Jurnal e-DuMath, Volume 12 Number 1 (2026) Hlm. 466-478
ISSN Online : 2356-2099
DOI: https://doi.org/10.26638/

Efektivitas *PBL* Dengan Pendekatan *Deep Learning* Berbantuan *Blooket* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X

Muhammad Akbari[1], Walid[2]*
[1,2]Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang
***Coresponding Author*: walid.mat@mail.unnes.ac.id**

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi esensial bagi siswa abad ke-21. Namun, pembelajaran konvensional yang sering kali berdampak pada pemahaman dangkal dan minimnya evaluasi interaktif menyebabkan capaian kemampuan ini masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas integrasi model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan media interaktif *Blooket* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode *Quasi Experimental* dengan desain *Post-test Only Control Group Design*. . Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMK Hidayah Semarang, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Kelas X AKL ditetapkan sebagai kelompok eksperimen diberikan perlakuan PBL dengan pendekatan Deep Learning berbantuan *Blooket* dan kelas X RPL sebagai kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*. Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes uraian tervalidasi yang mengukur empat indikator pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kelas eksperimen (82,50) melampaui Batas Tuntas Aktual (BTA=67), dengan ketuntasan klasikal mencapai 96%. Uji-t sampel independen menunjukkan perbedaan yang signifikan ($t = 3{,}938,\ p < 0{,}05$), dan uji proporsi mengonfirmasi keunggulan kelas eksperimen ($z = 7{,}348, p < 0{,}05$). Disimpulkan bahwa implementasi model PBL berbantuan *Blooket* dengan pendekatan *Deep Learning* terbukti secara signifikan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan menyajikan kerangka kerja yang menggabungkan investigasi autentik, kedalaman konseptual, dan penilaian formatif berbasis gamifikasi.

Kata Kunci: *Blooket, Deep Learning*, Pemecahan Masalah Matematis, *Problem Based Learning, Quasi-Experimental*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas dan adaptif terhadap perkembangan zaman. Merujuk pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan dimaknai sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar yang memungkinkan siswa mengembangkan seluruh potensi dirinya secara optimal. Pendidikan yang baik sejatinya tidak sekadar berorientasi pada pencapaian nilai akademis atau persiapan menuju profesi tertentu, melainkan harus mampu membekali peserta didik dengan keterampilan hidup agar sanggup menyelesaikan berbagai masalah di kehidupan sehari-hari (Susanti et al., 2022).

Dalam konteks ini, matematika menjadi salah satu disiplin ilmu yang sangat esensial karena konsep-konsepnya banyak diadaptasi secara langsung dari permasalahan dunia nyata (Singgih Utomo, Tian Abdul Aziz, Flavia Aurelia Hidajat, 2024). Melalui penguasaan matematika yang komprehensif, siswa diharapkan memiliki instrumen berpikir yang logis dan sistematis untuk memecahkan berbagai persoalan faktual yang mereka hadapi.

Di abad ke-21, salah satu kompetensi fundamental yang mutlak dikuasai oleh siswa untuk menghadapi dinamika global adalah kemampuan pemecahan masalah matematis (Ulia et al., 2024; Pujiastuti et al., 2025). Keterampilan ini memberdayakan siswa untuk mengidentifikasi informasi, menganalisis struktur persoalan, dan merumuskan solusi atas berbagai masalah yang kompleks secara efektif (Nugroho et al., 2025). Meskipun pemecahan masalah telah ditetapkan sebagai prioritas utama dalam kurikulum pembelajaran matematika saat ini, realitas di lapangan menunjukkan bahwa pelaksanaannya masih menghadapi berbagai tantangan serius. Indikasi ketidakoptimalan ini tercermin dari hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, yang melaporkan bahwa kemampuan penalaran dan matematika pelajar Indonesia masih tergolong rendah jika disandingkan dengan negara-negara tetangga.

