



Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



Development of LKPD Based on Teaching at the Right Level to Improve the Critical Thinking Ability of Grade XI Students

Rozalia*, Andik Purwanto, & Dedy Hamdani

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

*Corresponding author: rozaliaputri927@gmail.com

Abstract: This study aims to determine the feasibility, improvement of critical thinking skills, and student responses to LKPD based on Teaching at the Right Level. The Research and Development method, namely the ADDIE model, is used in this study. The distribution of the needs questionnaire at the analysis stage with a percentage result of 78% means that grade XI students of SMAN 8 Bengkulu city need LKPD TaRL teaching materials with the category of agreeing. The planning stage is carried out by designing a TaRL-based LKPD. The development stage was carried out to make LKPD, then validated by three experts consisting of two lecturers and one teacher, a percentage of 91% was obtained which was considered very feasible. At the implementation stage, a pretest was carried out before learning using LKPD TaRL in grade XI 2 SMAN 8 Bengkulu city, then a posttest with an increase in N-gain of 0.78 was categorized as high and a student response of 88% in the very good category. The evaluation stage is carried out at each stage of the ADDIE model. It was found that the development of TaRL-based LKPD was very feasible, the student response was very good, and the increase in N-gain was high.

Keywords: Development, critical thinking, LKPD, TaRL

Pengembangan LKPD Berbasis *Teaching at the Right Level* untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas XI

Abstrak: Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui kelayakan, peningkatan kemampuan berfikir kritis, dan respon siswa terhadap LKPD berbasis *Teaching at the Right Level*. Metode *Research and Development* yaitu model ADDIE digunakan dalam penelitian ini. Dilakukan penyebaran angket kebutuhan pada tahap analisis dengan hasil persentase 78% berarti siswa kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu memerlukan bahan ajar LKPD TaRL dengan kategori setuju. Tahap perencanaan dilakukan perancangan LKPD berbasis TaRL. Tahap pengembangan dilakukan pembuatan LKPD, kemudian divalidasi oleh tiga ahli terdiri dari dua dosen dan satu guru, didapatkan persentase sebesar 91% dikriteriakan sangat layak. Pada tahap implementasi dilakukan pretest sebelum pembelajaran menggunakan LKPD TaRL di kelas XI 2 SMAN 8 kota Bengkulu, kemudian posttest dengan peningkatan N-gain sebesar 0,78 dikategorikan tinggi serta respon siswa sebesar 88% dalam kategori sangat baik. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap model ADDIE. Didapatkan bahwa pengembangan LKPD berbasis TaRL sangat layak, respon siswa sangat baik, dan peningkatan N-gain tinggi.

Kata kunci: Berfikir kritis, LKPD, pengembangan, TaRL

PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka adalah kurikulum yang berlaku pada sistem pendidikan Indonesia saat ini. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah disusun dan direncanakan dalam kurikulum merdeka yang mencakup kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan (Sihombing & Lukitoyo, 2022). Dalam hal ini, siswa diposisikan menjadi subjek dalam proses pembelajaran. Konsep pembelajaran kurikulum merdeka dikaitkan dengan kemampuan 4C yang merupakan kompetensi abad

21 (Khusna et al., 2023). Kemampuan 4C meliputi *communication, teamwork, critical thinking, dan problem solving* (Septikasari & Frasandy, 2020). Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan yang harus diperkuat di sekolah.

Berpikir kritis adalah kemampuan seseorang untuk melakukan suatu proses merumuskan masalah, mencari solusi dan menyelesaikan masalah (Ariani, 2020). Indikator pada kemampuan berfikir kritis siswa yaitu *interpretation, analysis, evaluation, inference* dan *eksplanasi*, dan *self-regulation* (Facione, 2011). Pada penelitian dan pengembangan ini hanya menggunakan lima indikator yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Interpretasi merupakan kemampuan untuk memahami suatu data berupa tabel, gambar atau grafik kemudian dinyatakan dalam suatu persoalan. Analisis merupakan kemampuan untuk menganalisis dan menelaah suatu permasalahan untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Inferensi merupakan suatu kemampuan menyimpulkan dari pemecahan masalah yang telah dilakukan. Eksplanasi merupakan kemampuan untuk menjelaskan secara lebih lanjut kesimpulan pemecahan masalah. Untuk mewujudkan pengembangan kemampuan berfikir kritis peserta didik maka sebagai seorang pendidik memerlukan suatu strategi pembelajaran untuk mewujudkan tujuan tersebut, baik dari segi bahan ajar atau media pembelajaran yang digunakan.

Salah satu bahan ajar yang bisa digunakan dalam pembelajaran fisika adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan seperangkat panduan pembelajaran untuk membantu siswa yang disusun secara tersusun yang digunakan untuk menelaah dan memecahkan masalah dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Effendi et al., 2021; Nurliawaty et al., 2017). Untuk memastikan bahwa pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan tercapai, LKPD disusun secara sistematis dan kohesif. LKPD berisi rangkuman materi yang lebih singkat dari materi yang terdapat dalam buku cetak (Wahyuni et al., 2023). Salah satu guru fisika jenjang kelas XI di SMAN 8 Kota Bengkulu diwawancarai, didapatkan bahwa pembelajaran fisika yang selama ini dilakukan masih menggunakan buku paket berupa LKS dan powerpoint, sehingga peserta didik tidak dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya secara maksimal. Oleh karena itu, guru fisika kelas XI berpendapat bahwa peserta didik membutuhkan LKPD yang menarik dan dapat membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan penyabaran angket kebutuhan siswa, setelah dianalisis memperoleh hasil bahwa siswa kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu beransumsi bahwa siswa kelas XI belum mempunyai kemampuan berfikir kritis yang optimal, yaitu dengan persentase sebesar 55,99% untuk total keseluruhan 5 indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang digunakan dalam penelitian. Siswa berasumsi bahwa indikator kemampuan berpikir kritis yang paling sulit terdapat pada indikator analisis, yang artinya siswa masih kesulitan dalam menganalisis suatu permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran. Selain itu berdasarkan wawancara dengan guru fisika kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu didapatkan bahwa siswa masih sulit mengerjakan soal-soal dengan kemampuan tingkat tinggi. Maka dari itu dibutuhkan suatu bahan ajar berupa LKPD yang disusun untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu pada materi usaha dan energi.

