



Pengembangan Modul Berpikir Komputasional Berbasis Legenda Batu Batungkat untuk Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial

Kristin Oktaviani¹ & Gede Wiratma Jaya²

¹Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pulau Malan, Kalimantan Tengah, Indonesia

²Universitas Pattimura, Maluku, Indonesia

¹Correspondence Email: kristinoktaviani.kr@gmail.com

Article Info

Received: March 14, 2026

Accepted: May 11, 2026

Published: July 30, 2026

Keywords

Computational Thinking;
Learning Module;
Coding;
Artificial Intelligence;
Local Wisdom

Abstract

This research is motivated by the low computational thinking skills of students and the limitations of contextual teaching materials in coding and artificial intelligence learning at the junior high school level. This study aims to develop a computational thinking module based on the Batu Batungkat legend, and to determine its level of validity, practicality, and effectiveness in learning. The study uses the Research and Development method with the ADDIE model which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects consisted of 60 ninth-grade students of SMP Negeri 1 Pulau Malan who were divided into an experimental class and a control class with a quasi-experimental design of the pretest-posttest control group type. The results showed that the developed module had a very high level of validity with an average score of 87.68%, very high practicality of 88.75%, and was effective in improving student learning outcomes. The average score of the experimental class increased from 41.14 to 79.43 with an N-Gain value of 0.65, higher than the control class of 0.33. The t-test results showed a significant difference between the two classes. Thus, the computational thinking module based on the Batu Batungkat legend is valid, practical, and effective for use in coding and artificial intelligence learning.

Kata Kunci	Abstrak
Modul Pembelajaran; Berpikir Komputasional; Koding; Kecerdasan Artifisial; Kearifan Lokal.	Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa serta keterbatasan bahan ajar yang kontekstual dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di tingkat sekolah menengah pertama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat, serta mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifannya dalam pembelajaran. Penelitian menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap <i>analyze, design, development, implementation, dan evaluation</i>. Subjek penelitian terdiri dari 60 siswa kelas IX SMP Negeri 1 Pulau Malan yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan desain <i>quasi experiment tipe pretest-posttest control group</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan skor rata-rata 87,68%, kepraktisan sangat tinggi sebesar 88,75%, serta efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Nilai rata-rata kelas eksperimen meningkat dari 41,14 menjadi 79,43 dengan nilai <i>N-Gain</i> sebesar 0,65, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,33. Hasil uji <i>t</i> menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital, khususnya koding dan kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence/AI*), telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pada era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*, teknologi tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi telah menjadi bagian dari proses berpikir, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, sistem pendidikan dituntut untuk mempersiapkan siswa agar tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga memahami logika, struktur, dan prinsip yang mendasarinya. Salah satu kompetensi yang mendukung kemampuan tersebut adalah berpikir komputasional (*computational thinking*), yang diakui sebagai keterampilan fundamental abad ke-21 (Wing, 2006; Grover & Pea, 2013).

Berpikir komputasional merupakan kemampuan kognitif untuk memformulasikan masalah dan mengembangkan solusi secara sistematis melalui dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma (Barr & Stephenson, 2011). Kemampuan ini menjadi dasar dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial, karena koding merupakan implementasi algoritma dalam bentuk program, sedangkan kecerdasan artifisial melibatkan proses pengolahan data, pengenalan pola, dan pengambilan

keputusan berbasis komputasi (Russell & Norvig, 2016). Oleh karena itu, pengembangan kemampuan berpikir komputasional pada jenjang sekolah menengah pertama merupakan langkah strategis dalam mempersiapkan siswa menghadapi perkembangan teknologi digital.

