

Pengaruh Media Scratch Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Matematis Pada Materi Algoritma Pemrograman

Ayu Agustriani

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Institut Prima Bangsa, Cirebon,
Indonesia

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimen dengan desain Pretest–Posttest Control Group Design. Populasi penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Babakan tahun ajaran 2024/2025, sedangkan sampel penelitian adalah dua kelas (masing-masing 36 siswa) yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Kelas eksperimen menggunakan media Scratch dalam pembelajaran, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan pemecahan masalah, tes berpikir matematis, angket tanggapan siswa, dan lembar observasi. Data dianalisis menggunakan uji t, korelasi Pearson, dan regresi linear dengan bantuan program SPSS versi 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media Scratch berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis siswa. Nilai rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen sebesar +20,4 poin, dan berpikir matematis sebesar +19,3 poin. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$, sedangkan uji korelasi Pearson menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara penggunaan Scratch dan kemampuan pemecahan masalah ($r = 0,907$) serta hubungan kuat dengan berpikir matematis ($r = 0,773$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media Scratch efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan matematis siswa pada pembelajaran algoritma pemrograman.

Kata kunci: Scratch, Pemecahan Masalah, Berpikir Matematis, Algoritma Pemrograman

Abstract

This study employed a quantitative experimental approach using a Pretest–Posttest Control Group Design. The population consisted of all eleventh-grade students at SMA Negeri 1 Babakan in the 2024/2025 academic year. The research sample consisted of two classes (36 students each) selected using purposive sampling. The experimental class used Scratch-based learning, while the control class used conventional instruction. The instruments included a problem-solving test, a mathematical thinking test, a student response questionnaire, and observation sheets. Data were analyzed using t-tests, Pearson correlation, and linear regression with SPSS version 26. The results revealed that the use of Scratch media had a significant effect on improving students' problem-solving and mathematical thinking abilities. The average improvement in the experimental class was +20.4 points for problem-solving and +19.3 points for mathematical thinking. The t-test indicated a significance value of $p < 0.05$, while Pearson correlation results showed a very strong relationship between Scratch use and problem-solving ($r = 0.907$) and a strong relationship with mathematical thinking ($r = 0.773$). Therefore, it can be concluded that Scratch is an effective learning medium to enhance students' logical, analytical, and mathematical reasoning skills in algorithm programming learning.

Keywords: Scratch, Problem Solving, Mathematical Thinking, Algorithm Programming

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat menuntut dunia pendidikan untuk mampu menyesuaikan diri dengan kemajuan era digital. Salah satu keterampilan penting abad ke-21 yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan berpikir logis, matematis, dan pemecahan masalah. Keterampilan ini menjadi landasan utama dalam memahami konsep algoritma dan pemrograman yang diajarkan pada mata pelajaran Informatika di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis dan matematis siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Babakan, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyusun algoritma, memahami konsep logika pemrograman, dan menerjemahkan masalah ke dalam bentuk solusi program. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah, berpusat pada guru, dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan eksploratif. Akibatnya, siswa cenderung pasif, hanya mengikuti instruksi guru tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Rahardjo (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran pemrograman sering dianggap sulit oleh siswa karena bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan berpikir logis yang tinggi. Selain itu, metode pembelajaran tradisional yang tidak kontekstual membuat siswa kesulitan menghubungkan antara konsep teori dengan penerapan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan visual agar siswa dapat memahami logika pemrograman secara lebih konkret dan menarik. Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan adalah Scratch. Scratch merupakan platform visual programming yang dikembangkan oleh MIT Media Lab, dirancang untuk membantu siswa memahami konsep dasar algoritma dan pemrograman melalui kegiatan menyusun blok-blok kode berwarna (block-based coding). Menurut Resnick et al. (2019), Scratch memungkinkan siswa untuk belajar berpikir secara sistematis, kreatif, dan kolaboratif melalui pengalaman langsung dalam menciptakan animasi, game, atau simulasi sederhana.