LKPD perlu dikaitkan dengan pendekatan yang selaras dengan tuntutan kurikulum terhadap pembelajaran yang diterapkan di kelas, yaitu tuntutan kurikulum merdeka. Siswa tidak mempunyai kemampuan yang sama dalam memahami pembelajaran yang diajarkan oleh guru. Pada kurikulum merdeka salah satu pendekatan yang sesuai dengan kemampuan memahami yang dimiliki siswa adalah pendekatan TaRL (*Teaching at The Right Level*). Pendekatan TaRL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang

tidak melihat tingkatan kelas siswa melainkan berdasarkan tingkatan kemampuan yang dimiliki oleh masing-masing siswa (Fitriani, 2022). Pada pendekatan TaRL siswa membentuk sebuah kelompok yang disusun oleh guru berdasarkan hasil tes diagnostik di awal pembelajaran sebagai acuan dalam pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan masing-masing. Siswa dikelompokkan menjadi kelompok diskusi meliputi kemampuan mahir, sedang dan perlu bimbingan.

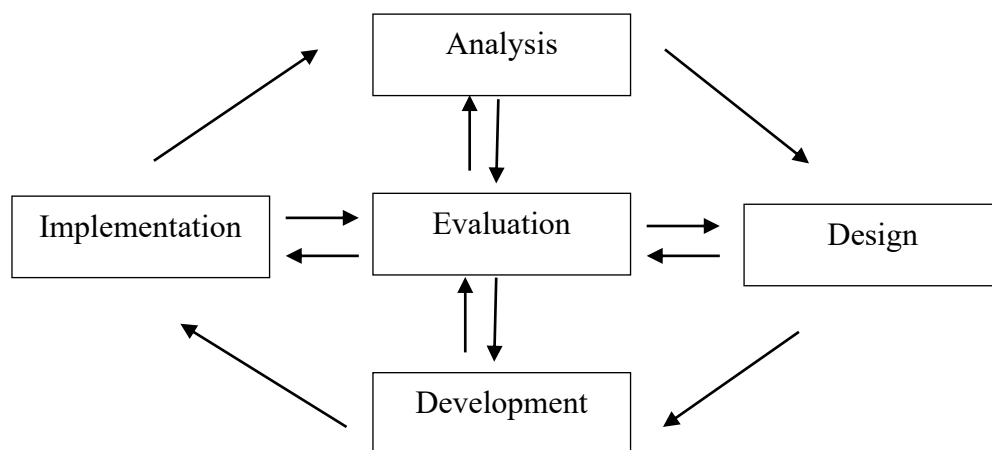
Penerapan LKPD dengan pendekatan TaRL ini menggunakan model PBL guna mendukung ketercapaian tujuan yang telah ditentukan. Usaha dan energi merupakan salah satu materi yang sulit dipahami menurut siswa kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu. Materi ini sangat berkaitan pada kehidupan sehari-hari, oleh karena itu sesuai untuk diterapkan dalam LKPD yang memuat kemampuan berpikir kritis siswa (Ningrum et al., 2023).

Penelitian pengembangan bahan ajar LKPD berbasis TaRL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Triyanti & Nulhakim, 2021). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan ajar LKPD (Aini et al., 2023). Selain itu, penelitian Khafidhoh et al (2024) menunjukkan bahwa pendekatan TaRL mampu untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut penelitian Ningrum et al (2023) kemampuan berpikir kritis pada siswa mampu untuk ditingkatkan dengan penerapan pendekatan TaRL dalam pembelajaran.

Penelitian dan pengembangan LKPD berbasis pendekatan TaRL ini bertujuan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa pada jenjang kelas XI. Berdasarkan pertimbangan terhadap latar belakang yang telah diuraikan dan dijelaskan, maka dilakukan penelitian dan pengembangan LKPD berbasis Pendekatan TaRL pada pembelajaran fisika untuk materi usaha dan energi di tingkat SMA kelas XI.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pendekatan ADDIE. Adapun tahapan ADDIE sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Model ADDIE

(Auliya & Nawid, 2020).

Terdapat 36 siswa di kelas XI 2 di SMAN 8 Kota Bengkulu saat penelitian dan pengembangan ini dilakukan. Pada semester ganjil, periode penelitian berlangsung selama tiga bulan, dari bulan Juli hingga Oktober. Analisis kebutuhan, wawancara, observasi, validasi ahli, dan pengujian adalah metode yang digunakan untuk

mengumpulkan data untuk penelitian ini. Gambar 1 mengilustrasikan lima langkah dari model ADDIE, yaitu menganalisis, perancangan, pengembangan, pengimplementasi, dan mengevaluasi. Dalam tahapan analisis, penulis menerapkan lima skala Likert untuk menyebarkan kuesioner kepada peserta didik kelas XI untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan mereka terhadap LKPD. Penulis melakukan analisis kebutuhan siswa terhadap LKPD berbasis TaRL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan lima skala Likert.

