



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



Validitas dan Praktikalitas Modul Statistika Berbasis Pembelajaran Mendalam, PBL, dan Konteks Kemaritiman untuk Siswa SMP

Retno Yuniarti^{*1}, Tety Kurmalasari², Nevrita³, Encik Abdulhajar⁴, Zaitun⁵, Dody Irawan⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Magister Pedagogi, Fakultas Pascasarjana, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

^{2,5,6}Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia

*Correspondence: E-mail: retnoryarti18@gmail.com

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>Mathematical problem-solving ability is an essential competence that secondary school students need to possess. However, statistics learning still faces obstacles due to many students encountering difficulties in solving contextual problems as a result of text-heavy teaching materials that lack scaffolding. Although the Problem-Based Learning (PBL) model and local contexts have been widely studied, the integration of deep learning principles (mindful, meaningful, joyful learning), maritime contexts, and the PBL model into a single interactive printed module remains limited. This study aimed to develop a mathematics learning module for eighth-grade junior high school students on statistics material, based on a deep learning approach incorporating the PBL model and maritime contexts. This study employed the Research and Development (R&D) method applying the 4D development model, which was limited to the Develop stage. The product was validated by material, media, and language experts, and its practicality was tested by one mathematics teacher and 33 eighth-grade students. The validation results showed that the module obtained an average Aiken's V validity index of 0.91, categorized as highly valid. The practicality test results also indicated a highly practical</p>	<p>Article History: <i>Submitted/Received 12 April 2025</i> <i>First Revised 26 Mei 2026</i> <i>Accepted 15 June 2026</i> <i>First Available online 30 June 2026</i> <i>Publication Date 30 June 2026</i></p> <p>Keyword: <i>Deep Learning Approach, Maritime Context, Mathematical Problem-Solving Ability, PBL Model.</i></p>

category, with an average percentage of 92.92%. These findings demonstrate that the developed interactive printed module is feasible for use as a contextual, meaningful, and joyful alternative learning material in statistics learning. Further research is required to examine its effectiveness on students' learning outcomes and mathematical problem-solving abilities.

ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi penting yang perlu dimiliki siswa sekolah menengah. Namun, pembelajaran statistika masih menghadapi kendala karena banyaknya siswa yang kesulitan menyelesaikan soal kontekstual akibat bahan ajar yang padat teks dan minim *scaffolding*. Meskipun model PBL (*Problem-Based Learning*) dan konteks lokal telah banyak dikaji, integrasi prinsip pembelajaran mendalam (*mindful, meaningful, joyful learning*), konteks kemaritiman, dan model PBL dalam satu modul cetak interaktif masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika pada materi statistika berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan model PBL dan konteks kemaritiman untuk siswa kelas VIII SMP. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang menerapkan model pengembangan 4D dan dibatasi hingga tahap *Develop*. Produk divalidasi oleh ahli materi, media, dan bahasa serta diuji praktikalitasnya oleh 1 guru matematika dan 33 siswa kelas VIII. Hasil validasi menunjukkan modul memperoleh rata-rata nilai kevalidan indeks Aiken's V sebesar 0.91 dengan kategori sangat valid. Hasil uji praktikalitas juga menunjukkan rata-rata persentase sebesar 92.92% dengan kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa modul cetak interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang kontekstual, bermakna, dan menyenangkan dalam pembelajaran statistika. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitasnya terhadap hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad ke-21 menuntut siswa tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi kehidupan. Dalam konteks tersebut, matematika berperan penting sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir logis, mengambil keputusan, dan menyelesaikan masalah sehari-hari (NCTM, 2000). Salah satu kemampuan yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis (Puspitasari et al., 2019). Menurut Polya (1973), kemampuan ini mencakup empat tahapan, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Kemampuan pemecahan masalah matematis dapat terlihat ketika siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual secara mandiri melalui tahapan berpikir yang sistematis (Rohman et al., 2024).

Meskipun kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu kompetensi yang penting untuk dikembangkan, kondisi di lapangan menunjukkan hasil yang belum optimal. Data *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022 menunjukkan bahwa skor literasi matematika siswa Indonesia sebesar 366, masih berada di bawah rata-rata OECD yang mencapai 474. Selain itu, hanya 18% siswa Indonesia yang mencapai level 2 atau lebih tinggi dalam literasi matematika, sedangkan rata-rata negara OECD mencapai 69%. Sejumlah ahli menegaskan bahwa rendahnya capaian tersebut merupakan dampak dari sistem pembelajaran dan model evaluasi matematika di Indonesia yang pada umumnya masih berfokus pada hafalan prosedural serta berorientasi pada hasil akhir (Stacey, 2011; Wardhani & Rumiati, 2011). Akibat terbiasanya siswa mengerjakan soal-soal rutin, mereka mengalami kesulitan dalam bernalar secara kritis ketika dihadapkan pada soal PISA yang bersifat non-rutin, kompleks, dan memerlukan kemampuan menginterpretasikan konteks secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam pembelajaran, di mana perangkat dan pendekatan pembelajaran konvensional yang digunakan di kelas belum mampu mengembangkan kemampuan metakognisi siswa secara optimal.

Fenomena rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut tidak hanya tercermin dari data statistik nasional, tetapi juga terlihat pada kondisi di tingkat regional, khususnya di satuan pendidikan wilayah kepulauan yang masih memiliki keterbatasan terhadap variasi bahan ajar. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada Oktober-April 2026 di empat sekolah, yaitu SMPN 4 Bintan, SMPN 1 Bintan, dan SMPN 11 Tanjungpinang. Secara umum, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa kelas VIII di keempat sekolah tersebut masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika, terutama pada soal-soal yang memerlukan pemahaman konteks dan penalaran. Selanjutnya, dilakukan pemilihan lokasi penelitian berdasarkan beberapa pertimbangan. SMPN 4 Bintan tidak dipilih karena sekolah sedang memprioritaskan program pengembangan guru. Sementara di SMPN 1 Bintan, guru telah aktif mengembangkan lembar kerja mandiri sehingga kebutuhan terhadap pengembangan produk menjadi tidak terlalu mendesak. Berdasarkan pertimbangan tersebut, SMPN 11 Tanjungpinang dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik permasalahan yang paling mendesak untuk ditangani dan relevan dengan fokus penelitian.

Hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMPN 11 Tanjungpinang pada 7 April 2026 menunjukkan bahwa sekitar 70% siswa mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal kontekstual. Kesulitan tersebut terutama terlihat pada tahap memahami masalah, seperti mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan

serta mengubah permasalahan ke dalam bentuk matematis. Selain itu, hasil wawancara dengan siswa mengungkapkan bahwa buku teks yang menjadi acuan utama dalam pembelajaran matematika di sekolah saat ini masih didominasi dengan narasi yang panjang dengan tampilan yang kurang menarik, sehingga memicu kejenuhan mereka dalam membaca maupun memahami materi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sapriyah (2019) yang menyatakan bahwa penyajian bahan ajar yang dominan berbentuk teks (*text heavy*) cenderung membuat siswa merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar. Kondisi ini menjadi tantangan pada materi Statistika kelas VIII semester genap yang banyak melibatkan penyajian data berbasis masalah riil dan teks naratif. Tanpa adanya bantuan bertahap (*scaffolding*) dalam bahan ajar, potensi materi Statistika dalam mengembangkan kemampuan penalaran justru dapat menjadi hambatan bagi siswa yang memiliki keterbatasan pemahaman konteks.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika pada materi Statistika yang memadukan pendekatan Pembelajaran Mendalam dengan model PBL (*Problem Based Learning*) dan konteks kemaritiman. Secara teoretis, modul ini dikembangkan berdasarkan paradigma pembelajaran mendalam atau *deep learning* yang dikemukakan oleh Fullan et al. (2018). Paradigma tersebut menegaskan bahwa pembelajaran mendalam tidak hanya berfokus pada penguasaan konten, tetapi juga melibatkan keterlibatan emosional dan kognitif yang kuat (*deep engagement*). Keterlibatan tersebut dibangun melalui aktivitas pemecahan masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata siswa. Melalui pendekatan ini, modul dirancang tidak hanya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) dalam jangka panjang, tetapi juga mengintegrasikan kompetensi global lainnya, seperti kreativitas, kolaborasi, dan karakter. Dengan demikian, matematika, khususnya materi Statistika, tidak lagi dipandang sebagai konsep yang abstrak, tetapi sebagai sarana pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan di lingkungan sekitar siswa.

Di Indonesia, paradigma tersebut kemudian diimplementasikan oleh BSKAP (2025), Isnayanti et al. (2025), dan Kemendikdasmen (2025) melalui tiga pilar utama, yaitu *mindful* (berpikir secara sadar dan terarah), *meaningful* (mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata), dan *joyful* (mengemas aktivitas pembelajaran secara interaktif dan menyenangkan). Melalui prinsip tersebut, siswa didorong untuk memahami informasi secara sadar, mengaitkan konsep dengan pengalaman nyata, serta terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang menyenangkan. Pendekatan ini diperkuat dengan penerapan model PBL yang menjadikan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Karakteristik tersebut sejalan dengan tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (Ramadhania et al., 2024). Implementasi model PBL terbukti mampu mengarahkan siswa dari aktivitas mengingat rumus menuju proses mengonstruksi pengetahuan secara mandiri (Arfiani et al., 2025).

Agar pendekatan pembelajaran mendalam dapat terealisasi secara konkret, modul yang dikembangkan mengintegrasikan konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan siswa di Kepulauan Riau. Konteks tersebut diwujudkan melalui penggunaan data dan permasalahan yang berkaitan dengan aktivitas maritim, seperti pelayaran, hasil tangkapan ikan, dan wisata bahari. Penggunaan konteks lokal memungkinkan siswa lebih mudah menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian Triyani et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan konteks lokal dapat meningkatkan relevansi pembelajaran matematika bagi siswa. Berdasarkan konsep tersebut, kebaruan penelitian

ini terletak pada pengembangan modul cetak matematika materi Statistika kelas VIII yang mengintegrasikan tiga elemen, yaitu prinsip pembelajaran mendalam (*mindful, meaningful, dan joyful*), sintaks model PBL, serta pemanfaatan data riil kemaritiman lokal Kepulauan Riau yang didukung oleh *scaffolding* prosedural berbasis langkah Polya untuk membantu siswa memahami dan menyelesaikan masalah secara bertahap.

Sebelum suatu produk pembelajaran diimplementasikan secara lebih luas, perlu dipastikan terlebih dahulu bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang baik dari aspek isi maupun penggunaannya. Dalam penelitian pengembangan, pengujian efektivitas umumnya dilakukan setelah produk memenuhi kriteria valid dan praktis. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengujian kualitas modul yang mencakup aspek validitas dan praktikalitas. Validitas modul dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, sedangkan praktikalitas dinilai melalui respons guru dan siswa kelas VIII SMPN 11 Tanjungpinang. Berdasarkan fokus tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas dan praktikalitas modul matematika berbasis pendekatan Pembelajaran Mendalam dengan model PBL dan konteks kemaritiman pada materi Statistika untuk siswa kelas VIII SMP.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan bahan ajar berupa modul cetak matematika berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan model PBL dan konteks kemaritiman pada materi Statistika kelas VIII SMP. Prosedur pengembangan mengadaptasi model 4D (*Four-D Model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. (1974) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan). Namun, sesuai dengan fokus penelitian pada kualitas internal perangkat ajar, penelitian ini dibatasi hingga tahap *Develop* (pengembangan), khususnya pada pengujian validitas dan praktikalitas lapangan. Pembatasan tersebut didasarkan pada prinsip metodologis penelitian dan pengembangan yang menyatakan bahwa suatu produk perlu memenuhi kriteria kelayakan isi, keterbacaan, dan keterlaksanaan teknis sebelum disebarluaskan melalui tahap *Disseminate*. Oleh karena itu, evaluasi produk difokuskan pada pengujian kualitas internal tanpa melibatkan uji efektivitas dalam skala yang lebih luas. Rincian setiap tahapan *Define, Design, Development* disajikan secara terstruktur pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Prosedur Pengembangan Modul Matematika

Tahap	Aktivitas	Hasil
<i>Define</i>	Analisis awal akhir, analisis karakteristik siswa, analisis tugas, konsep, dan tujuan pembelajaran.	Hasil analisis kebutuhan.
<i>Design</i>	Pemilihan media, pemilihan format, serta perancangan draf awal modul.	Draf awal modul matematika
<i>Development</i>	Pengembangan produk, validasi produk oleh 6 ahli (2 ahli materi, 2 ahli media, 2 ahli bahasa) melalui lembar validitas dan uji coba praktikalitas kepada 1 guru dan 33 siswa kelas VIII.	Produk bahan ajar modul matematika Statistika kelas VIII yang memenuhi kriteria kelayakan 'Valid' dari penilaian para ahli, dan "Praktis" berdasarkan uji praktikalitas.

