



## PENINGKATAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN LIVEWORKSHEET DITINJAU DARI ADVERSITY QUOTIENT

### *IMPROVING STUDENTS' NUMERACY SKILLS THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY LIVEWORKSHEET BASED ON ADVERSITY QUOTIENT*

<sup>1)</sup>Ni Putu Galuh Kirana Utami, <sup>2)</sup>Yumiati, <sup>3)</sup>Ardi Dwi Susandi

Universitas Terbuka

Email: [galuhkiranautami@gmail.com](mailto:galuhkiranautami@gmail.com), [yumi@ecampus.ut.ac.id](mailto:yumi@ecampus.ut.ac.id), [ardi.official@ecampus.ut.ac.id](mailto:ardi.official@ecampus.ut.ac.id)

**Abstrak:** Kemampuan numerasi siswa Indonesia masih rendah berdasarkan hasil PISA 2022, sementara pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi dengan pembelajaran ekspositori yang kurang mendukung pengembangan keterampilan numerasi. Model Problem Based Learning (PBL) berbantuan liveworksheet berpotensi mengatasi masalah ini, namun kajian yang meninjau efektivitasnya berdasarkan Adversity Quotient (AQ) siswa masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan numerasi siswa melalui model PBL berbantuan liveworksheet ditinjau dari AQ. Pendekatan kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group* diterapkan pada 70 siswa kelas X SMA Negeri 2 Negara. Data dikumpulkan menggunakan tes uraian kemampuan numerasi serta kuesioner AQ yang mengelompokkan siswa menjadi 3 kategori, yaitu *climbers*, *campers*, dan *quitters*. Analisis data menggunakan uji independen sampel t-test dan two-way ANOVA terhadap nilai N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) peningkatan kemampuan numerasi siswa pada PBL berbantuan liveworksheet secara signifikan lebih tinggi daripada pembelajaran ekspositori ( $p < 0,001$ ); (2) PBL berbantuan liveworksheet efektif untuk siswa *climbers* (Cohen's  $d = 3,283$ ) dan *campers* (Cohen's  $d = 2,470$ ) berdasarkan analisis N-gain, namun tidak memberikan peningkatan signifikan pada siswa *quitters* (Cohen's  $d = 0,360$ ); dan (3) terdapat interaksi signifikan antara model pembelajaran dan AQ terhadap kemampuan numerasi siswa ( $F = 9,284$ ;  $p < 0,001$ ).

**Kata Kunci:** problem based learning, liveworksheet, kemampuan numerasi, adversity quotient

**Abstract:** Indonesian students' numeracy skills remain low based on PISA 2022 results, while mathematics instruction continues to be dominated by the expository model, which inadequately supports numeracy development. The Problem Based Learning (PBL) model assisted by liveworksheet holds promise in addressing this issue; however, studies examining its effectiveness in relation to students' Adversity Quotient (AQ) remain limited. This study aimed to analyze the improvement of students' numeracy skills through the PBL model assisted by liveworksheet based on AQ. A quasi-experimental approach with a *pretest-posttest control group* design was applied to 70 tenth-grade students of SMA Negeri 2 Negara. Data were collected using a numeracy essay test and an AQ questionnaire classifying students into *climbers*, *campers*, and *quitters*, then analyzed using independent samples t-test and two-way ANOVA on N-gain scores. The results indicate that: (1) numeracy improvement in the PBL assisted by liveworksheet class was significantly higher than the expository class ( $p < 0.001$ ); (2) PBL assisted by liveworksheet was effective for *climbers* (Cohen's  $d = 3.283$ ) and *campers* (Cohen's  $d = 2.470$ ) based on N-gain analysis, but did not yield significant improvement for *quitters* (Cohen's  $d = 0.360$ ); and (3) a significant interaction existed between the learning model and AQ on students' numeracy skills ( $F = 9.284$ ;  $p < 0.001$ ).

**Keywords:** problem based learning, liveworksheet, numeracy skills, adversity quotient

**Cara Sitasi:** Utami, N.P.G.K., Yumiati, & Susandi, A.D. (2026). Peningkatan kemampuan numerasi siswa melalui model problem based learning berbantuan liveworksheet ditinjau dari adversity quotient. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, “7”(“2”), “189-203”



Kemampuan numerasi merupakan kompetensi fundamental yang dibutuhkan siswa di era digital. Numerasi tidak hanya mencakup kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan (Nursyahidah et al., 2025; Kohar et al., 2022). Penguasaan numerasi yang baik memungkinkan siswa berkontribusi aktif dalam masyarakat, mengambil keputusan yang tepat, serta menjadi bekal penting dalam berbagai bidang pekerjaan (Fitriana et al., 2021).

Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa performa siswa Indonesia dalam literasi numerasi masih di bawah rata-rata global, dengan skor matematika tahun 2022 mengalami penurunan 13 poin dibandingkan tahun 2018 (OECD, 2023b). Kondisi serupa terjadi pada tingkat satuan pendidikan; Laporan Rapor Pendidikan tahun 2025 menunjukkan kemampuan numerasi siswa SMA Negeri 2 Negara mengalami penurunan 11,11% dari tahun 2024, dengan kenaikan persentase siswa di bawah kompetensi minimum sebesar 13,33%. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pembelajaran matematika di sekolah dan keterampilan numerasi yang dibutuhkan siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 2 Negara, ditemukan bahwa siswa cenderung kesulitan menyelesaikan soal yang membutuhkan analisis, penalaran, dan pemahaman konteks. Banyak siswa menyerah ketika menemui soal menantang, merasa tidak mampu, atau enggan mencoba. Pembelajaran masih didominasi oleh pembelajaran ekspositori yang menempatkan siswa sebagai penerima

informasi pasif. Pembelajaran ekspositori efektif untuk transfer pengetahuan faktual, namun kurang mendukung pengembangan keterampilan tingkat tinggi dan kemampuan numerasi siswa (Heryadi & Sundari, 2020).

Salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi adalah Problem Based Learning (PBL). Model ini berlandaskan pada teori konstruktivisme, yang memandang pengetahuan sebagai hasil konstruksi aktif peserta didik melalui interaksi dengan berbagai masalah autentik di lingkungan belajarnya. PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui penyajian masalah kontekstual yang menuntut analisis informasi, penerapan konsep matematika, dan pengambilan keputusan berbasis data (Sari et al., 2021). Penelitian Susino et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran matematika berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Untuk memperkuat efektivitas PBL, diperlukan media pendukung berupa lembar kerja digital. Liveworksheet merupakan platform berbasis web yang memungkinkan guru mengubah lembar kerja konvensional menjadi lembar kerja interaktif dengan umpan balik otomatis (Prabowo, 2021). Sejalan dengan transformasi digital pendidikan yang membuka peluang baru bagi guru untuk merancang pengalaman belajar yang lebih interaktif dan personal (Mhlanga, 2024), liveworksheet mendukung pengembangan kemampuan numerasi melalui tiga mekanisme utama: (1) interaksi siswa dengan teks, gambar, grafik, dan tabel dalam satu platform sehingga melatih kemampuan menafsirkan informasi kuantitatif; (2) umpan balik segera yang memungkinkan siswa



mengoreksi kesalahan penalaran secara *real time*, sejalan dengan prinsip *formative assessment* (Sele, 2022; Wahyuni et al., 2024); serta (3) scaffolding digital bertahap yang membantu siswa mengkonstruksi pemahaman konsep matematis secara mandiri. Dengan demikian, kombinasi PBL dan liveworksheet diharapkan menciptakan lingkungan belajar numerasi yang aplikatif, interaktif, dan bermakna.

Namun, efektivitas kombinasi PBL dan liveworksheet tidak berdiri sendiri. Faktor psikologis non kognitif siswa juga berperan dalam menentukan keberhasilan belajar. Salah satu faktor tersebut adalah adversity quotient (AQ) atau daya juang, yaitu kemampuan seseorang untuk bertahan, mengatasi, dan bangkit dari kesulitan. Stoltz (2000) mengelompokkan AQ menjadi tiga kategori, yaitu climbers (pendaki), campers (pekemah), dan quitters (yang menyerah). Penelitian Hulaikah et al. (2020) menegaskan bahwa AQ siswa berinteraksi dengan model pembelajaran dalam menentukan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, efektivitas suatu model pembelajaran perlu ditinjau dari karakteristik AQ siswa. Keterhubungan ketiga variabel dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai berikut: PBL menyajikan masalah kontekstual yang menuntut keaktifan dan ketekunan siswa, liveworksheet berperan sebagai scaffolding digital yang memberikan umpan balik bertahap untuk menopang keterlibatan siswa, sedangkan AQ menentukan sejauh mana siswa mampu memanfaatkan stimulus pembelajaran untuk menyelesaikan masalah numerasi.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa penerapan PBL secara umum memberikan dampak positif terhadap

kemampuan matematis siswa. Yani et al. (2024) menemukan bahwa implementasi PBL secara konsisten meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa melalui proses pemecahan masalah autentik. Hasil meta analisis Suparman et al. (2021) terhadap sembilan studi primer juga mengemukakan bahwa PBL secara konsisten memberikan efek kuat terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam matematika. Tinjauan sistematis oleh Ayari et al. (2025) terhadap berbagai studi K-12 mempertegas bahwa kemampuan matematika dan pemecahan masalah merupakan hal yang paling konsisten meningkat melalui implementasi PBL. Namun demikian, sebagian besar studi tersebut belum mengintegrasikan tiga elemen sekaligus, yaitu PBL, media liveworksheet, dan AQ sebagai variabel moderator dalam konteks pembelajaran numerasi di tingkat SMA. Studi-studi terdahulu umumnya mengkaji ketiga elemen tersebut secara terpisah sehingga pengaruh interaktifnya terhadap kemampuan numerasi siswa belum tergambarkan secara utuh. Belum terdapat penelitian yang secara khusus mengintegrasikan model PBL berbantuan liveworksheet dengan AQ dalam konteks peningkatan kemampuan numerasi siswa SMA, sehingga penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) peningkatan kemampuan numerasi siswa yang dibelajarkan dengan model PBL berbantuan liveworksheet dan model pembelajaran ekspositori; (2) peningkatan kemampuan numerasi pada masing-masing kategori AQ (climbers, campers, dan quitters); serta (3) interaksi antara model pembelajaran dan AQ terhadap kemampuan numerasi siswa.



Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan model pembelajaran matematika yang responsif terhadap karakteristik psikologis siswa, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran numerasi yang efektif dan terdiferensiasi.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan kuasi eksperimen (*quasi experimental research*). Pendekatan ini dipilih karena penelitian dilakukan dalam kondisi yang tidak memungkinkan untuk mengontrol seluruh variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, namun tetap dapat membandingkan pengaruh perlakuan terhadap dua kelompok yang berbeda. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* dengan rancangan *treatment by level*. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model PBL berbantuan *liveworksheet*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Negara pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan rincian satu kali pertemuan untuk pretest, enam kali pertemuan untuk perlakuan (masing-masing 2 x 45 menit), dan satu kali pertemuan untuk posttest.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 2 Negara yang terdistribusi dalam sepuluh kelas (X.A sampai X.J), dengan setiap kelas terdiri dari 35 sampai 36 siswa. Pembagian kelas tidak didasarkan pada peringkat, sehingga siswa dengan prestasi tinggi tersebar di setiap kelas. Penetapan sampel menggunakan teknik *cluster random*

*sampling*, di mana pengacakan dilakukan terhadap kelompok kelas, bukan individu. Hasil pengacakan menetapkan kelas X.C sebagai kelas eksperimen dan kelas X.D sebagai kelas kontrol, masing-masing terdiri dari 35 siswa, sehingga total sampel berjumlah 70 siswa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu model PBL berbantuan *liveworksheet* dan model pembelajaran ekspositori. Variabel terikatnya adalah kemampuan numerasi siswa, sedangkan variabel moderator adalah AQ yang dikelompokkan menjadi tiga kategori (*climbers*, *campers*, *quitters*) berdasarkan kriteria mean ( $\mu$ ) dan standar deviasi ( $\sigma$ ) dari Azwar (2022): kategori *quitters* untuk skor  $X < (\mu - 1,0\sigma)$ , *campers* untuk  $(\mu - 1,0\sigma) \leq X \leq (\mu + 1,0\sigma)$ , dan *climbers* untuk skor  $X > (\mu + 1,0\sigma)$ .

Instrumen penelitian terdiri dari dua jenis yaitu tes kemampuan numerasi dan kuesioner AQ. Tes kemampuan numerasi disusun dalam bentuk soal uraian sebanyak 5 butir yang mengacu pada model soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada materi Perbandingan Trigonometri. Indikator kemampuan numerasi yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari kerangka *Mathematical Literacy OECD (2023a)* yang mencakup tiga proses kognitif utama, yaitu *formulating* (merumuskan situasi secara matematis), *employing* (menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis), serta *interpreting* (menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematis). Ketiga proses tersebut diselaraskan dengan kerangka Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) (Kemendikbud, 2020) sehingga instrumen ini mengukur tiga aspek kemampuan numerasi. Aspek pertama, pemahaman konsep



matematika, diukur melalui indikator kemampuan siswa melalui berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Aspek kedua, aplikasi dalam kehidupan nyata, diukur melalui indikator kemampuan siswa menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, bagan, dan diagram. Aspek ketiga adalah pemahaman dan komunikasi matematis, diukur melalui indikator kemampuan siswa menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Bentuk soal uraian dipilih agar siswa dapat menjelaskan proses berpikir dan strategi penyelesaian yang digunakan. Kuesioner AQ menggunakan skala Likert lima poin (1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju) sebanyak 30 butir pernyataan yang mengukur empat aspek menurut Stoltz (2000), yaitu *control* (kendali atas kesulitan), *origin and ownership* (asal-usul dan pengakuan terhadap kesulitan), *reach* (jangkauan kesulitan terhadap aktivitas lain), dan *endurance* (daya tahan dalam menghadapi kesulitan).

Sebelum digunakan, instrumen diuji terlebih dahulu untuk memenuhi syarat valid dan reliabel. Uji validitas isi menggunakan formula Aiken's V dengan melibatkan 6 validator ahli yang terdiri dari dosen dan guru matematika. Hasil perhitungan menunjukkan seluruh butir soal kemampuan numerasi memperoleh nilai  $V \geq 0,8$  sehingga termasuk dalam kategori validitas tinggi. Uji validitas konstruk instrumen tes dilakukan dengan korelasi Product Moment dengan melibatkan 100 responden, sedangkan uji reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha ( $\alpha =$

0,828). Tingkat kesukaran dan daya beda butir soal juga dianalisis untuk memastikan kualitas instrumen tes. Uji validitas isi instrumen kuesioner AQ juga melibatkan 6 orang ahli yang terdiri dari dosen dan guru matematika. Berdasarkan perhitungan Item Content Validity Index (I-CVI) memperoleh nilai  $\geq 0,83$ , maka seluruh pernyataan memiliki validitas isi yang baik. Uji validitas konstruk instrumen kuesioner AQ menggunakan korelasi Product Moment, sedangkan uji reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha ( $\alpha = 0,883$ ). Seluruh butir instrumen yang digunakan dalam penelitian dinyatakan valid dan reliabel.

