

Pengembangan Bahan Ajar “SIDA DAMAN” dengan Pendekatan STEM SMP Negeri 5 Pangkalan Banteng

Mariyatun^{1),*}, M. Fatchurahman¹⁾, Nurul Hikmah Kartini¹⁾

¹⁾Universitas Muhammadiyah Palangka Raya

*Corresponding Author: Mariyatun2836@gmail.com

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar dan berpikir kritis pada aktivitas belajar IPA mewujud latar belakang studi ini. Tujuan studi ini guna mengembangkan Bahan Ajar “SIDA DAMAN” (Sistem Peredaran Darah Manusia) dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) bagi murid kelas VIII SMP Negeri 5 Pangkalan Banteng. Studi ini merupakan studi pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek studi terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, tenaga pendidik IPA, dan 24 murid kelas VIII. Teknik perolehan data melingkupi wawancara, observasi, angket validasi, serta tes hasil belajar. Temuan studi memperlihatkan bahan ajar yang dikembangkan mendapat nilai kelayakan dari ahli materi 88,86%, ahli media 80,00%, dan ahli bahasa 100,00%, rata-rata 89,62% kategori amat layak. Hasil uji coba memperlihatkan kenaikan nilai rata-rata dari 53,125 ke 88,75, nilai N-Gain 0,759 kategori tinggi. Respon tenaga pendidik serta murid masing-masing 94,44% serta 94,75% memperlihatkan bahan ajar amat mudah dan menarik guna dipakai. Kesimpulan penelitian ini memperlihatkan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM amat valid, sangat mudah juga optimal guna menaikkan capaian pembelajaran serta kecakapan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Bahan Ajar, SIDA DAMAN, STEM

Received: 14 Nov 2025; Revised: 28 Nov 2025; Accepted: 9 Dec 2025; Available Online: 13 Dec 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Kurikulum ialah elemen fundamental dalam sistem pendidikan yang berfungsi krusial dalam menentukan arah juga tujuan aktivitas pembelajaran. Ia bisa dipersepsikan selaku arsitektur pedagogis yang menata tahapan aktivitas belajar mengajar sehingga tercipta kesinambungan antara tujuan, metode, serta evaluasi aktivitas belajar. Sebagai pedoman bagi para pendidik, kurikulum membantu mengelola tahapan pembelajaran guna mengapai kompetensi yang diinginkan pada peserta didik. Dengan kerangka terstruktur, tenaga pendidik punya pijakan sistemik guna menyelaraskan taktik pengajaran dengan keperluan individu serta konteks kelas yang beragam. Di Indonesia, kurikulum telah mengalami berbagai pembaruan guna menyesuaikan dengan tuntutan global serta keperluan murid (Rahayu et al., 2022). Tahapan pembaruan tersebut bukan sekedar bersifat adaptif terhadap kemajuan teknologi serta ilmu pengetahuan, namun serta reflektif terhadap dinamika sosial serta budaya murid. Salah satu inovasi terkini adalah Kurikulum Merdeka, yang diterbitkan melewati Keputusan Menteri Kemendikbud-Ristek Republik Indonesia Nomor 56/M/2022. Kurikulum ini menekankan pengembangan karakter dan keterampilan berbasis kompetensi guna menghadapi tantangan pendidikan abad 21. Pendekatan ini menempatkan murid selaku pusat pembelajaran, menyokong kemandirian, kreativitas, serta kecakapan berpikir kritis melewati aktivitas kontekstual juga autentik.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 5 Pangkalan Banteng, ditemukan aktivitas belajar IPA masih berpusat di tenaga pendidik (*teacher-centered*) dengan penggunaan buku paket sebagai sumber utama dan minimnya kegiatan eksploratif yang menyokong murid berpikir kritis juga kreatif. Motivasi belajar murid juga rendah akibat media pembelajaran yang monoton, seperti penggunaan buku cetak tanpa inovasi dan konteks lokal, sehingga menimbulkan kejenuhan dan berdampak pada rendahnya hasil belajar. Berdasarkan data ulangan harian materi sistem peredaran darah manusia, dari 24 murid hanya 9 murid (37,50%) yang menggapai ketuntasan, sementara 15 murid (62,50%) belum tuntas dengan KKM 65. Situasi ini memperlihatkan butuhnya

pengembangan materi pembelajaran inovatif dan kontekstual supaya murid bisa belajar dengan kian mudah, menarik, juga bermakna melalui materi yang ringkas, video pembelajaran, latihan soal, serta konteks kearifan lokal yang mendorong kemandirian, kreativitas, dan keaktifan belajar.

