

ANALISIS EFEKTIVITAS *WORKSHEET BLENDED PROBLEM BASED LEARNING (B-PBL)* DAN *WORKSHEET CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF WORKSHEET BLENDED PROBLEM-BASED LEARNING (B-PBL) AND WORKSHEET CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TO IMPROVE PROBLEM-SOLVING SKILLS

¹Yanti Sofi Makiyah*, ²Rhifa Diana, ³Sandi Septiana

^{1,3}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi

Jl. Siliwangi No. 24, Kahuripan, Kec. Tawang,

Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia

²SMA Islam Terpadu Akmala Sabila

Jl. Ir. Soekarno No. 1, Desa Kecomberan, Kec. Talun, Kab. Cirebon, Jawa Barat 45171, Indonesia

*e-mail: yanti.sofi@unsil.ac.id

Disubmit: 29 Nopember 2022, Direvisi: 06 Mei 2023, Diterima: 01 Juni 2023

Abstrak. Keterbatasan waktu menjadi tantangan dalam melakukan latihan yang maksimal untuk memperdalam pemahaman konsep fisika di kelas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)* dan *worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)* dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Fisika. Penelitian dilakukan di program studi Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dengan melibatkan 84 mahasiswa yang mengambil mata kuliah mekanika tahun akademik 2022/2023. Penelitian menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain yaitu *Pretest-Posttest Control Group*. Jenis tes yang digunakan berbentuk essay dengan jumlah soal 4 butir pada materi kinematika, dinamika, dan gerak harmonik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah setelah penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)* dan *worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)*, untuk mengetahui efektivitas *worksheet* dilakukan analisis menggunakan *effect size*. Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan masalah dengan penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)* lebih signifikan daripada *worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)* yang memperoleh nilai sebesar 0,8 dengan kategori “tinggi”. Hasil analisis *effect size* menunjukkan bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)* lebih efektif daripada *worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)* dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah yang memperoleh nilai sebesar 1 dengan kategori “sangat besar”.

Kata Kunci: *Blended Problem Based Learning (B-PBL)*, *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, Keterampilan Pemecahan Masalah

Abstract. Time constraints become a challenge in carrying out maximum exercises to deepen understanding of physics concepts in class. The research aims to determine the effectiveness of using *Blended Problem Based Learning (B-PBL)* worksheets and *Contextual Teaching and Learning (CTL)* worksheets in improving the problem-solving skills of Physics Education students. The research was conducted in the Physics Education study program at Siliwangi University, involving 84 students taking mechanics courses for the 2022/2023 academic year. The research used a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The type of test used is an essay with four questions on kinematics, dynamics, and harmonic

motion. The data obtained were analyzed using the N-Gain test to determine the increase in problem-solving skills after using the Blended Problem Based Learning (B-PBL) worksheet and Contextual Teaching and Learning (CTL) worksheet. An analysis was carried out using the effect size to determine the effectiveness of the worksheet. The results of the N-Gain analysis show that the increase in problem skills by using the Blended Problem Based Learning (B-PBL) worksheet is more significant than the Contextual Teaching and Learning (CTL) worksheet, which scores 0.8 in the "high" category. The results of the effect size analysis show that the Blended Problem Based Learning (B-PBL) worksheet is more effective than the Contextual Teaching and Learning (CTL) worksheet in improving problem-solving skills, which gets a score of 1 in the "very large" category.

Keywords: *Blended Problem Based Learning (B-PBL), Contextual Teaching and Learning (CTL), Problem-Solving Skills*

PENDAHULUAN

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran sains dan perlu dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah adalah hal fundamental yang harus dimiliki peserta didik (Rizqa et al., 2020). Pada dasarnya masalah-masalah sains dapat membangun keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan membuat pembelajaran sains menjadi lebih menyenangkan. Keterampilan pemecahan masalah tidak hanya dalam bentuk matematis saja namun juga terkait pemecahan masalah terhadap fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar. Masalah-masalah yang diselesaikan oleh peserta didik dengan menggunakan konsep-konsep sains yang dipahaminya. Peserta didik yang memiliki keterampilan memecahkan masalah akan mampu menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dalam konteks masalah yang akan dipecahkan. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, keterampilan pemecahan masalah merupakan bagian yang penting untuk dimiliki peserta didik.