Subjek di dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu subjek ahli untuk menguji validitas produk dan subjek pengguna untuk menguji praktikalitas produk. Uji validitas melibatkan enam orang pakar sebagai validator dengan komposisi berpasangan antara dosen pendidikan matematika dan guru matematika berpengalaman, yang terdiri atas dua ahli materi, dua ahli media, dan dua ahli bahasa. Pengumpulan data validitas menggunakan lembar penilaian ahli yang dikembangkan dengan angket skala likert. Adapun kisi-kisi lembar validasi ahli materi, media, dan bahasa, disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kisi-Kisi Lembar Angket Validasi

Aspek	Indikator
Materi	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran, akurasi materi, penyajian, pembelajaran mendalam, PBL, kemampuan pemecahan masalah matematis
Media	Desain visual dan tata letak
Bahasa	Ketepatan bahasa dan keterbacaan

Sementara itu, uji praktikalitas dilakukan melalui uji coba lapangan di SMP Negeri 11 Tanjungpinang dengan melibatkan subjek pengguna langsung, yaitu satu orang guru mata pelajaran matematika kelas VIII dan 33 siswa kelas VIII. Pengumpulan data praktikalitas menggunakan angket respons pengguna dengan penilaian skala likert untuk mengukur tiga indikator utama, sebagai berikut.

Tabel 3. Kisi-Kisi Lembar Angket Praktikalitas

Aspek	Indikator
Penggunaan	Kemudahan dan kenyamanan penggunaan
Pembelajaran	Alur kegiatan modul, penjelasan, dan ketepatan konteks
Manfaat	Kebermanfaatan praktis modul dalam memandu kemandirian belajar siswa melalui penyediaan bantuan instruksional (<i>scaffolding</i>) bertahap

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar, kritik, dan saran perbaikan dari validator serta pengguna yang akan dianalisis secara deskriptif sebagai dasar revisi modul pada setiap tahap pengembangan. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari skor lembar validasi ahli dan angket respons praktikalitas guru dan siswa. Kedua instrumen tersebut menggunakan skala Likert yang dimodifikasi menjadi lima pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (skor 5), Setuju (skor 4), Cukup (skor 3), Tidak Setuju (skor 2), dan Sangat Tidak Setuju (skor 1).

Analisis uji validitas oleh pakar menggunakan koefisien Aiken's V karena mampu menunjukkan tingkat kesepakatan penilaian dari enam validator terhadap produk yang dikembangkan. Perhitungan dilakukan menggunakan formula indeks validitas Aiken's V (Aiken, 1980):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks validitas isi instrumen

s = Skor yang diberikan oleh validator dikurangi dengan skor terendah dalam skala

n = Jumlah validator/ahli yang menilai

c = Jumlah kategori skala penilaian yang dapat dipilih ($c = 5$)

Interpretasi menurut Aiken (1980), sebagai berikut:

Tabel 4. Interpretasi Indeks Rata-Rata Aiken's V

Nilai	Interpretasi
$V > 0,80$	Sangat valid
$0,60 \leq V \leq 80$	Valid
$V < 0,60$	Kurang valid

Modul pembelajaran matematika dinilai telah memenuhi kriteria kevalidan jika nilai indeks rata-rata Aiken's V yang diperoleh dari para ahli berada pada rentang $\geq 0,60$.

Sementara itu, instrumen kuantitatif berupa angket respons praktikalitas bagi guru dan siswa dihitung persentasenya menggunakan rumus oleh Mamonto et al. (2024) berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh dikonversi menjadi persentase dan diinterpretasikan menggunakan kriteria yang dimodifikasi dari Isnaniah & Imamuddin (2022) and Mahuda et al. (2021), seperti yang disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Interpretasi Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase	Praktikalitas
$0 \leq P < 20$	Sangat Tidak Praktis
$20 \leq P < 40$	Tidak Praktis
$40 \leq P < 60$	Cukup Praktis
$60 \leq P < 80$	Praktis
$80 \leq P \leq 100$	Sangat Praktis

Selain mengukur kesepakatan penilaian pada uji validitas, reliabilitas instrumen juga diuji pada angket praktikalitas siswa untuk memastikan konsistensi data yang diperoleh. Koefisien reliabilitas konsistensi internal dihitung menggunakan rumus Cronbach's Alpha. Lembar angket respons dinyatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai koefisien Cronbach's Alpha yang diperoleh $\geq 0,60$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Define (Pendefinisian)

Tahap *Define* dilakukan melalui analisis awal-akhir dan analisis siswa di SMP Negeri 11 Tanjungpinang pada 16 April 2026. Hasil wawancara dan angket kebutuhan menunjukkan adanya masalah nyata berupa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Statistika, di mana 77,33% siswa bingung menentukan langkah awal pengerjaan dan 68% kesulitan memahami soal cerita panjang. Buku paket yang tersedia kurang disukai karena terlalu padat teks dan kurang menyajikan langkah penyelesaian eksplisit. Sebaliknya, potensi respons siswa terhadap keunggulan lokal sangat tinggi. Sebanyak 77,33% siswa lebih mudah memahami materi jika dikaitkan dengan aktivitas kemaritiman dan 81,33% tertarik pada pemanfaatan data

wisata atau hasil laut Kepulauan Riau. Selain itu, 68% siswa lebih mudah belajar jika pembelajaran berbasis masalah kontekstual.