Urgensi penguatan kemampuan berpikir komputasional juga tercermin dari hasil asesmen internasional dan kondisi nyata di lapangan. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan bahwa skor numerasi siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD, yang menunjukkan perlunya peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Hasil observasi awal di SMP Negeri 1 Pulau Malan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa masih rendah. Berdasarkan hasil evaluasi asesmen formatif pada materi berpikir komputasional, nilai tertinggi siswa hanya mencapai 60, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah adalah 70. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mencapai standar kompetensi yang diharapkan. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep algoritma, mengenali pola, dan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi yang diharapkan dengan kemampuan aktual siswa. Padahal berpikir komputasional menjadi elemen penting dalam koding dan kecerdasan artifisial yang bertujuan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir logis (Kemendikbudristek, 2022). Namun, implementasi pembelajaran masih menghadapi keterbatasan bahan ajar yang kontekstual dan relevan dengan karakteristik siswa. Bahan ajar yang bersifat abstrak cenderung menyulitkan siswa dalam memahami konsep secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang mampu menghubungkan konsep berpikir komputasional dengan konteks yang bermakna bagi siswa.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah integrasi kearifan lokal dalam modul ajar. Kearifan lokal merupakan bagian dari identitas budaya yang dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran yang relevan dan bermakna (Sibarani, 2012). Pembelajaran berbasis konteks budaya dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa karena materi dikaitkan dengan pengalaman nyata (Gay, 2010; Johnson, 2002). Legenda Batu Batungkat sebagai salah satu cerita rakyat Kalimantan Tengah memiliki struktur naratif yang sistematis dan mencerminkan hubungan sebab-akibat serta pola logis yang sesuai dengan komponen berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Integrasi legenda tersebut dalam modul pembelajaran memungkinkan siswa memahami konsep berpikir komputasional secara

lebih konkret dan kontekstual, sekaligus mendukung pembelajaran koding dan pengenalan kecerdasan artifisial.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis berpikir komputasional dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar siswa (Kalelioglu et al., 2016; Setiawan et al., 2021). Namun, modul yang mengintegrasikan kearifan lokal serta menghubungkannya dengan pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial masih terbatas, khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul pembelajaran berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat yang valid, praktis, dan efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat untuk pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada siswa SMP, mengetahui tingkat validitas modul berdasarkan penilaian ahli, mengetahui kepraktisan modul berdasarkan respons siswa terhadap penggunaan modul, serta menguji efektivitas modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan ajar informatika yang kontekstual, inovatif, dan relevan dengan perkembangan teknologi digital.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Untuk menguji efektivitas modul yang dikembangkan, digunakan desain *quasi experiment* dengan bentuk *Pretest–Posttest Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pulau Malan, Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas 31 siswa kelas IX sebagai kelas eksperimen yang menggunakan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat yang dikembangkan, dan 29 siswa kelas IX sebagai kelas kontrol yang menggunakan modul ajar konvensional yang digunakan dalam pembelajaran.

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan (*Analyze*). Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap nilai hasil belajar siswa pada tahun sebelumnya, wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika, wawancara dengan siswa terkait pembelajaran Informatika, serta observasi proses pembelajaran di kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai tertinggi siswa pada materi berpikir komputasional hanya mencapai 60, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan adalah 70. Selain itu, guru masih menggunakan metode ceramah pada pembelajaran berpikir komputasional dan

pembelajaran masih didominasi oleh aktivitas mengetik yang bersifat prosedural, sehingga mengakibatkan siswa kurang terlibat secara aktif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul ajar yang mampu meningkatkan pemahaman siswa secara sistematis dan kontekstual. Observasi dilakukan di SMP Negeri 1 Pulau Malan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa terkait modul ajar Informatika yang digunakan serta mengamati proses pembelajaran di kelas, yang kemudian diperkuat melalui wawancara dengan guru dan siswa. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan modul ajar melalui analisis kurikulum, analisis materi berpikir komputasional, analisis karakteristik siswa, serta analisis hasil belajar awal siswa.

Tahap kedua adalah tahap perancangan (*Design*), yaitu tahap penyusunan rancangan dan desain produk berupa modul ajar pada pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial berbasis Legenda Batu Batungkat yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa jenjang SMP. Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan Capaian Pembelajaran, penyusunan materi, serta perancangan aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan Legenda Batu Batungkat dengan konsep berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial. Modul dirancang secara sistematis dan konseptual sebagai dasar untuk tahap pengembangan berikutnya, serta dilengkapi dengan kegiatan analisis masalah, penyusunan algoritma, latihan koding sederhana, dan pengenalan konsep kecerdasan artifisial. Struktur modul ajar yang dirancang meliputi halaman sampul yang memuat judul, kurikulum, jenjang sekolah, kelas, semester, dan ilustrasi yang relevan; petunjuk penggunaan modul untuk membantu siswa belajar secara runtut; tujuan pembelajaran; peta konsep yang menggambarkan hubungan antar konsep; bahan ajar yang berisi penjelasan materi dan contoh soal; glosarium yang memuat istilah-istilah penting; lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai panduan kegiatan pembelajaran; latihan soal beserta kunci jawaban untuk melatih kemampuan berpikir komputasional; serta deskripsi singkat materi yang berisi rangkuman konsep penting. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket respons siswa, serta soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur efektivitas modul yang dikembangkan.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan (*Development*), yaitu tahap pembuatan dan pengujian produk berupa modul ajar yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan desain yang telah dirancang sebelumnya. Modul ajar dikembangkan dengan memperhatikan tampilan yang menarik, penggunaan bahasa yang sederhana dan mudah