Kemampuan pemecahan masalah dapat dilatihkan kepada peserta didik menggunakan berbagai model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik atau *student center learning (SCL)*. Pembelajaran bertipe SCL dapat memberikan kesempatan kepada anak untuk mengenal potensi diri dan mampu menggali dan menemukan pengetahuan yang dimilikinya (Andiwatir et al., 2021). Pembelajaran SCL mengarahkan peserta didik untuk belajar lebih aktif sehingga peserta didik bisa mendapatkan pengetahuan bukan hanya dari guru, melainkan bisa mendapatkan pengetahuan dari berbagai sumber seperti buku pelajaran, sumber internet, maupun dari hasil percobaan yang telah peserta didik lakukan. Berbagai model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat digunakan untuk membantu peserta didik menguasai keterampilan pemecahan masalah, seperti model pembelajaran *Blended Problem Based Learning (B-PBL)* dan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* (Rusman, 2018).

Model pembelajaran *Blended Problem Based Learning (B-PBL)* merupakan model pembelajaran berbasis masalah dengan sintaks pembelajaran dilakukan secara luring dan secara daring. Adapun penerapan dari model PBL dapat lebih menunjang peserta didik dalam menguasai keterampilan pemecahan masalah. Model PBL melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran

yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada peserta didik, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Aripin et al., 2021).

Worksheet B-PBL merupakan suatu alat bantu pembelajaran yang menggunakan model B-PBL. *Worksheet B-PBL* dirancang untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang terintegrasi antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online*. Isi *Worksheet B-PBL* mencakup konteks nyata, studi kasus, masalah kompleks, atau skenario yang mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep fisika yang telah dipelajari ke dalam situasi dunia nyata (Fitriyani et al., 2019). Penggunaan *Worksheet B-PBL* melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah yang diajak untuk berpikir kritis, melakukan penelitian, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menghasilkan solusi yang kreatif. *Worksheet B-PBL* juga memanfaatkan penggunaan teknologi yang dapat diakses ke sumber daya digital, simulasi, perangkat lunak, atau *platform pembelajaran online* (Lalima & Lata, 2017). Implementasi *Worksheet B-PBL* yang efektif dalam proses pembelajaran memperdalam pemahaman tentang konsep fisika melalui pemecahan masalah nyata dan kontekstual yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Segening et al., 2022).

Kemampuan pemecahan masalah juga dapat didukung dengan penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Model pembelajaran CTL memberikan peluang bagi peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuannya dengan menyelesaikan suatu masalah yang dapat dibayangkan oleh peserta didik (Hutasuhut et al., 2020). Penggunaan model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* membantu peserta didik dalam mengaitkan apa yang di alami dalam kehidupan sehari-hari dengan apa yang di pelajari dalam pembelajaran di sekolah, sehingga peserta didik mampu untuk memecahkan masalah yang diberikan (Dayani & Hasanuddin, 2020).

Worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL) merupakan alat pembelajaran yang menggunakan model CTL. *Worksheet CTL* dirancang untuk membantu peserta didik dalam mengaitkan konsep-konsep pembelajaran dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari. *Worksheet CTL* berisi serangkaian pertanyaan atau tugas yang dirancang untuk memandu peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep pembelajaran dengan situasi atau masalah dunia nyata (Restu & Arini, 2020). Isi *Worksheet* mencakup contoh-contoh praktis, studi

kasus, skenario, atau pertanyaan yang mengharuskan menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks yang relevan. Model CTL dalam penggunaan *worksheet* untuk membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik. *Worksheet* CTL mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, mengembangkan keterampilan analisis, dan mengambil keputusan berdasarkan konteks yang diberikan (Restu et al., 2021). Tugas yang disajikan dalam *worksheet*, peserta didik dapat berlatih mengaplikasikan konsep-konsep pembelajaran dalam pemecahan masalah nyata, pengambilan keputusan, atau pemecahan situasi kompleks. Implementasi *worksheet* CTL yang efektif dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata (Wahyuningtyas et al., 2019).

Hasil observasi pada mata kuliah mekanika di jurusan Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi ditemukan permasalahan yaitu keterbatasan waktu untuk maksimal latihan memperdalam konsep kinematika, dinamika dan gerak harmonik. Keterbatasan waktu pembelajaran menjadi tantangan yang signifikan dalam memberikan kesempatan yang cukup bagi peserta didik untuk melatih dan memperdalam pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Permasalahan yang terjadi salah satunya dapat diatasi dengan mengkolaborasikan model PBL berbasis *blended learning*. Penggunaan model pembelajaran *Blended-Problem Based Learning* cocok untuk mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran, karena model B-PBL dapat dilakukan secara luring dan daring. Peserta didik dapat memanfaatkan sumber belajar secara fleksibel baik secara luring maupun daring. Pada pembelajaran secara luring, peserta didik dapat terlibat dalam kegiatan tatap muka yang melibatkan diskusi, eksperimen, atau kegiatan laboratorium untuk memperdalam pemahaman mereka. Pada pembelajaran daring, peserta didik dapat menggunakan teknologi dan sumber belajar untuk belajar mandiri, menjalankan simulasi, atau mengerjakan latihan secara fleksibel sesuai dengan waktu mereka miliki. Kolaborasi model B-PBL dalam pembelajaran mekanika dapat melatih dan memperdalam konsep kinematika, dinamika, dan gerak harmonik tanpa terkendala oleh keterbatasan waktu, sehingga pemahaman yang dipelajari akan secara menyeluruh dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penggunaan model PBL juga terbukti dapat digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, terutama dalam Fisika (Diana et al., 2022).

