

Pengembangan Modul Pembelajaran Coding Berbasis Game Edukatif Scratch untuk Menumbuhkan Kesadaran Reboisasi Peserta Didik

Pratama Aprilianto

Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Malang

pratama.aprilianto49@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi digital menuntut pembelajaran pemrograman yang tidak sekadar menekankan penguasaan teknis, melainkan juga turut membangun kepedulian terhadap lingkungan. Studi ini disusun untuk menghasilkan modul ajar berbasis permainan edukatif memanfaatkan *Scratch* yang memadukan muatan nilai reboisasi. Pendekatan yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, melibatkan 35 siswa kelas X sebagai subjek uji coba. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar ranah kognitif, angket kesadaran reboisasi, serta lembar validasi dari ahli media dan ahli materi. Analisis kebutuhan awal mengungkap bahwa sebanyak 88,6% siswa cenderung menyukai model belajar berbasis permainan. Setelah modul diterapkan, rerata capaian belajar naik dari 73,1 menjadi 90,1, dengan *effect size* 1,67 yang tergolong besar, sementara tingkat kesadaran reboisasi bergeser dari kategori rendah menuju tinggi. Penilaian para ahli terhadap modul juga berada pada kategori sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa modul berbasis *Scratch* layak diterapkan untuk mendongkrak hasil belajar algoritma pemrograman sekaligus menumbuhkan kepedulian siswa terhadap reboisasi.

Kata kunci: *Scratch*, game edukatif, algoritma pemrograman, reboisasi, modul pembelajaran

Abstract

As digital technology advances, programming education is increasingly expected to move beyond technical proficiency and to cultivate environmental awareness as well. This study set out to build a *Scratch*-based educational-game module that embeds reforestation values within programming instruction. Using a *Research and Development* (R&D) design built on the ADDIE model, the study involved 35 tenth-grade students as trial participants. Data were gathered through cognitive achievement tests, a reforestation-awareness questionnaire, and expert validation sheets covering both media and content. A preliminary needs analysis found that 88.6% of students favored game-based learning approaches. Following implementation, students' average scores rose from 73.1 to 90.1, corresponding to a large *effect size* ($d = 1.67$), while reforestation awareness shifted from a low to a high category. Expert reviewers rated the module as excellent overall. These findings suggest that the *Scratch*-based game module can effectively strengthen students' understanding of programming algorithms while nurturing their awareness of reforestation.

Keywords: *Scratch*, educational games, programming algorithms, reforestation, learning modules

PENDAHULUAN

Masuknya pemrograman ke dalam kurikulum sekolah tidak lepas dari pesatnya kemajuan teknologi digital, yang menuntut peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa. Sayangnya, praktik pengajarannya di lapangan umumnya masih terpaku pada sisi teknis semata dan jarang dikaitkan dengan persoalan kontekstual seperti pelestarian lingkungan (Syarifuddin, 2025). Sementara itu, kerusakan hutan akibat penggundulan serta lemahnya kesadaran reboisasi di kalangan generasi muda kian mengemuka sebagai isu yang perlu mendapat perhatian. Fakta di lapangan pun menunjukkan bahwa kepedulian siswa terhadap

pelestarian hutan masih tergolong minim, tercermin dari rendahnya keterlibatan mereka dalam kegiatan lingkungan dan minimnya pemahaman atas dampak kerusakan hutan (Ependi *et al.*, 2025). Di sisi lain, materi algoritma pemrograman kerap dipandang rumit dan abstrak, sehingga pemahaman konsep maupun minat belajar siswa cenderung rendah (Oka & Tuga, 2023). Observasi awal memperkuat gambaran tersebut: sebanyak 20% siswa berada pada kategori kepedulian lingkungan rendah, yang tampak dari rendahnya partisipasi mereka dalam kegiatan penghijauan serta minimnya pemahaman akan pentingnya reboisasi. Kondisi-kondisi ini menegaskan perlunya terobosan pembelajaran yang mampu sekaligus mendongkrak hasil belajar dan menumbuhkan kesadaran lingkungan siswa.