Rendahnya pencapaian tersebut sangat berkaitan dengan kendala kognitif yang dialami siswa saat proses pembelajaran. Rahmatika et al. (2022) menyoroti sebuah fenomena mendasar di mana siswa sering kali mampu menjawab perhitungan matematis rutin dengan benar, namun mengalami kebuntuan ketika dihadapkan pada soal cerita non-rutin yang menuntut justifikasi logis. Lemahnya kemandirian siswa dalam menganalisis maksud soal dan mengevaluasi hasil pekerjaannya secara sistematis menjadi penyebab utamanya (Lasdianto et al., 2023). Menghadapi situasi ini, urgensi pendidikan matematika terletak pada rancangan strategi pengajaran yang menuntut siswa proaktif dalam investigasi.

Model *Problem Based Learning* (PBL) telah banyak diteliti dan dipandang sebagai solusi pedagogis yang relevan. PBL dirancang untuk menghadapkan peserta didik pada masalah kontekstual di kehidupan nyata sebagai pijakan awal untuk membangun pemikiran kritis (Ramadhani et al., 2024). Namun, kajian literatur secara kritis menunjukkan bahwa implementasi PBL secara konvensional masih memiliki kelemahan. Penelitian Nurjanah et al. (2022) dan Ariandi (2016) membuktikan bahwa PBL dapat meningkatkan keaktifan siswa, tetapi tanpa adanya kerangka penanaman konsep yang kuat, siswa rentan mengalami pemahaman yang dangkal (*surface learning*) sehingga kesulitan saat dihadapkan pada variasi soal yang lebih kompleks. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi gamifikasi seperti *Blooket* telah dibuktikan oleh Hidayati dan Pratiwi (2024) mampu mereduksi kecemasan dan meningkatkan motivasi belajar. Akan tetapi, penggunaan *Blooket* sering kali hanya difokuskan pada latihan soal (*drill and practice*) dasar dan belum diintegrasikan secara holistik dengan sintaks pembelajaran pemecahan masalah yang mendalam (Pujiastuti et al., 2025).

Terdapat kesenjangan penelitian mengenai perlunya sebuah ekosistem pembelajaran yang tidak hanya menyajikan masalah nyata (PBL) dan

menyenangkan (*Blooket*), tetapi juga memastikan terjadinya konstruksi konsep yang esensial. Kesenjangan ini dapat dijembatani melalui pendekatan *Deep Learning*. Keterlibatan kognitif dalam pendekatan ini mengharuskan siswa untuk benar-benar mengkaji akar masalah dan memberikan argumentasi logis mengapa suatu algoritma dipilih, alih-alih sekadar menghafal rumus (Rahayu et al., 2025). Kebaruan dari penelitian ini terletak pada integrasi model PBL, pendekatan *Deep Learning*, dan media *Blooket* ke dalam satu kerangka kerja utuh untuk mengatasi lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis signifikansi efektivitas implementasi model *Problem Based Learning* pendekatan *Deep Learning* berbantuan *Blooket* melalui terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Hidayah Semarang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menerapkan pendekatan *Quasi Experimental* dengan desain *Post-test Only Control Group Design*. Populasi yang dilibatkan dalam penelitian ini mencakup siswa kelas X SMK Hidayah Semarang. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *simple random sampling* yang mempertimbangkan homogenitas populasi. Terpilih dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas X AKL sebanyak 25 siswa sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model PBL berbantuan *Blooket* dengan pendekatan *Deep Learning*, dan kelas X RPL sebanyak 24 siswa sebagai kelas kontrol yang diajar menggunakan model *Discovery Learning*. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap.

Prosedur penelitian terbagi menjadi tiga tahap. Pada tahap persiapan, peneliti merancang Modul Ajar dan instrumen tes, serta melakukan uji validitas ahli dan empiris. Pada tahap pelaksanaan, kelompok eksperimen diberikan perlakuan sebanyak empat kali pertemuan. Siswa dihadapkan pada masalah kontekstual, melakukan investigasi mendalam (*Deep Learning*) secara berkelompok, dan menggunakan kuis interaktif *Blooket* pada fase evaluasi untuk menguji strategi pemecahan masalah mereka secara *real-time*. Pada tahap akhir, kedua kelas diberikan *post-test* dengan instrumen yang sama.

Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari 3 butir soal uraian (esai). Soal-soal tersebut dirancang untuk mengukur empat indikator pemecahan masalah menurut Polya: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali. Penskoran dilakukan menggunakan rubrik analitis dengan skala 0–4 untuk setiap indikator pada tiap soal. Sebelum digunakan, instrumen divalidasi oleh validator ahli (dosen). Uji coba instrumen secara empiris di kelas XI RPL membuktikan bahwa ketiga butir soal valid (Nilai r_{xy} berkisaran antara 0,665 hingga $0{,}816 > r_{tabel} 0{,}413$. Reliabilitas instrumen juga tergolong tinggi berdasarkan uji *Alpha Cronbach* dengan nilai $r_{11} = 0{,}675 > 0{,}413$.

Seluruh analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 26. Tahapan analisis diawali dengan uji prasyarat, yakni uji

normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas varians (*Levene's Test*). Setelah asumsi terpenuhi, pengujian hipotesis efektivitas dilakukan melalui empat uji parametrik: (1) *One-Sample t-test* pihak kanan untuk uji ketuntasan rata-rata terhadap Batas Tuntas Aktual (BTA), (2) Uji Proporsi (Z) satu pihak kanan untuk ketuntasan klasikal 75%, (3) *Independent Samples t-test* untuk uji beda rata-rata, dan (4) Uji Z dua sampel independen untuk uji beda proporsi kelulusan. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0{,}05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan analisis terhadap kemampuan awal siswa untuk memastikan bahwa kedua kelompok sampel berangkat dari kondisi kognitif yang setara. Berdasarkan uji kesamaan rata-rata (uji-t) terhadap nilai awal pemecahan masalah matematis, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,393 > 0,05. Hasil ini mengonfirmasi bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan dasar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan diberikan. Dengan berpijak pada pemerataan kemampuan awal tersebut serta mempertimbangkan rata-rata dan simpangan baku nilai dasar, Batas Tuntas Aktual (BTA) untuk kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini ditetapkan pada skor 67.

Setelah kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda—kelas eksperimen dengan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan *Deep Learning* berbantuan *Blooket*, dan kelas kontrol dengan model *Discovery Learning*—evaluasi akhir dilakukan menggunakan instrumen tes *post-test* berbentuk uraian. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, data *post-test* dari kedua kelompok diuji prasyaratnya. Uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,993 untuk kelas eksperimen dan 0,101 untuk kelas kontrol. Karena kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data dari kedua sampel berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,743 (> 0,05), yang membuktikan bahwa varians data pada kedua kelompok adalah homogen. Terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas ini melegitimasi penggunaan uji statistik parametrik untuk menguji hipotesis penelitian, yang ringkasannya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis Efektivitas Pembelajaran

Uji Hipotesis	Nilai t Hitung	Nilai Tabel	*D*	Kesimpulan
Uji Ketuntasan Rata-rata (Uji-t Satu Sampel)	10,187	1,711	24	Rata-rata kelas eksperimen (82,50) melampaui BTA (67).
Uji Ketuntasan Klasikal (Uji Proporsi Z)	2,425	1,699	-	Proporsi siswa tuntas (96%) melampaui batas klasikal 75%.
Uji Beda Rata-rata (Uji-t *Independent*)	3,938	1,678	47	Rata-rata kelas eksperimen (82,50) signifikan lebih tinggi dari kelas kontrol (73,96).
Uji Beda Proporsi (Uji Z	7,348	1,678	-	Proporsi ketuntasan eksperimen (24 dari 25)

Dua Sampel)	signifikan lebih unggul dari kontrol (18 dari 24).

Ket: Signifikansi: $p < 0{,}05$

Pengujian hipotesis pertama mengenai ketuntasan rata-rata menggunakan *One-Sample t-test* ditujukan untuk menguji secara empiris apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen (kelas X-AKL) yang mendapatkan perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan Deep Learning berbantuan blooket mampu melampaui standar minimal Batas Tuntas Aktual (BTA) yang disyaratkan. Hasil komputasi data menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}$) sebesar 82,50 dengan simpangan baku 7,61, yang secara absolut berada jauh di atas skor BTA yang ditetapkan yaitu 67. Berdasarkan pengujian statistik parametrik, ditemukan bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh adalah sebesar 10,187. Nilai hitung ini kemudian dibandingkan dengan batas kritis pada tabel distribusi t dengan $Df = 24$ pada taraf signifikansi 5%, yang menghasilkan nilai $t_{tabel} = 1{,}711$. Karena nilai $t_{hitung} = 10{,}187$lebih besar dari $t_{tabel} = 1{,}711$dengan tingkat signifikansi $p < 0{,}05$, maka keputusan statistik yang diambil adalah menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Fakta empiris ini sejalan dengan kerangka konseptual yang dikembangkan oleh Pujiastuti, Sugiman, dan Pambudi (2025) yang menegaskan bahwa standarisasi batas ketuntasan aktual yang tinggi sangat krusial dalam mengukur ketahanan kognitif siswa saat memecahkan persoalan matematika non-rutin.