Penggunaan *worksheet* dapat dipadukan dengan pembelajaran berbasis masalah. Komponen pada *worksheet* dapat dibentuk berdasarkan sintaks model pembelajaran berbasis masalah (PBL) (Nyeneng et al., 2019). Penggunaan *worksheet* sangat dibutuhkan oleh peserta didik sebagai bahan ajar, praktikum, dan sebagai salah satu bentuk pengembangan pembelajaran berbasis teknologi guna memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21 (Suryaningsih & Nurlita, 2021).

Berdasarkan pemahaman akan tantangan keterbatasan waktu dalam memperdalam konsep kinematika, dinamika, dan gerak harmonik dalam pembelajaran fisika di kelas, serta pemahaman akan

pentingnya keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memilih judul "Analisis Efektivitas *Worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)* Dan *Worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah'. Tujuan penelitian yaitu untuk mengkaji dan membandingkan efektivitas penggunaan *worksheet* B-PBL dan *worksheet* CTL dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di program studi Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah mekanika tahun akademik 2022/2023. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yakni pemilihan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019).

Penelitian menggunakan metode *quasi experiment*, yaitu eksperimen semu. *Quasi experiment* adalah pengembangan dari *true experiment* yang tidak mudah untuk dilaksanakan. Pada *Quasi experiment* terdapat kelas kontrol yang tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen yang dilaksanakan (Sugiyono, 2019).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain penelitian yang digunakan terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *pretest* kemudian diberi perlakuan dan terakhir diberi *posttest* (Sugiyono, 2019). Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group*

E	R	O ₁	X ₁	O ₂
K	R	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

- E = Kelas eksperimen
- K = Kelas kontrol
- R = Random (acak)
- O₁ = Tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelompok eksperimen
- O₃ = Tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelompok kontrol
- X₁ = Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa *Worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)*
- X₂ = Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa *Worksheet Contextual Teaching and Learning (CTL)*
- O₂ = Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen
- O₄ = Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok kontrol

Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning (B-PBL)*, sementara kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran dengan penggunaan *worksheet Contextual*

Teaching and Learning (CTL). Masing-masing kelas terdiri dari 42 mahasiswa.

Keterampilan Pemecahan yang diteliti diadaptasi dari (Polya, 1985) dengan indikator yaitu memahami masalah (*understand the problem*), merencanakan strategi (*devising a plan*), melaksanakan strategi (*carry out a plan*), dan mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh (*looking back at the completed solution*). Pengukuran keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dilakukan tes sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*) berbentuk essay dengan jumlah soal 4 butir pada materi kinematika, dinamika, dan gerak harmonik. Masing-masing soal mencakup 4 indikator keterampilan pemecahan masalah. Tingkat keefektifan penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) di kelas eksperimen maupun *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) di kelas kontrol dalam pembelajaran mekanika digunakan analisis data menggunakan *effect size*, sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan pemecahan masalah digunakan analisis data menggunakan N-Gain. Perhitungan skor (N-Gain) dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$N - Gain = \frac{Posttest\ Score - Pretest\ Score}{Maximum\ Score - Pretest\ Score} \quad (1)$$

Nilai N-Gain yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria menurut Hake (1999) sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria N-Gain

N-Gain	Kriteria
$(N-Gain) < 0.3$	Rendah
$0.7 \geq (N-Gain) \geq 0.3$	Sedang
$(N-Gain) > 0.7$	Tinggi

Persamaan yang digunakan untuk menentukan *effect size* sebagai berikut:

$$effect\ size = \frac{\bar{X}_{posttest} - \bar{X}_{pretest}}{\sqrt{\frac{S_{posttest}^2 + S_{pretest}^2}{2}}} \quad (2)$$

dengan \bar{X} yaitu rata-rata dari nilai *pretest* dan *posttest* dan S yaitu simpangan standar dari *pretest* dan *posttest*. Nilai *effect size* yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria menurut Diana & Makiyah (2021) sebagai berikut:

