

IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBANTUAN LKPD DENGAN PLATFORM *LIVEWORKSHEET*

Istianah^{1*}, Sutrisno², Sri Hastuti³

^{1,2} Universitas PGRI Semarang, Indonesia

³ MAN 2 Kota Semarang, Indonesia

**Corresponding author email: istianah11310311@gmail.com*

Received 30 March 2026; Received in revised form 18 April 2026; Accepted 15 May 2026

Abstrak

Guru bertugas sebagai fasilitator dalam mempersiapkan pembelajaran yang akan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan abad ke-21. Permasalahan di sekolah yang dihadapi adalah guru masih mengajar dengan metode konvensional dan penggunaan ICT yang belum maksimal, sehingga mengakibatkan ketuntasan belajar kurang dari 75%. Maka dilakukan penelitian tindakan kelas ini untuk meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif dan afektif pada mata pelajaran matematika menggunakan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan LKPD melalui platform Liveworksheet. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif dengan teknik deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan jumlah peserta didik kelas XB MAN 2 Kota Semarang sebanyak 25 peserta didik. Pada prasiklus, peserta didik memiliki tingkat ketuntasan 72% dan nilai rata-rata 78,2. Selanjutnya, siklus I meningkatkan tingkat ketuntasan menjadi 80% dan nilai rata-rata sebesar 83. Kemudian pada siklus II peserta didik memiliki tingkat ketuntasan 92% dan nilai rata-rata 86,4. Selain itu, keaktifan peserta didik meningkat, yaitu dari 81% pada siklus I menjadi 86% pada siklus II.

Kata Kunci: problem based learning; lembar kerja peserta didik; liveworksheet platform

Abstract

The teacher serves as a facilitator in preparing learning experiences that are carried out in accordance with students' needs and the demands of the 21st century. The problem in schools is that teachers still use conventional methods, and the use of ICT is not maximized, resulting in a learning completion rate of less than 75%. This class action research was carried out to improve the cognitive aspects of learning outcomes in mathematics using the Problem-Based Learning (PBL) model, assisted by LKPD, on the live worksheet platform. The data analysis technique in this research was to use descriptive statistics to analyze quantitative data. This research was conducted with 25 students in class XB MAN 2 Kota Semarang. In pre-cycle, students have a completeness level of 72% and an average value of 78.2. Furthermore, cycle I increased the level of completeness to 80% and an average value of 83. Then, in cycle II, students had a level of completeness of 92% and an average value of 86.4. In addition, student activity increased, from 81% in cycle I to 86% in cycle II.

Keywords: *problem-based learning; student liveworksheet; liveworksheet platform*

PENDAHULUAN

Pembelajaran di abad ke-21 menekankan pada peserta didik untuk berpikir kritis, menghubungkan pengetahuan dengan dunia nyata, serta menguasai teknologi informasi, komunikasi, dan kolaborasi (Amalia et al., 2022). Menurut Khikmiyah (2021), model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat diterapkan sebagai model pembelajaran dalam rangka pembinaan karakter

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

peserta didik di abad ke-21. Model pembelajaran ini diawali dengan menyajikan masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Model *Problem-Based Learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang menuntut peserta didik untuk dapat langsung memecahkan masalah dan melakukan eksperimen (percobaan) untuk membuktikan adanya solusi (Rauf et al., 2022). Menurut Sutrisno et al. (2020), pembelajaran dengan menggunakan model PBL merupakan pendekatan pendidikan yang menantang peserta didik untuk mencari solusi atas permasalahan dunia nyata secara individu atau kelompok, guna memberikan kondisi belajar yang lebih aktif bagi mereka. Sehingga, model pembelajaran *Problem-Based Learning* mendukung peserta didik untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan cara berkolaborasi dengan peserta didik lain. Selanjutnya, menurut Sole & Anggraeni (2018), salah satu keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21 adalah penguasaan teknologi informasi atau literasi TIK (*ICT literacy*). Sehingga pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah perlu diintegrasikan dengan teknologi masa kini, termasuk dalam pembuatan media pembelajaran yang membantu peserta didik mengembangkan potensi yang dimiliki, salah satunya LKPD yang dirancang dengan memanfaatkan teknologi.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mengembangkan konsep materi pembelajaran (Sihombing et al., 2022). Penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif serta meningkatkan daya berpikir kritisnya saat memecahkan masalah matematika (Khikmiah, 2021). LKPD sangat berperan dalam rekonstruksi pengetahuan peserta didik dan dapat menuntun peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, sehingga peserta didik menguasai materi pembelajaran serta memiliki komunikasi matematis yang baik (Kusumaningsih et al., 2019). Jadi, dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah lembaran-lembaran yang berisi kegiatan/aktivitas belajar peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan dalam merekonstruksi pengetahuan.