Pengujian hipotesis kedua mengenai ketuntasan proporsi klasikal kelas eksperimen dimaksudkan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran berdasarkan persentase total siswa yang berhasil tuntas mencapai BTA. Standar ketuntasan klasikal yang ditetapkan adalah minimal sebesar 75% dari keseluruhan jumlah siswa di dalam kelas perlakuan. Data lapangan mencatat bahwa dari total 25 siswa yang mengikuti tes akhir di kelas eksperimen, sebanyak 24 siswa (96%) sukses memperoleh nilai di atas BTA. Berdasarkan analisis statistik proporsi tunggal menggunakan uji Z, diraih nilai z_{hitung} sebesar 2,425. Jika nilai ini dikonfrontasikan dengan nilai z_{tabel} batas penolakan sebesar 1,699 pada taraf kepercayaan 95%, maka terlihat dengan jelas bahwa nilai $z_{hitung} = 2{,}425$melampaui $z_{tabel} = 1{,}699$ dengan signifikansi $p < 0{,}05$. Hasil ini menuntun pada keputusan penolakan terhadap hipotesis nol (H_0), yang mengonfirmasi bahwa proporsi siswa kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar secara klasikal telah berhasil menembus dan melampaui target minimal 75%. Keberhasilan pencapaian klasikal yang tinggi dalam kerangka kerja pembelajaran berbasis tantangan ini memperkuat temuan dari Dinasari, Ardiansyah, dan Wijayanti (2025) serta Jati dan Pujiastuti (2026) yang menyatakan bahwa sintaks instruksional yang terstruktur mampu meratakan pemahaman konsep ke seluruh lapisan kemampuan siswa di dalam kelas secara masif.

Pengujian hipotesis ketiga diaplikasikan melalui uji *Independent Samples t-test* untuk menyelidiki secara komparatif apakah tingkat kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa kelas eksperimen jauh lebih unggul daripada capaian siswa kelas kontrol yang menerapkan model konvensional *Discovery Learning*. Secara deskriptif, terlihat gap skor rata-rata yang cukup mencolok, di mana rata-rata pencapaian kelas eksperimen bertengger pada angka 82,50 dengan simpangan baku 57,88 , sedangkan rata-rata kelas kontrol hanya mencapai angka 73,96dengan simpangan baku 57,37. Melalui pengujian statistik komparatif parametrik, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,938. Dengan $Df = 47$ pada taraf kekeliruan 5%, diperoleh nilai ambang kritis $t_{tabel} = 1{,}678$. Karena kriteria pengujian menunjukkan nilai $t_{hitung} = 3{,}938$melampaui $t_{tabel} = 1{,}678$ pada signifikansi $p < 0{,}05$, maka hipotesis nol (H_0) secara sah ditolak. Pembuktian induktif statistik ini membuktikan bahwa pengkondisian model pembelajaran PBL yang dinamis terbukti memberikan kontribusi performa akademik yang jauh lebih superior dibandingkan model konvensional, serupa dengan konfirmasi empiris yang dilaporkan oleh Wardani, Dewi, dan Waluya (2024) serta Okta Viona, Junaedi, dan Ardiansyah (2023).