Salah satu guru fisika kelas XI diwawancarai oleh penulis pada tahap analisis. Kurikulum, media pembelajaran, metode pembelajaran, bahan ajar, dan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar fisika, khususnya di tingkat kelas XI, semuanya tercakup dalam wawancara dengan guru tersebut. Selanjutnya, pada saat wawancara, penulis menanyakan mengenai materi yang sesuai untuk pengembangan produk LKPD berbasis TaRL ini serta kecocokan produk yang dihasilkan untuk digunakan dalam pembelajaran. Penulis kemudian melakukan observasi lapangan pada tahap analisis ini, yang meliputi pengamatan terhadap sarana prasarana yang dimiliki sekolah saat ini untuk memfasilitasi implementasi produk yang dibuat serta proses belajar mengajar berupa model, pendekatan, metode, strategi pembelajaran, dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Peneliti merencanakan struktur produk pada tahap desain. Pemilihan materi yang sesuai untuk pengembangan produk merupakan bagian dari tahap desain ini. Selain itu, peneliti mengidentifikasi aplikasi yang sesuai untuk mengembangkan produk dan menyusun struktur produk LKPD pada tahap desain ini. Pada tahap pengembangan tiga orang ahli menggunakan kuesioner dengan lima skala likert untuk memvalidasi kelayakan produk LKPD berbasis TaRL.

Tahap Implementasi dilakukan perhitungan terhadap N-gain dari nilai pretest dan posttest siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis TaRL dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$N\text{-gain Skor} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (3)$$

(Hake, 1999)

Skor rata-rata hasil perhitungan N-gain diterjemahkan ke dalam kategori peningkatan N-gain sesuai dengan perhitungan hasil pretest dan posttest menggunakan perhitungan skor N-gain. Hasil rata-rata perhitungan N-gain terhadap Pretest dan posttest dikelompokkan berdasarkan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 2 (Hake, 1999).

Tabel 2. Kriteria Penilaian N-gain

Interval	Kriteria
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Pada tahap implementasi dilakukan penyebaran angket respon kepada siswa kelas XI terhadap produk LKPD yang dikembangkan dengan menggunakan lima skala likert. Dalam model ADDIE, langkah evaluasi dilakukan pada setiap tahap. Dalam penelitian dan pengembangan ini setelah produk divalidasi oleh para ahli, jika produk yang dikembangkan belum memenuhi kriteria layak, maka harus diperbaiki dan dievaluasi berdasarkan saran dan masukan ketiga ahli validasi produk. Selanjutnya, jika

respon siswa dan hasil perhitungan N-gain tidak memenuhi syarat dan skor N-gain tidak mengalami peningkatan, maka dilakukan pula tahap evaluasi. Dalam hal ini, produk juga perlu dikaji ulang dan diperbaiki supaya mengalami peningkatan pada perhitungan skor N-gain. Dalam penelitian ini dilakukan dua tahap evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah produk berupa LKPD dengan pendekatan TaRL. Tahap penelitian dan pengembangan model yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tahap Analisis

Pada tahap analisis penulis melakukan studi lapangan berupa lembar wawancara, observasi dan studi literatur. Dalam analisis lapangan peneliti melakukan analisis kebutuhan siswa terhadap LKPD yang dikembangkan dengan menggunakan penyebaran angket kebutuhan dengan hasil angket dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

No	Aspek	Persentase (%)
1	Minat siswa terhadap pembelajaran fisika	59,46
2	Kebutuhan Bahan ajar	75,91
3	Kebutuhan LKPD berbasis TaRL	77,80

Berdasarkan Tabel 4. diperoleh hasil bahwa siswa kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu memiliki minat dalam pembelajaran fisika dengan rata-rata persentase sebesar 59,46, yang artinya dalam pembelajaran fisika siswa masih belum menemukan pembelajaran fisika yang mampu untuk menarik minat siswa untuk belajar. Siswa kelas XI di SMAN 8 kota Bengkulu memerlukan tambahan bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika dengan rerata persentase 75,91% dengan kategori setuju. Siswa masih kurang berminat dalam pembelajaran fisika karena bahan ajar yang digunakan masih bersifat konvensional (Sandari, 2020). Selain itu siswa juga berasumsi bahwa kemampuan berfikir kritis yang dimiliki masih belum optimal (Asniar et al., 2022). Untuk mewujudkan hal tersebut maka harus dilakukan pembelajaran yang berdiferensial atau pembelajaran yang berpusat pada siswa (Hidayati et al., 2024). Kemampuan berfikir kritis yaitu suatu aktivitas yang baik untuk meningkatkan keterampilan siswa (Astutik et al., 2023). Kemudian untuk bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu LKPD berbasis pendekatan TaRL, siswa setuju untuk dilakukan penelitian dan pengembangan serta melakukan proses pembelajaran materi usaha dan energi dengan menerapkan LKPD TaRL dengan skor persentase sebesar 77,80% dengan kategori setuju. Dengan adanya LKPD yang diterapkan sesuai dengan kapasitas yang dimiliki oleh siswa sehingga dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan akan lebih terarah terutama untuk siswa dengan kemampuan sedang dan perlu bimbingan (Ningrum et al., 2023).

Untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap LKPD berbasis TaRL penulis mewawancarai salah satu guru fisika pada jenjang kelas XI SMAN 8 Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil wawancara, guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XI SMAN 8 Kota Bengkulu sangat setuju terhadap penelitian dan pengembangan LKPD berbasis TaRL pada materi usaha dan energi. Menurut guru fisika yang diwawancarai, siswa akan lebih mampu memahami materi yang disampaikan jika ada sumber belajar berupa LKPD yang dibuat berdasarkan kemampuan yang dimiliki peserta didik dan dimodifikasi untuk memenuhi capaian dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kemudian, LKPD

yang dikembangkan dianggap dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa berdasarkan wawancara pada guru fisika kelas XI karena materi pembelajaran akan didasarkan pada kemampuan pada diri siswa masing-masing. Sehingga memastikan bahwa setiap siswa memahami pembelajaran disesuaikan dengan tingkat kemahirannya (Avianti et al., 2023). Menurut wawancara dengan guru, metode pengajaran tradisional, seperti pembelajaran yang berpusat pada guru, masih sering digunakan di tingkat kelas XI, sehingga siswa tidak mendapatkan pelatihan yang mereka butuhkan untuk keterampilan tingkat yang lebih tinggi, terutama berpikir kritis.