Menurut Sihombing et al. (2022), LKPD interaktif yang dikembangkan akan diubah menjadi sesuatu yang bermanfaat sebagai bahan ajar bagi peserta didik berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berdasarkan karakteristik peserta didik yang telah mengikuti perkembangan TIK. Transformasi ini diwujudkan melalui pengembangan LKPD interaktif yang menarik secara visual, lebih praktis, dan lebih inovatif, sehingga dapat mengurangi kesulitan peserta didik. LKPD dirancang agar mudah diakses oleh peserta didik melalui *handphone* mereka. Salah satu LKPD interaktif yang dapat diakses melalui *handphone* adalah *Liveworksheet*.

Liveworksheet adalah aplikasi yang memungkinkan guru mengonversi lembar kerja tradisional yang dapat dicetak (dokumen, PDF, JPG) sehingga dapat menyertakan video, gambar, dan audio menjadi latihan *online* yang interaktif (Widiyani & Pramudiani, 2021). Jenis soal yang dapat dibuat melalui aplikasi ini sangat beragam, yaitu pilihan ganda, jawaban singkat, benar/salah, dan menjodohkan (Prabowo, 2021). Selanjutnya, menurut Sihombing et al. (2022),

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

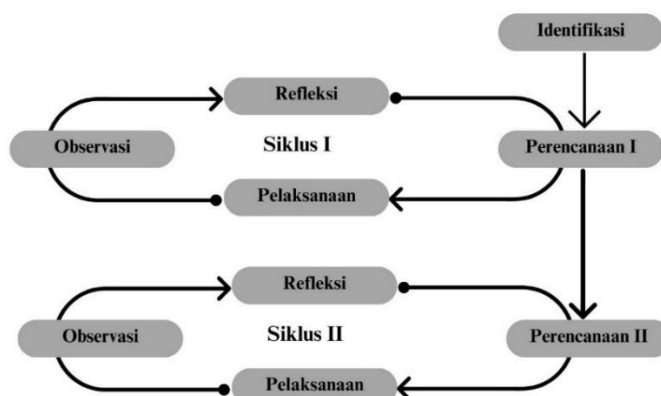
peserta didik juga dapat menyelesaikan lembar kerja secara online dan mengirimkan jawaban mereka kepada guru secara daring. Bagi peserta didik, aplikasi ini bersifat interaktif dan memotivasi, sehingga merupakan keuntungan. Bagi guru, aplikasi ini dapat menghemat waktu dan kertas. Aplikasi dapat diakses dengan mudah melalui halaman www.liveworksheet.com.

Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo (2021) menunjukkan bahwa penggunaan *liveworksheet* melalui aplikasi berbasis web meningkatkan hasil belajar peserta didik. Secara spesifik, prasiklus memiliki ketuntasan peserta didik 52,7% dan rata-rata hasil belajar 69,7; diikuti oleh siklus 1 dengan ketuntasan peserta didik 72,2% dan rata-rata hasil belajar 76,6; serta siklus 2 dengan ketuntasan peserta didik 86,1% dan rata-rata hasil belajar 82,8.

Hasil observasi yang dilakukan di MAN 2 Kota Semarang pada kelas XB mata pelajaran matematika menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa kendala selama pembelajaran berlangsung. Batasan tersebut di antaranya: (1) Guru lebih dominan menjelaskan materi matematika yang terpusat pada papan tulis. (2) Peserta didik kurang aktif karena pembelajaran masih berpusat pada guru. (3) Penggunaan ICT belum maksimal dan hanya sekadar menggunakan gadget (*handphone*) untuk melihat soal yang diberikan oleh guru, padahal peserta didik bebas membawa *handphone* ke kelas. Pembatasan tersebut memungkinkan peserta didik kelas XB mencapai hasil belajar awal pada pengerjaan LKPD berupa file PDF dengan persentase ketuntasan belajar 72% dan rata-rata nilai 78,2. Hal ini tentu kurang dari ketuntasan belajar sebesar 75%. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar dengan memaksimalkan penggunaan *handphone* di kelas melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan LKPD dengan platform *Liveworksheet* pada pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan model Kemmis & McTaggart. Pengembangan model Kemmis & McTaggart terdiri dari 4 komponen, yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi (Yuliatwati et al., 2012). Alur komponen penelitian tindakan kelas ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan Kelas