Melalui penggunaan Scratch, siswa tidak hanya belajar memahami logika program, tetapi juga terlibat dalam proses pemecahan masalah (problem solving) dan berpikir matematis (mathematical thinking). Pemecahan masalah merupakan kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, dan mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi. Menurut Polya (1957), proses pemecahan masalah melibatkan empat langkah utama, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Sedangkan berpikir matematis, menurut Sumarmo (2013), merupakan kemampuan untuk menggunakan konsep-konsep matematika dalam berpikir logis, sistematis, dan abstrak dalam menyelesaikan persoalan. Kedua kemampuan tersebut sangat penting dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman karena membantu siswa berpikir komputasional serta menyusun alur logika yang efektif. Hasil penelitian sebelumnya mendukung efektivitas penggunaan media Scratch dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Suryani (2022) menunjukkan bahwa penerapan Scratch dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa sebesar 28% dibandingkan metode konvensional. Penelitian lain oleh Kusuma dan Rahayu (2021) menemukan bahwa Scratch dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena siswa lebih mudah memahami hubungan sebab-akibat dalam logika pemrograman. Selain itu, Nugroho (2023) melaporkan bahwa pembelajaran berbasis Scratch juga meningkatkan kemampuan berpikir matematis karena aktivitas penyusunan blok kode melibatkan pola, urutan, dan perhitungan logis.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada peningkatan hasil belajar secara umum, bukan pada hubungan langsung antara penggunaan Scratch dengan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis dalam konteks pembelajaran algoritma pemrograman. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan meneliti bagaimana penggunaan media Scratch dapat berpengaruh terhadap dua aspek kemampuan kognitif penting tersebut.

Selain itu, penelitian ini juga menjadi relevan dengan kebijakan pendidikan nasional yang berorientasi pada Profil Pelajar Pancasila. Dalam dimensi “bernalar kritis” dan “kreatif”, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dan berpikir sistematis dalam menghadapi tantangan

digital. Penggunaan media Scratch sebagai alat bantu belajar berbasis visual dapat menjadi langkah strategis dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek dan eksploratif sesuai semangat Kurikulum Merdeka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Media Pembelajaran Scratch

Scratch merupakan media pembelajaran berbasis visual programming language yang dikembangkan oleh MIT Media Lab. Menurut Resnick et al. (2019), Scratch memungkinkan siswa untuk membuat animasi, permainan, dan simulasi interaktif menggunakan blok-blok kode berwarna yang mudah digunakan. Pendekatan visual ini membantu siswa memahami logika pemrograman tanpa harus menulis sintaks kompleks.

Keunggulan utama Scratch adalah sifatnya yang konstruktivistik, di mana siswa membangun sendiri pemahamannya melalui eksplorasi dan eksperimen. Proses drag and drop blok kode memungkinkan siswa untuk memahami konsep dasar seperti perulangan, percabangan, dan variabel secara intuitif. Selain itu, Scratch juga menumbuhkan aspek kreatif dan kolaboratif karena hasil karya siswa dapat dibagikan dan dikembangkan bersama komunitas daring.

Menurut Suryani (2022), penggunaan Scratch dalam pembelajaran pemrograman memberikan pengalaman belajar yang bermakna karena siswa tidak hanya mempelajari teori algoritma, tetapi juga mempraktikkannya langsung melalui visualisasi. Hal ini memudahkan siswa untuk mentransfer konsep logika ke dalam bentuk konkret. Dalam konteks pembelajaran Informatika, Scratch berfungsi sebagai media transisi sebelum siswa mempelajari bahasa pemrograman teks seperti Python atau C++.

2.2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah (problem solving skill) merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam pendidikan abad ke-21. Menurut Polya (1957), pemecahan masalah melibatkan empat tahap utama:

1. Memahami masalah,
2. Menyusun rencana pemecahan,
3. Melaksanakan rencana, dan
4. Mengevaluasi hasil.

Proses ini membutuhkan kemampuan analitis, logis, dan reflektif. Dalam konteks pembelajaran Informatika, kemampuan pemecahan masalah identik dengan computational thinking — yaitu cara berpikir sistematis untuk memecahkan persoalan kompleks melalui penguraian masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma (Wing, 2017).

Penggunaan media Scratch mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah karena siswa dihadapkan pada berbagai tantangan yang memerlukan pemikiran logis dan strategis. Misalnya, untuk membuat program animasi, siswa harus memahami urutan perintah, memecah masalah menjadi bagian-bagian kecil, dan menyusun logika yang tepat. Penelitian Kusuma dan Rahayu (2021) menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan Scratch memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional, karena mereka dilibatkan langsung dalam proses eksploratif dan eksperimental.