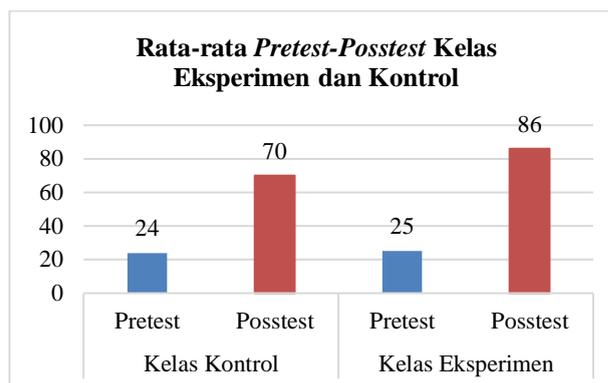
Tabel 3 Kriteria *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kriteria
$ES < 0,2$	Sangat kecil
$0,2 \leq ES < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq ES < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq ES < 1,0$	Besar
$ES \geq 1,0$	Sangat besar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) pada kelas eksperimen, dan

penggunaan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada kelas kontrol berpengaruh terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Pengaruh tersebut dikarenakan baik model B-PBL maupun model CTL keduanya merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) sehingga peserta didik didorong aktif dalam mengembangkan kemampuan berpikir untuk menemukan konsep pembelajaran (Hamdani, 2015). Namun jika skor rata-rata *pretest-posttest* dibandingkan, yaitu pada kelas eksperimen menggunakan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) dan pada kelas kontrol menggunakan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL). Hasil perhitungan keduanya dapat disajikan pada Gambar 1.



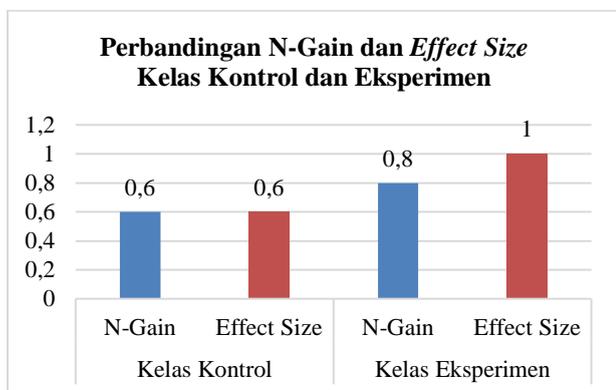
Gambar 1. Rata-rata Skor *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata *pretest* untuk tes keterampilan pemecahan masalah yang diujikan di kelas eksperimen menggunakan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) adalah 25, sedangkan rata-rata *pretest* untuk tes keterampilan pemecahan masalah yang diujikan di kelas kontrol menggunakan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah 24. Pada penelitian yang dilakukan juga terdapat perbedaan rata-rata *posttest* untuk tes keterampilan pemecahan masalah yang diujikan di kelas eksperimen menggunakan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) adalah 86, sedangkan rata-rata *posttest* untuk tes keterampilan pemecahan masalah yang diujikan di kelas kontrol menggunakan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah 70. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan Diana & Makiyah (2021) yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang diajarkan *worksheet* PBL terhadap keterampilan pemecahan masalah memberikan nilai rata-rata *posttest* sebesar 79 dan N-Gain sebesar 0,71 yang berada pada kategori tinggi.

Perbedaan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang diujikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa sebelum intervensi pembelajaran dilakukan, kedua kelas relatif serupa. Peningkatan yang lebih signifikan terjadi setelah intervensi pembelajaran dilakukan menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata *posttest* lebih tinggi pada kelas eksperimen dengan penggunaan *worksheet* B-PBL, meskipun kelas kontrol juga

mengalami peningkatan dengan penggunaan *worksheet* CTL, namun peningkatannya tidak sebesar yang terjadi pada kelas eksperimen. Perbedaan hasil dari penggunaan *worksheet* B-PBL memiliki dampak yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL. Pada model *Blended Problem Based Learning* (B-PBL) meliputi kegiatan pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online* yang dipadukan dengan kegiatan laboratorium dimana mahasiswa dilibatkan secara langsung dalam memecahkan masalah melalui kegiatan laboratorium. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurzazili et al (2018) bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) dengan melibatkan kegiatan laboratorium dalam pembelajaran menjadi alternatif efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Adanya *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Oktaviana & Haryadi, 2020).