Bahan ajar ialah satu di antara komponen esensial dalam sumber belajar, yang menempati posisi sentral pada keseluruhan proses aktivitas belajar. Menurut Nuryasana & Desiningrum, (2020), bahan ajar tidak semata-mata berperan selaku media penyajian informasi, namun serta selaku instrumen yang menuntut pendidik untuk memiliki kapasitas analitis dan kemampuan menelaah secara kritis setiap informasi yang termuat di dalamnya, supaya murid mampu menangkap makna dengan tepat dan akurat. Dengan demikian, kualitas bahan ajar akan sangat menentukan tingkat pemahaman serta keberhasilan murid dalam menyerap pembelajaran yang disajikan. Lebih jauh, hal ini selaras studi Masdar et al, (2024) yang menegaskan pemakaian bahan ajar merupakan satu di antara aspek penentu utama dalam efektivitas tahapan aktivitas belajar. Bahan ajar yang disusun secara sistematis, informatif, dan kontekstual dapat menjadi fondasi bagi terciptanya pembelajaran yang efisien, interaktif, dan bermakna. Bahan ajar yang baik bukan sekedar menyajikan informasi dengan pasif, namun serta menyokong peserta didik untuk berpikir kritis, melakukan refleksi, juga menerapkan konsep yang diperoleh dalam situasi nyata. Maka sebab itu, perangkaian, seleksi, juga pemanfaatan bahan ajar mesti dilakukan dengan pertimbangan cermat, guna memastikan bahwa setiap elemen pembelajaran bisa diefektifkan dengan maksimal guna menggapai tujuan edukatif yang diinginkan.

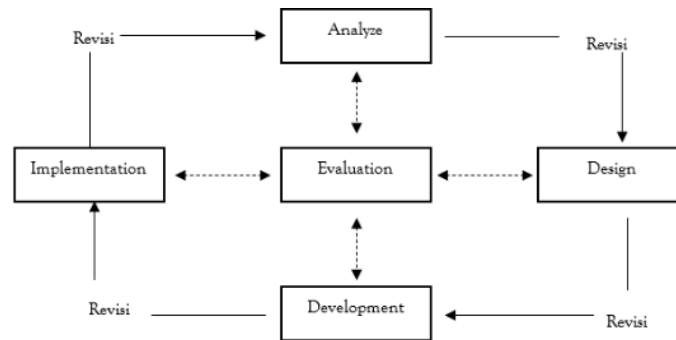
Implementasi materi aktivitas belajar berbasis STEM masih menghadirkan sejumlah tantangan bagi guru, terutama dalam menyesuaikan pembelajaran dengan tuntutan kecakapan berpikir juga kebutuhan masa depan peserta didik. Fitrah et al., (2022) menegaskan bahwa transformasi pendekatan aktivitas belajar perlu dilakukan agar proses belajar tetap relevan dengan perkembangan zaman. Sejalan dengan itu, pendekatan STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dipandang selaku satu di anantara inovasi aktivitas belajar yang mampu menjawab kebutuhan tersebut (Izzati et al., 2019). Pendekatan ini menyajikan peluang pada murid guna memahami konsep dengan kian mendalam, mengaplikasikannya pada kondisi nyata, juga menyelesaikan masalah kompleks dengan kreatif. Namun, meskipun efektivitasnya telah banyak dilaporkan, penerapan STEM di sekolah masih terbatas, terutama karena ketersediaan bahan ajar yang sesuai belum memadai.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan STEM memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai jenjang. Mulyani, (2019) menjelaskan bahwa pendekatan ini membantu murid memahami konsep dengan kian menyeluruh, mengaitkannya dengan konteks nyata, serta memanfaatkan integrasi antar disiplin ilmu dalam proses pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, Yuanita & Kurnia, (2019) menegaskan materi pembelajaran yang dirancang berlandaskan STEM bisa berfungsi selaku sumber belajar yang lebih efektif dibandingkan bahan ajar konvensional. Temuan tersebut disokong Rahmawati et al., (2024) menjabarkan modul berlandaskan STEM bisa menaikkan pemahaman konsep biologi juga keterampilan pemecahan masalah murid SMP.

Penelitian ini menawarkan kebaruan ilmiah melalui pengembangan bahan ajar “SIDA DAMAN” berlandaskan pendekatan STEM pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia bagi murid kelas VIII SMP. Materi pembelajaran ini mengkolaborasikan matematika, sains, teknologi, juga teknik sehingga menghadirkan pengalaman belajar yang kian kontekstual, menarik, serta relevan tantangan abad ke-21, sekaligus mendorong siswa menganalisis informasi dan merancang solusi secara sistematis guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sejauh pengetahuan peneliti, belum terdapat materi pembelajaran berbasis STEM yang secara khusus dikembangkan bagi materi Sistem Peredaran Darah Manusia, sehingga studi ini memiliki kebaruan yang jelas dan signifikan.