Pembelajaran berbasis permainan edukatif melalui platform *Scratch* merupakan salah satu terobosan yang dapat ditempuh. Melalui *Scratch*, konsep-konsep algoritma seperti percabangan kondisi (*conditional*), perulangan (*looping*), dan variabel dapat divisualisasikan dalam bentuk permainan, sehingga materi yang semula abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami secara interaktif (Alif *et al.*, 2025). Karakteristik inilah yang membuka peluang bagi *Scratch* untuk menghadirkan pembelajaran kontekstual, yakni memadukan materi algoritma dengan persoalan-persoalan yang ditemui siswa dalam keseharian mereka.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menjajaki pemanfaatan *Scratch* dalam pembelajaran. Ma'rifah *et al.* (2023), misalnya, mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *Scratch* dan menemukan bahwa penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif melalui media tersebut mampu mendongkrak hasil belajar siswa, sekaligus menegaskan potensi *Scratch* sebagai platform pengembangan media belajar. Sementara itu, Alif *et al.* (2025) mengembangkan game edukatif berbasis *Scratch* bertema pelestarian lingkungan, dan menunjukkan bahwa media permainan semacam ini efektif menanamkan nilai keberlanjutan sekaligus menumbuhkan kepedulian siswa terhadap lingkungan melalui aktivitas belajar yang interaktif.

Meski demikian, kedua lini penelitian tersebut belum sepenuhnya menjawab kebutuhan yang ada. Maftuhin *et al.* (2024) berkonsentrasi pada media pembelajaran fisika berbasis *Scratch*, sementara Alif *et al.* (2025) lebih menekankan pengembangan game edukatif bertema lingkungan; belum satupun dari keduanya menghasilkan modul *coding* yang secara khusus memadukan materi algoritma pemrograman dengan penumbuhan kesadaran reboisasi dalam satu produk pembelajaran yang utuh. Celah inilah yang coba diisi melalui penelitian ini, yakni dengan mengembangkan modul pembelajaran *coding* berbasis game edukatif *Scratch* yang mengintegrasikan konsep algoritma pemrograman bersama nilai-nilai reboisasi.

Dari sisi teoretis, pembelajaran berbasis permainan dikenal mampu mendongkrak motivasi, keterlibatan aktif, serta pemahaman konsep siswa. Teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan terbentuk lewat pengalaman belajar langsung, sementara teori multimedia menegaskan bahwa perpaduan unsur visual, animasi, dan interaksi dapat memperkuat pemahaman siswa (Uno & Bidi, 2025). Bertolak dari landasan teoritis tersebut, temuan-temuan penelitian sebelumnya, serta kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan modul pembelajaran *coding* berbasis game edukatif *Scratch* yang terintegrasi dengan nilai reboisasi, dengan harapan modul ini mampu meningkatkan hasil belajar algoritma pemrograman sekaligus menumbuhkan kesadaran reboisasi siswa melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan interaktif.

METODE

Studi ini termasuk jenis *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model ADDIE, mencakup lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada kerangka kerjanya yang sistematis untuk menghasilkan modul pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif (Hekmawati *et al.*, 2025). Pelaksanaan penelitian bertempat di MAN 2 Kota Malang pada semester genap tahun ajaran berjalan, dengan subjek 35 siswa kelas X-A. Desain *One Group Pretest–Posttest* diterapkan agar peningkatan hasil belajar dapat diamati dari perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan modul pada kelas uji coba (Asmoro *et al.*, 2026). Desain ini dipandang sesuai untuk menelusuri perubahan hasil belajar sekaligus kesadaran reboisasi siswa pasca-pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan. Karena belum melibatkan kelompok kontrol, temuan penelitian ini masih terbatas pada konteks implementasi di kelas uji coba tersebut.

Tiga jenis instrumen digunakan dalam penelitian ini, yakni tes hasil belajar kognitif, angket kesadaran reboisasi, dan lembar validasi ahli. Untuk mengukur pemahaman siswa atas materi algoritma pemrograman, disusun 20 soal pilihan ganda yang difungsikan sebagai *pretest* maupun *posttest*, dengan validitas isi yang diperiksa melalui penilaian ahli materi dan ahli media. Adapun angket kesadaran reboisasi diadaptasi dari indikator pengetahuan, sikap, kepedulian, dan perilaku berdasarkan teori perilaku lingkungan (Setiawan & Alfaroobi, 2025); sebelum digunakan, angket ini terlebih dahulu divalidasi untuk memastikan kesesuaian indikator, kejelasan bahasa, dan keterbacaan tiap butir pernyataan, dengan masukan validator dijadikan dasar revisi hingga instrumen dinilai layak dipakai. Angket tersusun atas 20 pernyataan dengan skala Likert lima poin (Sangat Setuju = 5 hingga Sangat Tidak Setuju = 1), terdiri atas 15 butir untuk mengukur tingkat kesadaran reboisasi dan 5 butir tambahan untuk menjangring persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis game menggunakan *Scratch*; instrumen ini diberikan baik sebelum maupun sesudah pembelajaran guna menangkap perubahan kesadaran reboisasi siswa. Sementara itu, lembar validasi ahli materi dan ahli media, yang diadaptasi dari Suhailaha *et al.* (2021), digunakan untuk menilai kelayakan produk dari sisi isi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan media pembelajaran.