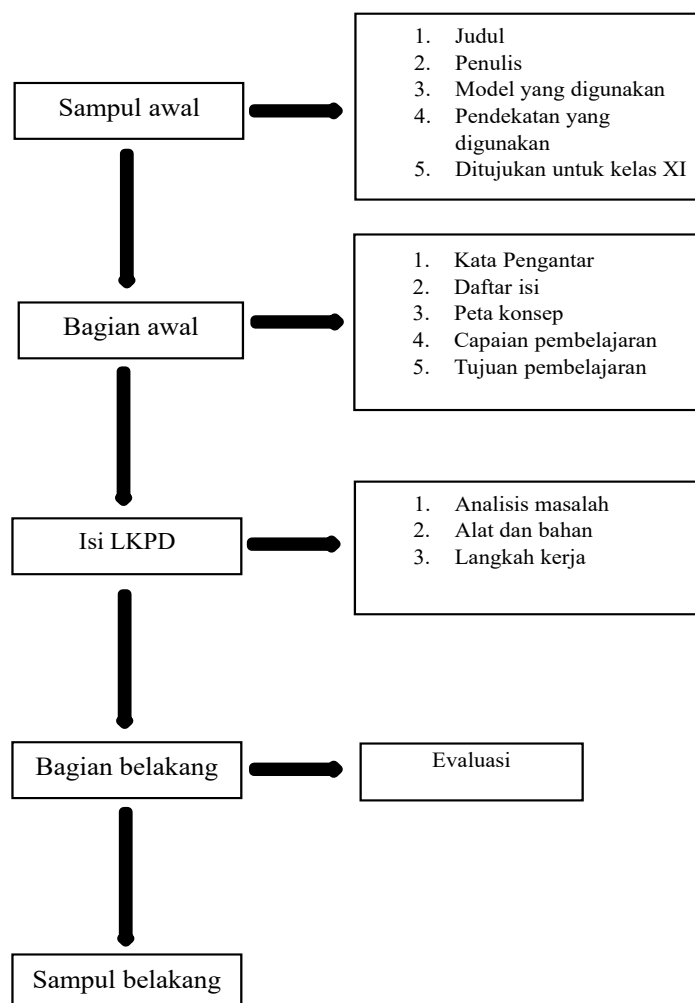
Pada tahap analisis, penulis melakukan observasi lapangan yaitu SMAN 8 kota Bengkulu pada jenjang kelas XI. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada kelas XI sudah menggunakan kurikulum merdeka, untuk sarana prasarana yang ada di sekolah untuk mendukung implementasi produk sudah terdapat infokus dan layar proyektor. Jaringan internet sudah cukup memadai walaupun masih ada beberapa kelas yang jaringan internetnya masih lemah.

Untuk mendapatkan informasi mengenai penelitian dan pengembangan produk yaitu LKPD berbasis TaRL, peneliti juga melakukan studi literatur berupa buku dan jurnal pada tahap analisis. Peneliti mencari informasi terkait definisi istilah yang digunakan untuk variabel penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ketika melakukan kajian pustaka. Konsep-konsep yang dikaji antara lain LKPD, pendekatan TaRL, dan kemampuan berpikir kritis, yang mana dalam hal ini peneliti menerapkan model ADDIE yang mengacu pada Facione (2011). Model ADDIE merupakan teknik yang peneliti gunakan untuk melakukan penelitian dan menghasilkan produk LKPD berbasis pendekatan TaRL. Untuk memahami kajian mengenai metode penelitian dan pengembangan (R&D) khususnya model ADDIE, penulis juga melakukan studi literatur mengenai hal tersebut.

Tahap Perancangan

Selanjutnya tahap perancangan setelah melakukan tahap analisi. Dalam tahapan perancangan penulis merancang perencanaan terhadap struktur kerangka produk yang dikembangkan. Tahap perancangan ini meliputi pemilihan materi dan media pembuatan produk. Dalam penelitian dan pengembangan LKPD ini peneliti memilih materi usaha dan energi pada kelas XI dikarenakan berdasarkan analisis dan saran dari guru fisika kelas XI kesesuaian materi dengan produk LKPD yang dikembangkan dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan. Dalam pembuatan dan pengembangan produk LKPD ini menggunakan aplikasi canva untuk mendesain produk. Dalam perancangan LKPD peneliti menentukan perpaduan warna yang sesuai dan menarik, dengan struktur rancangan pengembangan LKPD.

Rancangan awal LKPD yang dikembangkan oleh penulis meliputi sampul awal yang di dalamnya terdapat Judul, penulis, model/pendekatan yang digunakan, dan jenjang kelas materi yaitu kelas XI. Selain itu bagian selanjutnya yaitu bagian isi yang memuat percobaan-percobaan untuk setiap tingkatan kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Selanjutnya sampul belakang LKPD yang dirancang selaras dengan sampul bagian depan LKPD. Dalam LKPD disusun tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Perancangan desain LKPD yang dikembangkan mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Muslimin & Purwaningsih (2023). Rancangan pengembangan LKPD berbasis TaRL dapat dilihat pada Gambar 2.



