

Modul Fisika berbasis Kearifan Lokal dengan Pendekatan *Scaffolding*

Erlin Eveline^{1)*}, Eko Fery Haryadi Saputro¹⁾, Ima Dwi Jayanti¹⁾

¹⁾Pendidikan Fisika, STKIP Melawi

*Corresponding Author: erlin.eveline12@gmail.com

Abstrak: Sumber belajar yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik siswa masih diperlukan. Namun, sumber belajar utama di sekolah masih berasal dari buku teks di mana materi yang disediakan masih umum atau tidak sesuai karakteristik siswa. Modul fisika berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding* dapat menjadi sumber belajar yang menyediakan informasi yang kontekstual. Pendekatan *scaffolding* diterapkan agar siswa dapat mencapai kemampuan potensial siswa yang diharapkan oleh guru. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan modul fisika berbasis kearifan lokal suku Dayak Keninjal dengan pendekatan *scaffolding*. Penelitian ini menggunakan metode R&D model 4D dengan tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pengumpulan data menggunakan teknik nontes berupa angket penilaian kelayakan modul dan angket respon siswa terhadap modul. Data dianalisis dengan analisis deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata hasil penilaian dari para ahli dan mengkonversi nilai yang diperoleh menjadi ke dalam skala 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari ahli media dan ahli materi berada pada kategori sangat baik, sedangkan penilaian dari siswa untuk aspek materi, fungsi, dan Bahasa berada pada kategori baik. Secara keseluruhan total penilaian dari siswa berada pada kategori sangat baik. Beberapa revisi dilakukan terhadap modul berdasarkan hasil penilaian kelayakan dan uji keterbacaan modul. Modul yang dikembangkan dapat menjadi sumber belajar yang layak dan berguna dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: Modul Fisika; Kearifan Lokal; *Scaffolding*

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan sumber belajar merupakan faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran efektif. Sumber belajar yang kontekstual memungkinkan siswa mengaitkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimiliki, sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa. Namun, sumber belajar yang tersedia di sekolah masih berasal dari buku teks di mana materi yang disediakan masih umum atau belum disesuaikan dengan karakteristik siswa. Buku teks mencantumkan contoh penerapan konsep yang belum mempertimbangkan keberagaman budaya, latar belakang atau konteks kehidupan siswa di berbagai wilayah atau kelompok masyarakat. Hal ini menyebabkan materi pelajaran tidak relevan dan tidak familiar bagi siswa atau dengan kata lain sumber belajar menjadi tidak kontekstual (Makhmudah dkk., 2019; Safitri dkk., 2018; Widyaningrum dkk., 2013). Informasi yang disampaikan tidak dapat dikaitkan dengan pengalaman siswa. Akibatnya, siswa mungkin mengalami kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan konsep, penurunan motivasi belajar dan prestasi akademik. Karena itu, diperlukan pengembangan sumber belajar yang tepat.

Modul berbasis kearifan lokal dapat menjadi salah satu solusi sumber belajar yang kontekstual. Modul ini menghubungkan materi pelajaran dengan kearifan lokal daerah tempat tinggal siswa sehingga menjadi kontekstual. Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa serta menunjang belajar mandiri siswa dengan atau tanpa bimbingan guru (Lestari & Apsari, 2022; Puspitasari, 2019; Utami dkk., 2018). Modul ini juga dapat menumbuhkan karakter siswa. Selain itu, siswa dapat lebih mengenal kebudayaan daerah dan mampu untuk tetap melestarikannya (Asriyadin dkk., 2021; Hidayanto dkk., 2016). Dengan demikian, diharapkan siswa akan lebih mudah memahami materi yang disajikan, dapat meningkatkan keterampilan dan mengembangkan karakternya.

Modul merupakan sumber belajar yang mendukung pembelajaran mandiri siswa (Hidayanto dkk., 2016; Ni'mah & Noor, 2023). Modul dapat digunakan sebagai panduan siswa belajar yang disusun secara sistematis dan menarik. Format modul terdiri dari judul, daftar isi, peta informasi, peta tujuan kompetensi, tinjauan umum materi, hubungan dengan materi yang lain, uraian materi, penugasan, rangkuman, daftar istilah, tugas akhir dan

indeks (Mudzakir, 2010). Format modul ada juga yang lebih spesifik terdiri dari materi, metode, tujuan pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar mandiri, dan latihan soal. Modul dibuat untuk menyediakan sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik, *setting*, dan latar belakang lingkungan sosial siswa serta karakteristik materi ajar (Hamdani, 2011). Modul ajar dengan konten materi pembelajaran yang kontekstual memberikan kesempatan siswa untuk belajar yang sesuai dengan karakteristiknya.