Pengumpulan data ditempuh melalui pemberian tes sebelum dan sesudah pembelajaran, pengisian angket, observasi, serta wawancara guna memetakan kondisi awal pembelajaran. Data yang terkumpul mencakup skor *pretest* dan *posttest* siswa, hasil angket kesadaran reboisasi, dan hasil validasi dari ahli materi maupun ahli media. Validasi sendiri dilakukan dengan meminta penilaian ahli terhadap produk dan instrumen penelitian, di mana validator memberikan masukan terkait kesesuaian isi, kejelasan bahasa, dan keterwakilan tiap indikator. Semua masukan tersebut menjadi rujukan untuk merevisi produk dan instrumen sebelum tahap *implementation*, sehingga baik produk maupun instrumen yang digunakan telah dinyatakan layak.

Tahapan penelitian mengikuti alur model ADDIE. Diawali tahap *analysis*, yang mencakup penelusuran kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, dan identifikasi kendala dalam pembelajaran algoritma pemrograman, khususnya sifat materi yang abstrak dan lemahnya kesadaran reboisasi. Kegiatan ini ditempuh melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket minat terhadap penggunaan game kepada 35 siswa, dengan hasil menunjukkan 31 siswa (88,6%) menyukai pembelajaran berbasis game dan 4 siswa (11,4%) menyatakan cukup menyukai. Atas dasar temuan tersebut, kelas X-A ditetapkan sebagai subjek

implementasi karena karakteristiknya dinilai sesuai untuk pengembangan modul pembelajaran berbasis game edukatif.

Selanjutnya pada tahap *design*, dirancang modul pembelajaran *coding* berbasis game edukatif meliputi penyusunan materi, alur pembelajaran, serta skenario permainan yang memadukan konsep algoritma dengan nilai reboisasi; pada tahap ini pula disusun instrumen soal *pretest-posttest* dan angket kesadaran reboisasi. Memasuki tahap *development*, modul pembelajaran dan permainan edukatif berbasis *Scratch* mulai diwujudkan dalam bentuk produk, yang kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menakar tingkat kelayakannya (Hidayat & Nizar, 2021). Hasil validasi tersebut dijadikan pijakan untuk merevisi produk sebelum diimplementasikan, sementara instrumen penelitian turut direvisi mengikuti saran validator terkait kesesuaian indikator, kejelasan redaksi, keterwakilan tiap butir pernyataan, dan keterbacaan, hingga akhirnya seluruh instrumen dinyatakan siap digunakan pada tahap *implementation*.

Pada tahap *implementation*, modul pembelajaran diterapkan langsung di kelas melalui praktik pembuatan game sederhana oleh siswa. *Pretest* dan angket awal diberikan sebelum pembelajaran untuk memotret kemampuan dan kesadaran reboisasi siswa pada kondisi awal, sedangkan *posttest* dan angket akhir diberikan setelah pembelajaran untuk menangkap perubahan yang terjadi. Terakhir, tahap *evaluation* menelaah hasil implementasi tersebut melalui analisis *pretest*, *posttest*, dan angket kesadaran reboisasi, dilengkapi umpan balik siswa untuk mengidentifikasi kekuatan maupun kelemahan produk yang dikembangkan (Hekmawati *et al.*, 2025).

Data dianalisis dengan pendekatan kuantitatif sekaligus deskriptif. Secara kuantitatif, skor *pretest* dan *posttest* diolah melalui perhitungan nilai rata-rata untuk melihat sejauh mana hasil belajar siswa meningkat (Hamidah & Haryani, 2018), dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

Dengan $\bar{X}$ merupakan nilai rata-rata, $\sum X$ adalah jumlah seluruh skor, dan N adalah jumlah peserta didik.

Guna menentukan tingkat kelayakan bahan ajar berdasarkan penilaian ahli, digunakan analisis persentase. Sementara itu, efektivitas modul dianalisis melalui *effect size* (Cohen's *d*), sedangkan hasil validasi ahli dan angket kesadaran reboisasi diolah menggunakan persentase serta statistik deskriptif. Rumus persentase kelayakan yang digunakan adalah:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan: P adalah persentase kelayakan, f adalah skor yang diperoleh, dan n adalah skor maksimum. Adapun *effect size* (Cohen's *d*) dihitung untuk mengukur seberapa besar pengaruh penggunaan modul terhadap peningkatan kemampuan siswa (Rendra & Wulantari, 2019), menggunakan rumus:

$$d = \frac{X_{Post} - X_{Pre}}{Sp} \quad (3)$$

Keterangan

d = *effect size*

X_{post} = rata-rata nilai *posttest*.