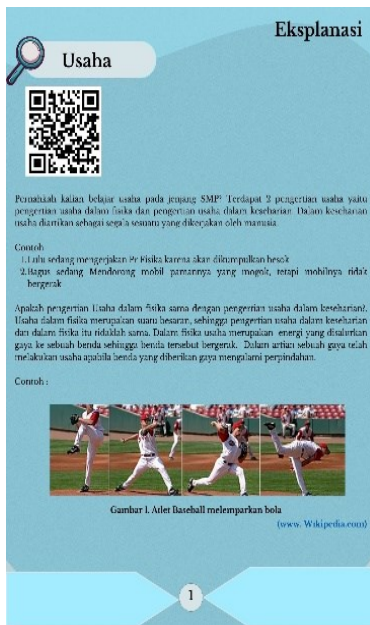
Gambar 2. Rancangan awal Produk LKPD

Berdasarkan Gambar 2. Rancangan awal LKPD yang dikembangkan oleh penulis meliputi sampul awal yang di dalamnya terdapat Judul, penulis, model/pendekatan yang digunakan, dan jenjang kelas materi yaitu kelas XI. Selain itu bagian selanjutnya yaitu bagian isi, dan sampul belakang LKPD. Perancangan desain LKPD yang dikembangkan mengacu pada penelitian sebelumnya (Muslimin & Purwaningsih, 2023).

Tahap Pengembangan

Setelah terbentuknya kerangka atau perencanaan awal bahan ajar LKPD, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah pengembangan LKPD sesuai dengan rancangan awal yang telah disusun. Dalam pembuatan dan pengembangan LKPD peneliti menggunakan aplikasi canva. LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan proses pembelajaran dalam pendekatan TaRL, oleh karena itu peneliti membuat tiga buah LKPD yaitu LKPD untuk siswa berkemampuan mahir, sedang, dan perlu bimbingan (Ningrum et al., 2023). LKPD yang dikembangkan oleh peneliti berisikan percobaan-percobaan dengan menggunakan web PhET *simulation* yang mana setiap langkah kerja LKPD setiap kelompok dibuat berbeda disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa. Siswa melakukan percobaan secara virtual untuk menjawab tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya pada LKPD (Widyaningsih & Yusuf,

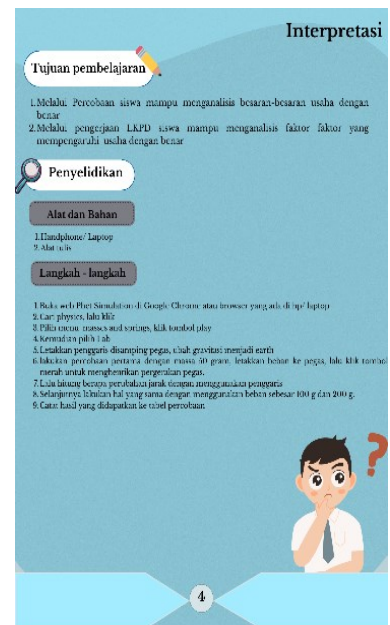
2018). Untuk siswa dengan kemampuan mahir langkah percobaan yang diberikan hanya berupa kalimat saja sedangkan untuk siswa dengan kemampuan sedang diberikan langkah percobaan berbentuk kalimat dan gambar dari web PhET *Simulation* dan untuk siswa dengan kemampuan perlu bimbingan langkah kerja disusun dalam bentuk video pembelajaran yang diupload ke youtube dan dimasukkan ke LKPD dalam bentuk kode QR. Dalam LKPD memuat indikator berfikir kritis (Facione, 2011). Indikator berfikir kritis dapat dilihat Gambar 3, 4, 5, 6, dan 7.



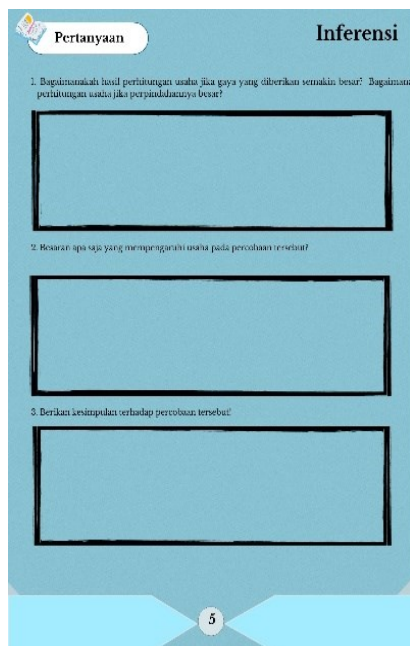
Gambar 3. Indikator Eksplanasi



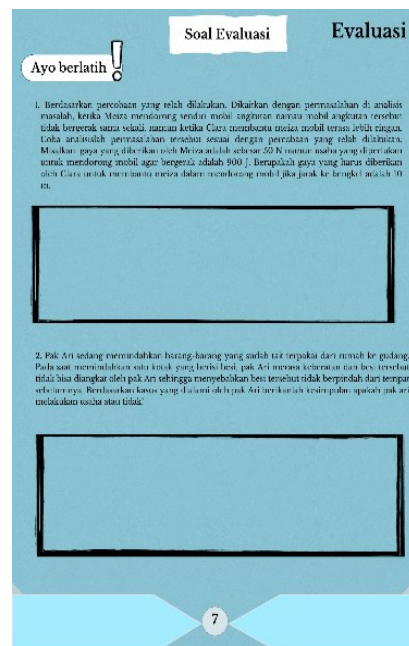
Gambar 4. Indikator Analisis



Gambar 5. Indikator Interpretasi



Gambar 6. Indikator Inferensi



Gambar 7. Indikator Evaluasi

Pada LKPD diberikan penjelasan secara lebih lanjut mengenai materi pada LKPD pada bagian indikator eksplanasi. Pada indikator analisis berisikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari berdasarkan materi yang dikembangkan. Dalam LKPD ini, siswa dibimbing untuk menyajikan data hasil percobaan ke dalam bentuk tabel pada bagian indikator interpretasi. Bagian indikator inferensi dalam LKPD siswa mengisi kesimpulan terhadap percobaan yang dilakukan dikaitkan dengan permasalahan pada bagian analisis. Pada bagian indikator evaluasi diberikan soal untuk mengevaluasi pengerjaan LKPD yang dilakukan oleh siswa. Hasil ini selaras dengan penelitian Prihandono et al., (2023) yang melakukan penelitian dan pengembangan LKPD untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dengan menggunakan indikator Facione.