Guna mengatasi masalah tersebut, dilakukan analisis tugas dan analisis konsep terhadap Capaian Pembelajaran Fase D elemen analisis data dan peluang untuk menyusun hierarki materi yang logis (ukuran pemusatan dan penyebaran data). Konsep Statistika ini kemudian diintegrasikan dengan prinsip pembelajaran mendalam melalui rancangan fitur modul khusus, yaitu unsur *mindful* "Yuk Pikirkan", *meaningful* "Tahukah Kamu?", dan *joyful* "Fun Fact" serta "Lencana Bahari". Tahap *Define* dilakukan analisis kompetensi yang diperlukan dalam materi Statistika sehingga diperoleh enam indikator tujuan pembelajaran yang mencakup kemampuan menghitung dan menafsirkan rata-rata, median, modus, jangkauan, serta keterampilan membandingkan dua kelompok data sebagai dasar pengambilan keputusan siswa.

Design (Perancangan)

Pemilihan media didasarkan pada hasil analisis kebutuhan tahap *Define* yang menunjukkan bahwa guru dan siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Tanjungpinang memerlukan bahan ajar yang praktis, menarik, dan minim distraksi digital. Media yang dipilih adalah modul cetak (*printed module*) penuh berukuran kertas A5 yang dirancang secara mandiri menggunakan aplikasi Canva Pro. Pemilihan format cetak fisik ini bertujuan agar modul dapat digunakan siswa secara fleksibel dan berulang kali tanpa ketergantungan perangkat elektronik, sekaligus membantu siswa menjaga fokus belajar selama di kelas karena menekan potensi distraksi gawai di luar aktivitas pembelajaran matematika.

Format modul disusun secara sistematis yang terbagi menjadi tiga struktur utama, yaitu bagian awal, inti, dan akhir, guna mengakomodasi keterpaduan model PBL, langkah Polya, dan pendekatan pembelajaran mendalam. Bagian awal memuat komponen pengantar dan peta konsep; bagian inti menyajikan submateri ukuran pemusatan dan penyebaran data dan dua kegiatan pembelajaran pada setiap submateri yang diintegrasikan dengan sintaks PBL dengan konteks kemaritiman serta *scaffolding* pemecahan masalah Polya. Format isi ini diperkuat oleh ruang refleksi diri dan empat fitur utama pendukung pembelajaran mendalam, yaitu "Yuk Pikirkan" (*mindful*), "Tahukah Kamu?" (*meaningful*), "Fun Fact" (*joyful*), dan apresiasi penguatan positif "Lencana Bahari" (*joyful*), sedangkan bagian akhir ditutup dengan rangkuman, asesmen latihan, daftar pustaka, glosarium, serta profil penulis.

Rancangan awal diwujudkan melalui visualisasi draf fisik modul. Modul diberi judul "Modul Pembelajaran Statistika Berbasis Pendekatan Pembelajaran Mendalam dengan Konteks Kemaritiman" dan dikembangkan dengan konsep petualangan laut penuh warna (*full color*) didominasi warna cokelat tua. Secara bersamaan, dirancang pula instrumen evaluasi berupa angket tertutup skala Likert yang telah disetujui dosen pembimbing, meliputi instrumen validitas (18 butir ahli materi, 8 butir ahli media, 6 butir ahli bahasa) yang melibatkan enam validator ahli, serta instrumen praktikalitas (14 butir) untuk mengukur aspek keterbacaan serta kemudahan penggunaan modul oleh satu guru matematika dan 33 siswa kelas VIII pada tahapan berikutnya.



Gambar 1. Halaman Sampul

Halaman sampul dirancang menyerupai amplop dengan nuansa kemaritiman dan eksplorasi laut agar memberikan kesan menarik dan berbeda dari buku matematika pada umumnya. Pemilihan desain ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan siswa yang menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik pada bahan ajar dengan tampilan unik dan tidak monoton.



Gambar 2. Fitur dalam Modul

Modul dilengkapi beberapa fitur pendukung pembelajaran yang terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Fitur “Yuk Pikirkan” digunakan untuk memfasilitasi aspek *mindful* dengan mendorong siswa berpikir reflektif terhadap masalah yang diberikan. Fitur “Tahukah Kamu?” digunakan untuk mendukung aspek *meaningful* melalui penyajian informasi tambahan terkait kegunaan data dalam kehidupan maritim. Sementara itu, fitur “Fun Fact” dan “Lencana Bahari” digunakan untuk mendukung aspek *joyful* agar pembelajaran terasa lebih menarik dan menyenangkan. Lencana Bahari diberikan kepada siswa ketika berhasil menyelesaikan tahapan pemecahan masalah sebagai bentuk apresiasi terhadap proses belajar siswa.



Gambar 3. Materi

Penyajian materi dirancang berdasarkan prinsip pembelajaran mendalam yang memuat unsur *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*. Materi disajikan secara bertahap melalui konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan siswa.



Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran disusun menggunakan sintaks PBL yang diselaraskan dengan langkah pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali. Masalah yang digunakan berasal dari konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti hasil tangkapan ikan, wisata bahari, dan aktivitas ekonomi. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa diarahkan untuk mengumpulkan data melalui wawancara sederhana, berdiskusi secara berkelompok, serta menyelesaikan masalah secara kolaboratif.



Gambar 5. Ruang Berpikir

Kolom “Ruang Berpikir” disediakan pada setiap tahapan pembelajaran sebagai area kerja siswa untuk mencoba, menghitung, dan menuliskan ide penyelesaian secara mandiri.



Gambar 6. Asesmen

Asesmen disusun pada akhir bagian isi berupa soal uraian pemecahan masalah matematis yang mengukur keempat indikator pemecahan masalah Polya dan disajikan dalam konteks kemaritiman.



Gambar 7. Lencana Bahari

Modul dilengkapi dengan halaman rekap lencana bahari sebagai bentuk apresiasi terhadap keterlibatan dan proses belajar siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga memperoleh “Lencana Bahari” setiap berhasil menyelesaikan tahapan pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran. Pemberian lencana bahari bertujuan meningkatkan motivasi belajar siswa tanpa menekankan persaingan antar siswa.

Development (Pengembangan)

Tahap *Development* bertujuan merealisasikan draf menjadi produk nyata melalui uji validitas dan praktikalitas. Validasi dilakukan oleh enam ahli, dengan masing-masing satu dosen dan satu guru berpengalaman setiap aspeknya. Berdasarkan saran para validator, dilakukan revisi minor yang meliputi: 1) memperdalam konteks kemaritiman pada bagian "Ayo Berlatih" mencakup olahan laut, wisata, transportasi, dan permainan tradisional; 2) penambahan halaman glosarium; serta 3) perbaikan konsistensi tanda baca, kata ulang "Rata-rata", dan mengubah garis jawaban menjadi titik-titik (*scaffolding*).