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Kota Semarang pada semester 2 tahun ajaran 2022/2023 untuk meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif dan afektif peserta didik. Subjek dalam penelitian tindakan kelas ini adalah peserta didik kelas XB MAN 2 Kota Semarang yang berjumlah 25 orang. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes berupa asesmen formatif pada pengerjaan LKPD, serta nontes berupa observasi/pengamatan terhadap keaktifan peserta didik selama pelaksanaan pembelajaran. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif dengan menggunakan teknik analisis deskriptif untuk menentukan angka ketuntasan belajar. Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di MAN 2 Kota Semarang adalah 75. Peserta didik dianggap tuntas dalam belajar jika nilainya ≥ 75 . Tabel 1 menunjukkan kriteria ketuntasan belajar (Panut et al., (2018)). Selanjutnya, Tabel 2 menunjukkan kriteria keaktifan peserta didik (Wali et al., 2020).

Tabel 1. Kriteria Ketuntasan Belajar Peserta Didik

Persentase T (%)	Kriteria
$90 \leq T \leq 100$	Sangat Baik
$75 \leq T \leq 89$	Baik
$55 \leq T \leq 74$	Cukup
$40 \leq T \leq 54$	Kurang
$0 \leq T \leq 39$	Sangat Kurang

Tabel 2. Kriteria Keaktifan Peserta Didik

Persentase A (%)	Kriteria
$85,01 \leq A \leq 100$	Sangat Aktif
$75,01 \leq A \leq 85$	Aktif
$65,01 \leq A \leq 75$	Cukup Aktif
$55,01 \leq A \leq 65$	Kurang Aktif
$0 \leq A \leq 55$	Sangat Kurang Aktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan

Untuk menentukan tindakan yang akan dilakukan, perlu merancang perencanaan berdasarkan permasalahan penelitian. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan LKPD berbasis *liveworksheet* dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik? Berdasarkan analisis masalah pada prasiklus, peserta didik memiliki ketuntasan belajar klasikal kurang dari 75% karena kurang aktif dalam pembelajaran dengan metode ceramah dan tanya jawab yang biasanya dilakukan oleh guru. Peserta didik kurang tertarik untuk menyelesaikan tugas secara manual/LKPD berupa file PDF yang dikirimkan oleh guru. Dari hal tersebut, dibuat inovasi LKPD menggunakan platform *Liveworksheet*.

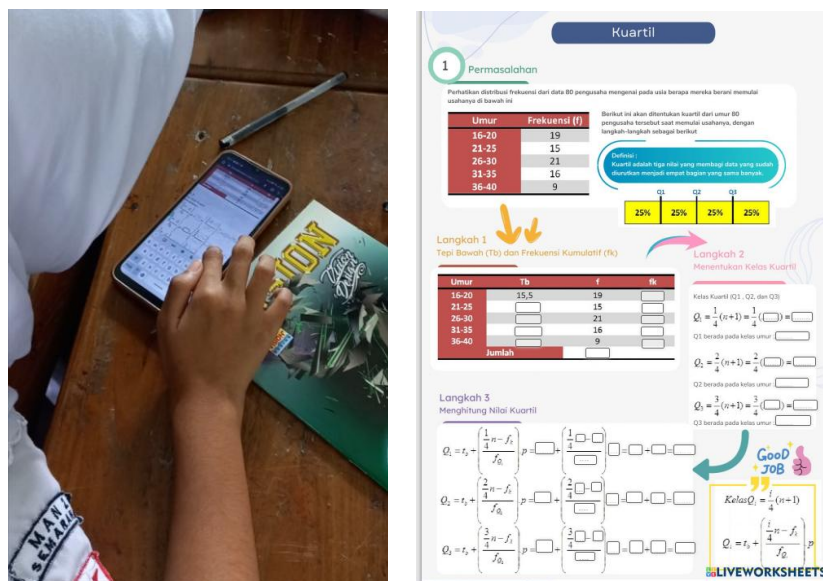
Pada langkah perencanaan, hal pertama yang dilakukan adalah membuat rencana pembelajaran (RPP atau dalam Kurikulum MERDEKA disebut modul ajar). Modul ajar yang dibuat berisi aktivitas/tahapan *Problem-Based Learning* lengkap dengan perangkat pembelajaran. Menurut Arends (2012), ada lima fase dalam pelaksanaan *Problem Based Learning* : (1) orientasi peserta didik dengan

