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari *self-efficacy* siswa tersebut. Analisis data kuantitatif dilakukan untuk menguji model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* berbantuan Liveworksheets efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu di antaranya rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets mencapai KKTP, proporsi siswa yang tuntas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets mencapai 75% atau lebih, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model *Problem Based Learning*, rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model *Problem Based Learning*, dan terdapat pengaruh yang signifikan antara *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets. Analisis data kualitatif dimanfaatkan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan tingkat *self-efficacy* siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Analisis data kuantitatif didukung oleh perangkat lunak Microsoft Excel dan IBM SPSS Statistics 25. Data yang peneliti berhasil peroleh terdiri atas data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis, *self-efficacy* siswa, hasil wawancara subjek untuk materi Teorema Pythagoras. Data ini didapat dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yaitu kelas 8G yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets dan kelompok kontrol yaitu kelas 8A yang dalam pembelajarannya memperoleh model *Problem Based Learning*. Data terkait kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dikumpulkan melalui tes di mana tes tersebut telah dibuat guna mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam memecahkan permasalahan. Data *self-efficacy* diperoleh berdasarkan penyebaran angket yang telah divalidasi oleh ahli dengan indikator-indikator yang sesuai. Sementara hasil wawancara subjek diperoleh dari tingkat *self-efficacy* siswa masing-masing dua siswa dari kategori tinggi, sedang, dan rendah yang kemudian diwawancarai. Setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan, tahapan berikutnya adalah analisis data kuantitatif yaitu terdiri atas analisis data hasil *pretest* dan uji hipotesis dengan hasil *posttest*, serta analisis data kualitatif. Adapun hasil penelitian sebagai berikut.

1) Analisis Data Hasil *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil *Pretest* kelas VIII A dan VIII G dianalisis untuk menjadi data awal. Analisis data yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata. Uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. Berdasarkan temuan pada hasil *pretest* yang didapat oleh peneliti, uji normalitas *Shapiro-Wilk* kelas eksperimen memperoleh nilai 0,094 dengan signifikansi 5% artinya $0,094 > 0,05$ dan kelas kontrol memperoleh nilai 0,498 dengan signifikansi 5% artinya $0,498 > 0,05$ sehingga terima H_0 yang berarti data hasil *pretest* berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan Uji *Levene* yang diperoleh signifikansi *Based on Mean* sebesar $0,955 > 0,05$ maka terima H_0 yang berarti data hasil *pretest* berasal dari varians yang sama sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen. Selanjutnya peneliti melakukan uji kesamaan dua rata-rata dan diperoleh nilai sig. (2-tailed) yaitu $0,072 > 0,05$ maka H_0 diterima yang artinya *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki rata-rata yang sama. Setelah pengujian data awal, kedua kelas dilakukan sejumlah tindakan lalu dilaksanakan *posttest* dan pengisian angket.

2) Uji Hipotesis

Uji Hipotesis ini dilakukan menggunakan data *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan digunakan untuk menguji keefektifan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets serta pengaruh *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Uji hipotesis ini dilakukan dengan Microsoft Excel dan IBM SPSS Statistics 25. Sebelum dilakukan uji hipotesis 1 (uji ketuntasan individu), dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas.

Tabel 1. Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistics</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Eksperimen	0,960	28	0,348
Kontrol	0,935	32	0,055

Berdasarkan pada Tabel 1, uji normalitas *Shapiro-Wilk* menggunakan IBM SPSS Statistics 25, kelas eksperimen memperoleh nilai 0,348 dengan signifikansi 5% artinya 0,348

$> 0,05$ dan kelas kontrol memperoleh nilai 0,55 dengan signifikansi 5% artinya $0,055 > 0,05$ sehingga terima H_0 yang berarti data hasil *posttest* berasal dari populasi berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Individual)

t_{hitung}	α	$t_{(1-\alpha)(n-1)}$	Kesimpulan
7,101	0,05	1,703	$t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n-1)}$

Tabel 2 menunjukkan hasil uji hipotesis 1. Analisis uji t satu sampel ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n-1)}$ yang berarti tolak H_0 sehingga *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada implementasi model PBL-RME berbantuan Liveworksheets memiliki rata-rata lebih dari KKTP yaitu 75.