METODE

Studi ini dilakukan pada SMPN 5 Pangkalan Banteng dengan melibatkan 24 siswa kelas VIII selaku subjek. Pendekatan *Research and Development* (R&D) digunakan dalam studi ini dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang diperkenalkan Robert Maribe Branch. Dalam pandangan Hidayat & Nizar, (2021), model ADDIE tersusun dari lima tahap pokok, yakni *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Skema model ADDIE yang dikembangkan (Branch, 2009) bisa ditinjau dalam Gambar 1.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Teknik analisis data dilaksanakan melewati uji validitas, uji keparaktisan dan uji keefektifan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM sebagai berikut.

Analisis Uji Validitas

Penilaian validitas bahan ajar 'SIDA DAMAN' berlandaskan pendekatan STEM dilaksanakan tiga validator ahli, yakni ahli materi, ahli media, serta ahli bahasa. Kisi-kisi validasi ahli dituangkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Validasi Ahli

Validator	Aspek yang Dinilai	Skala
Ahli Media	Desain, materi, ketetapan dan kejelasan	Likert 5 Poin
Ahli Materi	Kelayakan isi, kebahasaan, keterpaduan dan keterkaitan, evaluasi, pendekatan STEM	Likert 5 Poin
Ahli Bahasa	Kesesuaian ejaan, ketepatan struktur kalimat, keefektifan kalimat, ketepatan diksi, konsistensi istilah, keterbacaan teks, kejelasan petunjuk, keterpaduan paragraf, kesesuaian gaya bahasa	Likert 5 Poin

Untuk memastikan kelayakan bahan ajar “SIDA DAMAN” berbasis pendekatan STEM dilakukan uji validitas dengan oleh para ahli. Proses validasi tersebut dinilai menggunakan rumus persentase.

Rumus persentase tersebut digunakan untuk menghitung tingkat validitas, di mana V menunjukkan persentase validitas, Tse merupakan skor yang diperoleh, dan Tsm ialah skor maksimum. Tingkat kevalidan bahan ajar 'SIDA DAMAN' kemudian ditetapkan berlandaskan kriteria validitas yang tertuang dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Validitas (Nesri & Kristanto, 2020)

Skor	Kriteria Validitas
$85\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid
$70\% < V \leq 85\%$	Valid
$50\% < V \leq 70\%$	Kurang Valid
$V \leq 50\%$	Tidak Valid

Bahan ajar 'SIDA DAMAN' berlandaskan pendekatan STEM dikategorikan valid jika nilai rata-rata hasil validasinya mencapai minimal 70%.

Analisis Uji Kepraktisan

Dua guru IPA serta murid menggunakan angket bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM untuk mengukur kepraktisan dari bahan ajar ini. Adapun kisi-kisi angket uji kepraktisan bisa ditinjau dalam tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Uji Kepraktisan Bahan Ajar “SIDA DAMAN”

Uji Kepraktisan	Aspek yang Dinilai	Skala
Guru	Tujuan, isi, evaluasi	Likert 5 Poin
Peserta Didik	Tampilan bahan ajar, materi, motivasi, pengoperasian	Likert 5 Poin

Analisis kepraktisan bahan ajar “SIDA DAMAN” berbasis pendekatan STEM diukur berdasarkan rumus Persentase.

Rumus persentase tersebut digunakan untuk menghitung tingkat kepraktisan, di mana P menunjukkan persentase kepraktisan, Tse merupakan skor yang diperoleh, dan Tsm adalah skor maksimum. Tingkat kepraktisan bahan ajar 'SIDA DAMAN' kemudian ditetapkan berdasarkan kriteria validitas yang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Kepraktisan (Nesri & Kristanto, 2020)

Skor	Kriteria Validitas
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Praktis
$P \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

Bahan ajar 'SIDA DAMAN' berbasis pendekatan STEM dikategorikan praktis jika nilai rata-rata hasil kepraktisan mencapai minimal 60%.

Analisis Uji Keefektifan

Keefektifan bahan ajar diukur melewati penggapaian tes murid, yang dilaksanakan sebelum tahapan pembelajaran pada pertemuan awal serta se usai pembelajaran pada pertemuan terakhir. Nilai yang didapat selanjutnya dianalisis dengan memakai perhitungan N-gain sebagaimana dijabarkan:

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

Kriteria nilai ditetapkan berlandaskan hasil rumus N-gain pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori N-Gain (Hake, 1998)

Skor	Kriteria Validitas
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Bahan ajar 'SIDA DAMAN' berbasis pendekatan STEM dikategorikan efektif jika N-Gain dalam kategori sedang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi ini menciptakan suatu produk inovatif berwujud materi pembelajaran berlandaskan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dirancang bagi murid kelas VIII SMP dengan materi Sistem Peredaran Darah Manusia (SIDA DAMAN).