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

mengarahkan pada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar dengan pembentukan kelompok, (3) memberikan bimbingan penyelidikan secara individu ataupun kelompok, (4) mengembangkan serta memaparkan hasil diskusi dengan mempresentasikannya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses memecahkan masalah yang sudah dilakukan. Selanjutnya, perencanaan kedua yaitu menyusun LKPD berbasis *liveworksheet* dan ketiga adalah membuat lembar observasi peserta didik.

Tindakan

Tindakan penelitian untuk kelas XB MAN 2 Kota Semarang dilakukan dalam dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II. Setiap siklus dilakukan dalam satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Pelaksanaan siklus I dilakukan pada tanggal 20 Februari 2023 dan siklus II pada tanggal 27 Februari 2023. Pembelajaran dilakukan dengan menerapkan langkah-langkah *Problem-Based Learning*, dan pengerjaan LKPD *liveworksheet* ditunjukkan pada Gambar 2, yang menunjukkan peserta didik membuka dan mengerjakan *liveworksheet* menggunakan *handphone*.



Gambar 2. Peserta Didik Mengerjakan *Liveworksheet*

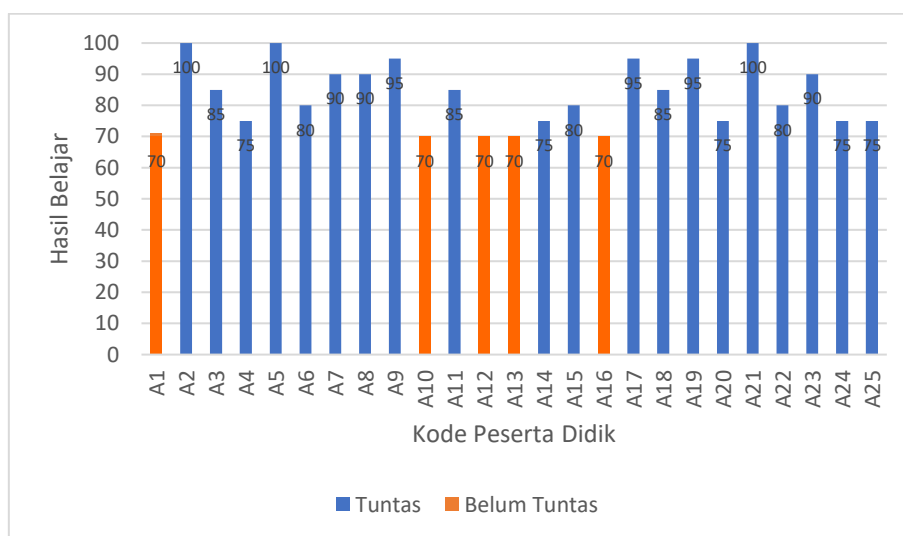
Selama proses pembelajaran, terlihat bahwa peserta didik aktif mengisi kotak isian *liveworksheet* dengan mengetikkan jawaban menggunakan *handphone*. Selanjutnya, menurut Rhosyida et al. (2021), *liveworksheet* adalah platform berbasis *online* yang menarik bagi guru untuk membuat lembar kerja interaktif untuk penilaian langsung/mandiri tanpa terlebih dahulu mengoreksi (*self-correction*) jawaban peserta didik. Peserta didik, setelah mengetikkan langkah-langkah jawaban dan menekan tombol *finish*, akan otomatis muncul skor yang didapat. Peserta didik diperkenankan mengulangi pengisian LKPD berbasis *liveworksheet* sekali lagi sampai mendapatkan skor optimal yang dapat peserta didik usahakan. Pada tahap ini, peserta didik mencoba berpikir kritis kembali

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

untuk mengganti jawaban yang kurang tepat. Selanjutnya, tampilan LKPD yang menarik dengan gambar animasi dan ilustrasi nyata memungkinkan guru memotivasi dan menginspirasi peserta didik untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD berbasis *liveworksheet* (Purnomo et al., 2022).