X_{pre} = rata-rata nilai *pretest*.

Sp = simpangan baku gabungan.

Interpretasi nilai *Cohen's d* mengacu pada kriteria *Cohen*, yaitu 0,2 (kecil), 0,5 (sedang), dan $\geq 0,8$ (besar).

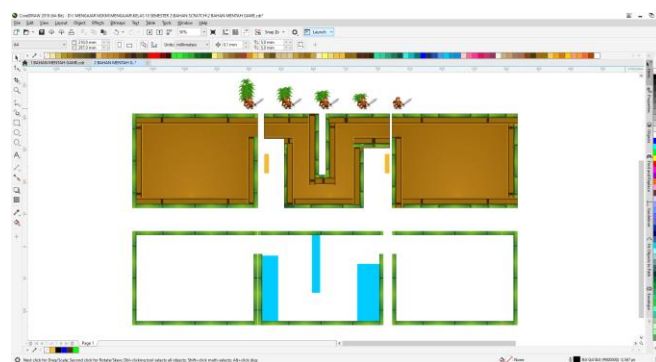
Untuk angket kesadaran reboisasi, analisis dilakukan menggunakan rumus (1) berupa rata-rata skor dan persentase; 15 butir inti dipakai untuk menangkap perubahan kesadaran siswa sebelum-sesudah pembelajaran, sementara 5 butir tambahan dianalisis secara deskriptif untuk memotret persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis game.

HASIL DAN PEMBAHASAN

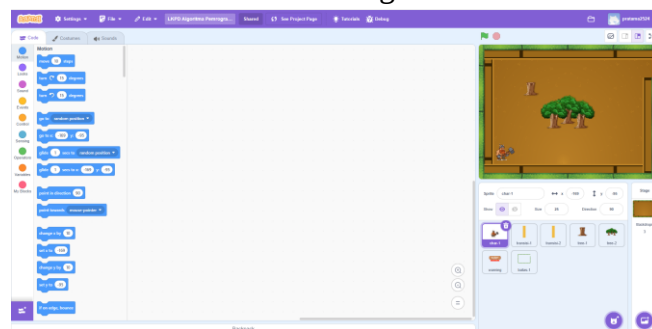
Pengembangan Modul Menggunakan Model ADDIE

Modul pembelajaran *coding* berbasis game edukatif *Scratch* dikembangkan mengikuti lima tahapan model ADDIE, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*, dengan hasil pada tiap tahap dipaparkan berikut. Tahap *analysis* mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta kendala yang dihadapi dalam pembelajaran algoritma pemrograman, melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket minat terhadap pembelajaran berbasis game. Observasi dan wawancara mengungkap bahwa siswa kesulitan memahami materi algoritma pemrograman lantaran sifatnya yang abstrak, sementara kesadaran mereka akan pentingnya reboisasi juga masih rendah. Di sisi lain, angket menunjukkan 88,6% siswa menyukai pembelajaran berbasis game dan 11,4% menyatakan cukup menyukai, mengindikasikan kesesuaian antara pembelajaran berbasis game dan karakteristik siswa, sehingga modul *coding* berbasis *Scratch* dinilai layak dikembangkan dan diterapkan pada kelas X-A.

Tahap *design* berfokus pada perancangan modul yang memadukan konsep algoritma dengan nilai reboisasi, diwujudkan dalam bentuk permainan sederhana yang mensimulasikan aktivitas penebangan pohon, dengan ketentuan pohon utama yang dianggap sakral di bagian akhir permainan tidak boleh ditebang. Rancangan desain permainan pada *Scratch* tersebut disajikan berikut.



Gambar 1. Rancangan Permainan



Gambar 2. Penerapan pada Media *Scratch*

Tahap *development* menghasilkan produk berupa modul dan media permainan berbasis *Scratch*, yang selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi tersaji pada Tabel 1, sedangkan hasil produk pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

No	Nama Ahli	Instansi	Validasi Media	Validasi Materi	Kriteria
1	Muhammad Farabi Ismail, S.Pd., M.Kom	Astra Graphia Information Technology	90	88	Sangat Baik
2	Syeh Umar Anggana, S.Pd., M.Pd.	Universitas Negeri Malang	96	88	Sangat Baik
3	Vearen Dika Sofirudin, S.Pd., M.Ed.	Universitas Sebelas Maret	92	98	Sangat Baik