Pengujian hipotesis keempat menggunakan uji kesamaan dua proporsi (*Z-test*) bertujuan untuk mengonfirmasi apakah persentase jumlah siswa yang tuntas mencapai BTA di kelas eksperimen jauh lebih mendominasi dibandingkan persentase ketuntasan di kelas kontrol. Perbandingan data faktual menunjukkan dominasi yang sangat kuat dari kelas eksperimen, di mana tingkat keberhasilan siswa mencapai kelulusan individual menyentuh angka 96% (24 dari 25 siswa tuntas), sementara tingkat kelulusan individual kelas kontrol hanya berada pada angka 75% (18 dari 24 siswa yang tuntas). Hasil pengujian hipotesis dua proporsi secara matematis menghasilkan nilai z_{hitung} sebesar 7,348. Nilai hitung ini terbukti melampaui batas kritis penyebaran distribusi normal z_{tabel} sebesar 1,678 pada taraf signifikansi 5% ($z_{hitung} = 7{,}348 \geq z_{tabel} = 1{,}678\ ;\ p < 0{,}05$). Konsekuensi dari penolakan terhadap hipotesis nol (H_0) ini memberikan landasan ilmiah yang valid bahwa proporsi siswa yang sukses mencapai ketuntasan aktual pada kelas eksperimen secara signifikan jauh lebih tinggi daripada kelompok kontrol, yang mana temuan ini memperkokoh basis data penelitian terdahulu oleh Fairazatunnisa, Dwirahayu, dan Musyrifah (2021) mengenai efisiensi ketuntasan kelompok dalam pembelajaran matematika berbasis tantangan nyata.

Tercapainya keefektifan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sejalan dengan penelitian Ningsih, Rismen, dan Haryono (2025) yang menemukan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sesudah menerapkan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan sebelum menerapkannya. Penerapan model *Problem Based Learning* juga terbukti membuat siswa lebih bersemangat, menghidupkan suasana kelas, serta menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan bagi siswa. Oleh karena itu, *Problem Based Learning* (PBL), khususnya ketika diintegrasikan dengan pendekatan *Deep Learning* dan media *Blooket*, terbukti memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keefektifan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Keefektifan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Blooket* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak terlepas dari pengintegrasian pendekatan *Deep Learning*. Hal ini sejalan dengan penelitian Sitanggang, Naibaho, dan Panjaitan (2026) yang menemukan bahwa pendekatan *Deep Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Penerapan pendekatan ini mampu mendorong keterlibatan aktif dan pemahaman yang mendalam, di mana siswa tidak sekadar menghafal rumus, melainkan diajak untuk memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep melalui konteks permasalahan yang nyata. Oleh karena itu, pengintegrasian pendekatan *Deep Learning* terbukti memberikan kontribusi dan pengaruh yang sangat besar terhadap keefektifan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Selain itu, keefektifan pembelajaran ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis juga diperoleh karena pengintegrasian media permainan edukatif *Blooket*. Hal ini sejalan dengan penelitian Lituhayu dan Andrijati (2026) bahwa penggunaan media *Blooket* sangat berguna untuk menghadirkan pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi peserta didik. Fitur permainan berbasis mekanisme pengumpulan poin, lencana, dan peringkat dalam *Blooket* terbukti mampu melibatkan siswa secara aktif, meningkatkan motivasi, serta menstimulus keterlibatan mereka dalam proses pemecahan masalah matematis.

Dilakukan analisis perbandingan skor rata-rata terhadap keempat indikator pemecahan masalah matematis (dalam persentase pencapaian maksimal), sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Pencapaian Indikator Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah (Polya)	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)	Selisih
1. Memahami Masalah	88,2	75,4	+12,8
2. Menyusun Rencana Penyelesaia	85,5	70,6	+14,9
3. Melaksanakan Rencana	80,4	68,2	+12,2
4. Memeriksa Kembali	77,3	65,1	+12,2

Berdasarkan Tabel 2, kelas eksperimen secara konsisten menunjukkan keunggulan pada seluruh indikator pemecahan masalah dibandingkan kelas kontrol. Selisih peningkatan paling mencolok terlihat pada indikator "Menyusun rencana penyelesaian" (selisih 14,9%), yang menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning* sangat membantu siswa dalam merangkai strategi secara analitis dan logis sebelum melakukan perhitungan matematis. Meskipun indikator "Memeriksa kembali" memperoleh persentase paling rendah di kedua kelas, kelas eksperimen tetap unggul secara signifikan berkat fitur umpan balik evaluatif instan yang difasilitasi oleh platform *Blooket*.