Siklus I

Pada siklus I, yaitu pertemuan pertama diterapkannya model Problem Based Learning dengan menggunakan LKPD berplatform Liveworksheet, terdapat kendala dalam mengakses Liveworksheet menggunakan handphone, yaitu peserta didik masih bingung cara mengisi Liveworksheet karena di *handphone* belum muncul kotak isian yang disebabkan oleh sinyal internet yang tidak stabil. Namun, pada akhirnya semua peserta didik dapat mengaksesnya dan semuanya berjalan sesuai dengan rencana. Pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan fase-fase dalam *Problem Based Learning* yaitu (1) mengorientasikan peserta didik pada soal/masalah statistika yaitu nilai UN SMP yang sudah didapatkan untuk dicari rata-ratanya, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk berkelompok dan berdiskusi terkait LKPD dengan *liveworksheet* yang sudah dibagikan, (3) membimbing penyelidikan kelompok dengan berkeliling ke masing-masing kelompok dan memberikan bimbingan mandiri apabila terdapat kesulitan penggunaan *liveworksheet* atau materi yang diberikan, (4) menyajikan hasil karya dengan mempersilakan masing-masing perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengerjaan *liveworksheet*, dan (5) analisis dan evaluasi dengan memberikan refleksi terkait pengerjaan *liveworksheet* dan kinerja kelompok serta kesimpulan langkah-langkah pemecahan soal statistika yaitu rata-rata (*mean*) data berkelompok. Oleh karena pertemuan pada siklus I merupakan pertemuan pertama diterapkannya *liveworksheet*, banyak peserta didik yang aktif bertanya terkait penggunaan *liveworksheet*, sehingga kelas menjadi kurang kondusif. Selanjutnya, hasil belajar yang diperoleh pada siklus I ditunjukkan pada Gambar 3.



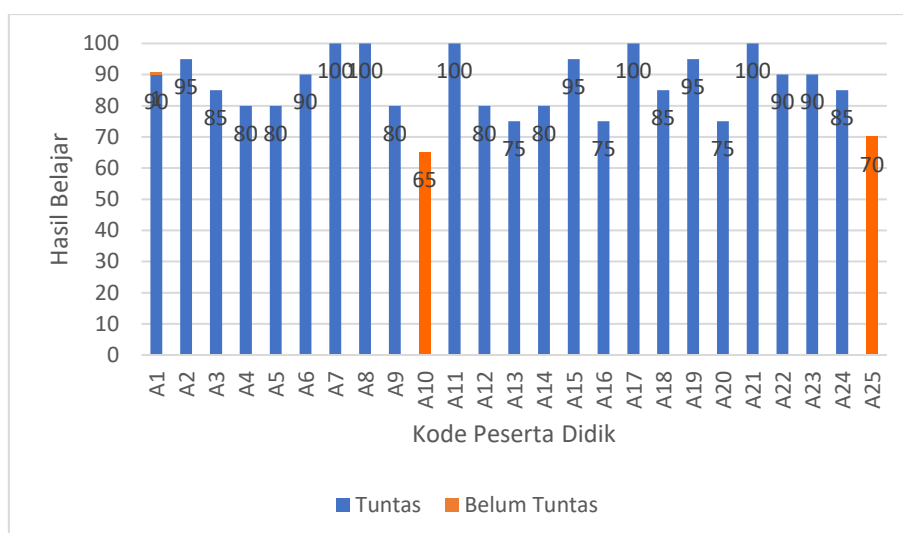
Gambar 3. Diagram Hasil Belajar Siklus I

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh bahwa 5 peserta didik dari jumlah 25 peserta didik belum tuntas dengan nilai kurang dari KKM (nilai < 75) dan 20 peserta didik dinyatakan tuntas (nilai ≥ 75), sehingga didapatkan persentase ketuntasan belajar 80%, yaitu kriteria "baik" dengan nilai rata-rata 83. Dengan demikian, pada siklus I hasil belajar peserta didik meningkat dibandingkan dengan hasil belajar pada siklus sebelumnya dan tujuan tercapai.

Siklus II

Untuk memastikan pembelajaran tidak mengalami penurunan, dilanjutkan dengan tindakan pada siklus II. Pada siklus II, materi yang diberikan adalah statistika kuartil. Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan langkah-langkah *Problem-Based Learning* yang sama seperti pada siklus I. Dari hasil refleksi pada siklus II, peserta didik sudah mulai terbiasa dengan penggunaan *liveworksheet* sehingga mereka tidak memerlukan waktu lebih untuk bertanya dan langsung mengerjakan *liveworksheet*, sehingga kelas lebih kondusif. Selanjutnya, hasil belajar pada siklus II ditunjukkan pada Gambar 4.