Kearifan lokal dikenal juga dengan sebutan *local wisdom* atau *local genius* (Ernasari & Rosana, 2019). Kearifan lokal adalah suatu pengetahuan yang ditemukan oleh masyarakat dan menjadi bagian dari budaya suatu masyarakat yang diwariskan secara turun temurun. Kearifan lokal termuat dalam karya-karya masyarakat seperti misalnya permainan rakyat, lagu, dan cerita rakyat (Wikipedia, 2023). Sebagai contoh, masyarakat suku Dayak memiliki karya-karya berupa perisai, alat musik sape, permainan pangkak gasing, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, integrasi kearifan lokal pada modul ajar perlu dilakukan untuk dapat memfasilitasi pembelajaran kontekstual siswa.

Scaffolding merupakan bantuan yang diberikan oleh orang yang lebih ahli pada individu dalam menyelesaikan tugas-tugas yang sulit. *Scaffolding* diberikan agar individu tersebut dapat mencapai kemampuan potensialnya. *Scaffolding* dapat diberikan dengan berbagai cara seperti memberikan petunjuk-petunjuk mengerjakan tugas, menyederhanakan tugas, dan memberikan contoh solusi dari suatu tugas (Anghileri, 2006). *Scaffolding* yang diberikan di kelas dapat meningkatkan kemampuan potensial siswa seperti kemampuan berpikir tinggi (Eveline dkk., 2019). Modul berbasis kearifan lokal dikembangkan dengan pendekatan *scaffolding* bertujuan untuk mencapai kemampuan potensial siswa yang diharapkan oleh guru. Dalam hal ini, guru bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penerapan pendekatan *scaffolding* dalam modul dimaksudkan sebagai pendekatan dalam mencapai tujuan pembelajaran siswa.

Beberapa modul fisika yang telah dikembangkan sudah memadukan kearifan lokal. Hal tersebut ditunjukkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan. Penelitian Lestari & Apsari (2022) dan Makhmudah dkk. (2019) mengembangkan modul fisika berbasis kearifan lokal suku Dayak di Kalimantan. Akan tetapi, penelitian mengenai pengembangan modul fisika berbasis kearifan lokal suku Dayak Keninjal di Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat sejauh ini belum banyak dilakukan. Karena itu, modul yang memadukan konsep fisika dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal belum banyak tersedia. Di samping itu, masih banyak kearifan lokal suku Dayak Keninjal yang dapat diintegrasikan pada konsep fisika di kelas. Pengetahuan tentang konsep fisika dipadukan dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal dan pengembangan modul menggunakan pendekatan *scaffolding* menjadi suatu pendekatan yang baru penelitian ini.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu: untuk mengetahui kelayakan modul fisika berbasis kearifan lokal suku Dayak Keninjal dengan pendekatan *scaffolding*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran kontekstual dan implementasi kurikulum merdeka. Prinsip kurikulum merdeka di antaranya adalah pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan siswa sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan (Anggraena dkk., 2022).

2. METODE

Penelitian ini akan mengembangkan suatu produk yaitu modul fisika berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding* sehingga menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Produk dikembangkan dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahapan *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan) (Thiagarajan S, 1976).

Tahap pendefinisian terdiri dari analisis materi, analisis kebutuhan dan analisis siswa. Tahap perancangan mencakup penyusunan *template* modul, penyusunan konten modul berbasis kearifan lokal suku Dayak Keninjal dengan pendekatan *scaffolding*. Pembuatan modul mengintegrasikan kearifan lokal suku Dayak Keninjal yang disesuaikan konsep fisika. Pada penelitian ini, konsep fisika tentang energi dipilih sebagai materi yang diintegrasikan dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal *sipet* (sumpit Dayak), *nutuk padi* (menumbuk padi), dan *peloper* (ketapel Dayak). Modul berisi deskripsi energi yang terlibat pada saat *damak* (peluru sumpit) mulai bergerak karena di sumpit, saat Masyarakat suku Dayak Keninjal *nutuk padi*, dan saat seseorang menarik *peloper*. Selanjutnya, dilakukan penyusunan instrumen penelitian. Teknik nontes digunakan untuk mengumpulkan

data. Instrumen penelitian mencakup angket penilaian kelayakan modul dan angket respon untuk mengetahui respon siswa terhadap modul berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding*.