Untuk memperoleh penilaian kevalidan yang lebih objektif dan menghindari bias penilaian berdasarkan rata-rata, data skor dari enam validator dianalisis menggunakan koefisien Aiken's V. Hasil analisis validitas menggunakan koefisien Aiken's V pada setiap aspek disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi, Media, Bahasa

Aspek	Indikator	Nilai Indeks Aiken's V	Kategori
Materi	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran, akurasi materi, penyajian, pembelajaran mendalam, PBL, kemampuan pemecahan masalah matematis	0.89	Sangat Valid
Media	Desain visual dan tata letak	0.92	Sangat Valid
Bahasa	Ketepatan bahasa dan keterbacaan	0.92	Sangat Valid
Validitas Keseluruhan		0.91	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi pada **Tabel 6** yang dinilai oleh dua ahli materi, dua ahli media, dan dua ahli bahasa, modul pembelajaran statistika berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan konteks kemaritiman dan model PBL menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi sebesar 0.91. Secara kuantitatif, modul memperoleh nilai indeks Aiken's V pada validitas materi sebesar 0.89, validitas media sebesar 0.92, dan validitas bahasa sebesar 0.92. Mengacu pada kriteria validitas oleh Aiken (1980), seluruh nilai tersebut berada pada rentang $V > 0.80$ sehingga produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada aspek bahasa, nilai indeks sebesar 0.92 menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam modul dinilai komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas VIII. Sementara itu, aspek media juga memperoleh nilai yang sangat tinggi, yaitu 0.92. Tingginya penilaian pada aspek ini didukung oleh tampilan modul berukuran A5 yang dirancang menggunakan Canva Pro dengan konsep petualangan laut berwarna penuh (*full color*) yang menarik. Desain grafis dan tata letak (*layout*) modul dinilai harmonis, konsisten, serta memanfaatkan ruang kosong (*white space*) secara baik sehingga mampu mengurangi beban visual siswa saat membaca. Penilaian positif dari para ahli media ini sejalan dengan pendapat Supriadi (2020) dan Syathroh et al. (2024) yang menyatakan bahwa elemen visual, seperti tipografi, konsistensi margin, dan ilustrasi yang sesuai, dapat membantu menjaga fokus belajar sekaligus mengurangi kelelahan visual siswa. Kehadiran ilustrasi kemaritiman dalam modul juga tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi membantu siswa memahami data statistika yang bersifat abstrak melalui penyajian visual yang lebih konkret (Kosasih, 2021; Syathroh et al., 2024).

Selain itu, tingginya kualitas media visual dalam penelitian ini sejalan dengan temuan Putri et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi Canva Pro efektif dalam menyusun tata letak materi matematika agar lebih proporsional dan nyaman dipandang oleh siswa. Struktur fisik modul cetak berukuran A5 dengan desain grafis yang tertata rapi juga didukung oleh penelitian Thoibah et al. (2022), yang menunjukkan bahwa penyajian visual bahan ajar yang menarik dan rapi mampu meningkatkan minat baca siswa terhadap materi statistika yang cenderung padat informasi. Kehadiran ilustrasi petualangan bahari *full color* dalam modul ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi juga menjadi jembatan visual bagi proses berpikir siswa. Sebagaimana dikemukakan oleh Kosasih (2021) dan diperkuat oleh Nery et al. (2025), penyajian stimulus visual dan ilustrasi yang kontekstual dapat membantu siswa memahami data statistika yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah direpresentasikan dalam bentuk matematis yang lebih konkret.

Meskipun secara keseluruhan termasuk dalam kategori Sangat Valid, aspek materi memperoleh nilai paling rendah ($V = 0.89$) dibandingkan aspek bahasa dan media. Peneliti menyikapi temuan ini sebagai bahan evaluasi untuk mengidentifikasi kelemahan yang masih terdapat pada perangkat yang dikembangkan. Catatan dari validator materi menunjukkan bahwa pada draf awal modul, penyajian cerita dengan konteks kemaritiman yang terlalu panjang berpotensi mengalihkan perhatian siswa dari inti konsep matematika yang sedang dipelajari. Kondisi tersebut dapat meningkatkan beban memori kerja (*working memory*) siswa. Masukan tersebut kemudian ditindaklanjuti dengan merevisi penyajian teks agar lebih ringkas dan lebih terarah pada proses pemecahan masalah pada materi statistika.

Di samping itu, peneliti menegaskan bahwa tingginya nilai kelayakan teoretis pada indikator pembelajaran mendalam di aspek materi tidak dapat langsung diartikan bahwa modul ini telah berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan matematis siswa di lapangan. Mengingat penelitian pengembangan ini dibatasi hingga tahap kualitas internal (*Develop*) tanpa uji efektivitas pada skala yang lebih luas, maka pengaruh pendekatan pembelajaran dalam penelitian ini masih berada pada tahap potensi struktural. Artinya, modul telah dinyatakan layak dan secara prosedural mampu menyediakan jalur pembelajaran (*scaffolding*) yang mendukung proses berpikir siswa secara bermakna, sedangkan efektivitasnya terhadap peningkatan kompetensi siswa masih perlu dibuktikan melalui penelitian lanjutan.

Potensi pembelajaran bermakna tersebut didukung oleh keberadaan fitur-fitur interaktif seperti "Yuk Pikirkan!" (*mindful*), "Tahukah Kamu?" (*meaningful*), serta "Fun Fact" dan "Lencana Bahari" (*joyful*). Integrasi fitur-fitur tersebut sejalan dengan panduan BSKAP (2025) dan Kemendikdasmen (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran bermakna perlu melibatkan siswa pada permasalahan nyata yang dekat dengan lingkungan mereka. Untuk menyempurnakan draf awal, perbaikan materi dilakukan dengan menambahkan variasi konteks masalah, tidak hanya pada data tangkapan ikan, tetapi juga pada wisata bahari, transportasi laut, dan perahu jong. Selain itu, tingkat kesulitan soal disusun lebih proporsional sesuai kategori *Low Order Thinking Skills* (LOTS), *Middle Order Thinking Skills* (MOTS), dan *High Order Thinking Skills* (HOTS) sebagaimana direkomendasikan oleh Juita et al. (2021).