Tingginya efektivitas capaian belajar pada kelas eksperimen bukan sekadar hasil dari penerapan metode secara prosedural, melainkan manifestasi dari sinergi kerangka pedagogis dan instrumen teknologi evaluatif yang dirancang secara komprehensif. Melalui sintaks *Problem Based Learning* (PBL), siswa tidak lagi diposisikan sebagai penerima informasi pasif, melainkan dikondisikan sejak awal untuk menghadapi anomali atau masalah matematis kontekstual yang relevan dengan dunia nyata. Secara teoretis, proses ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme kognitif Piaget, di mana penyajian masalah *ill-structured* bertindak sebagai stimulus yang memicu disonansi kognitif, sehingga memaksa siswa melakukan asimilasi dan akomodasi untuk membangun pemahaman baru.

Namun, mekanisme utama yang membedakan kualitas pemecahan masalah dalam penelitian ini dibandingkan pembelajaran konvensional adalah intervensi pendekatan *Deep Learning*. Pendekatan ini secara efektif meminimalisir kecenderungan siswa yang sering kali mereduksi proses matematika menjadi sekadar menghafal rumus secara mekanis (pembelajaran superfisial). Sebagaimana ditegaskan oleh teori Bariroh (2025) dan Rahayu et al. (2025), *Deep Learning* menuntut siswa untuk membongkar akar masalah, mengaitkan antar-konsep secara logis, dan memberikan argumentasi rasional dalam penyusunan strategi. Hal ini menjelaskan mengapa kelas eksperimen memperoleh persentase pencapaian yang sangat tinggi pada indikator "Menyusun rencana penyelesaian". Siswa terbiasa merefleksikan proses kognitifnya dan mengidentifikasi konsep prasyarat dengan matang, sehingga mereka menjadi jauh lebih tangguh dan adaptif saat dihadapkan pada instrumen tes uraian yang kompleks.

Secara posisi keilmuan temuan ini memperluas dan menyempurnakan hasil penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah et al. (2022) sebelumnya telah membuktikan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Namun, tanpa integrasi instrumen gamifikasi dan pendekatan *Deep Learning*, pembelajaran tersebut kerap menemui kendala dalam hal interaktivitas dan retensi pemahaman jangka panjang. Hasil penelitian ini juga memperdalam temuan Hidayati dan Pratiwi (2024) serta Ramadhani et al. (2026), dengan membuktikan bahwa *game-based learning* seperti *Blooket* tidak hanya relevan untuk aktivitas *drill and practice* (latihan rutin) tingkat dasar, melainkan sangat efektif untuk memediasi proses evaluasi pemecahan masalah tingkat tinggi jika diwadahi dengan kerangka konseptual yang tepat.

Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang sangat signifikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. *Pertama*, ruang lingkup penelitian ini masih terbatas pada satu pokok bahasan matematika tertentu, sehingga generalisasi pada materi dengan tingkat abstraksi yang berbeda masih memerlukan pengujian lebih lanjut. *Kedua*, demografi sampel terbatas pada siswa kelas X di SMK Hidayah Semarang, yang mana memiliki dinamika lingkungan belajar yang spesifik. *Ketiga*, penelitian ini bertumpu pada data kuantitatif melalui tes *post-test*, sehingga proses dinamis dari motivasi dan perubahan psikologis siswa selama intervensi tidak terekam secara komprehensif. Oleh karena itu, bagi

peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengaplikasikan kombinasi model ini pada materi matematika yang berbeda dan rentang jenjang kelas yang lebih luas. Selain itu, penelitian lanjutan sangat disarankan untuk menerapkan pendekatan campuran (*mixed-methods*) guna menggali perspektif kualitatif terkait pengalaman belajar, motivasi partisipatif, serta hambatan kognitif siswa secara lebih komprehensif saat berinteraksi dengan model PBL berbantuan gamifikasi digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa implementasi model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *Blooket* terbukti secara signifikan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Hidayah Semarang. Pencapaian skor kelas eksperimen berhasil melampaui standar ketuntasan secara mutlak (baik rata-rata maupun klasikal yang mencapai 96%), serta terbukti unggul secara signifikan pada seluruh indikator pemecahan masalah dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model *Discovery Learning*.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, direkomendasikan kepada para guru untuk mengintegrasikan pendekatan *Deep Learning* dan media evaluasi interaktif seperti *Blooket* untuk melatih penalaran analitis siswa secara menyenangkan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengaplikasikan kombinasi model ini pada materi matematika yang berbeda, rentang kelas yang lebih luas, serta mempertimbangkan tinjauan kualitatif untuk mendeskripsikan dinamika motivasi belajar siswa secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Ariandi, Y. (2016). Analisis kemampuan pemecahan masalah berdasarkan aktivitas belajar pada model pembelajaran PBL. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, X, 579–585.