Tahap pengembangan mencakup kegiatan pembuatan modul (draft produk I), penilaian kelayakan modul oleh ahli dan revisi tahap pertama (draft produk II). Penilaian kelayakan modul dilakukan oleh ahli materi dan ahli media kemudian direvisi. Hasil penilaian kelayakan modul dan instrumen penelitian berupa masukan dari ahli untuk merevisi produk dan skor penilaian kelayakan yang akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Kemudian dilakukan uji keterbacaan dan revisi tahap kedua (draft produk III) menggunakan angket respon siswa untuk mengetahui keterbacaan modul. Hasil uji keterbacaan berupa kategori hasil penilaian siswa, saran dan masukan dari responden untuk dilakukan revisi tahap kedua dan menghasilkan draft produk III. Tahap pengembangan dilanjutkan dengan analisis data dan finalisasi produk. Tahap terakhir adalah penyebarluasan yang mencakup kegiatan penyerahan modul yang dikembangkan ke sekolah penelitian untuk digunakan saat pembelajaran fisika di kelas.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul fisika berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding*. Untuk itu, pengumpulan data terkait penilaian kelayakan modul yang dikembangkan. Analisis penilaian kelayakan modul dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata penilaian dari ahli dan mengkonversi nilai rata-rata menjadi skala 5 Angket respon menggunakan skala Likert (Widoyoko, 2012). Subjek penelitian terdiri dari 27 siswa untuk uji keterbacaan, di SMA Permata Kasih, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk Awal

Produk dalam penelitian ini adalah modul Fisika berbasis Kearifan Lokal dengan Pendekatan *Scaffolding*. Tahap pengembangan menggunakan model 4D yang dimulai dari tahap pendefinisian. Tahap pertama adalah pendefinisian mencakup kegiatan analisis materi, analisis kebutuhan, dan analisis peserta didik. Pada kegiatan analisis materi dilakukan mengidentifikasi materi-materi fisika yang dapat dipilih untuk diintegrasikan dengan kearifan lokal Suku Dayak Keninjal. Berdasarkan hasil identifikasi, ditentukan materi Energi sebagai materi yang dipilih untuk dikembangkan dengan berbasis kearifan lokal Suku Dayak Keninjal. Kegiatan selanjutnya adalah analisis kebutuhan mencakup kegiatan mengidentifikasi kebutuhan siswa dengan melaksanakan wawancara dengan guru fisika kelas X di SMA Permata Kasih. Secara umum, hasil wawancara dengan guru fisika, yaitu: (1) Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013 terevisi untuk siswa kelas XI dan XII, kurikulum merdeka untuk siswa kelas X; (2) siswa belum memiliki buku pegangan untuk dibawa ke rumah pada mata pelajaran fisika kelas X. Siswa dapat meminjam buku fisika hanya ketika pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, terdapat permasalahan yang dihadapi oleh guru seperti guru tidak dapat memberikan tugas dari buku untuk siswa karena siswa tidak memiliki buku pegangan dan waktu mengajar lebih banyak untuk meringkas materi yang diajarkan daripada untuk menjelaskan materi. Dengan kata lain, permasalahan utama adalah keterbatasan buku fisika yang dapat diakses oleh siswa. Tahap pendefinisian yang terakhir adalah tahap analisis peserta didik. Analisis peserta didik dilakukan juga melalui wawancara terkait usia rata-rata peserta didik dan kemampuan siswa. Berdasarkan hasil wawancara didapatkan usia peserta didik kelas X di SMA Permata Kasih adalah 14-16 tahun. Guru menyatakan bahwa kemampuan berpikir sebagian siswa di kelas X masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, perlu ada suatu media yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Tahap kedua adalah tahap perancangan yang terdiri dari penyusunan *template* modul, penyusunan konten modul berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding*, dan penyusunan instrumen penelitian. *Template* modul dirancang untuk ukuran A5 dan unsur modul terdiri dari pendahuluan dan capaian pembelajaran (tujuan pembelajaran), kegiatan belajar, contoh soal, latihan soal, dan rangkuman. Penyusunan *layout* setelah materi dikembangkan untuk setiap kegiatan belajar. Materi yang dirancang dalam tiga kegiatan belajar yaitu kegiatan belajar tentang energi, bentuk energi, dan hukum kekekalan energi. Setelah itu, peneliti menyusun konten modul. Instrumen penelitian yang dikembangkan adalah angket penilaian kelayakan modul dan angket respon siswa terhadap modul.