Tahap pertama adalah analisis, di mana tahapan pengembangan awal diawali dengan pengumpulan informasi melewati observasi pada kelas VIII SMPN 5 Pangkalan Banteng. Informasi yang diperoleh berikutnya dianalisa pada konteks permasalahan yang ditemui peserta didik pada kelas tersebut. Selanjutnya, dilaksanakan observasi serta wawancara dengan peserta didik kelas VIII, yang sebelumnya tidak pernah memakai sumber belajar berupa bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM. Selain itu, peserta didik cenderung jarang memanfaatkan sumber belajar alternatif, yang kerap membosankan serta mengakibatkan mereka hanya memperhatikan pemaparan tenaga pendidik tanpa benar-benar memahami mata pelajaran. Penerapan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM diharapkan mampu memperkaya pengalaman belajar di kelas sekaligus meningkatkan daya tarik proses pembelajaran. Dokumentasi wawancara dengan murid bisa ditinjau dalam Gambar 2.




Gambar 2. Wawancara dengan Peserta Didik Kelas VIII

Tahap kedua yakni desain, Pembuatan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM ini dilaksanakan dengan menciptakan desain melewati aplikasi Canva yang di cetak guna dipakai murid selaku materi pembelajaran. Tahapan pertama dengan merancang materi pembelajaran sesuai dengan STEM. Adapun konten bahan ajar dengan pendekatan STEM terdapat pada tabel 3.

Tabel 6. Konten Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM

Indikator	Isi bahan ajar	Pembahasan
Science		<p>Pendekatan STEM dalam materi pembelajaran ini terintegrasi di setiap aspeknya. Aspek science menjadi dasar utama, terintegrasi dalam pembahasan materi di setiap sub bab nya. Materi sains pada bahan ajar ini mencakup tiga sub bab pembahasan utama. Peserta didik mempelajari struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia, melingkupi jantung, pembuluh darah, dan darah itu sendiri. Mereka memahami proses peredaran darah besar dan kecil, serta pentingnya menjaga kesehatan sistem peredaran darah melalui pola hidup sehat.</p>
Technology		<p>Aspek technology disajikan melalui pembelajaran berbasis barcode yang mengarahkan siswa ke materi pendukung di YouTube.</p>
Engineering		<p>Aspek engineering diimplementasikan melalui proyek pembuatan tiruan darah yang mengasah keterampilan berpikir kritis siswa.</p>

Indikator	Isi bahan ajar	Pembahasan
Mathematics		Aspek <i>mathematics</i> untuk menghitung denyut nadi, volume darah yang dipompa, atau perbandingan tekanan darah, serta menganalisis data hasil percobaan. Ini menumbuhkan kemampuan numerasi dan berpikir logis.

Dalam penelitian ini, penyusunan tata letak, desain, serta struktur isi bahan ajar “SIDA DAMAN” dilakukan menggunakan aplikasi Canva. Selanjutnya, untuk merealisasikan bahan ajar tersebut, peneliti memanfaatkan situs web LiveWorksheet. Platform LiveWorksheet menyediakan beragam fitur yang dapat digunakan untuk menyusun bahan ajar sekaligus meningkatkan daya tarik murid pada tahapan aktivitas belajar. Pada studi ini, peneliti memanfaatkan sejumlah fitur, antara lain isian singkat, kotak centang (check box), serta soal pilihan ganda. Selaras studi Putri et al., (2023) pengembangan bahan ajar dengan canva bisa menyokong murid kian mudah, menarik dan interaktif guna memahami pelajaran dan membangun lingkungan belajar yang menarik. Selaras studi Pionera et al., (2023) pemakaian Canva terbukti efektif membantu tenaga pendidik dalam mengembangkan bahan ajar yang menarik, interaktif, juga profesional tanpa memerlukan keterampilan teknologi yang rumit. Fitur-fiturnya yang praktis dan efisien memudahkan guru dalam menghemat waktu serta memastikan keamanan hasil kerja. Dengan desain dan pendekatan yang terintegrasi, bahan ajar berbasis STEM ini menjadi sebuah pembelajaran yang bukan sekedar menaikkan pemahaman konsep energi namun serta mengajarkan siswa kecakapan abad 21 misalnya kerja sama, kreativitas, juga pemecahan masalah,. Melewati pendekatan ini, aktivitas belajar mewujudkan kian relevan juga bermakna, menjadikan bahan ajar ini sebagai inovasi penting dalam dunia pendidikan (Fadilah et al., 2023). Tampilan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan Pendekatan STEM tertuang dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM

Selanjutnya, pada tahap pengembangan, aktivitas yang dijalankan melingkupi pembuatan media aktivitas belajar berupa bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM menggunakan platform Canva dan Quizizz. Bahan ajar yang sudah dirangkai kemudian divalidasi tiga validator yang merupakan pakar di bidangnya, yakni dosen ahli materi, dosen ahli media, dan dosen ahli bahasa. Hal ini sejalan pernyataan Okpatrioka, (2023) bahwa produk yang dikembangkan melewati studi mesti melalui serangkaian uji kelayakan oleh para ahli agar temuannya bisa dipertanggungjawabkan. Proses validasi ini mempunyai tujuan guna mendapat masukan, kritik, juga saran konstruktif dari para pakar. Tujuan pokok tahap ini ialah untuk menyempurnakan produk awal dan memastikan bahwa bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM yang disusun sudah memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Tabel 7. Hasil Uji Validitas oleh Dosen Ahli

Validator	Saran Perbaikan/Revisi
Validator Ahli Materi	Bahan ajar sudah disusun dengan baik, hanya saja relevansi dengan kearifan lokalnya masih kurang. Terlebih kaitan dengan istilah “Sida Daman” jika memiliki makna tersendiri, akan kian baik bila diberikan penjelasan.
Validator Ahli Media	Bahan ajar ini sudah baik dan layak untuk di berikan ke siswa, pembelajaran bermakna dikemas dalam bahan ajar ini, disertai dengan penggunaan aplikasi digital, jadi pertimbangan untuk siswa SMP apakah ukuran huruf telah sesuai (karena ukuran huruf pada buku SD dan dan SMP berbeda).
Validator Ahli Bahasa	Jika menggunakan gambar dari internet, silahkan dituliskan sumber dibawah gambar, pastikan ketika mengakhiri kalimat menggunakan titik, memberikan instruksi pada uji kemampuan.

Berdasarkan masukan dari para validator yang tercantum pada Tabel 7, dilakukan penyempurnaan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Selanjutnya, dirangkai lembar validasi ahli, angket respons, serta instrumen tes. Dalam uji kelayakan atau validasi bahan ajar “SIDA DAMAN” terlibat tiga validator, yakni ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, yang semuanya merupakan dosen Program Magister Pendidikan Dasar FKIP Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Hasil validasi dari para ahli tersebut disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Validasi oleh Ahli Materi, Ahli Media Ahli Bahasa.

Validator	Aspek Penilaian	Jumlah Indikator	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Nilai Validitas	Rerata Validitas
Ahli Materi	Kelayakan isi	7	33	35	94,29%	88,86%	89,62%
	Kebahasaan	3	15	15	100%	Sangat Layak	Sangat Layak
	Keterpaduan dan keterkaitan	2	9	10	90%	Layak	Layak
	Evaluasi	3	12	15	80%		
	Pendekatan STEM	3	12	15	80%		
Ahli Media	Desain	4	16	20	80%	80%	
	Materi	3	12	15	80%	Layak	
	Ketepatan dan kejelasan	3	12	15	80%		
Ahli Bahasa	Kesesuaian ejaan	1	5	5	100%	100%	
	Ketepatan struktur kalimat	1	5	5	100%	Sangat Layak	
	Keefektifan kalimat	1	5	5	100%	Layak	
	Ketepatan diksi	1	5	5	100%		
	Konsisten istilah	1	5	5	100%		
	Keterbacaan teks	1	5	5	100%		
	Kejelasan petunjuk	1	5	5	100%		
	Keterpaduan paragraf	1	5	5	100%		
Kesesuaian gaya bahasa	1	5	5	100%			

Berdasarkan nilai validasi tabel 8, bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM pada mata pelajaran IPA yang dikembangkan, menurut Wardathi et al. (2019) termasuk pada kriteria “Sangat Layak” dengan persentase 89,62%. Dengan demikian, bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM dapat digunakan langsung dalam pembelajaran tanpa perlu dilakukan revisi, karena telah memenuhi standar kelayakan yang dibutuhkan.

Tahap Keempat yaitu implementasi. Produk bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM yang telah dirangkai dan divalidasi validator ahli berikutnya diaplikasikan dalam subjek studi. Dalam proses implementasi dilaksanakan pengujian dalam skala kecil ataupun skala besar. Tujuan pengisian angket ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kepraktisan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM menurut perspektif peserta didik. Dalam angket respon, terdapat empat indikator utama yang dinilai, yaitu: 1) tampilan, 2) materi, 3) motivasi, 4) pengoperasian. Pengujian skala kecil dilaksanakan pada hari Rabu, 23 Oktober 2025 dengan menyertakan 10 peserta didik kelas VIII dengan persentase skor 97,77 % dengan kriteria “Sangat Praktis”. berikut hasil angket