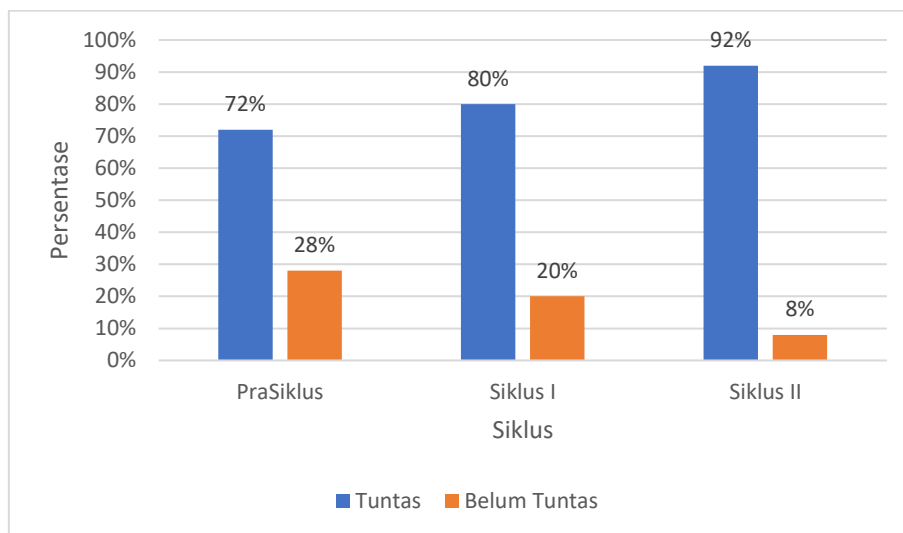
Gambar 4. Diagram Hasil Belajar Siklus II

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh bahwa 2 peserta didik dari jumlah 25 peserta didik belum tuntas dengan nilai kurang dari KKM (nilai < 75) dan 23 peserta didik dinyatakan tuntas (nilai ≥ 75) sehingga didapatkan persentase ketuntasan belajar 92% dengan nilai rata-rata 86,4. Oleh karena itu, siklus II juga mengalami peningkatan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan siklus I. Berikut Gambar 5 merupakan sajian persentase ketuntasan belajar klasikal pada setiap siklusnya disertai dengan rata-rata hasil belajar.

Berdasarkan Gambar 5, diketahui bahwa terjadi peningkatan persentase peserta didik yang mencapai KKM. Pada kondisi prasiklus, persentasenya meningkat dari 72% menjadi 80% pada siklus I. Selanjutnya, persentase peserta didik yang mencapai KKM pada siklus I juga meningkat dari 80% menjadi 92%

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

pada siklus II. Oleh karena siklus I dan II selalu mengalami peningkatan, maka tindakan dihentikan sampai siklus II.



