

Meta Analisis: Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Scratch Terhadap Kemampuan Matematis Siswa SMP

Mas Asfila Aldiyah Sabila*, B. Buyung, M. Mariyam, Rika Wahyuni

Institut Sains dan Bisnis Internasional Singkawang

* Corresponding Author e-mail: masasfilaalidiyahsabila@gmail.com

Abstract

This research aims to: (1) Analyze the effect of using Scratch learning media based on the educational model employed. (2) Analyze the effect of using Scratch learning media on junior high school students' mathematical abilities. The research utilizes a meta-analysis method, with three studies sampled from the period 2020-2024. The instrument used is a coding sheet. The stages of conducting meta-analysis research include problem formulation, data sampling, data analysis, interpretation, and presentation of results. The meta-analysis reveals that: (1) Among the three studies examining the effect of using Scratch learning media based on the model employed, two studies fall into the small effect category with effect size values of 0.26 for those using the conventional model. One study falls into the large effect category with an effect size value of 2.76 for the study using the Project Based Learning (PjBL) model. (2) Regarding the effect of using Scratch learning media on junior high school students' mathematical abilities, two studies fall into the small effect category with an effect size value of 0.26 based on mathematical problem-solving abilities. One study shows a large effect size value of 2.76 based on students' Computational Thinking abilities. From this research, it can be concluded that the Project Based Learning model, with an effect size of 2.76, is the most effective model for using Scratch learning media. Additionally, the use of Scratch learning media has a significant influence on junior high school students' mathematical abilities, particularly in enhancing their Computational Thinking skills, which shows a large effect size of 2.76.

Keywords: effect size, scratch, mathematical abilities, junior high school

1. Pendahuluan

Matematika merupakan disiplin ilmu fundamental dalam pendidikan, yang tidak hanya berperan dalam pengembangan kemampuan berpikir logis dan analitis, tetapi juga menjadi dasar bagi berbagai ilmu lainnya seperti sains, teknologi, dan ekonomi. Menurut Nurfadhillah (2021) matematika melatih keterampilan otak untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah, sehingga pemahaman yang kuat dalam matematika membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang esensial dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja. Oleh karena itu, pendidikan matematika yang efektif sangat diperlukan untuk memastikan siswa memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai.

Ada beberapa aspek keterampilan matematis yang penting untuk dimiliki siswa. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (dalam Siagian, 2016), kemampuan seperti pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi harus dimiliki oleh semua siswa. Selaras dengan hal ini,

sistem pendidikan di Indonesia juga berupaya mengembangkan kemampuan matematis siswa, yang tertuang dalam Permendikbud No. 16 Tahun 2022. Peraturan ini menekankan bahwa pembelajaran harus dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa menerapkan materi pada masalah atau konteks nyata, berfokus pada pembentukan kemampuan matematis melalui pembelajaran yang berorientasi pada masalah.

Selain model pembelajaran, penggunaan media dalam pembelajaran adalah cara yang efektif untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa. Menurut Yanto (2019) pendidikan akan berjalan dengan baik jika media yang dipilih digunakan dengan benar dan sesuai dengan materi pelajaran, ditambah dengan metode pembelajaran yang sesuai. Selain itu, menurut Chan (2015) juga menyatakan bahwa media pembelajaran digunakan untuk berbagi informasi dan materi antara guru dan siswa, sehingga memilih media yang tepat sangat penting untuk memaksimalkan manfaatnya.

Salah satu media interaktif yang dapat digunakan adalah aplikasi Scratch. Scratch adalah bahasa pemrograman yang memungkinkan pengguna membuat cerita interaktif, game, dan animasi, serta membagikan karya mereka secara online (Satriana, 2019). Aplikasi ini memiliki berbagai fitur yang mendukung pengembangan kemampuan matematis siswa. Menurut Marji (2014) Scratch memiliki empat belas fungsi matematika, termasuk akar pangkat, trigonometri, logaritma, dan fungsi eksponensial, yang memungkinkan pendidik berinovasi dalam membuat media pembelajaran. Sehingga dengan berbagai fitur yang ada dalam aplikasi Scratch pendidik dapat lebih berinovasi dalam membuat media pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa.