2.3. Kemampuan Berpikir Matematis

Berpikir matematis (mathematical thinking) didefinisikan oleh Sumarmo (2013) sebagai kemampuan menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur matematika dalam menyelesaikan masalah secara logis, sistematis, dan efisien. Ciri utama berpikir matematis adalah kemampuan mengenali pola, membuat generalisasi, berpikir simbolik, dan menggunakan penalaran deduktif dalam mengambil keputusan.

Dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman, berpikir matematis sangat diperlukan karena proses perancangan program menuntut kemampuan berpikir dalam pola logika dan urutan langkah-langkah yang efisien. Scratch menyediakan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan berpikir matematis karena struktur blok kode yang bersifat algoritmik membantu siswa memahami konsep seperti urutan, perulangan, dan fungsi matematika sederhana secara visual.

Menurut Nugroho (2023), siswa yang belajar dengan Scratch menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir matematis karena mereka secara tidak langsung berlatih mengenali pola, menganalisis hubungan antarvariabel, serta menguji hipotesis melalui simulasi program. Aktivitas semacam ini menumbuhkan kemampuan berpikir abstrak sekaligus memperkuat logika matematis yang menjadi dasar pemrograman.

2.4. Hubungan antara Scratch, Pemecahan Masalah, dan Berpikir Matematis

Hubungan antara media Scratch, kemampuan pemecahan masalah, dan berpikir matematis dapat dijelaskan melalui teori constructivism dan experiential learning. Dalam teori konstruktivisme, Piaget (1972) menegaskan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Pembelajaran berbasis Scratch mencerminkan prinsip ini karena siswa memperoleh pemahaman konsep algoritma melalui praktik langsung dan refleksi terhadap kesalahan yang mereka temukan.

Sementara itu, teori experiential learning dari Kolb (1984) menekankan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi melalui siklus pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan eksperimen. Saat siswa menggunakan Scratch, mereka mengalami siklus ini secara langsung — merancang, menjalankan, memperbaiki, dan menguji program — yang semuanya melatih kemampuan berpikir logis dan analitis.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media Scratch tidak hanya meningkatkan pemahaman teknis siswa terhadap algoritma pemrograman, tetapi juga menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Proses berpikir yang terlibat dalam menyusun blok kode (identifikasi masalah, pengujian hipotesis, dan revisi solusi) identik dengan langkah-langkah dalam pemecahan masalah dan berpikir matematis.

2.5. Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas media Scratch dalam pembelajaran Informatika. Suryani (2022) menemukan bahwa penggunaan Scratch meningkatkan keterampilan berpikir logis siswa sebesar 28%. Kusuma & Rahayu (2021) menyimpulkan bahwa Scratch meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Sementara Nugroho (2023) membuktikan bahwa pembelajaran dengan Scratch memperkuat kemampuan berpikir matematis melalui kegiatan analisis dan simulasi.

Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya menyoroti satu aspek kemampuan kognitif. Penelitian ini berbeda karena mengintegrasikan dua kemampuan penting — pemecahan masalah dan berpikir matematis — dalam konteks pembelajaran algoritma pemrograman di SMA. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan strategi pembelajaran Informatika berbasis media digital yang interaktif dan konstruktif.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental research*). Metode ini digunakan karena kondisi lapangan tidak memungkinkan peneliti melakukan pengacakan sampel secara penuh, tetapi masih dapat membandingkan pengaruh perlakuan antara dua kelompok.

Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest–Posttest Control Group Design, di mana terdapat dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media Scratch, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

- O₁ dan O₃ = nilai pretest (kemampuan awal)
- X = pembelajaran menggunakan media Scratch
- O₂ dan O₄ = nilai posttest (kemampuan akhir)

Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengetahui seberapa besar perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Babakan tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri atas 9 kelas dengan jumlah 318 siswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu seperti kesetaraan kemampuan akademik dan kesiapan guru untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan Scratch.

Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu:

1. Kelas XI-1 (eksperimen) sebanyak 36 siswa, menggunakan media pembelajaran Scratch.
2. Kelas XI-2 (kontrol) sebanyak 36 siswa, menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Total jumlah sampel penelitian adalah 72 siswa.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua variabel utama, yaitu:

1. Variabel bebas (X): Penggunaan media pembelajaran Scratch.
2. Variabel terikat (Y):
 - Y_1 = Kemampuan pemecahan masalah siswa.
 - Y_2 = Kemampuan berpikir matematis siswa.