Produk LKPD divalidasi oleh tiga orang ahli setelah produk LKPD TaRL telah selesai dibuat dan dikembangkan, yang meliputi dua orang dosen pendidikan fisika universitas Bengkulu dan satu orang guru fisika kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu dengan hasil rata-rata validasi produk seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Persentase Validasi LKPD

No	Aspek	Persentase (%)
1	Kelayakan isi	97,77
2	Kebahasaan	91,11
3	Teknik Penyajian	83,33
4	Kegrafikan	88,33
5	Kemampuan berfikir kritis	93,33
6	Pendekatan <i>TaRL</i>	93,33
	Rata-rata	90,95

Sesuai dengan Tabel 5 diperoleh hasil persentase validasi produk oleh ahli terhadap LKPD berbasis TaRL mendapatkan skor 97,77 % untuk aspek kelayakan isi yang terdiri dari tiga pernyataan. Untuk aspek kebahasaan diperoleh persentase sebesar 91,11% yang meliputi tiga pernyataan, selanjutnya untuk aspek teknik penyajian memperoleh persentase validasi ahli sebesar 83,33% dengan dua pernyataan. Aspek kegrafikan LKPD mendapatkan persentase validasi sebesar 88,33% yang memuat empat pernyataan. Pada aspek kemampuan berfikir kritis memperoleh skor persentase 93,33% dengan satu pernyataan serta mendapatkan skor validasi 93,33 % pada aspek pendekatan TaRL. Maka berdasarkan rata-rata persentase setiap aspek dalam angket validasi ahli terhadap produk diperoleh untuk total keseluruhan persentase yaitu 90,95% yang berarti produk LKPD berbasis TaRL dikategorikan sangat layak. LKPD telah memenuhi aspek isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, dan kemampuan berfikir kritis. Hal ini didukung hasil penelitian Hidayatni & Fathani (2023) yang menunjukkan hasil validasi LKPD berbasis TaRL valid dengan persentase 77,61%. Selain itu hasil penelitian sebelumnya menunjukkan hasil validasi LKPD TaRL memperoleh persentase 87,66% dengan kategori sangat layak (Ahmad & Setiadi, 2023).

Tahap Implementasi

Setelah produk telah selesai dikembangkan dan sudah divalidasi oleh ahli serta sudah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan, maka langkah selanjutnya yaitu tahap implementasi. Pada tahap implementasi meliputi peneliti melakukan implementasi secara nyata ke kelas pada pembelajaran fisika di kelas XI pada materi usaha dan energi. Sebelum memulai pembelajaran menggunakan produk, peneliti melakukan tes awal terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan siswa. Selanjutnya peneliti memberikan

pretest terhadap siswa pada materi usaha dan energi. Dalam penerapan produk dalam pembelajaran penulis menggunakan model pembelajaran berbasis masalah diintegrasikan dengan pendekatan TaRL. Dalam pembelajaran di kelas penulis membagi kelompok siswa ke dalam tiga kemampuan yaitu, terdiri atas satu kelompok siswa berkemampuan mahir. Empat kelompok untuk siswa berkemampuan sedang dan kelompok perlu bimbingan terdiri dari satu kelompok. Pembagian kelompok dilakukan dengan melihat hasil tes diagnostik siswa (Ningrum et al., 2023). Selain itu penulis juga melihat kembali tujuan dari pengembangan yang dilakukan sebagai proses awal dalam melakukan evaluasi.

Pada LKPD yang dikembangkan oleh penulis berisikan percobaan-percobaan dengan menggunakan web PhET *simulation* yang mana setiap langkah kerja LKPD setiap kelompok dibagi secara berbeda disesuaikan terhadap kemampuan pada masing-masing siswa. Dalam pengimplementasian produk LKPD di kelas guru menerapkan sesuai dengan tahap pembelajaran dengan pendekatan TaRL, yaitu dalam pembelajaran siswa dengan kelompok kemampuan perlu bimbingan sangat dijelaskan secara lebih rinci dibandingkan dengan dua kelompok lainnya. Kelompok dengan kemampuan perlu bimbingan dalam LKPD melakukan percobaan dengan menonton video tutorial percobaan yang telah dibuat. Untuk kelompok dengan kemampuan sedang diberikan LKPD dengan langkah kerja berupa gambar, sedangkan untuk siswa dengan kemampuan mahir dibiarkan untuk mencari informasi-informasi sendiri dengan langkah kerja percobaan hanya berupa kalimat saja. Selain itu siswa dengan kemampuan rendah juga bisa menanyakan pembelajaran yang kurang dimengerti kepada guru dan teman sebaya yang sudah memahami pembelajaran dalam kelompok sedang dan mahir (Hidayatni & Fathani, 2023).

Setelah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar berupa LKPD dengan pendekatan TaRL maka selanjutnya dilakukan posttest terhadap siswa untuk mengetahui peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa setelah menggunakan LKPD. Hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis peningkatannya dengan menggunakan data N-gain, dengan perolehan hasil perhitungan N-gain dengan menggunakan aplikasi SPSS seperti Tabel 6.