dipahami, serta dilengkapi dengan ilustrasi yang mendukung pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial berbasis Legenda Batu Batungkat. Setelah modul selesai disusun, dilakukan uji validasi oleh satu dosen dan dua guru informatika yang memiliki kompetensi di bidang pendidikan dan informatika, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul dari aspek isi, penyajian, bahasa, kegrafikan, serta kesesuaian dengan konsep berpikir komputasional, coding, kecerdasan artifisial, dan kearifan lokal. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi atau perbaikan modul ajar sesuai dengan saran dan masukan dari para validator agar modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan siap untuk diimplementasikan pada tahap berikutnya.

Tahap implementasi diawali dengan persiapan penelitian di sekolah pada tanggal 2–4 Februari 2026, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *pretest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 5 Februari 2026 untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Proses pembelajaran dilaksanakan selama empat pertemuan pada tanggal 6–17 Februari 2026, di mana kelas eksperimen menggunakan modul berpikir komputasional berbasis kearifan lokal Legenda Batu Batungkat, sedangkan kelas kontrol menggunakan bahan ajar konvensional yang biasa digunakan oleh guru. Setelah pembelajaran selesai, kedua kelas diberi *posttest* pada tanggal 21 Februari 2026 untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Pada tanggal 22 Februari 2026 siswa di kelas eksperimen diminta mengisi angket respons untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul yang dikembangkan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 1 Pulau Malan Tahun Ajaran 2025/2026 yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas IX A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 31 siswa dan kelas IX B sebagai kelas kontrol dengan jumlah 29 siswa, sehingga total subjek penelitian berjumlah 60 siswa.

Tahap evaluasi dilakukan evaluasi terhadap modul ajar pada pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial berbasis Legenda Batu Batungkat untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai validitas, kepraktisan, dan keefektifan modul yang dikembangkan. Data validitas modul dikumpulkan menggunakan angket atau lembar validasi yang diberikan kepada para ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa atau praktisi pembelajaran, untuk menilai kelayakan modul berdasarkan aspek isi, penyajian, bahasa, dan tampilan. Data kepraktisan modul dikumpulkan melalui angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa setelah menggunakan modul, dengan tujuan

mengetahui kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, kemenarikan, serta keterlaksanaan modul dalam pembelajaran. Sementara itu, data keefektifan modul dikumpulkan menggunakan tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan modul.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat yang dikembangkan. Data validitas modul yang diperoleh dari lembar validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata setiap aspek penilaian, kemudian dikonversikan ke dalam kategori sangat valid, valid, cukup valid, atau tidak valid berdasarkan interval skala *Likert* yang telah ditentukan. Data kepraktisan modul yang diperoleh melalui angket respon guru dan siswa dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata respon, kemudian dikategorikan ke dalam kriteria sangat praktis, praktis, cukup praktis, atau tidak praktis. Data keefektifan modul dianalisis menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menghitung nilai rata-rata dan peningkatan hasil belajar menggunakan rumus *N-Gain*, yaitu selisih antara skor *posttest* dan *pretest* dibagi dengan selisih antara skor maksimum dan *pretest*. Nilai *N-Gain* yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam kriteria tinggi ($N-Gain > 0,7$), sedang ($0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$), dan rendah ($N-Gain < 0,3$) untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar siswa. Selanjutnya, dilakukan uji *t* (*independent sample t-test*) terhadap nilai *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelas. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 0,05 dengan bantuan program statistik. Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat efektif digunakan dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil akhir dari proses pengembangan ini adalah modul pembelajaran komprehensif setebal 40 halaman yang secara konsisten menerapkan urutan instruksional inti yaitu pemahaman, penerapan, dan refleksi di semua aktivitas. Struktur ini sengaja dirancang untuk mendukung pembelajaran mendalam dengan membimbing siswa dari pemahaman konseptual hingga penerapan praktis dan pemikiran reflektif. Adapun tampilan *cover* dari modul disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cover

1. Hasil

a. Validitas Modul

Modul ini menjalani proses validasi ahli yang ketat untuk mengevaluasi kualitas dan kelayakan instruksionalnya sebelum implementasi di kelas. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media pembelajaran dan ahli bahasa. Modul ini direvisi secara berulang sebagai respons terhadap umpan balik para ahli. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Validasi Modul Berpikir Komputasional Berbasis Legenda Batu Batungkat