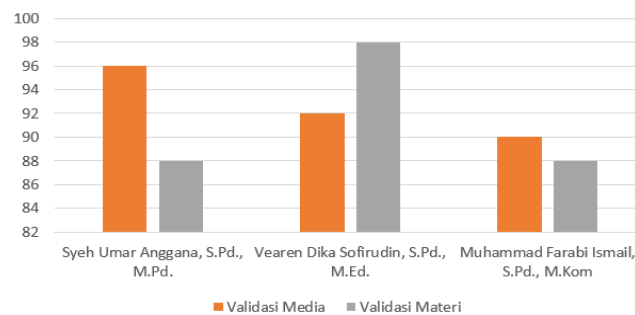
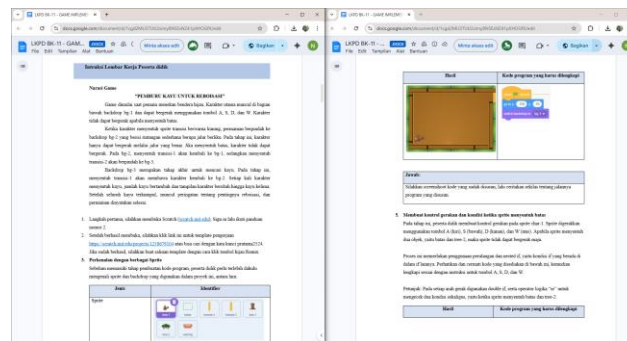
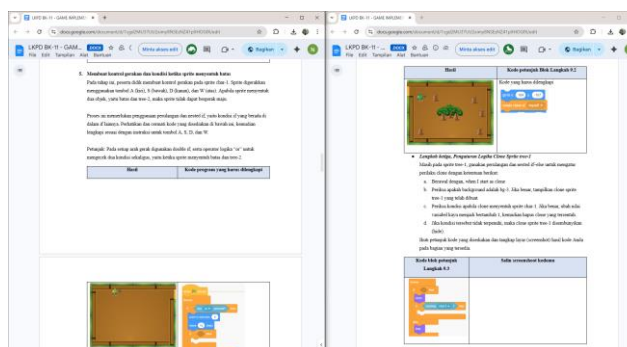


Diagram 1. Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media dan Materi



Gambar 3. Modul Pembelajaran Online Bagian Awal



Gambar 4. Modul Pembelajaran *Scratch*

Merujuk Tabel 1, perhitungan persentase kelayakan dengan rumus (2) memperlihatkan rata-rata validasi materi sebesar 91,3% dan validasi media sebesar 92,7%, sehingga tingkat kelayakan modul secara keseluruhan mencapai 92%, masuk kategori sangat baik. Capaian ini menandakan bahwa modul telah memenuhi aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan tampilan media sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Setelah dinyatakan layak, modul pun diimplementasikan kepada 35 peserta didik kelas X-A pada tahap *Implementation*.

Pelaksanaan pembelajaran berlangsung melalui praktik pembuatan game menggunakan *Scratch* di kelas, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa mengerjakan *pretest* dan mengisi angket awal untuk memotret kemampuan serta kesadaran reboisasi mereka pada kondisi awal; setelah pembelajaran berakhir, giliran *posttest* dan angket akhir diberikan untuk menangkap perubahan yang terjadi. Hasil *pretest* dan *posttest* ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil *Pretest*, Lembar Kerja Peserta Didik dan *Posttest*

No.	Test	Rata-rata Hasil	Kriteria
1.	<i>Pretest</i>	73,1	Cukup
2.	Lembar kerja peserta didik	87,8	Sangat Baik
3.	<i>Posttest</i>	90,1	Sangat Baik

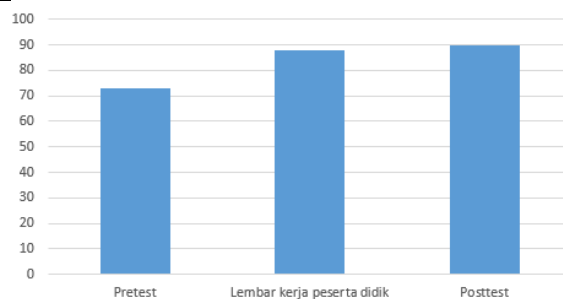


Diagram 2. Perbandingan Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan Lembar Kerja Peserta Didik



Gambar 5. Implementasi di Kelas



Gambar 6. Pelaksanaan *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 2 memperlihatkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah modul berbasis game diterapkan. Pada tahap *evaluation*, efektivitas pembelajaran ditelaah lebih lanjut melalui perhitungan *effect size*, yang hasilnya disajikan pada Tabel 3.