Tabel 6. Hasil N-gain Pretest dan Posttest

No	kriteria	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata
1	Skor N-gain	36	0,56	0,94	0,78
2	Persentase N-gain	36	55,56 %	93,75 %	78,33%

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata skor N-gain yang diperoleh siswa adalah 0.78, dan 78.33% dalam bentuk persentase yang tergolong tinggi. Hasil pretest dan posttest dari total 26 peserta didik menunjukkan skor minimum 0,56 dan skor maksimum 0,94. Setelah penerapan produk LKPD berbasis TaRL didapatkan hasil N-gain berkategori tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sesuai dengan hasil analisis peningkatan N-gain pretest dan posttest siswa. Penelitian terdahulu menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan TaRL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang dibuktikan dengan nilai N-gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi (Ningrum et al., 2023). Selain itu penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pendekatan TaRL mampu untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kriteria sedang, dengan peningkatan N-gain sebesar 0,69 (Khafidhoh et al., 2024). Selain itu, hasil perolehan skor N-gain untuk setiap indikator berpikir kritis pada Tabel 7. dapat

digunakan untuk menentukan indikator mana yang mengalami peningkatan paling besar dalam perhitungan N-gain.

Tabel 7. Hasil N-gain setiap indikator berfikir kritis

No	Indikator	Skor N-gain
1	Interpretasi	0,68
2	Analisis	0,83
3	Inferensi	0,71
4	Evaluasi	0,83
5	Eksplanasi	0,72

Berdasarkan Tabel 7. bahwa indikator berfikir kritis yang paling besar peningkatan rata-rata skor N-gain adalah indikator analisis dengan skor 0,83 dikategori tinggi dan yang paling kecil peningkatan skor ngain adalah indikator interpretasi dengan skor 0,68 dan dikategorikan sedang. Namun dalam setiap indikator mengalami peningkatan dengan perhitungan N-gain pretest dan postest. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran menggunakan pendekatan yang berdasarkan pada tingkatan kemampuan yang pada masing-masing siswa seperti dijelaskan oleh Dewi & Indra (2019) bahwa pendekatan TaRL dapat mengatasi kesenjangan pemahaman awal siswa.

Pada tahap implementasi juga dilakukan penyebaran angket respon siswa setelah melakukan pembelajaran dengan LKPD berbasis TaRL. Hasil rerata persentase angket respon siswa terhadap LKPD dapat dilihat dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek	Persentase (%)
1	Bahasa	88,20
2	Tampilan	87,52
3	Manfaat	87,17
4	Materi	86,76
5	Berfikir kritis	86,92
	Rata-rata	87,25

Dalam Tabel 8 menunjukkan hasil rata-rata angket respon siswa diperoleh skor persentase 88,20% untuk aspek bahasa yang meliputi tiga pernyataan. Aspek tampilan mendapatkan hasil persentase 87,5% dengan lima pernyataan. Pada aspek manfaat diperoleh skor 87,17% yang terdiri atas tiga pernyataan. Untuk aspek materi mendapatkan persentase skor sebesar 86,76% dengan lima pernyataan. Terakhir untuk aspek berfikir kritis memperoleh skor persentase 86,92% yang meliputi lima pernyataan sesuai dengan indikator berfikir kritis yang digunakan. Dalam persentase total rata-rata angket respon siswa yaitu sebesar 87,25% yang dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil rata-rata skor persentase respon siswa maka respon siswa terhadap LKPD berbasis TaRL menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan pembelajaran menggunakan LKPD ini. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa respon siswa terhadap LKPD berbasis TaRL baik dan siswa termotivasi untuk belajar menggunakan LKPD ini (Putri et al., 2024). Selain itu penelitian lainnya juga menunjukkan hasil respon siswa terhadap pembelajaran TaRL baik dan siswa tertarik dikarenakan pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan kemampuan (Apriyantini & Sukendra, 2023).

Tahap Evaluasi

Pada setiap tahapan dalam model ADDIE dilakukan evaluasi. Tahap evaluasi dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif terhadap produk LKPD berbasis TaRL. Evaluasi formatif yaitu setelah LKPD diuji kelayakan oleh tiga orang ahli, yang terdiri atas dua orang dosen pendidikan fisika Universitas Bengkulu dan satu orang guru fisika kelas XI SMAN 8 kota Bengkulu. Dalam evaluasi produk dilakukan berdasarkan saran dan tanggapan yang diberikan oleh tiga orang validasi ahli terhadap LKPD yang dikembangkan. Evaluasi terhadap LKPD berbasis TaRL dalam hal ini perbaikan kesalahan penulisan kalimat dan struktur penulisan kalimat yang terdapat pada aspek kebahasaan. Produk LKPD diperbaiki terlebih dahulu sebelum dilakukan implementasi pada pembelajaran di kelas sesuai dengan saran dan masukan para ahli validasi produk (Safitri, 2023). Selanjutnya pada penelitian dan pengembangan LKPD berbasis TaRL dilakukan juga evaluasi sumatif berupa pretest dan posttest terhadap siswa kelas XI untuk mengetahui hasil peningkatan N-gain terhadap kemampuan berfikir kritis siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah tiga orang ahli melakukan validasi terhadap bahan ajar LKPD berbasis TaRL, dan hasil rata-rata masuk dalam kategori sangat layak digunakan untuk pembelajaran fisika materi usaha dan energi kelas XI. Analisis angket respon siswa kepada bahan ajar LKPD berbasis TaRL, ditemukan hasil bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar LKPD berbasis TaRL sangat baik. Pada hasil skor pretest dan posttest siswa setelah menerapkan pembelajaran dengan LKPD berbasis TaRL dilakukan perhitungan peningkatan N-gain, sehingga mendapatkan N-gain termasuk dalam kategori tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis. LKPD berbasis TaRL menghasilkan hasil validasi ahli yang sangat layak, respon peserta didik yang sangat baik, dan peningkatan skor N-gain yang tinggi pada kemampuan berpikir kritis siswa, sesuai dengan rerata validasi produk oleh ahli, perhitungan N-gain pretest dan posttest, dan analisis angket respon peserta didik.