Berdasarkan tahapannya model B-PBL dibagi menjadi lima tahapan yaitu pertama orientasi mahasiswa pada masalah dilaksanakan luring, kedua mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar secara luring dan *online*, ketiga membimbing penyelidikan kelompok (kegiatan laboratorium), keempat mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi secara *online*, serta kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dilakukan secara luring (Ibrahim et al., 2022; Tong et al., 2020). Berikut perbandingan N-Gain dan *effect size* kelas kontrol dan eksperimen yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan N-gain dan *Effect Size* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar 2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan analisis data menggunakan N-gain diperoleh hasil yaitu terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Besarnya N-gain kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) adalah 0,8 kategori “tinggi”, sedangkan kelas kontrol yang menggunakan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah 0,6 kategori “sedang”. Berdasarkan hasil N-Gain menunjukkan bahwa sebenarnya pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah namun peningkatan di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan di kelas kontrol.

Penyebab peningkatan keterampilan pemecahan masalah lebih besar di kelas eksperimen karena model PBL dikolaborasi dengan *blended learning*. Menurut Dwiyo (2015) bahwa *blended learning* cocok dilakukan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Hal tersebut didukung pula oleh pendapat Shoimin (2017) bahwa karakteristik *Learning is student-centered* (pembelajaran berpusat pada peserta didik), *authentic problems from the organizing focus for learning* (masalah yang diberikan oleh guru ke peserta didik merupakan masalah yang nyata dan autentik), *new information is acquired through self-directed learning* (peserta didik berusaha mencari jawaban sendiri untuk memecahkan masalah), *learning occurs in small groups* (dilakukan pada kelompok kecil supaya interaksi lebih aktif), dan *teacher act as facilitators* (peran guru sebagai fasilitator).

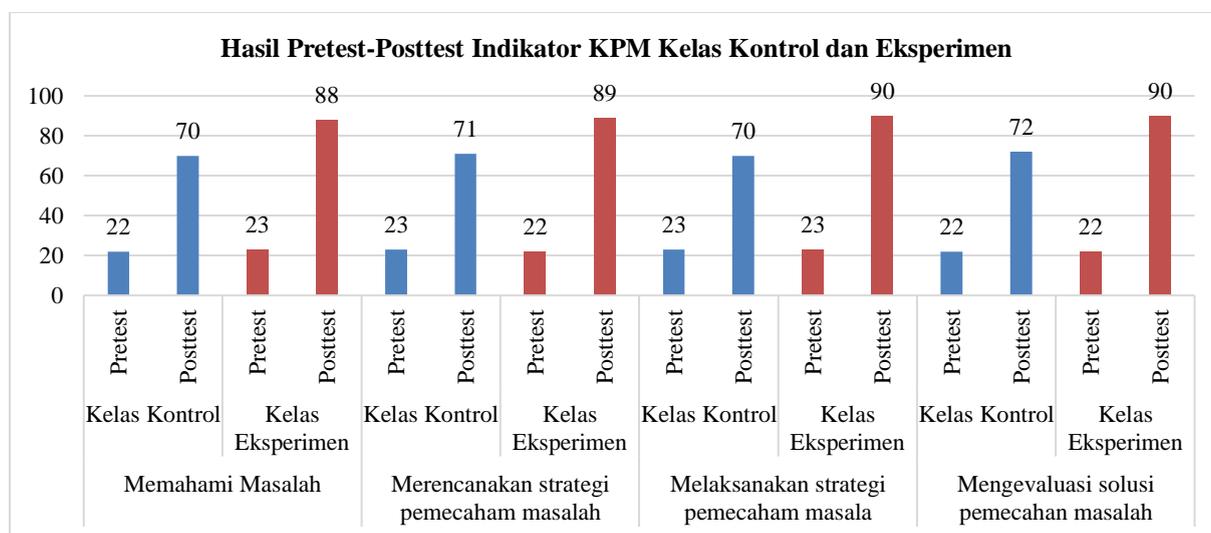
Perbedaan N-Gain antara penggunaan *worksheet* B-PBL dan *worksheet* CTL memberikan informasi tentang seberapa besar peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Penggunaan *worksheet* B-PBL memperoleh nilai N-Gain tinggi yang menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah mengalami peningkatan yang signifikan setelah intervensi. Hasil N-Gain pada penggunaan *worksheet* CTL lebih rendah dibandingkan dengan *worksheet* B-PBL dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, meskipun masih ada peningkatan namun tidak sebesar yang dicapai melalui penggunaan *worksheet* B-PBL. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Triyanto et al (2016) yang menyatakan bahwa akumulasi *worksheet* B-PBL dalam pembelajaran memiliki persentase sebesar 78,77% yang artinya dapat diterima baik dalam pembelajaran.