Tabel 9. Hasil Angket Respon Peserta Didik Skala Kecil

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Skor Maksimal
Tampilan	Tampilan bahan ajar "SIDA DAMAN" menarik	50	50
	Teks dalam bahan ajar "SIDA DAMAN" mudah dibaca	46	50
	Gambar yang ditampilkan mudah dan jelas	50	50
	Ketepatan layout pada bahan ajar "SIDA DAMAN"	45	50
	Pemilihan warna dalam bahan ajar menarik	48	50
Materi	Materi pada bahan ajar "SIDA DAMAN" mudah dipahami	50	50
	Materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah berurutan	49	50
	Uraian materi yang terdapat dalam bahan ajar jelas	47	50
Motivasi	Bahan ajar "SIDA DAMAN" ini menambah motivasi dalam belajar	49	50
Pengoperasian	Bahan ajar "SIDA DAMAN" ini mudah digunakan	49	50
Jumlah Skor		483	500
Persentase		96,67%	
Kategori		Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 9, bisa ditarik simpulan bahwa hasil angket tanggapan murid dalam tahap uji coba skala kecil terhadap bahan ajar "SIDA DAMAN" dengan pendekatan STEM memperoleh respons yang positif. Hasil pengolahan data menunjukkan persentase sebesar 97,77% peserta menilai bahan ajar tersebut sebagai "Sangat Praktis". Berikut disertakan dokumentasi implementasi uji coba skala kecil yang dijalankan di hari Rabu, 22 Oktober 2025, pada jam ke-4 hingga ke-5.



Gambar 4. Penerapan Pembelajaran Skala Kecil di SMPN 5 Pangkalan Banteng

Uji coba skala besar pada tenaga pendidik dilakukan terlebih dahulu kepada guru IPA senior yang ada di Kotawaringin Barat, Yakni ibu Ria Gustina, M.Pd. dan Dewi Rahmawati, M.Pd. dengan memperoleh persentase skor 94,44% dengan kriteria "Sangat Praktis". Berikut temuan angket uji coba skala besar pada guru dapat ditinjau pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Angket Uji Coba Skala Besar Kepada Pendidik

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Skor Maksimal
Tujuan	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	10	10
	Tujuan pembelajaran dapat diukur melalui kegiatan yang disajikan dalam bahan ajar.	9	10
	Tujuan bahan ajar sesuai dengan pendekatan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>).	9	10
Isi	Materi dalam bahan ajar akurat dan sesuai dengan konsep ilmiah sistem peredaran darah manusia.	10	10
	Keterkaitan antara kearifan lokal dan konsep sains dijelaskan dengan baik.	10	10

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Skor Maksimal
	Kegiatan dalam bahan ajar mendorong keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.	9	10
	Ilustrasi dan gambar yang digunakan menarik dan mendukung pemahaman konsep.	10	10
Evaluasi	Soal yang diberikan sesuai dengan indikator pembelajaran	9	10
	Petunjuk dalam pengerjaan soal jelas.	9	10
Jumlah Skor		85	90
Persentase		94,44%	
Kategori		Sangat Praktis	

Selanjutnya, uji coba skala besar yang mengikutsertakan semua murid kelas VIII sebanyak 24 peserta didik menunjukkan persentase skor sebesar 92,83%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Hasil angket uji coba skala besar tersebut disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Angket Respon Peserta Didik Skala Besar

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Skor Maksimal
Tampilan	Tampilan bahan ajar "SIDA DAMAN" menarik	111	120
	Teks dalam bahan ajar "SIDA DAMAN" mudah dibaca	112	120
	Gambar yang ditampilkan mudah dan jelas	108	120
	Ketepatan layout pada bahan ajar "SIDA DAMAN"	109	120
	Pemilihan warna dalam bahan ajar menarik	113	120
Materi	Materi pada bahan ajar "SIDA DAMAN" mudah dipahami	114	120
	Materi yang disajikan dalam bahan ajar sudah berurutan	108	120
	Uraian materi yang terdapat dalam bahan ajar jelas	111	120
Motivasi	Bahan ajar "SIDA DAMAN" ini menambah motivasi dalam belajar	116	120
Pengoperasian	Bahan ajar "SIDA DAMAN" ini mudah digunakan	112	120
Jumlah Skor		1.114	1.200
Persentase		92,83%	
Kategori		Sangat Praktis	

Hasil angket tanggapan skala besar mendapatkan respon positif dari murid. Berlandaskan temuan yang didapat dengan persentase 92,83% dengan kriteria "Sangat Praktis". Hal ini selaras studi Al Fadli et al., (2024) tampilan mading yang menarik maka akan meningkatkan literasi peserta didik. Berikut dokumentasi implementasi skala besar, pada hari Kamis, 23 Oktober 2025.