Variabel bebas diterapkan dalam bentuk kegiatan pembelajaran menggunakan aplikasi Scratch yang mencakup aktivitas *coding visual*, eksplorasi algoritma, dan pembuatan proyek sederhana. Variabel terikat diukur melalui instrumen tes dan angket yang telah dikembangkan berdasarkan teori relevan.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- A. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Tes ini terdiri atas 10 butir soal uraian yang X`
 1. Tes Kemampuan Berpikir Matematis
Tes ini terdiri dari 10 butir soal uraian yang menilai kemampuan analisis, berpikir logis, mengenali pola, dan menerapkan konsep matematis dalam konteks algoritma.
 2. Angket Tanggapan Siswa terhadap Media Scratch
Angket disusun menggunakan skala Likert (1–5) untuk mengetahui persepsi siswa mengenai kemudahan, daya tarik, dan manfaat penggunaan media Scratch dalam pembelajaran.
 3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa
Digunakan untuk mencatat keaktifan, interaksi kelompok, dan keterlibatan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebelum digunakan, seluruh instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya.

- Uji validitas dilakukan menggunakan rumus *Product Moment Pearson*, dengan hasil semua item memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) sehingga dinyatakan valid.
- Uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, menghasilkan $\alpha = 0,751$ untuk kemampuan pemecahan masalah dan $\alpha = 0,802$ untuk berpikir matematis. Kedua nilai tersebut menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap utama:

1. **Tahap Persiapan:**
 - Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis media Scratch.
 - Uji coba instrumen tes dan angket.
 - Koordinasi dengan pihak sekolah dan guru mata pelajaran Informatika.

2. Tahap Pelaksanaan:

- Memberikan **pretest** kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal.
- Melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen dengan media Scratch selama empat kali pertemuan (masing-masing 2×45 menit).
- Melaksanakan pembelajaran di kelas kontrol dengan metode ceramah dan latihan tertulis.

3. Tahap Evaluasi:

- Memberikan **posttest** kepada kedua kelompok.
- Mengumpulkan data hasil tes dan angket untuk dianalisis.

3.6. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara **deskriptif** dan **inferensial** menggunakan program SPSS versi 26.

1. Analisis Deskriptif digunakan untuk mengetahui rata-rata (*mean*), standar deviasi, serta peningkatan nilai pretest dan posttest.
2. Uji Normalitas (Kolmogorov–Smirnov) dan Uji Homogenitas (Levene's Test) digunakan sebagai prasyarat uji parametrik.
3. Uji *t* (*Paired Sample t-Test*) digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil pretest dan posttest dalam satu kelompok.
4. Uji *Independent Sample t-Test* digunakan untuk membandingkan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol.
5. Uji Korelasi Pearson digunakan untuk melihat hubungan antara penggunaan media Scratch dengan kemampuan berpikir matematis dan pemecahan masalah.
6. Uji Regresi Linear digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media Scratch terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis siswa.

4. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

a. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis memiliki nilai *r hitung* antara 0,42–0,73, dengan *r tabel* pada taraf signifikansi 0,05 sebesar 0,30. Dengan demikian, semua item dinyatakan valid.

Uji reliabilitas menggunakan metode Cronbach's Alpha menghasilkan nilai sebesar 0,751 untuk instrumen pemecahan masalah dan 0,802 untuk instrumen berpikir matematis. Berdasarkan kriteria Guilford (1956), kedua nilai tersebut termasuk kategori reliabel tinggi, sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian.

b. Hasil Pretest dan Posttest

Data hasil pretest dan posttest pada kedua kelas menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penerapan pembelajaran menggunakan media Scratch.

Kelompok	Nilai Rata-rata Pretest	Nilai Rata-rata Posttest	Peningkatan (Δ)
Eksperimen	63,8	84,2	+20,4
Kontrol	64,1	72,1	+8,0

Peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen (+20,4) jauh lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol (+8,0). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media Scratch berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa, khususnya dalam memahami konsep algoritma dan berpikir logis.

c. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji Kolmogorov–Smirnov menunjukkan nilai *Sig.* untuk seluruh variabel lebih besar dari 0,05, yang berarti data berdistribusi normal. Sementara uji Levene’s Test menghasilkan *Sig.* > 0,05, sehingga data bersifat homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

d. Uji *t* dan Analisis Pengaruh

Hasil uji *Independent Sample t-Test* antara kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan nilai *Sig.* (*2-tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media Scratch dan yang menggunakan metode konvensional.