Tabel 3. Uji Hipotesis 2 (Uji Ketuntasan Klasikal)

t_{hitung}	α	$t_{(1-\alpha)(n-1)}$	Kesimpulan
7,101	0,05	1,703	$t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n-1)}$

Tabel 3 adalah pengujian hipotesis 2 (uji ketuntasan klasikal). Jenis uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis pihak kanan. Uji z dilakukan dalam pengujian ini. Analisis uji z ini menunjukkan bahwa $z_{hitung} > z_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 sehingga proporsi siswa yang *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis telah mencapai KKTP pada implementasi model PBL dengan pendekatan RME berbantuan Liveworksheets lebih dari 75%.

Selanjutnya adalah pengujian hipotesis 3 (uji perbedaan rata-rata). Pengujian ini dilakukan dengan uji t sampel tidak berpasangan. Sebelum melakukan pengujian hipotesis ketiga, dilakukan pengujian pendahuluan yaitu pengujian normalitas dan pengujian homogenitas. Uji normalitas telah dilakukan dengan kelas eksperimen memperoleh nilai 0,348 dengan signifikansi 5% artinya $0,348 > 0,05$ dan kelas kontrol memperoleh nilai 0,055 dengan signifikansi 5% artinya $0,055 > 0,05$ sehingga terima H_0 yang berarti data hasil *posttest* berasal dari populasi berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji Homogenitas *Posttest*

<i>Levene Statistics</i>	df_1	df_2	<i>Sig.</i>
2,129	1	58	0,150

Uji homogenitas pada Tabel 4 menggunakan Uji *Levene* yang diperoleh signifikansi *Based on Mean* sebesar $0,150 > 0,05$ maka terima H_0 yang berarti data hasil *posttest* berasal dari varians yang sama sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Tabel 5. Uji Hipotesis 3 (Uji Perbedaan Rata-Rata)

t_{hitung}	α	$t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$	Kesimpulan
4.733	0,05	1,671	$t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

Analisis uji t pada Tabel 5 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ yang berarti tolak H_0 sehingga siswa yang mengikuti model PBL-RME berbantuan Liveworksheets dengan rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki lebih dari rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki siswa yang mengikuti model PBL.

Selanjutnya adalah pengujian hipotesis 4 (uji perbedaan peningkatan rata-rata). Data peningkatan diperoleh menggunakan rumus *N-Gain* yang selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum menguji hipotesis keempat, dilakukan pengujian pendahuluan, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada data *N-Gain* kelompok eksperimen dan data *N-Gain* kelompok kontrol.

Tabel 6. Uji Normalitas *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistics</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Nilai <i>N-Gain</i>	Eksperimen	0,951	28	0,212
	Kontrol	0,937	32	0,063

Berdasarkan pada Tabel 6, uji normalitas *N-Gain Shapiro-Wilk* kelas eksperimen memperoleh nilai 0,212 dengan signifikansi 5% artinya $0,212 > 0,05$ dan kelas kontrol memperoleh nilai 0,063 dengan signifikansi 5% artinya $0,063 > 0,05$ sehingga terima H_0 yang berarti data hasil *N-Gain* berasal dari populasi berdistribusi normal.

Tabel 7. Uji Homogenitas *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

<i>Levene Statistics</i>	<i>df</i> ₁	<i>df</i> ₂	<i>Sig.</i>
0,491	1	58	0,486

Berdasarkan pada Tabel 7, data *N-Gain* menunjukkan bahwa Uji *Levene* yang diperoleh signifikansi *Based on Mean* sebesar $0,486 > 0,05$ maka terima H_0 yang berarti data hasil *N-Gain* berasal dari varians yang sama sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Selanjutnya adalah menganalisis uji perbedaan peningkatan rata-rata, jenis uji hipotesis ini menggunakan uji hipotesis pihak kanan. Pengujian yang dilakukan yaitu uji t sampel tidak berpasangan.

Tabel 8. Uji Hipotesis 4 (Uji Perbedaan Peningkatan Rata-Rata)

<i>t</i> _{hitung}	α	$t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$	Kesimpulan
5,428	0,05	1,671	$t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

Berdasarkan pada Tabel 8, data tersebut menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ yang berarti tolak H_0 sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti model PBL-RME berbantuan *Liveworksheets* memiliki rata-rata peningkatan di mana peningkatan tersebut lebih dari rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti model PBL.

Selanjutnya adalah pengujian hipotesis 5 (uji pengaruh). Pengujian ini dilakukan melalui uji regresi linear sederhana. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *self-efficacy* dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Sebelum melakukan uji regresi linear sederhana, terlebih dahulu perlu dilakukan uji normalitas dan uji linearitas.