Tahapan ketiga adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini, peneliti membuat modul dengan menulis isi modul. Materi ditulis dengan mengintegrasikan kearifan lokal suku Dayak Keninjal yaitu konsep energi pada *sipet* Dayak (*sumpit Dayak*) yang mana peluru *sumpit* atau yang biasa disebut sebagai *damak* yang apabila disumpit akan meluncur. *Damak* yang meluncur memiliki energi di dalamnya. Selain itu, juga dimasukkan konsep energi

pada kegiatan *nutuk* padi (menumbuk padi), dan permainan *peloper* (katapel). Modul dibuat dengan mengintegrasikan pendekatan *scaffolding*. Pendekatan *scaffolding* pada modul berupa bantuan dalam penyelesaian soal latihan yaitu petunjuk penyelesaian soal (*helpful tips*). Petunjuk ini memberikan contoh cara penyelesaian soal yang paralel dengan soal Latihan. Kegiatan ini menghasilkan modul fisika konsep energi berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding* yang selanjutnya disimpan sebagai Draft Produk I. Setelah itu, modul yang telah dikembangkan dinilai kelayakan oleh tujuh (7) orang ahli media dan ahli materi terkait aspek modul sebagai media dan aspek materi pada modul yang terdiri dari satu orang dosen pendidikan fisika, dan enam orang guru fisika di sekolah.

Analisis data hasil penilaian ahli dilakukan dengan mengkonversi hasil penilaian dari ahli dalam bentuk nilai rentang 0-100 kemudian membuat kategori dari nilai yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Nilai

Rentang Nilai	Kategori
$X > \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Sangat layak/baik
$\bar{X}_l + 0,6SBi < X \leq \bar{X}_l + 1,8 SBi$	Layak/baik
$\bar{X}_l - 0,6SBi < X \leq \bar{X}_l + 0,6 SBi$	Cukup layak/baik
$\bar{X}_l - 1,8SBi < X \leq \bar{X}_l - 0,6 SBi$	Kurang layak/baik
$X \leq \bar{X}_l - 1,8 SBi$	Sangat kurang layak/baik

Pada Tabel 2 ditunjukkan konversi skor kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Skor rata-rata penilaian dari para ahli diubah menjadi rentang 0-100 yang kemudian dibandingkan dengan kategori hasil penilaian ahli pada Tabel 2.

Tabel 2. Rentang Nilai dan Kategori Hasil Penilaian Ahli

Rentang Nilai	Kategori
$X > 85$	Sangat layak/baik
$70 < X \leq 85$	Layak/baik
$55 < X \leq 70$	Cukup layak/baik
$40 < X \leq 55$	Kurang layak/baik
$X \leq 40$	Sangat kurang layak/baik

Hasil penilaian ahli terkait modul sebagai media ditunjukkan pada Tabel 3. Aspek yang dinilai terkait kelayakan kegrafikan dan aspek bahasa. Aspek kelayakan kegrafikan menilai terkait kesesuaian ukuran modul dengan standar ukuran modul, desain sampul modul, isi modul yang mencakup tata letak, tipografi isi modul, dan ilustrasi isi. Aspek kelayakan bahasa menilai terkait kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dan penggunaan istilah, simbol atau ikon. Berdasarkan Tabel 3, dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil penilaian ahli media berada pada kriteria sangat baik sehingga dikatakan modul layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Media terhadap Modul

Aspek yang Dinilai	Nilai	Kriteria
Aspek Kelayakan Kegrafikan	97.8	Sangat Baik
Aspek Bahasa	96.4	Sangat Baik
Total	97.5	Sangat Baik

Hasil penilaian ahli terkait materi pada modul ditunjukkan pada Tabel 4. Dilihat dari aspek kelayakan isi yang mencakup penilaian terkait isi dari setiap unsur modul (pendahuluan, kegiatan belajar, latihan soal, rangkuman), penyajian isi disesuaikan dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal dan pendekatan *scaffolding*. Setelah kegiatan penilaian kelayakan ahli, dilakukan revisi pada Draft Produk I. Hasil revisi Draft Produk I menghasilkan Draft Produk II. Adapun komentar dan saran perbaikan yakni: kurang tepat dalam penggunaan istilah “besar sudut”, kurang keterangan pada bagian diketahui dan dijawab pada soal, tulisan pada sampul perlu diperjelas, perlu penambahan tanda baca (komma) pada beberapa kalimat, perlu penambahan gambar atau ilustrasi