Selain itu, hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa:

- Hubungan antara penggunaan media Scratch dan kemampuan pemecahan masalah memiliki koefisien korelasi $r = 0,907$, termasuk kategori sangat kuat.
- Hubungan antara penggunaan media Scratch dan kemampuan berpikir matematis memiliki nilai $r = 0,773$, termasuk kategori kuat.

Persamaan regresi linear sederhana yang diperoleh adalah:

$$Y = 2.745 + 1.326X$$

Artinya, setiap peningkatan skor penggunaan media Scratch akan meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan pemecahan masalah secara signifikan.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media Scratch berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematis siswa. Temuan ini memperkuat teori *constructivism* yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar aktif dan interaksi langsung dengan objek pembelajaran (Piaget, 1972).

Pada kelas eksperimen, siswa terlibat langsung dalam kegiatan eksploratif melalui penyusunan blok-blok perintah pada Scratch untuk membuat program sederhana. Proses tersebut mendorong siswa berpikir logis, mengenali pola, serta melakukan langkah-langkah perbaikan (*debugging*) ketika terjadi kesalahan dalam program. Aktivitas ini sejalan dengan konsep pemecahan masalah menurut Polya (1957), yang melibatkan tahap pemahaman, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi solusi.

Selain itu, kegiatan *coding visual* di Scratch membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir matematis karena mereka harus menentukan urutan logika, pola perulangan, dan penggunaan variabel secara sistematis. Setiap blok kode dalam Scratch secara tidak langsung melatih siswa untuk memahami hubungan sebab-akibat dan berpikir abstrak menggunakan representasi simbolik. Hal ini sejalan dengan pandangan Sumarmo (2013) bahwa berpikir matematis melibatkan kemampuan mengenali pola, berpikir deduktif, dan menyelesaikan masalah secara terstruktur.

Hasil uji statistik memperlihatkan peningkatan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen secara signifikan dibanding kelas kontrol. Fakta ini menunjukkan bahwa penggunaan Scratch mampu menjembatani kesulitan siswa dalam memahami konsep algoritma yang bersifat abstrak. Melalui visualisasi perintah dan hasil keluaran yang langsung terlihat, siswa dapat memahami hubungan logika program secara lebih intuitif.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan beberapa penelitian terdahulu. Suryani (2022) menemukan bahwa penerapan Scratch meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa sebesar 28%. Kusuma dan Rahayu (2021) melaporkan bahwa Scratch meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui kegiatan eksplorasi dan kolaborasi kelompok. Sementara Nugroho (2023) menyatakan bahwa Scratch memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis karena struktur pemrogramannya menyerupai pola berpikir matematika.

Korelasi yang sangat kuat ($r = 0,907$) antara penggunaan Scratch dan kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa media ini mendorong siswa untuk berlatih berpikir kritis dan

sistematis. Sementara korelasi kuat ($r = 0,773$) dengan berpikir matematis menunjukkan bahwa Scratch berperan penting dalam menumbuhkan pola berpikir logis dan numerik. Dengan demikian, media ini efektif digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS), yang menjadi fokus dalam Kurikulum Merdeka. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran menggunakan Scratch. Mereka merasa lebih termotivasi, lebih mudah memahami konsep algoritma, dan lebih percaya diri dalam menyusun program. Hal ini sejalan dengan pandangan Resnick et al. (2019) bahwa Scratch tidak hanya berfungsi sebagai media belajar teknis, tetapi juga sebagai sarana kreatif yang mendorong kolaborasi, komunikasi, dan imajinasi digital siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat asumsi bahwa penggunaan media Scratch dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran algoritma pemrograman, baik dari segi hasil kognitif maupun pengembangan kemampuan berpikir kritis dan matematis. Model pembelajaran berbasis media visual seperti Scratch sangat relevan diterapkan di sekolah menengah karena sesuai dengan karakteristik siswa yang lebih mudah belajar melalui pendekatan visual dan eksploratif