Gambar 2 juga menunjukkan bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) dan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada mata kuliah mekanika khususnya materi kinematika, dinamika, dan gerak harmonik, namun berdasarkan hasil analisis data menggunakan *effect size* bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) lebih efektif dibandingkan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL), karena hasil *effect size* nya 1 kategori “sangat besar” sedangkan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) hanya 0,6 kategori “sedang”. Hasil analisis *effect size* sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hermawanto et al (2013) yang menyatakan bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) lebih efektif dikarenakan beberapa faktor diantaranya: (1) fokus pemecahan masalah yang dihadapi dalam konteks nyata; (2) keterlibatan aktif dalam proses pemecahan masalah; dan (3) integrasi teknologi yang memberikan akses yang lebih mudah dan fleksibel terhadap sumber belajar.

Perbandingan *effect size* antara penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) dan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah memberikan informasi tentang sejauh mana perbedaan antara keduanya. Penggunaan *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) memiliki pengaruh yang kuat atau signifikan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Hasil *effect size* yang sangat besar mengindikasikan bahwa *worksheet* B-PBL memiliki

dampak yang sangat positif dan efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penggunaan *worksheet* CTL memiliki pengaruh yang sangat kurang signifikan dibandingkan dengan *worksheet* B-PBL. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Triyanto et al (2016) yang menyatakan

bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL memiliki tingkat kepuasan yang tinggi dan respon positif meliputi pemahaman yang baik terhadap materi, minat yang tinggi terhadap topik yang diajarkan, motivasi yang kuat untuk belajar, dan keinginan untuk mengembangkan pengetahuan serta keterampilan terhadap pengajaran yang diberikan.



Gambar 3. Hasil *Pretest-Posttest* Indikator KPM Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar 3 menunjukkan hasil *pretest-posttest* per indikator keterampilan pemecahan masalah di kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa pendidikan Fisika yang signifikan baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang sangat signifikan pada indikator memahami masalah. Skor *pretest* sebesar 23 meningkat menjadi skor *posttest* sebesar 88 yang menunjukkan adanya peningkatan yang sangat besar dalam memahami masalah setelah penerapan *worksheet* B-PBL. Pada kelas kontrol terdapat peningkatan dari skor *pretest* sebesar 22 menjadi skor *posttest* sebesar 70, meskipun terjadi peningkatan namun peningkatannya relatif lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet* B-PBL. Hasil skor *pretest-posttest* pada kedua kelas menunjukkan bahwa *worksheet* B-PBL secara efektif meningkatkan indikator memahami masalah dengan tingkat yang lebih signifikan dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL. Perbedaan peningkatan skor *pretest-posttest* disebabkan oleh karakteristik pembelajaran B-PBL yang melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pemecahan masalah dan penerapan konsep fisika secara kontekstual. Pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dan melibatkan interaksi yang aktif dalam memecahkan masalah secara praktis berkontribusi pada peningkatan pemahaman masalah yang lebih tinggi (Lukitasari et al., 2019). Hasil penelitian memberikan bukti bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL efektif dalam meningkatkan indikator memahami masalah dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL.

Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator merencanakan strategi pemecahan masalah. Skor *pretest* sebesar 22 meningkat menjadi skor *posttest* 89 yang menunjukkan peningkatan yang sangat besar dalam kemampuan merencanakan strategi pemecahan

masalah setelah penerapan *worksheet* B-PBL. Pada kelas kontrol terdapat peningkatan dari skor *pretest* sebesar 23 menjadi skor *posttest* sebesar 71, meskipun terjadi peningkatan namun relatif rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet* B-PBL. Hasil skor *pretest-posttest* pada kedua kelas menunjukkan bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL secara efektif meningkatkan indikator merencanakan strategi pemecahan masalah dengan tingkat yang lebih signifikan dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL. Perbedaan peningkatan skor *pretest-posttest* pada kedua kelas disebabkan oleh karakteristik pembelajaran B-PBL yang mendorong mahasiswa untuk aktif merencanakan strategi dalam memecahkan masalah fisika dan melibatkan interaksi yang intens dalam proses pembelajaran (Triyanto & Prabowo, 2020). Hasil penelitian memberikan bukti bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL efektif meningkatkan kemampuan merencanakan strategi pemecahan masalah dibandingkan dengan *worksheet* CTL.

Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator melaksanakan strategi pemecahan masalah. Skor *pretest* sebesar 23 meningkat menjadi skor *posttest* sebesar 90 yang menunjukkan peningkatan yang sangat besar terhadap kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan strategi pemecahan masalah setelah menggunakan *worksheet* B-PBL. Pada kelas kontrol, terdapat peningkatan dari skor *pretest* sebesar 23 menjadi skor *posttest* sebesar 70, meskipun terjadi peningkatan namun peningkatannya relatif lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet* B-PBL. Hasil skor *pretest-posttest* pada kedua kelas menunjukkan bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL secara efektif meningkatkan indikator melaksanakan strategi pemecahan masalah dengan tingkat yang lebih signifikan dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL. Perbedaan peningkatan skor *pretest-posttest* pada kedua

kelas disebabkan oleh karakteristik pembelajaran B-PBL yang mendorong untuk aktif terlibat dalam melaksanakan strategi pemecahan masalah dengan menggunakan model PBL yang lebih interaktif dan terlibat secara langsung dalam pemecahan masalah fisika (Shimizu et al., 2019). Hasil penelitian memberikan bukti bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL efektif meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan strategi pemecahan masalah dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL.

Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator mengevaluasi solusi pemecahan masalah. Skor *pretest* sebesar 22 meningkat menjadi skor *posttest* sebesar 90 yang menunjukkan peningkatan yang sangat besar terhadap kemampuan mahasiswa dalam mengevaluasi solusi pemecahan masalah setelah menggunakan *worksheet* B-PBL. Pada kelas kontrol, terdapat peningkatan dari skor *pretest* sebesar 22 menjadi skor *posttest* sebesar 72, meskipun terjadi peningkatan namun pengingkatannya relatif lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet* B-PBL. Hasil skor *pretest-posttest* pada kedua kelas menunjukkan bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL secara efektif meningkatkan indikator mengevaluasi solusi pemecahan masalah dengan tingkat yang lebih signifikan dibandingkan dengan penggunaan *worksheet* CTL. Perbedaan peningkatan skor *pretest-posttest* pada kedua kelas disebabkan model B-PBL yang mendorong untuk berpikir kritis dan secara sistematis mengevaluasi solusi yang ditemukan. Model B-PBL juga memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mendapatkan umpan balik dan refleksi terhadap solusi dalam memecahkan masalah sehingga mendorong pengembangan kemampuan evaluasi yang lebih baik (Suwono & Dewi, 2019). Hasil penelitian memberikan bukti bahwa penggunaan *worksheet* B-PBL efektif meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengevaluasi solusi pemecahan masalah dengan penggunaan *worksheet* CTL.

Berdasarkan hasil *pretest-posttest* indikator KPM kelas eksperimen dan kontrol, indikator keterampilan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yang menggunakan *worksheet* B-PBL lebih signifikan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan mahasiswa karena pembelajaran yang dilakukan jauh lebih efektif yaitu dilakukan secara tatap muka dan *online*, sehingga waktu belajar mahasiswa bisa lebih banyak untuk memperkuat konsep dari setiap materi yang dipelajari. Selain itu dalam B-PBL, mahasiswa melalui proses penyelidikan dan kerja laboratorium yang tidak bersifat verifikasi, karena dalam B-PBL mahasiswa diminta untuk belajar membuat berbagai asumsi dan secara aktif berpikir untuk menemukan solusi pemecahan masalahnya (Dewi, 2013).

KESIMPULAN

Hasil analisis *effect size* menunjukkan bahwa *worksheet Blended Problem Based Learning* (B-PBL) lebih efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dibandingkan dengan *worksheet Contextual Teaching and Learning* (CTL), dengan hasil *effect size* 1 kategori “sangat besar”.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiwatir, A., Nay, F. A., & Talan, R. (2021). Model Pembelajaran SCL (Student Center Learning) pada Siswa Lamban Belajar (Slow Learner) Sekolah Menengah Pertama. *PEMBELAJAR: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, Dan Pembelajaran*, 05(02), 117–122.
- Aripin, W. A., Sahidu, H., & Makhrus, M. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v3i1.120>
- Dayani, D. R., & Hasanuddin. (2020). Pengaruh Penerapan Model Contextual Teaching And Learning (CTL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Self Confidence Siswa SMP Negeri 1 Sungai Batang. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(1), 91–100.
- Dewi, C. A. (2013). Pengaruh Blended Learning dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap Hasil Belajar Mahasiswa IKIP Mataram pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Prisma Sains*, 1(1), 1–11.
- Diana, R., & Makiyah, Y. S. (2021). The Effectiveness of Student Worksheets (LKPD) Based on The Problem Based Learning (PBL) Model to Improve Problem-Solving Skills in Multiple Gap Interference Material. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 48–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.22611/jpf.v10i1.24763>
- Diana, R., Surahman, E., & Makiyah, Y. S. (2022). The Effect of Problem Based Learning with Laboratory Activities on Students’ Problem-Solving. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), 1017–1028.
- Dwiyogo, W. D. (2015). Analisis Kebutuhan Pengembangan Model Rancangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning (PBBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pemecahan Masalah. *Pendidikan Dan Pembelajaran*, (1), 71–78.
- Fitriyani, R. V., Supeno, S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS Kolaboratif Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 71. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.6026>
- Hamdani, A. R. (2015). Pengaruh Blended model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Daur Air. *Jurnal Pendidikan Guru Dan Sekolah Dasar*, 13(3), 1576–1580.
- Hermawanto, Kusairi, S., & Wartono. (2013). Pengaruh Blended Learning Terhadap Penguasaan Konsep dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(57), 67–76.
- Hutasuhut, R. N., Karnasih, I., & Salayan, M. (2020). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dengan Media Gambar Dan Autograph Menggunakan Model Pembelajaran CTL. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 64–71. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v4i2.544>