Gambar 5. Penerapan Pembelajaran Skala Besar di SMPN 5 Pangkalan Banteng

Untuk mengetahui keefektifan bahan ajar, peneliti melaksanakan tes berwujud pertanyaan guna mengidentifikasi capaian wawasan murid yang berkorelasi ,materi yang ada dalam materi pembelajaran. Berikut capaian nilai murid dituangkan dalam tabel 12.

Tabel 12. Hasil Nilai keefektifan Bahan Ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM

Jenis Tes	Nilai Rata-Rata	Peningkatan	N-Gain
Pretest	53,125	-	0,759
Posttest	88,75	+35,625	

Berdasarkan perhitungan N-Gain 0,759 (kategori tinggi), dapat disimpulkan penggunaan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM terbukti berhasil terhadap menaikkan pemahaman konsep IPA murid. Peningkatan ini menandakan bahwa penerapan bahan ajar tersebut menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, sekaligus menyokong peserta didik memahami konsep IPA melalui pendekatan STEM. Temuan ini selaras studi Chania et al., (2020), menjabarkan melalui pemanfaatan bahan ajar dengan pendekatan STEM, siswa dibimbing untuk menemukan jawaban secara mandiri, sehingga terlibat aktif serta menaikkan pemahamannya pada materi yang dipaparkan.

Secara keseluruhan, tahap implementasi memperlihatkan bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM terbukti efektif dan amat praktis dipakai dalam pembelajaran IPA. Sebagaimana dikemukakan oleh Rahim et al., (2022), pemanfaatan warna serta ilustrasi yang menarik pada bahan ajar bisa menaikkan daya ingat murid dengan menumbuhkan minat belajarnya. Analisis angket tanggapan murid menunjukkan bahan ajar “SIDA DAMAN” efektif diterapkan di kelas, sebab sudah memenuhi kriteria efektivitas yang ditentukan guna menunjang pengembangan kecakapan berpikir kreatif peserta didik.

Tahap penutup dalam proses pengembangan media adalah tahap evaluasi, yang menempati peran krusial dalam memastikan mutu dan kelayakan media yang dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan evaluasi secara menyeluruh, tidak hanya meninjau aspek fungsional, tetapi juga menelaah kesesuaian konten, kejelasan penyajian, dan daya tarik media bagi pengguna akhir. Proses evaluasi dilakukan melalui serangkaian revisi yang berlandaskan masukan dan saran dari para pakar, yang memiliki keahlian dalam bidang terkait. Masukan dan saran dari para ahli tersebut menjadi pemandu penting dalam menyempurnakan media, baik dari segi aspek materi maupun kualitas penyajian, sehingga media dapat mencapai standar keilmuan dan pedagogis yang diharapkan. Dengan adanya evaluasi yang komprehensif, setiap kekurangan atau ketidaksesuaian dapat diidentifikasi dan diperbaiki sebelum media diterapkan secara luas kepada pengguna. Lebih jauh, tahap evaluasi juga berfungsi sebagai mekanisme reflektif bagi peneliti untuk menilai efektivitas metode pengembangan yang diterapkan, sekaligus memperkuat validitas dan reliabilitas media sebagai alat bantu pembelajaran. Proses ini menegaskan bahwa pengembangan media bukan sekadar penciptaan alat, tetapi merupakan rangkaian siklus ilmiah yang memerlukan pengujian, penyempurnaan, dan adaptasi berkelanjutan agar dapat memberikan manfaat optimal bagi pengguna.

SIMPULAN

Berdasarkan studi yang dilaksanakan di SMP Negeri 5 Pangkalan Banteng, bisa ditarik simpulan materi pembelajaran “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM untuk aktivitas belajar IPA kelas VIII materi sistem peredaran darah manusia layak digunakan. Secara metodologis, perangkaian materi pembelajaran ini mengindahkan prinsip sistematis juga koherensi antara komponen pembelajaran sehingga menciptakan satu kesatuan pedagogis harmonis. Materi pembelajaran ini dilengkapi dengan materi, latihan, aktivitas belajar terintegrasi STEM, pembuatan produk, dan soal evaluasi. Integrasi unsur eksperimental, analitis, serta kreatif pada semua aktivitas belajar menegaskan materi pembelajaran ini bukan sekedar berorientasi pengetahuan, namun serta pada kecakapan berpikir tingkat tinggi. Fitur yang membedakannya adalah integrasi STEM, penggunaan barcode untuk video materi, dan isi pembelajaran yang terintegrasi STEM. Pemakaian teknologi barcode tersebut memungkinkan interaksi digital imersif, sehingga murid bisa mengakses sumber belajar tambahan dengan mandiri juga kontekstual. Produk ini telah divalidasi oleh tiga validator : ahli materi 88,86% “Sangat Layak”, ahli media 80,00% “Layak”, dan ahli bahasa 100,00% “Sangat Layak” berdasarkan validasi ini, bahan ajar dinilai layak untuk diuji cobakan. Konsistensi hasil validasi dari ketiga aspek tersebut mencerminkan materi ini memenuhi kriteria mutu akademik holistik, mulai dari konten, penyajian visual, sampai ketepatan bahasa. Temuan angket respon murid dalam uji skala kecil mendapatkan persentase 96,67% “ Sangat Praktis” , respon pendidik mendapatkan persentase 94,44% “ Sangat Praktis” dan temuan angket respon murid skala besar mendapatkan persentase 92,83% “Sangat Praktis”. Angka-angka tersebut memperlihatkan penerimaan yang amat positif dari beragam pihak terkait, menandakan materi pembelajaran ini praktis diaplikasikan dalam