Indikator	V1	V2	V3	Rata-Rata	Kriteria
Aspek Isi	92,50%	90,00%	90,00%	90,83%	Sangat Valid
Aspek Penyajian	87,50%	87,50%	80,00%	85,00%	Valid
Aspek Bahasa	81,11%	87,93%	80,68%	83,24%	Valid
Aspek Tampilan	95,00%	95,00%	85,00%	91,67%	Sangat Valid
Rata-Rata	89,03%	90,11%	83,92%	87,68%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi yang ditunjukkan pada Tabel 1, modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat untuk pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial yang dikembangkan memperoleh tingkat validitas yang sangat tinggi pada seluruh aspek. Secara keseluruhan, modul memperoleh skor rata-rata total sebesar 87,68% yang termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Hasil ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada aspek tampilan, modul memperoleh skor rata-rata tertinggi sebesar 91,67%, dengan kategori “Sangat Valid”. Skor ini menunjukkan bahwa modul memiliki kualitas visual yang sangat baik, yang mencakup desain tata letak, konsistensi format, kejelasan ilustrasi, serta integrasi unsur Legenda Batu Batungkat dalam penyajian materi. Tampilan yang menarik dan sistematis ini mendukung keterbacaan modul serta memudahkan siswa dalam memahami konsep berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial secara lebih efektif.

Pada aspek isi, modul memperoleh skor rata-rata sebesar 90,83%, yang juga termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam modul telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, indikator kompetensi, serta konsep-konsep utama dalam berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial. Materi yang disusun telah terintegrasi dengan konteks Legenda Batu Batungkat, sehingga memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan budaya siswa.

Pada aspek penyajian, modul memperoleh skor rata-rata sebesar 85,00%, yang termasuk dalam kategori “Valid”. Hasil ini menunjukkan bahwa struktur modul telah tersusun secara sistematis, meliputi komponen tujuan pembelajaran, materi, aktivitas pembelajaran, serta evaluasi. Alur pembelajaran yang disajikan dalam modul memudahkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran secara bertahap, mulai dari pemahaman konsep hingga penerapan dalam aktivitas berpikir komputasional dan pemrograman sederhana.

Pada aspek bahasa, modul memperoleh skor rata-rata sebesar 83,24%, yang termasuk dalam kategori “Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam modul sudah jelas, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP. Penggunaan istilah-istilah yang berkaitan dengan berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial telah disajikan dengan cukup baik, meskipun masih terdapat beberapa bagian yang dapat disempurnakan untuk meningkatkan kejelasan instruksi dan konsistensi istilah.

Secara keseluruhan, hasil validasi dari para ahli menunjukkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat yang dikembangkan telah memenuhi standar validitas yang tinggi pada seluruh aspek penilaian, sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di tingkat SMP.

a. Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat untuk pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial dievaluasi berdasarkan respons guru dan siswa. Penilaian kepraktisan dilakukan menggunakan angket skala *Likert* 4 yang mencakup lima aspek, yaitu kemudahan penggunaan, kejelasan materi, efisiensi waktu, daya tarik, dan manfaat dalam pembelajaran. Hasil analisis respons dari 3 guru informatika dan 31 siswa kelas eksperimen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Respons Guru dan Siswa terhadap Modul Berpikir Komputasional Berbasis Legenda Batu Batungkat

Aspek	Siswa	Guru	Rata-Rata	Kriteria
Kemudahan	81,25%	87,50%	84,38%	Sangat Praktis
Kejelasan Materi	93,75%	100,00%	96,88%	Sangat Praktis
Efisien Waktu	87,50%	81,25%	84,38%	Sangat Praktis
Daya Tarik	87,50%	87,50%	87,50%	Sangat Praktis
Manfaat dalam Pembelajaran	93,75%	87,50%	90,63%	Sangat Praktis
Rata-Rata	88,75%	88,75%	88,75%	Sangat Praktis

Aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata sebesar 84,38%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul mudah digunakan dan petunjuk yang tersedia dapat dipahami dengan baik oleh guru dan siswa. Aspek kejelasan materi memperoleh rata-rata sebesar 96,88%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa materi berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial yang disajikan dalam modul mudah dipahami oleh pengguna. Aspek efisiensi waktu memperoleh rata-rata sebesar 84,38%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul membantu guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran secara efisien. Aspek daya tarik memperoleh rata-rata sebesar 87,50%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi Legenda Batu Batungkat dalam modul mampu meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Aspek manfaat dalam pembelajaran memperoleh rata-rata sebesar 90,63%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul memberikan manfaat yang signifikan dalam membantu siswa memahami konsep berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial. Secara keseluruhan, rata-rata kepraktisan modul berdasarkan respons guru dan siswa adalah sebesar 88,75%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat yang dikembangkan mudah digunakan, memiliki materi yang jelas, efisien dalam penggunaannya, menarik bagi pengguna, serta memberikan manfaat yang signifikan

dalam mendukung pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial. Dengan demikian, modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Selain angket, data diperoleh dari wawancara guru dan siswa kelas eksperimen. Hasil wawancara pada penelitian ini terkait implementasi modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Wawancara Guru dan Siswa Terkait Modul

No.	Informan	Aspek yang Disoroti	Substansi Temuan	Kutipan Data Otentik
1.	Guru	Kemudahan	Modul sangat membantu memudahkan pemahaman siswa.	"Saya merasa modul ini sangat membantu memudahkan pemahaman siswa karena alur materinya yang logis, sehingga tugas saya dalam menjelaskan konsep dasar menjadi jauh lebih ringan."
2.	Guru	Kejelasan Materi	Materi dalam modul disusun dengan bahasa yang lugas dan tidak ambigu	"Saya sengaja menyusun materi dalam modul ini dengan bahasa yang lugas dan tidak ambigu, agar instruksi yang diterima siswa seragam dan tidak menimbulkan kebingungan saat pengerjaan tugas."
3.	Guru	Efisien Waktu	Memangkas waktu penjelasan guru di kelas, sehingga sisa waktu dapat digunakan untuk diskusi mendalam atau latihan soal.	"Dengan adanya modul ini, saya berhasil memangkas waktu penjelasan di depan kelas secara signifikan. Kini, saya memiliki lebih banyak waktu untuk mendampingi diskusi mendalam atau membahas latihan soal bersama siswa."
4.	Siswa	Daya Tarik	Desain visual, tata letak, atau pemilihan contoh kasus dalam modul menarik minat.	"Saya sangat tertarik belajar menggunakan modul ini karena desain visualnya yang keren dan tata letaknya tidak membosankan; apalagi contoh kasusnya sangat nyata dengan kehidupan saya sehari-hari."
5.	Siswa	Manfaat dalam Pembelajaran	sumber referensi utama yang dapat digunakan baik di dalam kelas maupun saat belajar mandiri	"Bagi saya, modul ini adalah sumber referensi utama yang paling praktis. Saya sering menggunakannya sebagai panduan saat diskusi di kelas maupun ketika belajar mandiri di rumah tanpa harus mencari buku lain."
6.	Siswa	Kejelasan Materi	Memudahkan pemahaman	"Saya merasa materi yang dulunya terasa sangat sulit dan rumit, kini menjadi lebih

No.	Informan	Aspek yang Disoroti	Substansi Temuan	Kutipan Data Otentik
			dari konsep-konsep yang sulit menjadi lebih sederhana.	sederhana dan mudah saya pahami berkat penjelasan di modul yang langsung ke inti persoalan."

b. Hasil Penelitian Efektivitas

Hasil penelitian ini diperoleh melalui analisis data *pretest* dan *posttest*, perhitungan *N-Gain*, serta uji *Independent Sample t-Test* untuk mengetahui efektivitas modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat terhadap hasil belajar siswa. Statistik deskriptif hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Hasil Belajar

Kelas	N	Mean Pretest	SD Pretest	Mean Posttest	SD Posttest
Eksperimen	31	41,14	13,63	79,43	10,83
Kontrol	29	33,55	7,03	55,79	8,93

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 41,14 dan meningkat menjadi 79,43 pada *posttest*. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 38,29 poin. Sementara itu, pada kelas kontrol nilai rata-rata *pretest* sebesar 33,55 dan meningkat menjadi 55,79 pada *posttest*, dengan peningkatan sebesar 22,24 poin. Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Analisis *N-Gain* digunakan untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul. Hasil perhitungan *N-Gain* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *N-Gain*

Kelas	Mean Pretest	Mean Posttest	<i>N-Gain</i>	Kategori
Eksperimen	41,14	79,43	0,65	Sedang
Kontrol	33,55	55,79	0,33	Sedang