Tabel 9. Uji Normalitas Residual

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Unstandardized Residual	0,947	28	0,163

Berdasarkan pada Tabel 9, data tersebut menunjukkan bahwa signifikansi *Shapiro-Wilk* yaitu $0,163 > 0,05$ sehingga tolak H_0 yang memiliki arti bahwa residual berdistribusi normal. Selanjutnya adalah uji linearitas.

Tabel 10. Uji Linearitas

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis * <i>Self-Efficacy</i>	(Combined)	1529,845	16	95,615	4,227	,010	
	Between Groups	Linearity	1410,388	1	1410,388	62,348	,000
		Deviation from Linearity	119,457	15	7,964	,352	969
	Within Groups	248,833	11	22,621			
	Total	1778,679	27				

Berdasarkan pada Tabel 10, diperoleh nilai sig. *Deviation from Linearity* yaitu $0,969 > 0,05$ dan H_0 ditolak yang memiliki arti terdapat hubungan yang lurus antara *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sehingga uji regresi linear dapat digunakan. Setelah melakukan uji linearitas, peneliti melakukan uji regresi linear untuk melihat pengaruh *self-efficacy* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets.

Tabel 11. Tabel Anova

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1410,388	1	1410,388	99,568	0,000^b
	Residual	368,291	26	14,165		
	Total	1778,679	27			

Berdasarkan pada Tabel 11, hasil output diperoleh bahwa nilai $Sig. = 0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga ada hubungan yang berarti antara variabel *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 12. Hasil Coefficients Uji Regresi Linear Sederhana

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	T	Sig.
1	(Constant)	28,745	5,771		4,981	0,000
	<i>Self-Efficacy</i>	0,813	0,082	0,890	9,978	0,000

Pada Tabel 12, terlihat bahwa nilai konstanta (*Constant*) adalah 28,745 dan nilai koefisien *self-efficacy* (X) adalah 0,813. Sehingga persamaan regresi untuk seluruh variabel tersebut adalah

$$\hat{Y} = a + bX = 28,745 + 0,813X$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa koefisien regresi bernilai positif, yang berarti terdapat hubungan searah antara kedua variabel. Konstanta sebesar 28,745 menunjukkan nilai dasar kemampuan pemecahan masalah matematis tanpa dipengaruhi variabel bebas, sementara koefisien 0,813 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan pada skor *Self-Efficacy* akan diikuti oleh peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 0,813. Selanjutnya adalah uji keberartian korelasi. Pengujian ini menggunakan IBM SPSS Statistics 25. Hasil output ada pada Tabel 11 diperoleh $t_{hitung} = 9,978 > t_{tabel} = 2,056$ maka H_0 ditolak yang berarti terdapat keberartian korelasi antara variabel *self-efficacy* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.. Selanjutnya akan dilihat koefisien determinasi (R^2) dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar *self-efficacy* dalam menjelaskan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam model regresi. Jika nilai R^2 kurang dari 100, maka sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini. Pada penelitian ini menggunakan *output* IBM SPSS Statistics 25 yaitu *model summary*.

Tabel 13. Hasil *Model Summary* Uji Regresi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error at the Estimate
1	0,890^a	0,793	0,785	3,76365

Pada Tabel 13, terlihat bahwa nilai koefisien koelasi antara variabel *self-efficacy* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 0,890 yang menunjukkan terdapat hubungan yang kuat di antara keduanya. Diperoleh nilai R square = 0,793 = 79,3%. Nilai tersebut memiliki arti terdapat pengaruh *self-efficacy* dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebesar 79,3% dan 20,7% sisanya disebabkan oleh faktor lain.

3) Analisis Data Kualitatif

Dalam penelitian ini, data *self-efficacy* siswa dikumpulkan menggunakan instrumen angket *self-efficacy*. Data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu siswa dengan *self-efficacy* tinggi, sedang, dan rendah. Skala pengukuran dalam angket ini terdiri dari lima opsi respons, yaitu: Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-Kadang (KD), Jarang (JR), Tidak Pernah (TP). Angket tersebut memuat pernyataan yang bersifat positif maupun negatif. Indikator dalam instrumen angket *self-efficacy* pada penelitian yang dilakukan diadaptasi dari Disai et al., (2017). Secara kategoris, kemampuan pemecahan masalah matematika pelajar dapat dipetakan menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Siswa di tingkat tinggi umumnya sudah sangat efektif dalam mengeksekusi rencana hingga mencapai jawaban yang tepat. Sebaliknya, siswa berkemampuan sedang mulai menghadapi kendala ketika harus menuntaskan perhitungan dan memvalidasi hasil kerja mereka, walaupun pada awalnya mereka paham informasi yang disajikan. Adapun kelompok dengan kemampuan rendah cenderung sulit memenuhi indikator penyelesaian masalah dan mayoritas hanya mentok pada pemahaman soal saja tanpa mampu merancang apalagi menjalankan prosedur pemecahan yang benar (Wulandari et al., 2024).