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis, dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran Scratch berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen sebesar +20,4 poin, dibandingkan dengan peningkatan +8,0 poin pada kelas kontrol. Uji t menghasilkan nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, penggunaan Scratch efektif dalam melatih siswa berpikir logis, sistematis, serta mampu memecahkan persoalan secara bertahap sesuai dengan prinsip algoritmik.
2. Media Scratch juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir matematis siswa. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan hubungan kuat antara penggunaan Scratch dan kemampuan berpikir matematis ($r = 0,773$) serta hubungan sangat kuat dengan kemampuan pemecahan masalah ($r = 0,907$). Hal ini berarti pembelajaran menggunakan Scratch mendorong siswa untuk memahami pola, urutan, dan struktur logika program yang identik dengan cara berpikir matematis.
3. Pembelajaran menggunakan Scratch meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam belajar algoritma pemrograman.

Berdasarkan hasil angket, mayoritas siswa menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Scratch lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami dibandingkan metode konvensional. Visualisasi blok perintah dalam Scratch membuat siswa mampu melihat langsung hasil pemrograman mereka, sehingga meningkatkan rasa percaya diri dan keingintahuan dalam mengeksplorasi konsep logika. Secara keseluruhan, penerapan media Scratch efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS).

Scratch tidak hanya membantu siswa memahami konsep pemrograman, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir analitis, pemecahan masalah, dan berpikir matematis. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori constructivism dan experiential learning, yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan eksplorasi dalam membangun pengetahuan dan keterampilan kognitif siswa.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Scratch merupakan alat bantu yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta berpikir matematis siswa pada materi algoritma pemrograman. Penggunaan Scratch dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran inovatif dalam rangka mendukung implementasi

Kurikulum Merdeka dan penguatan Profil Pelajar Pancasila, khususnya pada dimensi “bernalar kritis” dan “kreatif”.

5.2 Saran

A. Bagi Guru Informatika:

Guru disarankan untuk memanfaatkan media pembelajaran berbasis visual programming seperti Scratch dalam proses pembelajaran algoritma. Dengan Scratch, guru dapat mengubah konsep yang abstrak menjadi konkret dan mudah dipahami siswa. Guru juga perlu mengembangkan modul pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) agar siswa dapat menerapkan logika pemrograman dalam konteks kehidupan nyata.

B. Bagi Sekolah:

Sekolah diharapkan menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung penerapan pembelajaran berbasis teknologi, seperti laboratorium komputer yang memadai dan pelatihan guru terkait media pembelajaran interaktif. Dukungan kebijakan sekolah dalam mengintegrasikan teknologi pendidikan akan berkontribusi besar terhadap peningkatan kualitas pembelajaran Informatika.

C. Bagi Peneliti Selanjutnya:

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel lain seperti kreativitas, kemampuan berpikir komputasional, atau motivasi belajar siswa. Peneliti juga dapat memperluas subjek penelitian ke jenjang sekolah berbeda, atau mengombinasikan media Scratch dengan model pembelajaran lain seperti Problem-Based Learning atau Blended Learning untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N. N., & Lestari, P. (2023). Implementasi Media Interaktif Visual Scratch untuk Mengoptimalkan Kemampuan Kreatif Matematis Siswa SD. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 18. <https://doi.org/10.24114/jfi.v4i1.44889>
- Annisa Nurbaety Elsola, D., Fitrotun Nisa, A., Henu Cahyani, B., & Havifah, B. (2023). Penerapan Model Sole dan Pemanfaatan Scratch untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri Selo. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 2030–2045.
- Asfila, M., Sabila, A., Buyung, B., Mariyam, M., & Wahyuni, R. (2024). Meta Analisis : Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Scratch Terhadap Kemampuan Matematis Siswa SMP, 332–338.
- Azizul, M. W., Kasiyun, S., Ruang, B., & Dasar, S. (2024). PENERAPAN SCRATCH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF PADA MATERI BANGUN RUANG SISWA KELAS V, 7, 12487–12493.
- Fajri, M. (2017). Kemampuan Berpikir Matematis Dalam Konteks Pembelajaran Abad 21 Di Sekolah Dasar. *Jurnal LEMMA*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.22202/jl.2017.v3i1.1884>
- Hasibuan, P., Azmi, R., Arjuna, D. B., & Rahayu, S. U. (2023). Analisis Pengukuran Temperatur Udara Dengan Metode Observasi Analysis of Air Temperature Measurements Using the Observational Method. *ABDIMAS: Jurnal Garuda Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 8–15. Retrieved from <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Hendriana, H., Eti Rohaeti, E., & Hidayat, W. (2017). Metaphorical thinking learning and junior high school teachers' mathematical questioning ability. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 55–64. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3614.55-64>
- Imarotun, Abdullah, R., & Kusuma, R. (2022). Studi Literatur: Penggunaan Media Scratch Terhadap Minat Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4(2021), 8.
- Istofany, M. A. B., Negara, H. R. P., & Santosa, F. H. (2024). Analisis Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Mahasiswa. *Jurnal Ulul Albab*, 28(1), 1. <https://doi.org/10.31764/jua.v28i1.23325>