Berdasarkan Tabel 5, nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,65 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,33 dengan kategori sedang. Nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang menunjukkan bahwa penggunaan

modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Uji *Independent Sample t-Test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Statistik Kelompok

Kelas	Mean	SD	N
Eksperimen	79,43	10,83	31
Kontrol	55,79	8,93	29

Tabel 7. Hasil Uji *t*

t hitung	t tabel	df	Sig.	Kesimpulan
9,23	2,001	58	< 0,05	Signifikan

Berdasarkan hasil uji *t*, diperoleh nilai *t* hitung sebesar 9,23, sedangkan nilai *t* tabel sebesar 2,001 pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat kebebasan (*df*) sebesar 58. Karena nilai *t* hitung lebih besar dari *t* tabel dan nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat terbukti efektif secara statistik dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Pembahasan

Pengembangan modul dalam penelitian ini berisikan Legenda Batu Batungkat yang diintegrasikan dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial untuk melatih kemampuan berpikir komputasional siswa.

a. Validasi Modul

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan skor rata-rata sebesar 87,68% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Tingginya tingkat validitas ini menunjukkan bahwa modul telah memenuhi prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar yang baik, yaitu kesesuaian isi, kejelasan penyajian, ketepatan bahasa, dan kualitas tampilan. Menurut Nieveen (1999), suatu bahan ajar dikatakan valid apabila memenuhi validitas isi dan validitas konstruk, yang menunjukkan kesesuaian antara materi, tujuan pembelajaran, dan karakteristik siswa. Dengan

demikian, hasil validasi ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria bahan ajar yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Aspek tampilan memperoleh skor tertinggi sebesar 91,67% dengan kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa desain visual modul telah memenuhi prinsip desain pembelajaran yang efektif. Tampilan visual yang baik berperan penting dalam meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang menyatakan bahwa siswa belajar lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks dan visual yang terintegrasi dengan baik (Mayer, 2009). Penyajian visual yang jelas dan menarik membantu mengurangi beban kognitif siswa dan meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami konsep-konsep abstrak, termasuk konsep berpikir komputasional, koding, dan kecerdasan artifisial.

Aspek isi memperoleh skor sebesar 90,83% dengan kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa materi dalam modul telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang ingin dicapai. Tomlinson (2011) menyatakan bahwa bahan ajar yang baik harus relevan dengan kebutuhan siswa, mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, serta mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dalam penelitian ini, integrasi legenda Batu Batungkat sebagai konteks pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual, sehingga membantu siswa memahami konsep berpikir komputasional secara lebih mudah dan relevan dengan kehidupan mereka.

Penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran juga sejalan dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, yang menekankan pentingnya menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa (Johnson, 2002). Pembelajaran yang kontekstual dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperkuat pemahaman konsep, dan membantu siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh dalam situasi nyata. Dengan demikian, penggunaan Legenda Batu Batungkat dalam modul ini memberikan kontribusi penting dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna.

Aspek penyajian memperoleh skor sebesar 85,00% dengan kategori valid, yang menunjukkan bahwa modul telah memiliki struktur pembelajaran yang sistematis dan terorganisasi dengan baik. Penyajian pembelajaran yang sistematis merupakan faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran. Menurut Gagné et al., (1992), pembelajaran yang efektif harus disusun secara sistematis dan mengikuti tahapan pembelajaran yang jelas untuk membantu siswa memahami dan menguasai materi secara bertahap. Struktur modul yang sistematis dalam penelitian ini membantu siswa memahami konsep berpikir komputasional dan menerapkannya dalam aktivitas pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial.

Aspek bahasa memperoleh skor sebesar 83,24% dengan kategori valid, yang menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam modul sudah cukup jelas, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa SMP. Penggunaan bahasa yang baik dalam bahan ajar sangat penting untuk mendukung pemahaman siswa. Depdiknas (2008) menyatakan bahwa bahasa dalam bahan ajar harus komunikatif, jelas, dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Selain itu, validitas modul yang tinggi menunjukkan bahwa modul ini efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional siswa. Wing (2006) menyatakan bahwa berpikir komputasional merupakan keterampilan fundamental yang penting dimiliki oleh siswa untuk memecahkan masalah secara sistematis, logis, dan terstruktur. Berpikir komputasional mencakup keterampilan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma, yang semuanya merupakan dasar dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial.

Pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial juga berperan penting dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah. Brennan dan Resnick (2012) menyatakan bahwa pembelajaran pemrograman membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis, berpikir sistematis, dan kreativitas dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan pembelajaran di era digital.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat memenuhi kriteria sebagai bahan ajar yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di tingkat SMP. Modul ini mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional, literasi digital, serta kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran yang kontekstual, sistematis, dan bermakna.

b. Kepraktisan Modul

Kepraktisan merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Menurut Nieveen (1999), suatu perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila mudah digunakan oleh pengguna dan dapat diterapkan dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Berdasarkan hasil penelitian, modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat memperoleh persentase kepraktisan sebesar 88,75% dengan

kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan mudah digunakan oleh guru dan siswa serta dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif.

Pada aspek kemudahan penggunaan, modul memperoleh persentase sebesar 84,38% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan, struktur modul, serta aktivitas pembelajaran yang disajikan mudah dipahami oleh guru dan siswa. Kemudahan penggunaan merupakan faktor penting dalam keberhasilan implementasi perangkat pembelajaran, karena perangkat yang mudah digunakan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendukung pembelajaran mandiri siswa (Plomp & Nieveen, 2013). Dalam konteks pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial, kemudahan penggunaan modul sangat penting agar siswa dapat fokus pada pengembangan keterampilan berpikir komputasional tanpa mengalami kesulitan dalam memahami petunjuk pembelajaran.

Pada aspek kejelasan materi, modul memperoleh persentase sebesar 96,88%, yang merupakan nilai tertinggi di antara semua aspek. Hal ini menunjukkan bahwa materi berpikir komputasional, coding, dan kecerdasan artifisial disajikan secara sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Kejelasan materi sangat penting dalam mendukung pembelajaran berpikir komputasional, karena berpikir komputasional melibatkan kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma (Wing, 2006). Penyajian materi yang jelas membantu siswa memahami konsep-konsep tersebut secara bertahap dan bermakna.

Pada aspek efisiensi waktu, modul memperoleh persentase sebesar 84,38% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul membantu guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran secara lebih efisien. Modul yang dirancang dengan baik memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan pada penjelasan guru secara langsung. Hal ini sejalan dengan pendapat Dick dan Carey (2015) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang efektif harus mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran.

Pada aspek daya tarik, modul memperoleh persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi legenda Batu Batungkat dalam modul mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa karena materi menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka (Gay, 2018). Selain itu, penggunaan cerita atau legenda dalam pembelajaran juga dapat membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret dan kontekstual.

Pada aspek manfaat dalam pembelajaran, modul memperoleh persentase sebesar 90,63% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul membantu siswa memahami konsep berpikir komputasional dan mendukung pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial. Berpikir komputasional merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang mendukung kemampuan pemecahan masalah dan berpikir logis (Wing, 2006). Pembelajaran berbasis modul memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, aktif, dan sistematis, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir komputasional mereka.

Tingginya tingkat kepraktisan modul juga menunjukkan bahwa integrasi legenda Batu Batungkat dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial merupakan pendekatan yang efektif. Penggunaan konteks yang bermakna dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa (Bruner, 1960). Selain itu, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis konteks dan berpikir komputasional dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan efektivitas pembelajaran (Weintrop et al., 2016; Yadav et al., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan. Modul ini mudah digunakan, menarik, efisien, serta memberikan manfaat yang signifikan dalam mendukung pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial. Dengan demikian, modul ini layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasional siswa.

c. Pembahasan Keefektifan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dari 41,14 menjadi 79,43, yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya meningkat dari 33,55 menjadi 55,79.

Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,65, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,33. Menurut Hake (1999), nilai N-Gain kategori sedang menunjukkan bahwa pembelajaran cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Nilai N-Gain yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai

t hitung sebesar 9,23 yang lebih besar dari t tabel sebesar 2,001. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Efektivitas modul ini dapat dijelaskan melalui pendekatan berpikir komputasional yang digunakan dalam pembelajaran. Wing (2006) menyatakan bahwa berpikir komputasional merupakan keterampilan dasar yang penting dalam pemecahan masalah, yang melibatkan kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma. Modul yang dikembangkan membantu siswa memahami konsep-konsep tersebut secara sistematis melalui aktivitas pembelajaran yang terstruktur.

Selain itu, pembelajaran koding yang terintegrasi dalam modul juga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Brennan dan Resnick (2012) menyatakan bahwa pembelajaran koding membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan pemecahan masalah. Melalui aktivitas koding, siswa belajar menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman konsep berpikir komputasional.