Penyusunan soal yang berbasis pada permasalahan nyata dalam modul ini juga sejalan dengan temuan Aldo et al. (2021) serta Nurnaningsih et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL pada materi statistika kelas VIII SMP mampu membentuk alur berpikir sekaligus mendorong kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika sejak tahap penyusunan materi. Pada aspek bahasa, perbaikan dilakukan melalui penyempurnaan penggunaan tanda baca pada kata ulang "Rata-rata" serta penggantian garis jawaban menjadi titik-titik (*scaffolding*) sehingga meningkatkan keterbacaan dan memudahkan siswa belajar secara mandiri (Wulandari & Oktaviani, 2021; Rachmi & Hidayat, 2024). Karakteristik modul yang memadukan berbagai komponen tersebut membuat hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Fatmawati et al. (2023), Atikah et al. (2021), dan Santoso et al. (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi model PBL dan pendekatan kontekstual mampu menghasilkan bahan ajar dengan tingkat validitas yang tinggi.

Setelah produk dinyatakan memenuhi kriteria kevalidan, modul selanjutnya diuji melalui tahap pengujian pengembangan untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan dalam pembelajaran. Uji praktikalitas terbatas ini melibatkan satu orang guru mata pelajaran matematika kelas VIII dan 33 siswa kelas VIII SMP Negeri 11 Tanjungpinang sebagai responden. Data kepraktisan diperoleh melalui angket tertutup skala Likert yang mencakup tiga aspek utama, yaitu kemudahan penggunaan, pelaksanaan pembelajaran, dan modul kebermanfaatannya.

Sebelum data persentase diinterpretasikan, dilakukan uji konsistensi internal terhadap angket respons siswa menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Berdasarkan data mentah jawaban siswa, diperoleh nilai koefisien Cronbach's Alpha sebesar $0,87 \geq \alpha$. Dengan demikian, nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi yang sangat baik sehingga layak digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan modul. Rekapitulasi hasil analisis angket praktikalitas guru dan siswa disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Praktikalitas Guru dan Siswa

Aspek	Responden		Persentase (%)	Kategori
	Guru (%)	Siswa (%)		
Penggunaan Pembelajaran	100	88	94	Sangat Praktis
Manfaat	100	84.39	92.20	Sangat Praktis
	96	89.10	92.55	Sangat Praktis
Praktikalitas Keseluruhan			92.92	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji praktikalitas, guru memberikan persentase sebesar 100% pada aspek penggunaan dan pembelajaran serta 96% pada aspek manfaat. Sementara itu, siswa memberikan persentase sebesar 88% pada aspek penggunaan, 84.39% pada aspek pembelajaran, dan 89.10% pada aspek manfaat. Secara keseluruhan, rata-rata persentase

praktikalitas modul mencapai 92.92%. Berdasarkan kriteria kepraktisan yang dimodifikasi dari Mahuda et al. (2021), persentase tersebut berada pada rentang $80\% \leq P \leq 100\%$, sehingga modul termasuk dalam kategori sangat praktis.

Tingginya nilai praktikalitas ini menunjukkan bahwa modul mudah digunakan oleh guru maupun siswa. Hasil ini mengindikasikan bahwa proses pengembangan yang dilakukan secara sistematis sejak tahap perancangan berkontribusi terhadap kemudahan penggunaan modul. Temuan tersebut sejalan dengan Harahap et al. (2025) yang menjelaskan bahwa pengembangan produk melalui tahapan *Design* yang matang, mulai dari analisis kebutuhan hingga penyusunan struktur materi, menghasilkan bahan ajar yang praktis dan mudah digunakan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kepraktisan yang diperoleh bukanlah kebetulan, melainkan refleksi linier dari kematangan tahap perancangan yang telah dilakukan.

Pada aspek penggunaan, guru memberikan persentase sebesar 100%, sedangkan siswa memberikan persentase sebesar 88%, yang keduanya termasuk kategori sangat praktis. Berdasarkan analisis setiap butir pernyataan, skor tertinggi pada aspek ini berkaitan dengan tata letak modul yang rapi, penggunaan tipografi yang jelas, kombinasi warna yang nyaman dilihat, serta penyusunan materi, contoh soal, dan aktivitas pembelajaran yang sistematis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Thoibah et al. (2022) yang menyatakan bahwa tata letak dan desain visual bahan ajar yang baik dapat meningkatkan kenyamanan membaca dan memudahkan siswa memahami informasi. Syathroh et al. (2024) juga menjelaskan bahwa penyusunan bahan ajar yang konsisten membantu siswa mengikuti alur pembelajaran secara lebih mandiri.

Selain tampilan visual, penyusunan modul yang sistematis juga berkontribusi terhadap tingginya kepraktisan pada aspek penggunaan. Nurhidayati et al. (2017) menunjukkan bahwa bahan ajar yang disusun secara terstruktur, mulai dari peta konsep, uraian materi, hingga aktivitas yang mengikuti sintaks PBL, mampu membimbing siswa menalar dan memecahkan masalah secara mandiri tanpa bergantung sepenuhnya pada arahan guru. Temuan ini diperkuat oleh Dama et al. (2021), yang menyatakan bahwa modul yang dikembangkan sesuai alur PBL dan dipadukan dengan konteks kehidupan memungkinkan siswa mempelajari materi secara mandiri melalui penyelesaian masalah nyata hingga menemukan konsep matematika. Dari sisi penyajian, Armayanti & Nasution (2024) membuktikan bahwa bahan ajar dengan tampilan yang ringkas, jelas, dan konsisten mampu mengurangi kejenuhan belajar sekaligus memudahkan siswa memahami materi secara mandiri. Hasil serupa juga ditemukan oleh Putri & Reinita (2023), yang menunjukkan bahwa modul yang disusun secara sistematis memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengatur ritme belajarnya sendiri. Bahkan, Butar-butar et al. (2020) menegaskan bahwa perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman konsep dan menyelesaikan masalah secara mandiri tanpa bergantung pada penjelasan konvensional guru.