konteks kelas nyata. Selanjutnya capaian pembelajaran murid mengalami kenaikan 35,625 N-Gain 0,759 dengan katerogi tinggi. Kenaikan tersebut bukan sekedar mencerminkan penguasaan konsep yang kian baik, namun serta menaikkan kecakapan analisis juga evaluasi kritis murid pada fenomena ilmiah. Kesimpulannya yaitu bahan ajar “SIDA DAMAN” dengan pendekatan STEM sangat valid, sangat praktis, juga efektif guna menaikkan capaian pembelajaran juga kecakapan berpikir kritis peserta didik. Maka sebab itu, implementasi materi pembelajaran ini berpotensi mewujudkan model referensi pada pengembangan kurikulum berbasis STEM pada jenjang pendidikan menengah pertama.

Daftar Pustaka

- Al Fadli, R. A., Lidiatanti, A. R., Utami, R. T., & Fatchurahman, M. (2024). Peningkatan Kemampuan Literasi, Kreativitas, dan Pengetahuan Siswa SMP Muhammadiyah Palangkaraya Melalui Lomba Mading: Increasing Literacy, Creativity, and Abilities Knowledge of Muhammadiyah Palangkaraya Middle School Students Through Mading Competition. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(9), 1649–1655. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i9.7371>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Chania, D. M. P., Medriati, R., & Mayub, A. (2020). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA MELALUI PENDEKATAN STEM BERORIENTASI HOTS PADA MATERI USAHA DAN ENERGI. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 3(2), 109–120. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.109-120>
- Fadhilah, N. I., Risanti, D. D., Wahyuono, R. A., Sawitri, D., Mawarani, L. J., Zulkifli, Z., Muharja, M., Arimbawa, I. M., & Raafi’u, B. (2023). Energy Experiment Teaching Kit sebagai Alat Bantu Materi Pembelajaran Energi Terbarukan yang Interaktif dalam Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa SDN Ajung 01 Kalisat. *Sewagati*, 7(4), 634–642. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i4.591>
- Fitrah, A., Yantoro, Y., & Hayati, S. (2022). Strategi Guru dalam Pembelajaran Aktif Melalui Pendekatan Saintifik dalam Mewujudkan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2943–2952. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2511>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/66/1/64/1055076/Interactive-engagement-versus-traditional-methods>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28-38. <http://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83–89. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776>
- Masdar, A. K. C., Nadira, L., Murnika, Y., & Wismanto, W. (2024). Pemilihan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Meningkatkan Hasil Pencapaian Belajar Peserta Didik. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i3.243>
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industry 4.0. Seminar Nasional Pascasarjana 2019, 7(1), 455–460. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/325/351>
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N., (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar, Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967-974. <http://dio.org/10.47492/jip.v1i5.177>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Jurnal Pendidikan*, <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>

- Pionera, M., Elhawa, T., & Kartini, N. H. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Video Interaktif sebagai Media Ajar menggunakan Program Canva Bagi Guru SDIT Al-Qonita Palangkaraya. *Jurnal Inovasi dan Kreatif Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (JIK PKM)*, 1(2), 125-135. <https://doi.org/10.55148/jik-pkm.v1i2.629>
- Putri, N. A., Sukmanasa, E., & Hari Susanto, L. (2023). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS CANVA PADA MUATAN PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM MATERI MACAM-MACAM GAYA. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 484 - 495. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.666>
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313-6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Rahim, R., Siregar, R. F., Ramadhani, R., & Anisa, Y. (2022). Implementasi Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa di SD Amalyatul Huda Medan. *Jurnal Abdidas*, 3(3), 519-524. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v3i3.621>
- Rahmawati, D. N., Surtikanti, H. K., & Riandi, R. (2024). *An examination of the potential of STEM-based biology learning for improving higher order thinking skills*. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v7i1.65479>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RD*. Bandung: Alfabeta.
- Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Materi Kelistrikan Untuk Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), 199-210. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.9046>