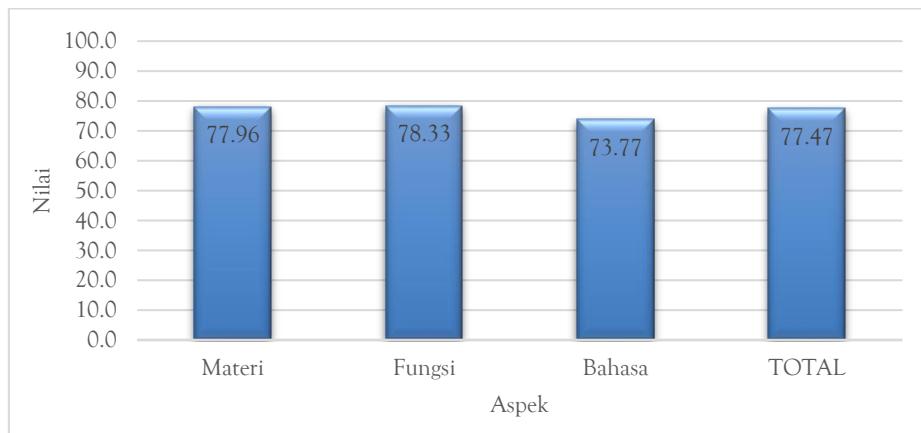
untuk memberikan keterangan-keterangan besaran-besaran pada peristiwa yang dianalisis, perlu penambahan rumus untuk rangkuman submateri hukum kekekalan energi, konsistensi dalam penulisan rumus, keterangan simbol pada rumus tidak ada satuan dan perlu penambahan keterangan fase pada sampul modul. Menurut penilaian ahli materi, pemilihan contoh kasus pada modul telah sesuai dengan daerah setempat sehingga akan memudahkan siswa untuk memahami konsep energi dalam lingkungan kehidupan sehari-hari. Pengembangan modul dapat dikatakan telah sesuai dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal dan telah kontekstual karena contoh yang diberikan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Materi terhadap Modul

Aspek yang Dinilai	Nilai	Kriteria
Aspek Kelayakan Isi	96.0	Sangat Baik
Aspek Kelayakan Penyajian	97.1	Sangat Baik
Aspek Penilaian Kontekstual	98.0	Sangat Baik
TOTAL	96.8	Sangat Baik

Hasil Uji Keterbacaan

Modul fisika konsep energi berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding* selanjutnya diuji coba secara terbatas atau dalam skala kecil. Uji coba melibatkan 27 siswa dari SMA Permata Kasih, Nanga Pinoh, Kalimantan Barat. SMA Permata Kasih dipilih karena siswa di sekolah tersebut berasal dari suku Dayak yang juga di antaranya merupakan suku Dayak Keninjal. Siswa tersebut tahu kearifan lokal suku Dayak Keninjal yang sering ditunjukkan pada acara Gawai Dayak di Kabupaten Melawi. Uji coba skala kecil merupakan uji keterbacaan di mana siswa diberikan angket untuk menilai modul (Draft Produk II). Hasil uji keterbacaan dan setelah direvisi menghasilkan Draft Produk III yang selanjutnya dilakukan finalisasi produk. Hasil uji coba skala kecil ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Respon Siswa terhadap Modul

Jika dibandingkan dengan Tabel 1 mengenai kriteria respon siswa, semua aspek berada pada kategori baik. Respon siswa terhadap modul menunjukkan bahwa materi modul sudah kontekstual, menggunakan contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari, berfungsi sebagai media yang menarik, dapat melatih belajar secara mandiri dan melatih kemampuan berpikir. Konten media juga sudah berfungsi dengan baik serta bahasa dalam modul sudah dapat dimengerti. Uji keterbacaan juga meminta saran dan komentar dari siswa terkait bagian yang perlu diperbaiki dari modul yang telah dikembangkan. Peneliti kemudian merevisi berdasarkan masukan dari siswa dan setelah dilakukan revisi hasil uji keterbacaan yang juga dilakukan finalisasi produk. Tahap terakhir merupakan penyebarluasan produk hasil penelitian dengan memberikan produk yang telah dikembangkan kepada sekolah penelitian untuk dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran. Beberapa saran perbaikan yang disampaikan oleh siswa paling umum terkait desain sampul dan gambar atau ilustrasi pada modul seperti perlu penambahan gambar atau ilustrasi pada modul, desain sampul modul harus lebih menarik, dan pada beberapa gambar atau ilustrasi perlu diperjelas. Hasil akhir modul yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 2.