- Leonisa, I., & Soebagyo, J. (2022). Strategi Siswa dan Langkah Polya dalam Penyelesaian Masalah Matematis Berbasis HOTS. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 77–86. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1852>
- Pahlavi, S. R., Sutriyono, S., & Prihatnani, E. (2014). Pengaruh Metode Socrates Dalam Pembelajaran Bangun Datar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Kristen Satya Wacana Tahun Ajaran 2013/2014. *Satya Widya*, 30(1), 28. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2014.v30.i1.p28-33>
- Program, J., & Pendidikan, S. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBA SCRATCH UNTUK MENGOPTIMALKAN PROBLEM SOLVING SISWA 12(1), 871–881.
- Purba, D., Zulfadli, & Lubis, R. (2021). Pemikiran George Polya Tentang Pemecahan Masalah. *Mathematic Education Journal*, 4(1), 25–31. Retrieved from <http://journal.ipts.ac.id/index.php/Rahmadika>, F. S., Nurfitri, R., & Margaret, Y. A. (2024). Implikasi Permainan Edukatif Media Digital Scratch Pada Pembelajaran IPS Terhadap Motivasi Siswa Sekolah Dasar. *Elementaria : Journal of Educational Research*, 2(1), 1–19.
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(April), 1–7.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). AKSIOLOGI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS (Kajian Tentang Manfaat dari Kemampuan Berpikir Kritis). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.682>
- Syarifuddin, Bata Ilyas, J., & Sani, A. (2021). Pengaruh Persepsi Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Manusia Pada Kantor Dinas Di Kota Makassar. *Bata Ilyas Educational Management Review*, 1(2), 55. Retrieved from <https://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/biemr/article/view/102>
- Syasya Aisyah, & Yahfizham Yahfizham. (2023). Manfaat Pemahaman Algoritma Pemrograman Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(6), 67–75. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i6.294>
- Tanya, M., Diah, K., Rahmah, A., & Florian, H. (2024). Pelatihan Coding Berbasis Project Based Learning (PjBL) Menggunakan Platform Scratch untuk Sekolah Dasar, 3(5), 283–291.
- Ulya, R., & Hidayah, I. (2016). Kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari self-efficacy siswa dalam model pembelajaran Missouri Mathematics Project. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(2), 178–183. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Mahadewi, N. P. E., Suweken, G., & Ardana, I. M. (2024). Pengaruh LKPD Berbasis Scratch terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Cendekia*, 8(1), 87-102.
- Hanafi, H., et al. (2023). Model Problem Based Learning Berbantuan Scratch untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematis. *Prisma Journal*, 12(3), 154-168.
- Ningrum, A. R., & Novtiar, A. (2023). Media Pembelajaran Statistika Berbasis Scratch untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(2), 67-79.
- Nabilah, N., et al. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Scratch terhadap Motivasi dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Matematika*, 6(1), 45-58.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33–50.
- Setiawan, H., et al. (2019). Efektivitas Scratch sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 10(4), 203-215.
- Iskrenovic-Momcilovic, O. (2020). Improving Geometry Teaching with Scratch. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2), em0582.

Rahayu, S., & Ardiansyah, M. (2021). Pemanfaatan Scratch dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(2), 112-125.

Wijaya, A. F. (2018). Analisis Penggunaan Scratch dalam Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 55-68.

Santoso, D. B. (2022). Pemrograman Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(3), 78-90.