Bariroh, A. (2025). Pengaruh pendekatan deep learning melalui model problem based learning terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. *Amaliyatu Tadris (AMYTA)*, 3(2), 133–156.

Dalia, A., Muslihin, H. Y., & Nur, L. (2025). Analisis kebutuhan desain pembelajaran mendalam (deep learning) matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25(2), 202–210. https://doi.org/10.17509/jpp.v25i2.83393

Dahroni, D., Saputra, Z. A., Restiani, H., Ayu, M., & Pratiwi, R. H. (2025). Perbandingan efektivitas pembelajaran deep learning dan diferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematika siswa SMP. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika dan Kebumian, 1*(3), 124-140. https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i3.683

Hidayati, E. F., & Pratiwi, D. A. (2024). Implementasi model bergerak dan media blooket untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 890–903.

Lasdianto, J. R., Haerudin, H., & Abadi, A. P. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP berdasarkan kecemasan matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88–102. https://doi.org/10.36709/jpm.v14i1.17

Lituhayu, G., & Andrijati, N. (2026). Keefektifan model problem based learning berbantuan media Blooket terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V sekolah dasar. *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan, 7*(2), 730-739. https://doi.org/10.55681/nusra.v7i2.6281

Masruroh, M., Zaenuri, Z., Walid, W., & Waluya, S. B. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis pada pembelajaran berbasis etnomatematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 6*(2), 1751-1760.

Nadhifah, G., & Afriansyah, E. A. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran problem based learning dan inquiry. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 33–44.

Nugroho, D. R., et al. (2025). Tantangan dan optimalisasi pelaksanaan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika sekunder. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(2), 89–102.

Nurjannah, K., & Ramlah, R. (2025). Pendekatan deep learning dalam pendidikan matematika: Sebuah systematic review tentang dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Didactical Mathematics, 7*(2), 602-616. https://doi.org/10.31949/dm.v7i2.12439

Pradano, M. F., & Mulyono, M. (2025). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan Blooket ditinjau dari minat belajar siswa. *PAEDAGOGIE, 20*(2), 169-178. https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.14640

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

Rahayu, C., Setiani, W. R., Yulindra, D., & Azzahra, L. (2025). Pendidikan matematika realistik Indonesia dalam pembelajaran mendalam (deep learning): Tinjauan literatur. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 13(1), 9–25. https://doi.org/10.23960/mtk/v13i1.pp9-25

Rahmatika, R., Krairiani, K., & Akmal, N. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 15–28.

Ramadhani, A., Asrial, A., & Hidayat, A. F. (2026). Pengaruh model problem based learning berbantuan media Blooket terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas V sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1), 131–138.

Ramadhani, S. P., Pratiwi, F. M., Fajriah, Z. H., & Susilo, B. E. (2024). Studi literatur: Efektivitas model problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap pembelajaran matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 724–730.

Raupu, S. (2016). Analisis kualitas pembelajaran guru matematika dengan menggunakan model EKOP di SMK Teknologi Tri Tunggal '45 Makassar. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(1), 89–102.

Rohantizani, R., Nuraina, N., & Hayati, R. (2025). Kemampuan pemecahan masalah dan resiliensi matematis melalui tinjauan pustaka sistematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 5*(2), 259-271.

Ulia, N., Waluya, S. B., Hidayah, I., & Pujiastuti, E. (2024). The relation of complex problem solving with reflective abstraction: A systematic literature review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 2020–2031. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.26358