Jadi, besar energi potensial *damak* saat berada pada ketinggian 5 meter adalah 2 Joule.

D. Latihan 1



Latihan:

1. *Damak* disumpit dengan sudut elevasi $\alpha = 30^\circ$ dan kecepatan awal 30 m/s . Massa *damak* 50 gram dan percepatan gravitasinya 10 m/s^2 . Berapa besar energi potensial *damak* setelah bergerak selama 2 sekon?
2. Sebuah *damak* disumpit oleh seorang peserta perlombaan sumpit pada acara gawai Dayak dengan sudut elevasi $\alpha = 30^\circ$ dan kecepatan awal 40 m/s hingga mengenai targetnya. Massa *damak* 40 gram. Berapa besar energi potensial *damak* pada titik tertinggi jika gesekan diabaikan?



Soal melibatkan konsep gerak parabola: hitung ketinggian dan/atau kecepatan *damak* dengan lintasan seperti gerak parabola, sebelum dapat menghitung besar energi potensial *damak*.

Besar sudut diketahui menggunakan konsep trigonometri.

17 | Modul Konsep Energi

DAFTAR ISI

PRAKATA	1
DAFTAR ISI	iii
Pendahuluan	1
Kegiatan Belajar 1	4
A. Konsep Usaha dan Energi	4
B. Latihan	10
C. Rangkuman	11
Kegiatan Belajar 2	13
A. Bentuk-Bentuk Energi	13
B. Energi Potensial	14
C. Menghitung Energi Potensial Gravitasi	15
D. Latihan 1	17
E. Energi Kinetik	18
F. Menghitung Energi Kinetik	19
G. Teorema Usaha Energi	21
H. Latihan 2	22
I. Rangkuman	23
Kegiatan Belajar 3	25
A. Hukum Kekekalan Energi dan Konversi Energi	25
B. Latihan	30

iii | Modul Konsep Energi

Gambar 2. Modul Fisika berbasis Kearifan Lokal dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Konsep Energi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul fisika berbasis kearifan lokal dengan pendekatan *scaffolding* layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi. Hal tersebut juga didukung oleh hasil penilaian siswa terhadap modul dalam uji keterbacaan. Hasil uji keterbacaan menunjukkan respon siswa terkait modul, beberapa siswa di antaranya menganggap modul yang disajikan sudah baik, menarik dan mudah dipahami. Dengan demikian, modul ini dapat menjadi sumber belajar yang baik untuk siswa secara khusus siswa SMA yang berasal dari suku Dayak Keninjal.

Modul fisika yang mengintegrasikan kearifan lokal suku Dayak Keninjal dapat menjadi sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa karena bersifat kontekstual. Modul ini secara khusus dikembangkan untuk siswa yang merupakan bagian dari Masyarakat suku Dayak Keninjal. Tujuannya untuk mempermudah pemahaman konsep fisika yang dipelajari. Konsep energi dikaitkan dengan contoh yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari diharapkan dapat membantu siswa suku Dayak Keninjal atau secara luas siswa di Kabupaten Melawi memahami materi fisika dengan baik. Penjelasan materi juga dilengkapi dengan gambar yang dapat membantu siswa menghubungkan konsep dengan contoh dalam kehidupan sehari-hari. Proses kognitif yang terjadi adalah siswa akan menghubungkan konsep fisika dengan situasi atau lingkungan yang familiar dengan mereka. Proses ini dapat meningkatkan pemahaman siswa (Dasilva dkk., 2019). Penyajian konsep fisika dengan kearifan lokal suku Dayak Keninjal menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan sumber belajar yang kontekstual bagi siswa di daerah Kabupaten Melawi.