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pretest dan pengisian kuesioner AQ pada kedua kelas. Pelaksanaan pretest bertujuan untuk mengetahui gambaran awal kemampuan numerasi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengisian kuesioner AQ bertujuan untuk mengelompokkan siswa menjadi 3 kategori, yaitu *climbers*, *campers*, dan *quitters*. Selanjutnya, kelas eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL berbantuan *liveworksheet* selama enam kali pertemuan, sementara kelas kontrol menerima pembelajaran ekspositori. Pelaksanaan PBL mengikuti lima fase: (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. *Liveworksheet* digunakan sebagai media interaktif yang memuat masalah kontekstual, ruang kerja siswa, dan umpan balik otomatis. Setelah perlakuan selesai,



kedua kelas mengikuti posttest untuk mengukur kemampuan numerasi akhir.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif mencakup jumlah siswa berdasarkan AQ, nilai rata-rata, dan standar deviasi. Data pretest disajikan guna menganalisis kesetaraan kemampuan awal kedua kelas sebelum diberikan perlakuan. Analisis inferensial diawali dengan uji prasyarat berupa uji normalitas Shapiro-Wilk (dipilih karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50) dan uji homogenitas Levene's Test. Untuk mengukur besarnya peningkatan kemampuan numerasi siswa dari pretest ke posttest, dilakukan perhitungan  $N$ -gain dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{(\text{skor posttest} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimum} - \text{skor pretest})}$$

Kriteria interpretasi  $N$ -gain:  $\langle g \rangle \geq 0,7$  (tinggi);  $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$  (sedang);  $\langle g \rangle < 0,3$  (rendah). Perbedaan  $N$ -gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji menggunakan *independent samples t-test*, sedangkan interaksi antara model pembelajaran dan AQ terhadap  $N$ -gain diuji menggunakan *two-way ANOVA*. Seluruh pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan bantuan perangkat lunak SPSS 27. Ukuran efek perlakuan dianalisis menggunakan Cohen's  $d$  dengan kriteria interpretasi:  $d < 0,2$  (efek sangat kecil),  $0,2 \leq d < 0,5$  (efek kecil),  $0,5 \leq d < 0,8$  (efek sedang), dan  $d \geq 0,8$  (efek besar). Nilai Cohen's  $d$  yang dilaporkan dihitung berdasarkan besarnya data  $N$ -gain, sehingga mencerminkan besarnya efek perlakuan terhadap peningkatan kemampuan numerasi.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

Sebelum diberikan perlakuan, seluruh sampel (70 siswa) mengisi kuesioner AQ untuk dikelompokkan ke dalam kategori climbers, campers, dan quitters. Distribusi frekuensi AQ siswa pada kedua kelas relatif homogen, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Adversity Quotient (AQ) Siswa

Kategori AQ	Kelas Eksperi men	Kelas Kontrol	Total Siswa	Persentase (%)
Quitters	8	7	15	21,43
Campers	19	20	39	55,71
Climbers	8	8	16	22,86
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas siswa pada kedua kelas berada pada kategori campers (sedang). Statistik deskriptif kemampuan numerasi siswa pada kedua kelas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Numerasi Siswa

Variabel	Pretest		Posttest	
	Eksperi men	Kontrol	Eksperi men	Kontrol
Jumlah Siswa	35	35	35	35
Rata-Rata	39,86	40,29	74,29	63,14
Std. Deviasi	9,509	8,309	9,167	8,052

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai yang relatif setara, dengan selisih yang sangat kecil, yaitu 0,43. Sebelum dilakukan uji kesetaraan kemampuan awal, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap data pretest kedua kelas. Uji normalitas data pretest menggunakan uji



Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada masing-masing kelas kurang dari 50 ( $n = 35$ ). Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi data pretest kelas eksperimen adalah 0,052 dan kelas kontrol adalah 0,117. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih dari taraf signifikansi yang ditetapkan ( $\alpha = 0,05$ ), sehingga  $H_0$  diterima, maka data pretest kedua kelas berdistribusi normal. Hasil Levene's Test menunjukkan nilai statistik Levene sebesar 0,253 dengan nilai signifikansi 0,617. Karena nilai signifikansi lebih dari taraf signifikansi yang ditetapkan ( $0,617 > 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa varians data pretest kedua kelas bersifat homogen.

Kedua asumsi telah terpenuhi, selanjutnya dilakukan Independent Samples t-test untuk memverifikasi kesetaraan kemampuan awal kedua kelas. Diperoleh nilai t hitung sebesar -0,201 dengan derajat kebebasan 68 dan nilai signifikansi dua arah sebesar 0,841. Karena  $0,841 > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal numerasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesamaan kemampuan awal ini memastikan bahwa perbedaan hasil posttest yang terjadi benar-benar merupakan pengaruh perlakuan, bukan akibat perbedaan kondisi awal.

Hasil posttest kemampuan numerasi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Posttest Kemampuan Numerasi Siswa berdasarkan AQ**

Kelas	AQ	N	Mean Posttest	Std. Deviasi
Eksperimen	Quitters	8	61,25	5,175
	Campers	19	75,26	3,899
	Climbers	8	85,00	3,780
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>74,29</b>	<b>9,167</b>
Kontrol	Quitters	7	60,71	3,450
	Campers	20	60,25	7,159

	Climbers	8	72,50	5,976
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>63,14</b>	<b>8,052</b>
Eksperimen & Kontrol	Quitters	15	61,00	4,309
	Campers	39	67,56	9,519
	Climbers	16	78,75	8,062
	<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>68,71</b>	<b>10,239</b>

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas eksperimen (74,29) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (63,14). Pada setiap kategori AQ, siswa pada kelas eksperimen secara konsisten memperoleh rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data posttest kedua kelas berdistribusi normal (kelas eksperimen: Sig. = 0,093; kelas kontrol: Sig. = 0,149) dan memiliki varians yang homogen (Sig. = 0,517). Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis dalam dua tahap, pertama berdasarkan data posttest untuk melihat skor akhir antara kedua kelas, dan kedua berdasarkan nilai N-gain untuk mengukur besarnya peningkatan dari kondisi awal. Analisis N-gain menjadi dasar kesimpulan utama penelitian ini karena lebih mencerminkan efek perlakuan secara murni dengan memperhitungkan kemampuan awal siswa. Hasil pengujian tahap pertama dirangkum pada Tabel 4.

**Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis Berdasarkan Data Posttest**

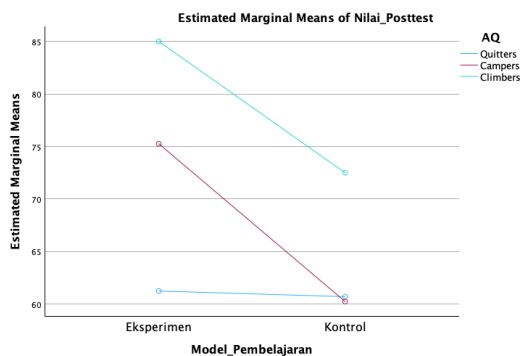
Hipotesis	Uji Statistik	Nilai Statistik	Sig.	Keputusan
H1: Eksperimen > Kontrol	t-test	t = 5,403	<0,001	$H_0$ ditolak
H2a: Eksperimen > Kontrol (Climbers)	t-test	t = 5,000	<0,001	$H_0$ ditolak
H2b: Eksperimen > Kontrol (Campers)	t-test	t = 8,071	<0,001	$H_0$ ditolak



H2c: Eksperimen > Kontrol (Quitters)	t-test	t = 0,232	0,410	$H_0$ diterima
H3: Interaksi Model Pembelajaran × AQ	Two- Way ANOVA	F = 9,871	<0,001	$H_0$ ditolak

Hasil uji *independent samples t-test* pada hipotesis pertama menunjukkan nilai  $t = 5,403$  dengan *one-sided*  $p < 0.001$ , yang berarti kemampuan numerasi siswa kelas eksperimen secara signifikan lebih baik daripada kelas kontrol. Pengujian per kategori AQ menunjukkan bahwa pada siswa climbers dan campers, model PBL berbantuan liveworksheet memberikan dampak signifikan dengan ukuran efek besar (Cohen's  $d > 0,8$ ). Secara berturut-turut, nilai Cohen's  $d$  untuk kelompok climbers dan campers adalah 2,500 dan 2,586. Sebaliknya, pada siswa quitters tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p = 0,410$ ) dengan ukuran efek tergolong sangat kecil (Cohen's  $d = 0,120$ ).

Hasil uji *Two-Way ANOVA* memperoleh nilai  $F = 9,871$  dengan Sig.  $< 0,001$  untuk interaksi model pembelajaran dan AQ, sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan numerasi siswa tidak bersifat seragam, melainkan bergantung pada kategori AQ yang dimiliki siswa.



Gambar 1. Grafik Interaksi antara Model Pembelajaran dan AQ Terhadap Nilai Posttest

Grafik di atas menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan AQ terhadap kemampuan numerasi siswa, yang ditandai dengan garis-garis profil kelompok AQ yang tidak sejajar dan akan saling berpotongan jika ditarik garis imajiner. Penerapan model PBL berbantuan liveworksheet terbukti sangat efektif dan memberikan lonjakan nilai yang drastis bagi siswa dengan kategori climbers dan campers dibandingkan jika mereka diajar menggunakan model pembelajaran ekspositori. Sebaliknya, pada siswa kategori quitters, garis yang terbentuk terlihat hampir mendatar dan berada di posisi paling bawah, yang mengindikasikan bahwa penerapan model PBL berbantuan liveworksheet maupun pembelajaran ekspositori tidak memberikan perbedaan atau peningkatan yang berarti terhadap kemampuan numerasi mereka.

Sebagai analisis utama, dilakukan perhitungan N-gain ternormalisasi pada kedua kelas berdasarkan kategori AQ guna mengukur besarnya peningkatan kemampuan numerasi siswa dengan memperhitungkan kondisi awal masing-masing kelompok. Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata N-gain kelas eksperimen sebesar 0,576 (SD = 0,105) dan kelas kontrol sebesar 0,383 (SD = 0,107), keduanya berada pada kategori sedang. Pada kelas eksperimen, kelompok climbers memperoleh N-gain tertinggi sebesar 0,694, diikuti campers sebesar 0,570, dan quitters 0,473. Pada kelas kontrol, kelompok climbers memperoleh N-gain sebesar 0,440, campers sebesar 0,338, dan quitters sebesar 0,449. Pola ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen secara konsisten mengalami peningkatan yang



lebih besar pada setiap kategori AQ dibandingkan kelas kontrol, kecuali pada kelompok quitters yang memperoleh N-gain relatif setara di kedua kelas. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 5

**Tabel 5. Hasil N-gain Kemampuan Numerasi Siswa Berdasarkan AQ**

Kelas	AQ	N	Mean N-gain	Std. Devi asi	Katego ri
Eksperi men	Quitters	8	0,473	0,078	Sedang
	Campers	19	0,570	0,077	Sedang
	Climbers	8	0,694	0,060	Sedang
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>0,576</b>	<b>0,105</b>	<b>Sedang</b>
Kontrol	Quitters	7	0,449	0,054	Sedang
	Campers	20	0,338	0,107	Sedang
	Climbers	8	0,440	0,092	Sedang
	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>0,383</b>	<b>0,107</b>	<b>Sedang</b>

Hasil uji asumsi pada data N-gain menunjukkan distribusi normal pada kedua kelas dan varians yang homogen, sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan. Ringkasan hasil uji hipotesis berdasarkan N-gain sebagai analisis utama disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis Berdasarkan N-gain**