Berdasarkan data hasil analisis dari masing-masing subjek penelitian dengan tingkat *self-efficacy* tinggi yaitu subjek T-1 dan subjek T-2 dapat memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah, (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya, (3) memanfaatkan dan memodifikasi beragam teknik pemecahan masalah yang sesuai, serta (4) mengamati dan merefleksikan langkah tahapan pemecahan masalah matematika. Selanjutnya hasil analisis dari subjek penelitian dengan tingkat *self-efficacy* sedang

yaitu subjek S-1 dapat memenuhi keempat indikator untuk soal nomor 1 dan 3, tetapi hanya memenuhi dua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah, (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya pada soal nomor 2. Lalu, hasil analisis dari subjek penelitian dengan tingkat *self-efficacy* sedang yaitu subjek S-2 dapat memenuhi keempat indikator untuk soal nomor 1 dan 2, tetapi hanya memenuhi dua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah, (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya pada soal nomor 3. Selanjutnya hasil analisis subjek penelitian dengan tingkat *self-efficacy* rendah yaitu subjek R-1 memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis untuk soal nomor 2, memenuhi ketiga indikator yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah, (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya, (3) memanfaatkan dan memodifikasi beragam teknik pemecahan masalah yang sesuai untuk soal nomor 1, dan hanya memenuhi satu indikator yaitu memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah pada soal nomor 3. Lalu, hasil analisis subjek penelitian dengan tingkat *self-efficacy* rendah yaitu subjek R-2 memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis untuk soal nomor 2. memenuhi ketiga indikator yaitu (1) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya, (2) memanfaatkan dan memodifikasi beragam teknik pemecahan masalah yang sesuai, serta (3) mengamati dan merefleksikan langkah tahapan pemecahan masalah matematika untuk soal nomor 1, dan hanya memenuhi satu indikator yaitu memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah pada soal nomor 3.

PENUTUP

Setelah dilakukannya perhitungan dan analisis data, peneliti menemukan bahwa:

1. *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada implementasi model PBL-RME berbantuan Liveworksheets memiliki rata-rata mencapai ketuntasan KKTP yaitu 75.
2. Proporsi siswa yang tuntas terhadap *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets mencapai 75% atau lebih.
3. Rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets lebih dari daripada rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model *Problem Based Learning*.
4. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model PBL-RME berbantuan Liveworksheets memiliki peningkatan rata-rata di mana peningkatan tersebut lebih dari rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan model *Problem Based Learning*.
5. Terdapat pengaruh yang signifikan antara *self-efficacy* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model PBL-RME berbantuan Liveworksheets.
6. Subjek T-1 dan T-2 dengan kategori *self-efficacy* tinggi mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang tinggi karena subjek tersebut mampu memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.
7. Subjek S-1 dengan kategori *self-efficacy* sedang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang sedang karena subjek tersebut memenuhi hanya dua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah serta (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya pada soal nomor 2.

8. Subjek S-2 dengan kategori *self-efficacy* sedang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang sedang karena subjek tersebut hanya memenuhi dua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu (1) memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah serta (2) menemukan solusi masalah matematika dan lingkup lainnya pada soal nomor 3.