Pada aspek pembelajaran, guru memberikan persentase sebesar 100%, sedangkan siswa memberikan persentase sebesar 84.39%, yang juga termasuk kategori sangat praktis. Guru menilai bahwa modul membantu menyampaikan materi statistika melalui pembelajaran berbasis masalah, sedangkan siswa merasa lebih mudah mengikuti setiap tahapan pembelajaran, mulai dari penyajian materi, penyelesaian masalah, hingga refleksi. Kemudahan tersebut dipengaruhi oleh penggunaan bahasa yang sederhana serta konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti hasil tangkapan ikan, wisata bahari, transportasi laut, dan perahu jong. Syathroh et al. (2024) menyatakan

bahwa penggunaan konteks yang dekat dengan kehidupan siswa dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep.

Kepraktisan modul juga didukung oleh berbagai fitur, seperti “Yuk Pikirkan!”, “Tahukah Kamu?”, “Fun Fact”, dan Lencana Bahari. Fitur-fitur tersebut membantu mengarahkan siswa mengikuti langkah-langkah penyelesaian masalah dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Namun demikian, keberadaan fitur tersebut masih sebatas menyediakan sarana yang mendukung pembelajaran mendalam. Pada tahap praktikalitas ini, penelitian belum dapat menyimpulkan bahwa fitur-fitur tersebut telah meningkatkan kemampuannya pemecahan masalah matematis siswa karena efektivitasnya belum diuji melalui perbandingan hasil belajar, seperti pretes dan postes.

Meskipun demikian, analisis setiap butir pernyataan menunjukkan bahwa skor terendah terdapat pada indikator yang berkaitan dengan kemampuan siswa membaca cerita kontekstual yang cukup panjang. Soal-soal yang menggunakan konteks kemaritiman membutuhkan kemampuan literasi membaca yang baik, terutama bagi siswa dengan kemampuan awal yang masih rendah. Temuan ini sejalan dengan Teori Beban Kognitif yang dikemukakan oleh Sweller et al. (2019). Menurut teori tersebut, penyajian informasi dalam bentuk narasi yang terlalu panjang dapat menyebabkan perhatian siswa terbagi antara memahami cerita dan menyelesaikan perhitungan matematika. Oleh karena itu, hadirnya bahan ajar yang memuat bantuan berupa bimbingan terstruktur (*scaffolding*) diharapkan mampu membantu alur berpikir siswa agar dapat memahami informasi yang terdapat dalam soal secara lebih optimal.

Pada aspek manfaat, guru memberikan persentase sebesar 96%, sedangkan siswa memberikan persentase sebesar 89.10%, yang keduanya termasuk kategori sangat praktis. Guru menilai bahwa modul membantu menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan kontekstual, sedangkan siswa merasa modul memudahkan mereka memahami materi statistika serta mendukung belajar mandiri di sekolah maupun di rumah. Manfaat modul juga terlihat dari kesediaan sebagian besar siswa untuk merekomendasikan modul kepada teman-temannya sebagai sumber belajar matematika. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aldo et al. (2021) serta Nurnaningsih et al. (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan konteks lokal dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, aspek penggunaan, pembelajaran, dan manfaat menunjukkan hasil yang sangat baik. Keunggulan utama modul terletak pada penyajiannya yang sistematis serta penggunaan konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan siswa. Meskipun demikian, modul masih memiliki beberapa keterbatasan. Soal-soal kontekstual yang berbentuk narasi cukup panjang memerlukan kemampuan literasi membaca yang baik sehingga sebagian siswa masih membutuhkan pendampingan guru selama pembelajaran. Selain itu, biaya produksi modul relatif tinggi karena seluruh halaman dicetak dalam format full color untuk mempertahankan kualitas ilustrasi. Namun, keterbatasan tersebut tidak mengurangi tingkat kepraktisan modul secara keseluruhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik bahan ajar yang praktis, bermanfaat, dan mampu mendukung pembelajaran matematika yang bermakna.

4. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran matematika materi statistika berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan konteks kemaritiman dan model PBL menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design,*

Develop, Disseminate) yang dibatasi hingga tahap *Develop*. Berdasarkan hasil penelitian pada tahap *Define*, disimpulkan bahwa siswa kelas VIII SMP membutuhkan bahan ajar matematika yang lebih kontekstual dengan panduan penyelesaian (*scaffolding*) untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi statistika. Karakteristik geografis wilayah Kepulauan Riau menuntut adanya pembaruan bahan ajar yang mampu mengintegrasikan potensi lokal maritim dengan pendekatan pembelajaran mendalam serta model PBL. Selanjutnya, pada tahap *Design*, berhasil dirancang draf awal (*prototype*) modul cetak statistika berukuran A5 menggunakan Canva Pro yang mengintegrasikan sintaks PBL, empat langkah pemecahan masalah Polya, serta stimulus visual interaktif seperti komik pendek kemaritiman dan fitur "Yuk Pikirkan!" (*mindful*), "Tahukah Kamu?" (*meaningful*), serta "Fun Fact" dan "Lencana Bahari".

Pada tahap *Development*, hasil uji validitas menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata indeks Aiken's V gabungan dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa sebesar 0,91. Selain itu, hasil uji praktikalitas menunjukkan rata-rata persentase sebesar 92,92% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran statistika berbasis pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*), model PBL, dan konteks kemaritiman telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai bahan ajar yang valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah.