Hipotesis	Uji Statis tik	Nilai Statisti k	Sig.	Cohen's d	Keput usan
H1: Eksperimen > Kontrol	t-test	t = 7,609	<0,001	1,819	$H_0$ ditolak
H2a: Eksperimen > Kontrol (Climbers)	t-test	t = 6,567	<0,001	3,283	$H_0$ ditolak
H2b: Eksperimen > Kontrol (Campers)	t-test	t = 7,711	<0,001	2,470	$H_0$ ditolak
H2c: Eksperimen > Kontrol (Quitters)	t-test	t = 0,696	0,249	0,360	$H_0$ diterima
H3: Interaksi Model $\times$ AQ	Two-Way	F = 9,284	<0,001	-	$H_0$ ditolak

ANO  
VA

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji independent samples t-test pada N-gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan numerasi kelas eksperimen secara signifikan lebih besar dibandingkan kelas kontrol ( $t = 7,609$ ;  $p < 0,001$ ) dengan ukuran efek besar ( $d = 1,819$ ). Pada kategori climbers, peningkatan kelas eksperimen secara signifikan lebih besar ( $t = 6,567$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 3,283$ ), demikian pula pada kategori campers ( $t = 7,711$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 2,470$ ). Sebaliknya, pada kelompok quitters tidak ditemukan perbedaan peningkatan yang signifikan antara kedua kelas ( $t = 0,696$ ;  $p = 0,249$ ;  $d = 0,360$ ). Hasil *two-way ANOVA* juga mengkonfirmasi adanya interaksi signifikan antara model pembelajaran dan AQ terhadap N-gain ( $F = 9,284$ ; Sig.  $< 0,001$ ), yang berarti besarnya peningkatan kemampuan numerasi akibat perlakuan berbeda-beda tergantung pada kategori AQ siswa. Temuan ini konsisten dengan hasil analisis posttest sebelumnya dan semakin memperkuat kesimpulan bahwa PBL berbantuan liveworksheet tidak hanya menghasilkan skor akhir yang lebih tinggi, tetapi juga peningkatan kemampuan numerasi yang lebih besar dari kondisi awal, sedangkan siswa quitters memerlukan intervensi yang lebih dari sekadar perubahan model pembelajaran.

### Pembahasan

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa kemampuan numerasi pada siswa yang dibelajarkan dengan model PBL berbantuan liveworksheet lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran ekspositori. Keunggulan ini terjadi karena PBL



berbantuan liveworksheet menyajikan masalah kontekstual yang menuntut siswa menyajikan data, menerapkan konsep matematis, dan menalar secara kuantitatif, sedangkan liveworksheet memberikan umpan balik otomatis yang menopang siswa selama proses pembelajaran. Berbeda dengan model pembelajaran ekspositori yang bersifat satu arah dan menempatkan guru sebagai pusat informasi, PBL berbantuan liveworksheet menciptakan lingkungan belajar konstruktivis yang dibangun oleh siswa sendiri. Keunggulan ini juga tercermin dari nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,576 yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol 0,383 ( $t = 7,609$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,819$ ). Artinya, PBL berbantuan liveworksheet tidak hanya menghasilkan skor akhir yang lebih tinggi, tetapi juga peningkatan kemampuan numerasi yang lebih signifikan dari kondisi awal.

Pada kelompok climbers, PBL berbantuan liveworksheet terbukti efektif berdasarkan analisis N-gain dengan nilai Cohen's  $d = 3,283$  yang termasuk dalam kategori efek besar. Karakteristik climbers yang memiliki motivasi tinggi, daya juang kuat, dan berorientasi pada kemungkinan (Stoltz, 2000) sangat kompatibel dengan tuntutan PBL berbantuan liveworksheet yang mengedepankan kemandirian berpikir, ketekunan dalam menyelesaikan masalah kompleks, dan eksplorasi aktif. Ketika dihadapkan pada masalah numerasi yang menantang melalui liveworksheet, siswa climbers tidak hanya mampu bertahan menghadapi kesulitan, tetapi juga termotivasi untuk mencari solusi secara mendalam. Setiaji et al. (2024) menemukan bahwa siswa climbers mampu memanfaatkan seluruh proses

kognitif, mulai dari pemahaman, penerapan, hingga penalaran matematis secara optimal. Gradini & Noviani (2025) juga menegaskan bahwa siswa dengan AQ climbers secara konsisten tampil unggul dalam pemecahan masalah matematika dan mampu memanfaatkan setiap tantangan sebagai stimulus belajar. Hal ini sejalan dengan capaian rata-rata climbers di kelas eksperimen yang mencapai 85,00, tertinggi di antara seluruh kelompok dalam penelitian ini.