Modul yang dikembangkan juga menggunakan pendekatan *hybrid*, yaitu kombinasi antara aktivitas *unplugged* dan *plugged*. Pendekatan *unplugged* membantu siswa memahami konsep dasar berpikir komputasional tanpa menggunakan perangkat digital, sedangkan aktivitas *plugged* membantu siswa menerapkan konsep tersebut dalam lingkungan pemrograman. Pendekatan ini memungkinkan siswa memahami konsep secara bertahap, dari konkret ke abstrak, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Selain itu, penggunaan legenda Batu Batungkat sebagai konteks pembelajaran membuat pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna. Pembelajaran berbasis konteks budaya lokal membantu siswa menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman dan lingkungan mereka. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran kontekstual yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika dikaitkan dengan konteks nyata kehidupan siswa.

Penggunaan konteks budaya lokal juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Ketika siswa mempelajari materi yang dekat dengan budaya mereka, mereka menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar. Hal ini berdampak pada peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran yang dirancang secara sistematis dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Modul yang dikembangkan memberikan

kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, mandiri, dan terstruktur, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep berpikir komputasional, tetapi juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Modul ini juga relevan untuk digunakan dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di tingkat SMP.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan modul berpikir komputasional yang mengintegrasikan pembelajaran koding, kecerdasan artifisial, dan kearifan lokal dalam satu perangkat pembelajaran yang tervalidasi secara empiris. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada pembelajaran *coding* atau *computational thinking* secara terpisah, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan ketiga komponen tersebut secara sistematis dalam satu modul pembelajaran. Integrasi ini menghasilkan pendekatan pembelajaran yang kontekstual, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar informatika berbasis kearifan lokal.

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan menggunakan model ADDIE, modul berpikir komputasional berbasis legenda Batu Batungkat yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran informatika di sekolah menengah pertama. Aspek validitas modul berdasarkan hasil penilaian ahli memperoleh skor rata-rata sebesar 87,68% dengan kriteria sangat valid, yang menunjukkan bahwa modul telah memenuhi kelayakan dari aspek isi, penyajian, bahasa, dan tampilan, sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar. Aspek kepraktisan modul berdasarkan respons guru dan siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 88,75% dengan kriteria sangat praktis, yang menunjukkan bahwa modul mudah digunakan, memiliki petunjuk yang jelas, menarik, serta dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran secara efektif dan efisien. Aspek keefektifan modul ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen, dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 41,14 meningkat menjadi 79,43 pada *posttest*, serta nilai *N-Gain* sebesar 0,65 dengan kriteria sedang, yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,33 dengan kriteria sedang. Selain itu, hasil uji independent sample *t-test* menunjukkan nilai *t* hitung sebesar

9,23 > t tabel sebesar 2,001 pada taraf signifikansi 0,05, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, modul berpikir komputasional berbasis Legenda Batu Batungkat terbukti valid, sangat praktis, dan efektif, serta layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa SMP.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para validator modul ajar atas kesediaan, waktu, serta kontribusi yang diberikan melalui saran, masukan, dan penilaian yang konstruktif selama proses pengembangan produk pembelajaran hingga tersusunnya artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru mata pelajaran Informatika, serta seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Pulau Malan yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan uji coba produk pembelajaran.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan izin, dukungan, serta bantuan teknis selama proses pengembangan dan pengumpulan data. Dukungan dan kontribusi tersebut sangat berarti dalam menunjang kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

References

- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing Computational Thinking to K-12: What Is Involved and What Is the Role of the Computer Science Education Community? *ACM Inroads*, 2(1), 48-54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. In *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Harvard University Press.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The Systematic Design of Instruction* (8th ed.). Pearson.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of Instructional Design* (4th ed.). Harcourt Brace Jovanovich.
- Gay, G. (2010). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice* (2nd ed.). Teachers College Press.

- Gay, G. (2018). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice* (3rd ed.). Teachers College Press. <https://doi.org/10.1080/00405841.2019.1569395>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Corwin Press.
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583–596. <https://doi.org/10.22364/bjmc.2016.4.3.05>
- Kemendikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Informatika*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125–135). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_10
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson.
- Sibarani, R. (2012). *Kearifan Lokal: Hakikat, Peran, dan Metode Tradisi Lisan*. Asosiasi Tradisi Lisan.
- Tomlinson, B. (2011). *Materials Development in Language Teaching* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511667183>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2017). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding Computational Thinking in K-12 Classrooms. *TechTrends*, 61(6), 565–568. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0161-7>