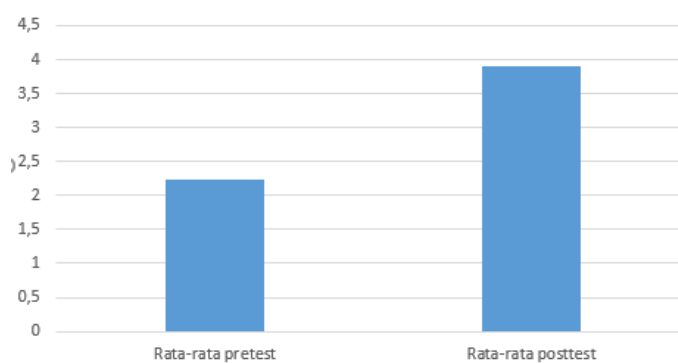
Tabel 3. Hasil Perhitungan *Effect Size* (Cohens 'd)

No	Aspek	Nilai
1	Rata-rata <i>pretest</i>	73,1
2	Rata-rata <i>posttest</i>	90,1
3	Selisih rata-rata	17
4	Simpangan baku gabungan (Sp)	10,2
5	Cohens 'd	1,67
6	Kategori	Besar

Perhitungan *Cohen's d* menghasilkan nilai 1,67, yang tergolong kategori besar dan mengonfirmasi bahwa modul pembelajaran berbasis game *Scratch* memberi pengaruh kuat terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Menariknya, simpangan baku juga menurun dari 13,78 pada *pretest* menjadi 4,28 pada *posttest*, menandakan hasil belajar siswa menjadi lebih merata, sehingga pembelajaran ini tidak sekadar mendongkrak rata-rata nilai, tetapi juga memperkecil kesenjangan kemampuan antarsiswa. Sementara itu, hasil angket kesadaran reboisasi ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kesadaran Reboisasi

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Rata-rata <i>pretest</i>	2,24	Rendah
2	Rata-rata <i>posttest</i>	3,91	Tinggi

Diagram 3. Perbandingan Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kesadaran Reboisasi

Sesuai Tabel 4, rata-rata skor angket kesadaran reboisasi naik dari 44,7 (kategori rendah) pada *pretest* menjadi 78,2 (kategori tinggi) pada *posttest*, atau dari 2,24 menjadi 3,91 setelah dikonversi ke skala Likert. Peningkatan ini mengonfirmasi bahwa kesadaran siswa terhadap pentingnya reboisasi tumbuh setelah mengikuti pembelajaran berbasis game menggunakan *Scratch*.

Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Game

Nilai rata-rata siswa yang naik dari 73,1 pada *pretest* menjadi 90,1 pada *posttest*, dengan *effect size* 1,67 (kategori besar), menegaskan bahwa hasil belajar siswa meningkat signifikan setelah menggunakan modul berbasis game edukatif berbantuan *Scratch* pada materi algoritma pemrograman. Peningkatan ini dimungkinkan karena siswa tidak sekadar mempelajari konsep algoritma secara teoretis, melainkan langsung mempraktikkannya lewat kegiatan merancang dan memainkan game, sebuah proses yang membantu mengubah konsep abstrak menjadi lebih konkret, sekaligus mengasah kemampuan berpikir logis, sistematis, dan pemecahan masalah secara mandiri.

Temuan ini selaras dengan teori konstruktivisme, yang memandang pengetahuan terbangun melalui pengalaman belajar langsung (Prayogi & Puspita, 2025), sekaligus teori multimedia yang menekankan bahwa perpaduan visual, animasi, dan interaksi dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap materi (Pratiwi & Rahmawati, 2025). Dengan kata lain, *Scratch* sebagai media pembelajaran menghadirkan pengalaman belajar yang aktif, interaktif, dan bermakna, lewat perpaduan visual, animasi, serta aktivitas pemrograman yang melibatkan siswa secara langsung.

Hasil ini juga konsisten dengan Ma'rifah *et al.* (2023), yang mendapati bahwa media pembelajaran berbasis *Scratch* dapat mendongkrak hasil belajar siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif. Namun demikian, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan turut memadukan nilai reboisasi ke dalam modul, sehingga produk yang dihasilkan tidak sekadar meningkatkan pemahaman algoritma pemrograman, tetapi juga menghadirkan pengalaman belajar kontekstual melalui isu pelestarian lingkungan.

Kelayakan Media Berdasarkan Validasi Ahli

Instrumen validasi yang dipakai merupakan adaptasi dari instrumen milik Suhailaha *et al.* (2021), yang telah disesuaikan dengan karakteristik modul *coding* berbasis game *Scratch*. Penilaian ahli materi mencapai 91,3% dan ahli media 92,7%, sehingga rata-rata kelayakan modul berada di angka 92%, kategori sangat baik, yang menandakan modul telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam pembelajaran. Penilaian tersebut mencakup aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan media, dan hasilnya menunjukkan kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik siswa.