Pada kelompok campers, PBL berbantuan liveworksheet juga memberikan dampak yang signifikan berdasarkan analisis N-gain dengan Cohen's  $d = 2,470$  yang termasuk dalam kategori efek besar. Stoltz (2000) mendeskripsikan campers sebagai individu yang sesungguhnya memiliki kemampuan untuk mendaki, tetapi memilih berhenti pada titik yang dirasa cukup aman dan nyaman. Mereka kekurangan dorongan yang cukup kuat untuk keluar dari zona nyaman. Dalam pembelajaran ekspositori, tidak ada tekanan atau tantangan yang cukup bermakna untuk menggerakkan campers melampaui batas kenyamanan mereka, sehingga performa mereka relatif setara dengan quitters. Naimnule et al. (2022) menegaskan bahwa campers sebenarnya memiliki kapasitas yang setara dengan climbers, namun memerlukan lingkungan belajar yang lebih menantang untuk memunculkan performa mereka. Masalah kontekstual dalam PBL memberikan relevansi dan urgensi yang tidak dimiliki oleh latihan soal konvensional, sementara liveworksheet menyediakan scaffolding yang membantu campers melewati ketidaknyamanan awal saat menghadapi masalah kompleks. Kombinasi keduanya berhasil mendorong campers keluar dari zona



nyaman dan mencapai performa yang mendekati climbers.

Berbeda dengan dua kelompok sebelumnya, hasil pengujian pada kelompok quitters berdasarkan analisis N-gain menerima  $H_0$  dengan Cohen's  $d = 0,360$  yang tergolong efek kecil. Karakteristik quitters yang menjadi akar permasalahan, yaitu cenderung menghindari tantangan, mudah menyerah saat menghadapi kesulitan, dan mempersepsikan diri sebagai tidak mampu (Juwita et al., 2020). PBL yang menuntut kemandirian dalam memecahkan masalah kontekstual yang kompleks justru memicu respons penghindaran (*avoidance response*) akibat ketidaksiapan diri pada siswa quitters. Dari sisi psikologi, quitters kemungkinan belum memiliki regulasi diri yang memadai sehingga ketika dihadapkan dengan masalah terbuka tanpa instruksi langkah demi langkah, mereka cenderung mengalami beban kognitif berlebih yang pada akhirnya membuat mereka menarik diri dari partisipasi belajar. Bahkan kehadiran liveworksheet sebagai scaffolding belum cukup untuk mengatasi hambatan psikologis mendasar tersebut. Hulaihah et al. (2020) menegaskan bahwa siswa dengan AQ rendah menunjukkan perbaikan terbatas, terlepas dari model pembelajaran yang diberikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa untuk siswa quitters, intervensi model pembelajaran saja tidaklah cukup; diperlukan sentuhan edukasi yang lebih holistik seperti penguatan *self-efficacy*, pembentukan *growth mindset*, atau program mentoring khusus.

Hasil pengujian hipotesis ketiga berdasarkan analisis N-gain mengonfirmasi adanya interaksi signifikan antara model pembelajaran dan AQ terhadap kemampuan numerasi ( $F = 9,284$ ;  $p < 0,001$ ). Pola interaksi

ini memiliki makna mendalam, yaitu pengaruh model PBL berbantuan liveworksheet terhadap kemampuan numerasi siswa tidak bersifat seragam, melainkan bergantung pada karakteristik AQ yang dimiliki masing-masing siswa. PBL berbantuan liveworksheet menuntut keaktifan, kemandirian berpikir, dan ketahanan dalam menghadapi kesulitan, tuntutan yang sangat sesuai dengan karakteristik climbers dan campers, namun kurang sesuai dengan kecenderungan penghindaran yang dimiliki quitters. Pola ini konsisten dengan temuan Baharullah et al. (2022) yang memetakan profil kemampuan pemecahan matematis ditinjau dari AQ dan menegaskan bahwa efektivitas model pembelajaran sangat bergantung pada tingkat AQ siswa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, ruang lingkup penelitian terbatas pada satu sekolah dengan jumlah sampel 70 siswa, sehingga generalisasi hasil pada konteks yang lebih luas perlu diuji lebih lanjut. Kedua, materi yang digunakan terbatas pada Perbandingan Trigonometri, sehingga efektivitas PBL berbantuan liveworksheet pada materi lain belum dapat dipastikan. Ketiga, jumlah siswa dengan kategori quitters relatif kecil ( $n = 15$ ), sehingga hasil pengujian pada kelompok ini dapat dilakukan dengan ukuran sampel yang lebih besar pada penelitian mendatang.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Penelitian ini berangkat dari permasalahan rendahnya kemampuan



numerasi siswa dan dominasi pembelajaran ekspositori yang belum mengakomodasi karakteristik psikologis siswa secara memadai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbantuan liveworksheet merupakan alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa, sebagaimana diharapkan dalam bagian pendahuluan. Integrasi PBL dengan liveworksheet menghadirkan lingkungan belajar konstruktivis yang memadukan masalah kontekstual, scaffolding, dan umpan balik sehingga mendorong siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, efektivitas model ini tidak berlaku seragam karena terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan AQ terhadap kemampuan numerasi siswa. Model PBL berbantuan liveworksheet memberikan dampak besar pada siswa climbers dan campers, tetapi tidak menghasilkan peningkatan kemampuan numerasi siswa yang signifikan pada siswa kategori quitters. Pola tersebut mengindikasikan bahwa hambatan utama siswa quitters tidak dapat diatasi melalui perubahan model pembelajaran semata, melainkan menuntut intervensi yang lebih holistik seperti penguatan *self-efficacy*, pembentukan *growth mindset*, dan pendampingan khusus.