- Ibrahim, M. M., Jamaludin, K. A., Rosli, M. S., Muhamad, M. I. D., Taha, H., & Borhan, M. T. (2022). Enhancing Self-Directed Learning Skills via Blended Problem-based Learning in Chemistry Learning. *Central Asia and The Caucasus*, 22(1), 1818–1835. Retrieved from <https://doi.org/10.37178/ca-c.22.1.182>
- Lalima, D., & Lata Dangwal, K. (2017). Blended Learning: An Innovative Approach. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 129–136. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050116>
- Lukitasari, M., Purnamasari, I., Utami, S., & Sukri, A. (2019). Blended-Problem-Based Learning: How its impact on students' critical thinking skills? *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 425–434. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.10048>
- Nurzazili, I. A., & Rahmi, D. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMA Negeri 10 Pekanbaru. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 172–179.
- Nyeneng, I. D. P., Yudha, R. A., & Maulina, H. (2019). The Effectiveness of Problem-Based Electronic Worksheet to Increase Student Creativity in Hooke's Law. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(2), 181–188. <https://doi.org/10.23960/jpf.v9.n2.202105>
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1076. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3069>
- Polya, G. (1985). *How Solve It: New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- R.R, H. (1999). Analyzing change/gain scores. Retrieved from <http://physics.indiana.edu>
- Restu, I. A., Ariani, T., & Arini, W. (2021). Respon Siswa terhadap LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Suhu dan Kalor. *SPEJ (Science and Physics Education Journal)*, 5(2014). Retrieved from <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/SPEJ/article/view/3173%0Ahttps://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/SPEJ/article/view/3173/1988>
- Restu, I. A., & Arini, W. (2020). Pengembangan LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Suhu dan Kalor Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 6 Lubuklinggau. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 92–106. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.985>
- Rizqa, A., Harjono, A., & Wahyudi. (2020). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Post Organizer. *ORBITA. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 243–247.
- Rusman. (2018). *Model-model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Segening, C. P., Gunawan, Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Berbasis Masalah Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 512–518.
- Shimizu, I., Nakazawa, H., Sato, Y., Wolfhagen, I. H. A. P., & Könings, K. D. (2019). Does blended problem-based learning make Asian medical students active learners?: A prospective comparative study. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1575-1>
- Shoimin, A. (2017). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (2nd ed.)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256–1268.
- Suwono, H., & Dewi, E. K. (2019). Problem-Based Learning Blended with Online Interaction to. In *International Conference for Science Educator and Teachers (ISET)* (pp. 030003-1–7). <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/1.5094001>
- Tong, Ya., Kinshuk, & Wei, X. (2020). Teaching Design and Practice of a Project-Based Blended Learning Model. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 12(1), 33–55. Retrieved from <http://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010103>
- Triyanto, S. A., & Prabowo, C. A. (2020). Efektivitas Blended-Problem Based Learning dengan Lesson Study Terhadap Hasil Belajar Effectiveness of Blended-Problem Based Learning with Lesson Study toward Learning Outcomes. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 42–48. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v13i1.37960>
- Triyanto, S. A., Susilo, H., & Rohman, F. (2016). Penerapan Blended-Problem Based Learning dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan*, 1(1), 1252–1260.
- Wahyuningtyas, R., Kuswanti, N., & Fitriyah, L. A. (2019). Validitas dan Efektivitas Lembar Kerja Siswa Berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Cermin untuk Kelas VIII SMP Tahun 2018. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3(1), 35–40.