Selain penilaian kuantitatif, validator turut memberikan sejumlah masukan, di antaranya perlunya materi pengantar sebelum kegiatan pembuatan kode, penyempurnaan tampilan grafis agar lebih menarik dan komunikatif, serta penyesuaian latihan pemrograman dengan tantangan yang mengasah berpikir kritis siswa. Masukan-masukan ini kemudian dijadikan dasar revisi sebelum tahap *implementation*, sehingga produk yang diujicobakan telah melalui proses penyempurnaan sesuai rekomendasi validator.

Validasi ahli merupakan tahapan krusial dalam pengembangan media pembelajaran, sebab memastikan kesesuaian materi, kejelasan penyajian, dan kualitas media sebelum diterapkan kepada siswa (Pratiwi & Rahmawati, 2025), sejalan dengan Prayogi & Puspita (2025) yang menyebut bahwa media yang telah melalui validasi cenderung memiliki kelayakan lebih baik dan mendukung pelaksanaan pembelajaran yang lebih sistematis. Di samping itu, *Scratch* sebagai media interaktif diketahui mampu meningkatkan keterlibatan siswa lewat integrasi unsur visual, animasi, dan interaksi yang menopang pemahaman konsep (Pratiwi &

Rahmawati, 2025). Atas dasar itu, modul pembelajaran berbasis game edukatif *Scratch* dinyatakan layak dipakai sebagai media pembelajaran pada materi algoritma pemrograman.

Peningkatan Kesadaran Reboisasi

Angket kesadaran reboisasi yang dipakai mengadaptasi indikator kesadaran lingkungan dari Setiawan & Alfarobi (2025), sehingga memiliki dasar teoretis yang kuat. Hasilnya, rata-rata skor kesadaran reboisasi siswa naik dari 44,7 pada *pretest* menjadi 78,2 pada *posttest*, atau dari 2,24 menjadi 3,91 setelah dikonversi ke skala Likert, yang menandai pergeseran dari kategori rendah ke tinggi. Perubahan ini menegaskan bahwa kesadaran reboisasi siswa meningkat setelah menjalani pembelajaran dengan modul berbasis game berbantuan *Scratch*.

Peningkatan ini tidak lepas dari cara nilai-nilai reboisasi disematkan ke dalam alur permainan, sehingga pembelajaran terasa lebih kontekstual dan dekat dengan keseharian siswa. Lewat kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep algoritma secara teoretis, tetapi juga mengaitkannya langsung dengan persoalan nyata pelestarian lingkungan, sebuah pengalaman belajar yang mendorong terbentuknya pemahaman lebih mendalam sekaligus kepedulian terhadap pentingnya menjaga kelestarian hutan.

Temuan ini sejalan dengan Aisyah *et al.* (2024) yang menyebut bahwa pembelajaran kontekstual dan berbasis pengalaman efektif meningkatkan kesadaran lingkungan karena siswa terlibat langsung dalam situasi yang menyerupai kondisi nyata, sekaligus mendukung Saputra *et al.* (2025) yang mendapati bahwa penyisipan isu lingkungan ke dalam media interaktif dapat menanamkan nilai keberlanjutan dan perilaku ramah lingkungan pada siswa. Yang membedakan, penelitian ini tidak berhenti pada penyisipan isu lingkungan semata, melainkan turut memadukannya dengan pembelajaran *coding* berbasis game *Scratch* pada materi algoritma pemrograman, sehingga modul yang dihasilkan berpotensi mendongkrak hasil belajar sekaligus menumbuhkan kesadaran reboisasi siswa melalui jalur pembelajaran yang kontekstual.

PENUTUP

Simpulan

Melalui model ADDIE, penelitian ini berhasil menghasilkan modul pembelajaran *coding* berbasis game edukatif *Scratch* pada materi algoritma pemrograman. Validasi ahli materi dan ahli media menempatkan modul ini pada kategori sangat baik, sehingga layak dipakai dalam pembelajaran. Implementasinya juga terbukti mendongkrak hasil belajar siswa, tercermin dari kenaikan nilai rata-rata dari *pretest* ke *posttest* dengan *effect size* berkategori besar, sekaligus meningkatkan kesadaran reboisasi siswa berdasarkan hasil angket. Dengan capaian tersebut, modul pembelajaran berbasis game *Scratch* ini layak dijadikan media pembelajaran untuk memperkuat pemahaman algoritma pemrograman sekaligus menumbuhkan kesadaran reboisasi peserta didik.