Selain itu, modul ini dikembangkan dengan pendekatan *scaffolding*. Pendekatan *scaffolding* dalam modul berupa bantuan yang diberikan kepada siswa ketika belajar mandiri menggunakan modul. *Scaffolding* merupakan pendekatan yang digunakan oleh orang yang lebih ahli atau orang dewasa dengan menyediakan bantuan untuk anak-anak dalam melakukan tugas mereka (McDevitt & Ormrod, 2002). *Scaffolding* dikaitkan dengan konsep dari Vygotsky yang menyatakan tentang konsep *zone of proximal development* (ZPD). ZPD berperan dalam mengembangkan pemikiran dan kepribadian siswa. ZPD merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual anak yang dipahami sebagai kemampuan anak dalam penyelesaian masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial anak yang dipahami sebagai kemampuan anak dalam penyelesaian masalah dengan bimbingan atau bantuan orang dewasa. Vygotsky percaya bahwa anak-anak akan mengalami perkembangan dan mencapai kemampuan tertentu yang diharapkan apabila diberikan bantuan atau bimbingan. Berdasarkan konsep ini, dapat disimpulkan bahwa anak-anak (dalam hal ini siswa) dapat mencapai kemampuan potensialnya atau kemampuan yang diharapkan oleh guru apabila diberikan bantuan atau bimbingan (Margolis, 2020). Oleh karena itu, modul dikembangkan menggunakan pendekatan *scaffolding* yang merupakan pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada konsep ZPD dengan memberikan bantuan kepada siswa untuk mencapai kemampuan yang diharapkan.

Bantuan diberikan pada modul berbasis pendekatan *scaffolding* berupa petunjuk pengerjaan soal, pemberian contoh yang paralel, dan penjelasan materi tambahan. Penentuan bantuan yang diberikan berpedoman pada beberapa contoh *scaffolding* dari (Anghileri, 2006). Modul yang dikembangkan menyediakan sebuah saran (petunjuk pengerjaan soal) dan penjelesan materi tambahan yang akan membantu siswa selama penyelesaian tugas Latihan diidentifikasi sebagai *prop scaffolds*. Modul yang dikembangkan menyediakan pemberian contoh soal yang paralel dengan tugas diidentifikasi sebagai *parallel modelling*. *Parallel modelling* merupakan bantuan (*scaffolding*) yang dilakukan dengan memberikan contoh mengerjakan atau menyelesaikan tugas yang memiliki karakteristik yang sama dengan tugas siswa (Anghileri, 2006).

Pemberian bantuan dilakukan agar beberapa siswa yang kesulitan memahami materi dapat lebih mudah mempelajari materi yang disajikan. Sebagai contoh, materi tentang energi pada modul yang dikembangkan memerlukan pengetahuan prasyarat seperti konsep usaha. Konsep usaha memerlukan pengetahuan prasyarat tentang trigonometri. Modul yang dikembangkan memberikan bantuan pemahaman terhadap konsep tersebut dengan memberikan penjelasan materi prasyarat tambahan sehingga dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi energi. Selain itu, apabila siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal Latihan, siswa diberikan bantuan berupa petunjuk dan contoh soal yang paralel dengan soal Latihan. Melalui bantuan yang diberikan pada modul ini, diharapkan siswa dapat mencapai kemampuan yang diharapkan oleh guru yaitu memahami materi yang diajarkan dengan mudah.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan & Syafriani (2021) yang mengembangkan modul berbasis kearifan lokal. Hasil penelitian menunjukkan modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Materi Pelajaran pada modul yang dikaitkan dengan budaya lokal akan menjadi bekal pengetahuan baru yang diperoleh oleh siswa (Syahmani dkk., 2022). Apabila guru tidak mengaitkan materi pelajaran dengan contoh kearifan lokal di lingkungan siswa, maka sebagian besar siswa tidak akan mendapatkan pengetahuan baru yaitu mengaitkan pengetahuan sains dengan kearifan lokal mereka (Ardianti dkk., 2019). Oleh karena itu, sumber belajar yang dirancang dengan mengaitkan antara pengetahuan sains atau secara khusus fisika dengan kearifan lokal memainkan peran penting dalam meningkatkan pemahaman atau pengetahuan siswa.