Saran untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji coba secara luas, karena pada penelitian ini hanya sampai pada uji coba terbatas. Selain itu LKPD ini bisa dikembangkan dengan topik materi fisika lainnya selain materi usaha dan energi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya berterima kasih kepada orang tua dan adik-adik saya atas dukungan yang mereka berikan terhadap penelitian ini. Kemudian, penulis juga mengucapkan terima kasih terhadap dosen pembimbing yang telah membimbing hingga penelitian dan pengembangan ini selesai. Peneliti juga berterima kasih atas masukan dan rekomendasi dari dosen penguji atas penelitian ini. Terima kasih untuk setiap pihak yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan ini sehingga peneliti dapat menyelesaikannya. saya mengapresiasi dan mengucapkan terimakasih terhadap penelitian MBKM yang diberikan oleh dekan program studi pendidikan fisika Universitas Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., & Setiadi, Y. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Pendekatan *Teaching at The Right Level Model Problem Based Learning* Berbantuan LKPD di Kleas X SMA Negeri 74 Jakarta. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(September), 1178–1191.
- Aini, M., Ali, U., & Suhirman. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik

- (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Elastisitas untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 1(2), 70–87.
- Apriyantini, N. P. ., & Sukendra, I. . (2023). Penerapan *Teaching at the Right Level* (TaRL) Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 24(2), 220–229.
- Ariani, T. (2020). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in Physics Problems. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 3(1), 1–17. <https://doi.org/10.37891/kpej.v3i1.119>
- Asniar, A., Nurhayati, N., & Khaeruddin, K. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Di Sman 11 Makassar. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(2), 140. <https://doi.org/10.35580/jspf.v18i2.31622>
- Astutik, N. S., Widyaningsih, S. W., & Sinon, I. L. S. (2023). *Application Of Problem Solving Learning Model Through Lesson Study On Critical Thinking Ability Of Students At Yabt Manokwari Kristen High*. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v3i1.33818>
- Auliya, L., & Nawid, L. (2020). *the Development of Miss Ppl (Advanced Microsoft Power Point) Learning Media At Elementary School*. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(4), 703. <https://doi.org/10.33578/pjr.v4i4.8027>
- Dewi, I., & Indra, W. (2019). Pengaruh pendekatan Pembelajaran Berdasarkan Tingkat Kemampuan Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 101–112.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis *Problem Based Learning* di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Facione, P. a. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. *Insight Assessment*, 1(1), 1–28.
- Fitriani, S. N. (2022). Analisis Peningkatan Kemampuan Literasi Siswa dengan Metode ADABTA Melalui Pendekatan TARRL. *BADA'A: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 69–78. <https://doi.org/10.37216/badaa.v4i1.580>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology*, 16(7), 1073–1080.
- Hidayati, Eka, D., Eriyanti, R., & Fauzan. (2024). Penerapan Diferensiasi Pembelajaran Dalam Kurikulum Merdeka di Sekolah Penggerak. *12(2)*, 868–879.
- Hidayatni, N., & Fathani, A. H. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Pembelajaran PBL Disertai Pendekatan TaRL dan Komponen CASEL. *Mathema Journal*, 5(2), 312–324.
- Khafidhoh, M., Rahaju, E. B., & Wahyuni, I. S. (2024). Implementasi Pendekatan TaRL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMKN 1 Surabaya. *Jurnal Karya Pendidikan*, 11(2), 29–42.
- Muslimin, M., & Purwaningsih, E. (2023). Meta-Analisis: Pengaruh LKPD berbasis PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah dalam Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 11(2), 38–45. <https://doi.org/10.21831/jpms.v11i2.49407>
- Ningrum, M. C., Juwono, B., & Suchyo, I. (2023). Implementasi Pendekatan TaRL untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(1), 94–99.
- Nurliawaty, L., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2017). *Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis problem solving Polya*. *JPI (Jurnal Pendidikan*

- Indonesia*), 6 (1), 72–81.
- Prihandono, T., Supriyono, A., Mailina, I. L., & Ernasari, E. (2023). Pengembangan E-LKPD Interaktif Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(3), 114. <https://doi.org/10.19184/jpf.v12i3.43462>
- Putri, S. P. P., Maruti, E. S., & Yani, T. (2024). Penerapan LKPD Dengan Pendekatan TaRL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 10(03), 332–342. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..23.009>
- Safitri, E. (2023). Development of Problem-Based Learning-Based Learner Worksheets (Lkpd) on the Subject of Hooke'S Law At School Mas Plus Al-Ulum Medan. *Journal of Learning and Technology in Physics*, 4(2), 48. <https://doi.org/10.24114/jltp.v4i2.48031>
- Sandari, T. (2020). Analisis Minat Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma N 1 Batanghari. *EduFisika*, 5(02), 118–123. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i02.10886>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2020). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(20), 2635–2638. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>
- Sihombing, R. A., & Lukitoyo, P. S. (2022). Peranan Penting Pancasila dan Pendidikan Kewarganegaraan Sebagai Pendidikan Karakter di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan*, 9(1), 49–59.
- Triyanti, M., & Nulhakim, U. (2021). Pengembangan Lkpd Biologi Berbasis Lingkungan Sekitar Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa Sma. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 15(1), 37–48. <https://doi.org/10.31540/jpp.v15i1.1264>
- Wahyuni, S., Sari, J., & Henukh, A. (2023). *Development of Student Worksheets Based on Etno-STEM on Sound*. 6(1), 37–45.
- Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2018). Penerapan Simulasi PhET pada Mata Kuliah Fisika II di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Papua. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 180-189.