Saran

Guru Informatika disarankan mempertimbangkan modul pembelajaran berbasis game *Scratch* sebagai alternatif media, terutama untuk materi abstrak seperti algoritma pemrograman. Ke depan, integrasi nilai kontekstual seperti pelestarian lingkungan perlu terus dikembangkan agar pembelajaran tidak sebatas mengasah aspek kognitif, tetapi juga membentuk sikap dan kepedulian siswa terhadap persoalan nyata di sekitarnya. Bagi penelitian lanjutan, disarankan

melibatkan subjek dalam jumlah lebih besar, menyertakan kelompok kontrol agar hasil lebih komprehensif, serta mengembangkan modul serupa pada materi Informatika lain dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran yang lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A., Arda, K., Angelina, J., & Firjanah, L. (2024). Pentingnya Membangun Kesadaran Lingkungan Melalui Pembelajaran PKN di Sekolah Dasar Guna Membentuk Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(3), 11.
- Alif, M., Akbar, A., Suhartini, E., Putri, R., & Haerani, R. (2025). Media game edukatif "Otania" berbasis Scratch guna mendukung Sustainable Development Goals: Life on Land. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13 (Special Issue), 13–25. https://doi.org/10.21831/jpms.v13ispecial_issue.86641
- Asmoro, I. S., Handajani, S., Miranti, M. G., & Muyasyaroh, H. (2026). Penerapan E-Modul Sanitasi Peralatan dan Ruang untuk Meningkatkan SMK Negeri 8 Surabaya. *Jurnal Tata Boga* (JTB), 15(1), 100–110. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/79936>
- Ependi, V.N., Caesar, M.R., Hidayat, S., Fitriani, W. and Malik, M.S., 2025. Implementasi Program Reboisasi Sebagai Langkah Nyata Menuju Keberlanjutan Lingkungan Dalam Pemulihan Ekologi di Desa Sukapura. *Jurnal Medika: Medika*, 4(4), pp.1052-1061.
- Hamidah, N., Haryani, S., & Wardani, S. (2018). Efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212–2223.
- Hekmawati, S., Subkhan, M., & Atikah, T. S. (2026). Kajian Teoretis Model ADDIE dalam Pengembangan Media Video Pembelajaran PPKn untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Indragiri Penelitian Multidisiplin*, 6(1), 46-51.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Model in Islamic Education Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28-37.
- Ma'rifah, A., Maftukhin, A., Al Hakim, Y., & Akhdinirwanto, R. W. (2023). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif menggunakan scratch untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Kumparan Fisika*, 6(3), 185-194.
- Oka, G. P. A., & Tuga, R. N. (2023). Pengembangan modul ajar bermuatan coding tema alam semesta sub tema bintang anak usia 5-6 tahun di KOBAR Harapan Baru Kecamatan Aesesa Selatan Kabupaten Nagekeo. *Jurnal Imedtech*, 7(3), 177–192. <https://doi.org/10.38048/imedtech.v7i3.308>
- Pratiwi, I. A., & Rahmawati, A. (2025). Development and effectiveness of multimedia interactive learning Scratch Wabimendu (World Indonesian Cultural Heritage). *Frontiers in Education*, 1–13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1628412>
- Prayogi, O., & Puspita, R. D. (2025). Implementation of Constructivism-Based Game-Based Learning Model in Science Learning for Grade IV. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 4(1), 107–114. <https://doi.org/10.22460/jpp.v4i1.27441>
- Rendra, N. T., & Wulantari, N. W. (2019). Media pembelajaran puzzle untuk meningkatkan hasil pengetahuan IPA. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 2(3), 354–362. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v2i3.22563>

- Saputra, T. A., Baharudin, & Afriyadi, M. M. (2025). Implementasi Pendidikan Lingkungan Di Sekolah Dasar Dalam Membangun Kesadaran Ekologis Siswa Sejak Dini: Studi Kasus SD Alam Lampung. *Muallimun: Jurnal Kajian Pendidikan dan Keguruan*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.23971/muallimun.v5i1.10007>
- Setiawan, T., & Alfarobi, J. (2025). Revitalisasi Masyarakat Ekologis : Program Pengabdian Masyarakat melalui Aksi Sosial Reboisasi di Desa Nagrak Kabupaten Subang. *KOMUNITA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(3), 472–485. <https://doi.org/10.60004/komunita.v4i3.213>
- Suhailah, F., Muttaqin, M., Suhada, I., Jamaluddin, D., & Paujiah, E. (2021). Articulate Storyline: Sebuah pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi sel. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.3208>
- Syarifuddin, A. (2025). Pengembangan Modul Pengenalan Koding Bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Apotema: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 80-84.
- Uno, W. A., & Bidi, U. (2025). Desain pembelajaran interaktif berbasis multimedia: Studi pengembangan pada mata kuliah inovasi pendidikan. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 6(1), 255–264. <https://doi.org/10.31932/jutech.v6i1.5123>