Pada tahap *Development*, hasil validitas dan praktikalitas membuktikan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid yang sangat tinggi dengan rata-rata nilai indeks Aiken's V gabungan dari para ahli materi, media, dan bahasa mencapai 0.91 dengan kategori Sangat Valid. Sementara itu, hasil uji praktikalitas juga menunjukkan hasil dengan capaian rata-rata praktikalitas keseluruhan sebesar 92.92% dengan kriteria Sangat Praktis. Dengan demikian, modul pembelajaran statistika berbasis pendekatan *deep learning* dengan konteks kemaritiman dan model PBL ini dinyatakan sangat valid dan sangat praktis sehingga berpotensi untuk mendukung pembelajaran statistika berbasis pemecahan masalah di tingkat SMP.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

- Aiken, L. R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- Aldo, N., Revita, R., & Nurdin, E. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Statistika SMP Kelas VIII. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 115–129. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2021.6.2.115-129>
- Arfiani, V., Rismen, S., & Hamdunah. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 9(2), 61–75. <https://doi.org/10.21009/jrpms.092.07>
- Armayanti, A., & Nasution, I. S. (2024). Development of Math Booklet Media for

- Elementary School Students. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(2), 714–731.
- Atikah, N., Gistituati, N., Syarifuddin, H., & Fitria, Y. (2021). Validitas E-Modul Matematika Sekolah Dasar Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6103–6109.
- BSKAP, B. S. K. dan A. P. (2025). *Pembelajaran dan Asesmen*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP).
- Butar-butar, M., Murni, A., & Roza, Y. (2020). Praktikalitas Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 480–486.
- Dama, Y. F., Bhoke, W., Rawa, N. R., Studi, P., & Matematika, P. (2021). Pengembangan Bahan Ajar dengan Pendekatan Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP Kelas VIII. *Jurnal Citra Pendidikan (JCP)*, 1(4), 610–618.
- Fatmawati, K., Jailani, M. S., Hasana, J., & Efendi, R. (2023). Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Modul Ajar Berbasis Kontekstual. *PRIMARY EDUCATION JOURNAL (PEJ)*, 7(1), 20–28.
- Firmansyah, E., Sari, N. M., & Putri, M. M. (2021). Modul Komunikatif Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual. *Prisma*, 10(2), 264–273.
- Fullan, M., Quinn, J., & Mceachen, J. (2018). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Corwin Press.
- Harahap, M. S., Elindra, R., Diniyah, F. S., Harahap, M., & Area, U. M. (2025). KEVALIDAN DAN KEPRAKTISAN MATH EDU CURIPOD. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 8(2), 80–89.
- Isnaniah, I., & Imamuddin, M. (2022). Pengembangan Soal Literasi Matematika Konteks Budaya Minangkabau Untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3716. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5985>
- Isnayanti, A. N., Putriwanti, Kasmawati, & Rahmita. (2025). Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Kurikulum Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang Andi. *CJPE: Cokroaminoto Juornal of Primary Education*, 8(2), 911–920. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6027>
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara.
- Juita, R. N., Sumardi, H., & Hanifah. (2021). Analisis Level Kognitif Soal Trigonometri Buku Teks Matematika SMA/MA Kelas X Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi. *Logaritma : Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 9(2), 167–182.
- Kemendikdasmen. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam: Menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kosasih. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. PT Bumi Aksara.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>
- Mamonto, F. H., Amali, L. N., & Mulyanto, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di SMK Negeri 1 Modayag Barat. *INVERTED: Journal of Information Technology Education*, 4(2), 164–189. <https://doi.org/10.37905/inverted.v4i2.24872>
- NCTM, N. C. of T. of M. (2000). Principles and Standars for School Mathematics. In *Revista*

- Brasileira de Linguística Aplicada* (Vol. 5, Issue 1). NCTM.
- Nery, R. S., Yuliani, R. E., Heru, & Rofiah, A. (2025). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual pada Materi Statistika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–15.
- Nurhidayati, S., Tayeb, T., Masalah, B., & Penalaran, K. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran pada Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VIII MTsN Model Makassar. *MaPan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5(2), 236–250.
- Nurnaningsih, Sowanto, Mulyadin, E., Mutmainah, & Murtalib. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran dengan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 241–259. <https://doi.org/10.33627/sm.v7i2.1547>
- Polya, G. (1973). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematical* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Puspitasari, D., Muliawanti, S., Gunawan, & Sairan. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Team Games Tournament SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 83–90. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.173>
- Putri, A., & Reinita. (2023). Validitas dan Praktikalitas Pengembangan Modul Digital Menggunakan Aplikasi Flip PDF Professional Di Kelas IV. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 1066–1080. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6565>
- Putri, L. S., Setiani, Y., & Hadi, C. A. F. (2023). E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pengetahuan Budaya Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Educatio*, 9(2), 880–890. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5002>
- Rachmi, C. N., & Hidayat, M. (2024). Validitas Modul Ajar dan LKPD Berbasis Pembelajaran Matematika Realistik dengan Konteks Islami pada Materi Statistika. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 7(3), 221–228. <https://doi.org/10.24014/juring.v7i3.25626> Validitas
- Ramadhania, S. P., Pratiwi, F. M., Fajriah, Z. H., & Susilo, B. E. (2024). Studi Literatur : Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7(2024), 724–730.
- Rohman, R. F., Kurnia, Y. H., & Sarjana, P. (2024). Profil Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Siswa SDN Siwalan Semarang. *Jurnal PGSD Indonesia*, 10(2), 1–10.
- Santoso, E., Siska, A., & Sari, P. (2023). Pengembangan E-modul Berbasis Problem based learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Statistika. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8(2), 192–212.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470–477.
- Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *IndoMS. J.M.E*, 2(2), 95–126.
- Supriadi. (2020). *Landasan Pengembangan Bahan Ajar: Menuju Kemandirian Pendidik Mendesain Bahan Ajar Berbasis Kontekstual*. Sanabil.
- Sweller, J., Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design : 20 Years Later. *Educational Psychology Review*, 31(2), 261–292.

- <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Syathroh, I. L., Pratiwi, V., Iman, A., Yusron, A., & Suryaningrum, S. (2024). *Metode Pengembangan Bahan Ajar*. PT Maffy Media Literasi Indonesia.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. In *National Center for Improvement of Educational Systems (DHEW/OE)*, (Issue Mc). Indiana University.
- Thoibah, A. S., Siregar, S. N., & Heleni, S. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMPMTs. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 5(3), 213–226.
- Triyani, Y. A., Dm, T. B., Sembiring, O. G. C., Manullan, A. T., Nur'ijat, S., Kania, E., Febrian, & Astuti, P. (2025). Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Materi Persamaan Garis Lurus Konteks Perahu Jong. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 11(2025), 693–708.
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Kementerian Pendidikan Nasional, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, PPPPTK Matematika Yogyakarta.
- Wulandari, I., & Oktaviani, N. M. (2021). Validitas Bahan Ajar Kurikulum Pembelajaran untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *JurnalCakrawalaPendas*, 7(1), 90–98. <https://doi.org/10.31949/jcp.v6i1.2456>