9. Subjek R-1 dan R-2 dengan kategori *self-efficacy* rendah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah karena subjek tersebut hanya memenuhi satu indikator yaitu memperlakukan pengembangan pengetahuan matematika baru melalui solusi dari masalah pada soal nomor 3.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DPA LPPM Universitas Negeri Semarang tahun 2025 yang telah membiayai penelitian ini dengan nomor kontrak B/9045/UN37.3.1/PT.01.03/2025. Selain itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing, kepala sekolah, Bapak/Ibu Guru SMP N 14 Pekalongan, dan seluruh siswa yang telah turut berpartisipasi aktif dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Adetia, R., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 526–536. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.2036>
- Agustiana, W., & Novtiar, C. (2024). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Liveworksheets dengan Pendekatan Saintifik untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Materi Statistika SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(6), 2221–2228. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.20756>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). *Problem-Based Learning: Apa dan Bagaimana*. 3(1). <https://doi.org/10.37058/diffraction.v3i1.4416>
- Dewi (Nino Adhi), N. R., Munahefi, D. N., & Azmi, K. U. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 256–265. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.26290>
- Disai, W. I., Dariyo, A., & Basaria, D. (2017). Hubungan Antara Kecemasan Matematika dan Self-Efficacy dengan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA X Kota Palangka Raya. <https://doi.org/10.24912/jmishumsen.v1i2.799>
- Faizah, S. N., Yulianti, L., & Pristiani, R. (2026). Problem-Solving Skills of Prospective Elementary Teachers: A Systematic Literature Review. In *Multidisciplinary Reviews* (Vol. 9, Issue 5). Malque Publishing. <https://doi.org/10.31893/multirev.2026253>
- Hasna Fatharani, T., Prayito, M., & Harun, L. (2025). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Powtoon dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMK. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v7i6.19798>
- Herliani, E., & Wardono. (2019). Perlunya Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif dalam Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 234–238. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Hidayah, I., Pujiastuti, E., & Chrisna, J. E. (2017). Teacher's Stimulus Helps Students Achieve Mathematics Reasoning and Problem Solving Competences. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/824/1/012042>
- Ismaniar, H., Sumarni, S., & Riyadi, M. (2024). Development of E-Worksheet Based on Discovery Learning Using Liveworksheets to Improve Concept Understanding Ability.

- Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 3(2), 177–192. <https://doi.org/10.31980/pme.v3i2.1472>
- Jumala, N., & Fitri, A. (2025). *Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Problem Solving terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Minat Belajar* (Vol. 7, Issue 5). <https://doi.org/10.26877/imajiner.v7i5.23879>
- Le, V., & Prabjandee, D. (2023). A Review of the Website Liveworksheets.com. In *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal CALL-EJ* (Vol. 24, Issue 1).
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2024). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Pujiastuti, E., Sugiman, & Pambudi, M. (2025). Promoting Mathematics Problem-Solving Ability in Gamification Integration Using Augmented Reality. *European Journal of Educational Research*, 14(2), 645–660. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.2.645>
- Rusmiati, M., Minarti, E., & Maya, R. (2024). *The Development of Liveworksheets-Assited Problem-Based Learning Teaching Materials to Improve Students' Mathematical Communication Skills*. 7(2). <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i2.p20175>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.
- Susanti, S., & Nurfitriyanti, M. (2018). *Pengaruh Model Realistic Mathematic Education (RME) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. 03(02), 115–122. <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v3i2.2260>
- Tawfik, A. A., Gish-Lieberman, J. J., Gatewood, J., & Arrington, T. L. (2021). How K-12 Teachers Adapt Problem-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 15(1). <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.29662>
- Weng, T.-S. (2017). The Importance of Mathematics and Science Education in the Context of Digital Technology on Industrial Innovation. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 14(11), 418–426. <https://doi.org/10.19026/rjaset.14.5142>
- Wibawa, K. A., Atmaja, I. M. D., & Widarnandana, I. G. D. (2025). Implementation of Deep Scaffolding Based on Realistic Mathematics Education to Improve Thinking Errors of Students with Mild Intellectual Disabilities in Solving Numeracy Problems. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(12), 655–674. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.12.28>
- Wijayanti, K., Nikmah, A., & Pujiastuti, E. (2018). Problem Solving Ability of Seventh Grade Students Viewed from Geometric Thinking Levels in Search Solve Create Share Learning Model. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1), 8–16. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.21251>
- Wulandari, S., Bagas, A., & Zahra Nugraha, A. (2024). Systematic Literature Review (SLR): Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. In *Jurnal Ilmu Sosial* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.54783/jk.v7i1.948>
- Yustiana, D., Bachri, B. S., & Arianto, F. (2026). The Effect of Self-Efficacy on Problem Solving in Vocational High Schools. *Multidisciplinary Reviews*, 9(6). <https://doi.org/10.31893/multirev.2026281>
- Zakiri, I. K., Pujiastuti, E., & Asih, T. S. N. (2018). The Mathematical Communication Ability Based on Gender Difference on Students of 11th Grade by Using Problem-Based Learning Model Assisted by Probing Prompting Technique. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), 78–84. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i2.20645>
- Zamnah, L. N. (2019). The Relationship Between Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy. In *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* (Vol. 7, Issue 2). <https://doi.org/10.26858/jds.v7i2.9811>