4. SIMPULAN

Sumber belajar yang kontekstual sangat terbatas. Modul fisika konsep energi berbasis kearifan local dengan pendekatan *scaffolding* dapat menjadi sumber belajar yang kontekstual bagi siswa. Modul yang telah dikembangkan dihasilkan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran fisika di kelas dan dapat berfungsi sebagai media untuk meningkatkan kemampuan potensial siswa. Penilaian dari ahli media dan ahli materi berada pada kategori sangat baik sedangkan penilaian dari siswa untuk aspek materi, fungsi, dan Bahasa juga berada pada kategori baik. Secara keseluruhan total penilaian dari siswa berada pada kategori sangat baik. Beberapa revisi dilakukan terhadap modul berdasarkan hasil penilaian kelayakan dan uji keterbacaan modul. Implementasi nyata dalam kegiatan pembelajaran perlu dilakukan untuk menguji keefektifan sumber belajar yang kontekstual, berbasis kearifan lokal dan dengan pendekatan *scaffolding*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari peneliti kepada Kemendikbudristek yang telah memberikan dukungan hibah penelitian pada skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2023. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada SMA Pertama Kasih, yang telah memberikan izin dan dukungan dalam kegiatan penelitian.

Daftar Pustaka

- Anggraena, Y., Ginanto, D., Felicia, N., Andiarti, A., Herutami, I., Alhapip, L., Iswoyo, S., Hartini, Y., & Mahardika, R. L. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Anghileri, J. (2006). *Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning*.

- Ardianti, S. D., Wanabuliandari, S., Saptono, S., & Alimah, S. (2019). A needs assessment of edutainment module with ethnoscience approach oriented to the love of the country. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 153–161. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.13285>
- Asriyadin, A., Yulianci, S., Kaniawati, I., & Liliawati, W. (2021). Improving student character and learning outcomes through a neuroscience approach based on local wisdom. *AIP Conference Proceedings*, 2330(1).
- Dasilva, B. E., Ardiyati, T. K., Eveline, E., Utami, T., Nadiah, Z., Dasilva, B. E., Ardiyati, T. K., Utami, E., & Ferty, &. (2019). Development of Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) with Scaffolding Learning Approach to Improve HOTS of High School Students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 659. <https://doi.org/10.17478/jegys.610377>
- Ernasari, E., & Rosana, D. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Rabi Ro'o Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Nasionalisme Pada Peserta Didik SMA*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Eveline, E., Kusuma Ardiyati, T., & Elvi Dasilva, B. (2019). *Development of Interactive Physics Mobile Learning Media for Enhancing Students' HOTS in Impulse and Momentum with Scaffolding Learning Approach*. <https://doi.org/10.21009/1>
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Setia.
- Hidayanto, F., Sriyono, & Ngazizah, N. (2016). *Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Mengoptimalkan Karakter Peserta Didik* (Vol. 9, Nomor 1). Oktober.
- Kurniawan, R., & Syafriani. (2021). The validity of e-module based on guided inquiry integrated ethnoscience in high school physics learning to improve students' critical thinking. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012067>
- Lestari, N., & Apsari, N. (2022). e-Modul Ethnophysics for Critical Thinking Skills in the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 8(2), 193–206. <https://doi.org/10.21009/1>
- Makhmudah, N. L., Subiki, & Supeno. (2019). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah pada Materi Momentum dan Impuls*.
- Margolis, A. A. (2020). Zone of Proximal Development, Scaffolding and Teaching Practice. *Cultural-Historical Psychology*, 16(3), 15–26. <https://doi.org/10.17759/chp.2020160303>
- McDevitt, T. M., & Ormrod, J. E. (2002). *Child Development and Education*. Pearson Education.
- Mudzakir, A. (2010). Penulisan Buku Teks Berkualitas. Dalam <http://file.upi.edu/Direktori>. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ni'mah, S. N., & Noor, F. M. (2023). Development of Ethnoscience-Based Science Learning Module Oriented Science Process Skills of Students. *Journal of Insan Mulia Education*, 1(1), 1–10.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- S Eko Putro Widoyoko. (2012). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Safitri, A. N., Subiki, & Wahyuni, S. (2018). *Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Kopi pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi di SMP*.
- Syahmani, S., Rahmatilah, J., Winarti, A., Kusasi, M., Iriani, R., & Prasetyo, Y. D. (2022). Development of Guided Inquiry Lesson Based on Ethnoscience E-Modules to Improve Students' Problem-solving Ability in Chemistry Class. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(4), 670–682. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i4.363>
- Thiagarajan S. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *J Sch Psychol*, 14(1).

Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165–172. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/index>

Widyaningrum, R., Sarwanto, & Karyanto, P. (2013). *Pengembangan Modul Berorientasi POE (Predict, Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan pada Materi Pencemaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.*

Wikipedia. (2023, Februari 28). *Kearifan Lokal*.