Gambar 5. Persentase Ketuntasan Belajar Per Siklus

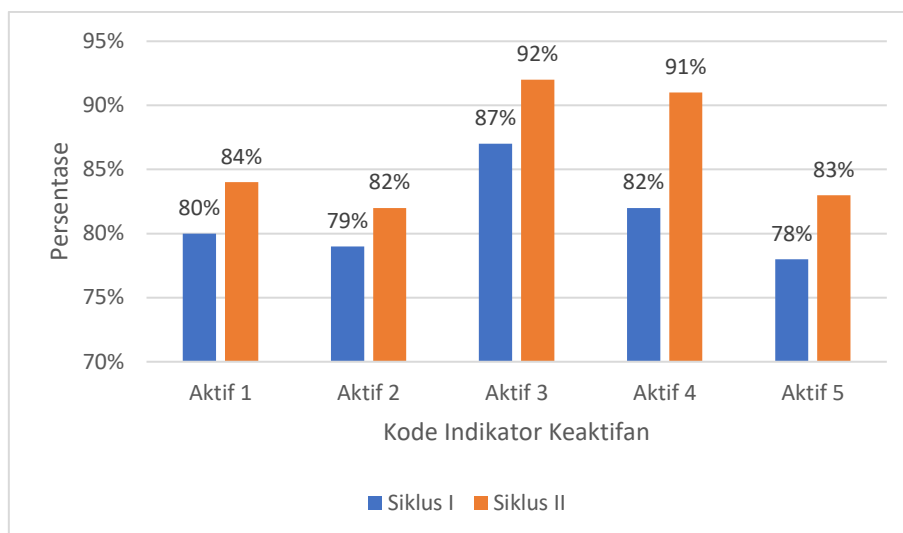
Observasi

Peneliti melakukan pengamatan atau observasi pada pelaksanaan pembelajaran untuk melihat keaktifan peserta didik saat diberi tindakan pada siklus I dan siklus II. Indikator keaktifan yang diamati yaitu (1) menyampaikan pertanyaan secara mandiri, (2) menjawab pertanyaan dari teman atau guru, (3) berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok, (4) percaya diri mengisi *liveworksheet*, dan (5) memaparkan hasil diskusi dengan berani, Peserta didik dianggap aktif apabila persentase keaktifan 75% atau lebih (Wali et al., 2020). Hasil observasi selama proses pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa keaktifan peserta didik sudah tinggi karena persentase keaktifan lebih dari 75%. Setiap indikator keaktifan mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Indikator keaktifan nomor 1 mengalami peningkatan sebesar 4% yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih aktif dalam bertanya secara individu di dalam kelas mengenai materi dan *liveworksheet*. Indikator nomor 2 mengalami peningkatan 3% yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih aktif menjawab pertanyaan dari temannya dan memberikan sanggahan apabila jawaban dari temannya kurang tepat. Indikator nomor 3 mengalami peningkatan 5%, yang menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif berdiskusi saat mengerjakan *liveworksheet* secara berkelompok. Indikator nomor 4 mengalami peningkatan 9% yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih percaya diri dalam mengisi isian jawaban di *liveworksheet*. Indikator nomor 5 mengalami peningkatan sebesar 5% yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih berani menjelaskan hasil diskusi di depan kelas dengan menunjukkan hasil pengerjaan *liveworksheet*. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator nomor 4 yaitu peserta didik percaya diri mengisi *liveworksheet*, dikarenakan peserta didik sudah mulai terbiasa mengakses

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

liveworksheet dalam pembelajaran. Secara keseluruhan persentase keaktifan siklus I dan siklus II peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan uraian pada Tabel 3, rata-rata persentase keaktifan peserta didik menunjukkan peningkatan.



Gambar 6. Persentase Keaktifan Peserta Didik

Tabel 3. Rata-rata Persentase Keaktifan Peserta Didik

Siklus	Rata-rata Persentase	Kriteria
Siklus I	81%	Aktif
Siklus II	86%	Sangat Aktif

Refleksi

Berdasarkan refleksi dengan guru matematika dan teman sejawat yang mengamati keaktifan belajar peserta didik dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan pada peserta didik kelas XB MAN 2 Kota Semarang dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan LKPD dengan platform *liveworksheet* diketahui peserta didik kelas XB MAN 2 Kota Semarang sebagian besar aktif berdiskusi kelompok, mengajukan pertanyaan jika ada pernyataan yang kurang dimengerti, menyanggah pendapat teman, mengerjakan soal di depan kelas, dan berani menjelaskan hasil diskusi kelompok atau jawabannya di depan kelas. Pelaksanaan pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik dengan kriteria "sangat baik", yaitu sebesar 86%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fepiana & Salamah (2022), yaitu terdapat peningkatan keaktifan belajar peserta didik melalui media pembelajaran *Liveworksheet*. Selanjutnya hasil dari penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan kriteria "sangat baik" yaitu 92% ketuntasan belajar klasikal pada akhir siklus pembelajaran yang selaras dengan penelitian Prabowo (2021) yaitu terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan aplikasi *liveworksheet*.