### Saran

Guru matematika perlu menerapkan model PBL berbantuan liveworksheet sebagai alternatif pembelajaran numerasi dengan terlebih dahulu mengidentifikasi profil AQ siswa untuk merancang diferensiasi instruksional. Siswa climbers dan campers dapat diberi ruang eksplorasi yang lebih

terbuka, sementara siswa quitters membutuhkan scaffolding yang lebih intensif dan penguatan motivasional. Pihak sekolah perlu memfasilitasi penerapan model ini melalui penyediaan infrastruktur digital yang memadai serta pengintegrasian program penguatan AQ siswa, khususnya bagi siswa quitters. Penelitian selanjutnya dapat memperluas ukuran sampel dan variasi materi matematika, merancang intervensi khusus yang dikombinasikan dengan PBL untuk siswa quitters, serta mengeksplorasi faktor-faktor lain yang berinteraksi dengan model pembelajaran, seperti *self-efficacy* matematis, gaya belajar, atau *math anxiety*.

### Daftar Pustaka

- Ayari, M. A., Sellami, A., Santhosh, M. E., Naji, K. K., Al-Ali, A., & Al-Hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. *Frontiers in Education*, *10*. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1731307>
- Baharullah, B., Wahyuddin, W., Usman, M. R., & Syam, N. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(2), 1039–1051. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4766>
- Fitriana, E., Ridlwan, M. K., Raya, P., Sayyid, U., & Rahmatullah, A. (2021). Pembelajaran Transformatif



- Berbasis Literasi dan Numerasi di Sekolah Dasar. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 8(1), 1284–1291.
- Gradini, E., & Noviani, J. (2025). Students Profile of Adversity Quotient in Mathematics Learning: Control, Origin and Ownership, Reach, and Endurance. *American Journal of STEM Education: Issues and Perspectives*, 3, 84–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.32674/2y5p9359>
- Heryadi, D., & Sundari, R. S. (2020). Expository Learning Model. *International Journal of Education and Research*, 8(1), 207–216. [www.ijern.com](http://www.ijern.com)
- Hulaikah, M., Degeng, I. N. S., Sulton, S., & Murwani, F. D. (2020). The Effect of Experiential Learning and Adversity Quotient on Problem Solving Ability. *International Journal of Instruction*, 13(1), 869–884. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13156a>
- Juwita, H. R., Roemintoyo, R., & Usodo, B. (2020). The Role of Adversity Quotient in the Field of Education: A Review of the Literature on Educational Development. *International Journal of Educational Methodology*, 6(3), 507–515. <https://doi.org/10.12973/ijem.6.3.507>
- Kemendikbud. (2020). *AKM dan Implikasinya pada Pembelajaran*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran, Badan Penelitian, Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. [https://repositori.kemendikdasmen.go.id/19690/1/file\\_akm2.pdf](https://repositori.kemendikdasmen.go.id/19690/1/file_akm2.pdf)
- Kohar, A. W., Rahaju, E. B., & Rohim, A. (2022). Prospective teachers' design of numeracy tasks using a physical distancing context. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 191–210. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp191-210>
- Mhlanga, D. (2024). Digital transformation of education, the limitations and prospects of introducing the fourth industrial revolution asynchronous online learning in emerging markets. *Discover Education*, 3(1), 32. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00115-9>
- Naimnule, M., Kehi, Y. J., & Bone, D. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Quitter, Camper, dan Climber pada Siswa Kelas VIII SMP. *JURNAL EDUSCIENCE*, 9(2), 428–441. <https://doi.org/10.36987/jes.v9i2.2957>
- Nursyahidah, F., Wardono, Mariani, S., & Wijayanti, K. (2025). Integrating technology, Javanese ethnomathematics, and realistic mathematics education in supporting prospective mathematics teachers' numeracy skills: A learning



- trajectory. *Journal on Mathematics Education*, 16(2), 671–688. <https://doi.org/10.22342/jme.v16i2.pp671-688>
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfef0bf9c-en>
- OECD. (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Prabowo, A. (2021). Penggunaan Liveworksheet dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(10), 383–388. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.87>
- Sari, Y. I., Sumarmi, S., Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2021). The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11–26. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14.22a>
- Sele, A. (2022). Survei Kepuasan Siswa Mengerjakan Tugas dengan Aplikasi Live Worksheet pada Pembelajaran Daring. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(1), 53–60. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i1.1311>
- Setiaji, H. A., Nuha, M. A., & Nuron, W. A. (2024). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) ditinjau dari Adversity Quotient (AQ). *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 68–75. <https://doi.org/10.55340/japm.v10i2.1658>
- Stoltz, P. G. (2000). *Adversity quotient: Turning obstacles into opportunities (Mengubah hambatan menjadi peluang)*. Grasindo.
- 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. *2021 4th International Conference on Big Data and Education*, 44–51. <https://doi.org/10.1145/3451400.3451408>
- Susino, S. A., Destiniar, D., & Sari, E. F. P. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 53–61. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2918>
- Wahyuni, I. A. G. S., Astawa, I. W. P., & Suharta, I. G. P. (2024). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(2), 489–497.



**ASIMTOT: JURNAL KEPENDIDIKAN MATEMATIKA**

**Volume 7 Nomor 2, Desember 2025 – Mei 2026, halaman 189 – 203**

Tersedia Daring pada <https://journal.unwira.ac.id/index.php/ASIMTOT>

---

[https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.](https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1634)

1634

Yani, I., Siregar, S. N., & Murni, A.  
(2024). Implementasi Model  
Problem Based Learning terhadap  
Peningkatan Kemampuan Literasi  
Numerasi. *Juring (Journal for  
Research in Mathematics Learning)*,  
7(1), 069.  
[https://doi.org/10.24014/juring.v7i1](https://doi.org/10.24014/juring.v7i1.28002)  
.28002