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

Kekuatan penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, dibantu dengan platform Liveworksheet yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan abad ke-21 yang harus dimiliki oleh pembelajar abad ke-21, selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa LKPD online berbentuk Liveworksheet dengan model pembelajaran Problem Based Learning dapat mengembangkan karakter abad ke-21 yang ditandai dengan kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis, dan kreatif (Nurwijayanti & Sulisworo, 2022). Sedangkan kelemahan yang diperoleh dari penggunaan *liveworksheet* yang diakses di *handphone* adalah jaringan internet yang tidak stabil, sehingga perlu menunggu lebih lama untuk mengakses *liveworksheet*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MAN 2 Kota Semarang dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan LKPD pada platform Liveworksheet untuk materi matematika, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini didukung oleh data hasil belajar matematika prasiklus, di mana persentase peserta didik yang mencapai KKM sebesar 72% dengan nilai rata-rata 78,2 dan kriteria "cukup". Pada siklus I dan II terjadi peningkatan hasil belajar. Siklus I memperoleh persentase ketuntasan 80% dengan nilai rata-rata 83 dan kriteria "baik". Siklus II memperoleh persentase ketuntasan 92% dengan nilai rata-rata 86,4 dan kriteria "sangat baik". Selain itu, keaktifan peserta didik mencapai 81% dengan kriteria "aktif" pada siklus I dan 86% dengan kriteria "sangat aktif" pada siklus II.

Peneliti berharap penelitian selanjutnya mampu menerapkan model *Problem-Based Learning* dan mengembangkan LKPD berbasis *liveworksheet* yang menarik dengan berbagai variasi konten/materi sesuai kebutuhan peserta didik. Dalam hal ini, sebagai guru, penting untuk mengembangkan kompetensi/keahlian digital dengan melek teknologi agar kreativitas guru dapat berkembang dalam memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

REFERENSI

- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 2(1). <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i1.4768>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (Ninth Edition). McGraw-Hill.
- Fepiana, S., & Salamah, S. (2022). Peningkatan Keaktifan Belajar dan Kemandirian Belajar IPS melalui Media Pembelajaran Liveworksheet pada Peserta Didik Kelas VIIA di SMP. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 3. <https://doi.org/10.30595/pssh.v3i.371>
- Khikmiyah, F. (2021). IMPLEMENTASI WEB LIVE WORKSHEET BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

- Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1).
<https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>
- Kusumaningsih, W., Sutrisno, S., & Hidayah, F. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Savi dan React Berbantuan LKS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2).
<https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.763>
- Nurwijayanti, S., & Sulisworo, D. (2022). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS BERBANTUAN WEBSITE LIVEWORKSHEET. *AdMathEduSt: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 9(2).
<https://doi.org/10.12928/admathedust.v9i2.23255>
- Panut, P., Nuraeni, Z., & Yuliardi, R. (2018). Kemampuan Pemahaman Siswa dalam Materi Himpunan Melalui Model Pembelajaran Make A Match. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 4(1), 98–108.
- 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>
- Purnomo, Hidayati, Y. M., & Samsiyah, S. (2022). Penerapan Model Problem-Based Learning Berbasis Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Educatif Journal of Education Research*, 4(3).
<https://doi.org/10.36654/educatif.v4i3.211>
- Rauf, I., Arifin, I. N., & Arif, R. M. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *PEDAGOGIKA*.
<https://doi.org/10.37411/pedagogika.v13i2.1354>
- Rhosyida, N., Muanifah, M. T., Trisniawati, T., & Hidayat, R. A. (2021). MENGOPTIMALKAN PENILAIAN DENGAN LIVEWORKSHEET PADA FLIPPED CLASSROOM DI SD. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 5(1).
<https://doi.org/10.30738/tc.v5i1.9749>
- Sihombing, Y. M., Almaida, P., Nurholipah, S., Oktaviani, I., & Saefullah, A. (2022). PENGEMBANGAN LKPD INTERAKTIF PADA MATERI TEKANAN HIDROSTATIS MENGGUNAKAN MEDIA LIVEWORKSHEET. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(1).
<https://doi.org/10.31851/luminous.v3i1.6713>
- Sole, F. B., & Anggraeni, D. M. (2018). Inovasi Pembelajaran Elektronik dan Tantangan Guru Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 2(1). <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v2i1.79>
- Sutrisno, S., Zuliyawati, N., & Setyawati, R. D. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning dan Think Pair Share Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1). <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.930>

DOI: <https://doi.org/10.26877/jp3.v12i1.733>

- Wali, G. N. K., Winarko, W., & Murniasih, T. R. (2020). PENINGKATAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN PENERAPAN METODE TUTOR SEBAYA. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(2). <https://doi.org/10.21067/jtst.v2i2.3574>
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKn. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1). <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.53176>
- Yuliawati, F., Suprihatiningrum, J., & Rokhimawan, M. A. (2012). *Penelitian Tindakan Kelas untuk Tenaga Pendidik Profesional* (Arifin, Ed.). PEDAGOGIA.