Menurut penelitian Wulandari (2021) menunjukkan bahwa media Scratch mampu melatih kemampuan berpikir komputasional siswa, terutama dalam hal ketelitian dan berpikir kritis. Data dari berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan banyaknya jurnal dan skripsi yang membahas pendidikan, namun tidak banyak penelitian yang merangkum dan menguji kembali efektivitasnya. Menurut Jidni (2020) penelitian berdasarkan data yang ada dapat menghasilkan teori baru dan memperkuat temuan penelitian sebelumnya, yang dapat dilakukan melalui meta-analisis.

Meta-analisis adalah jenis penelitian yang menganalisis sejumlah besar penelitian yang berbeda tentang masalah yang sama untuk mencapai kesimpulan umum (Sucianti, 2022). Metode ini memungkinkan penyelidikan berbagai pertanyaan berdasarkan data dari penelitian yang telah dipublikasikan. Salah satu syarat untuk melakukan meta-analisis adalah mengkaji hasil penelitian yang relevan. Dalam pendidikan, keberhasilan suatu intervensi pembelajaran dapat dilihat dari hasil dan kesimpulan penelitian primer, dengan meta-analisis berkonsentrasi pada analisis statistik dalam bentuk *effect size* (Bella, 2023). *Effect size* dari penelitian primer dikumpulkan dan dianalisis untuk mendapatkan rata-rata, memungkinkan peneliti membuat kesimpulan yang lebih akurat.

Uraian tersebut menunjukkan betapa pentingnya melakukan penelitian dengan meta analisis. Salah satunya penelitian Katminingsih (2022) tentang "Meta Analisis: Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa", dimana pada penelitian tersebut didapatkan hasil model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa memiliki *effect size* dengan

kriteria tinggi yaitu 1,47. Beberapa penelitian berfokus pada meta analisis yang menyasar bidang kajian di berbagai metode pembelajaran dan kemampuan matematis siswa. Tidak ada penelitian yang memperhatikan meta analisis pengaruh media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada meta analisis pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis *effect size* pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan model pembelajaran yang digunakan dan untuk menganalisis *effect size* pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP. Kajian ini difokuskan pada telaah artikel dan skripsi yang berjudul pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP.

2. Metode

2.1 Partisipan/Sampel Penelitian

Metode penelitian dalam studi ini adalah metode meta-analisis. Tahap-tahap penelitian meta-analisis meliputi formulasi masalah, pengambilan sampel data, analisis data, interpretasi, dan presentasi hasil. Sampel yang digunakan adalah berbagai studi mengenai pengaruh media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP, termasuk artikel dan skripsi. Penelitian ini menggunakan metode *criteria sampling* untuk memilih studi berdasarkan kriteria tertentu, yaitu: (a) Studi yang diambil berasal dari mahasiswa maupun penulis umum; (b) Studi tersebut dipublikasikan antara tahun 2020 hingga 2024; (c) Studi harus berkaitan dengan pengaruh media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP; (d) Sampel penelitian adalah siswa di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP); (e) Studi mencakup wilayah Indonesia dan internasional.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembaran untuk pemberian kode (coding data). Variabel-variabel yang dipakai untuk pemberian kode dalam mengumpulkan informasi mengenai *effect size* dalam penelitian meta-analisis, sebagaimana yang dilakukan oleh Kadir (2017) meliputi: (a) data artikel yang terdiri dari nama peneliti, judul penelitian, nama jurnal, dan tahun publikasi; (b) karakteristik sampel yang mencakup lokasi penelitian, subjek penelitian, dan ukuran sampel; (c) variabel, desain, dan instrumen yang meliputi variabel independen dan dependen, desain penelitian, serta pengujian hipotesis; (d) intervensi pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; (e) *effect size*; serta (f) rata-rata *effect size*.

2.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data

Peneliti mengumpulkan data dengan mencari artikel di situs internet yang relevan atau terkait dengan subjek penelitian. Data yang dikumpulkan disesuaikan dengan variabel yang diminta dalam lembar pengkodean dan dibagi menjadi kelompok berdasarkan rata-rata dari masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta simpangan baku dari setiap sub-penelitian. Sumber data penelitian diperoleh dari tiga artikel penelitian yang relevan untuk melakukan meta-analisis terkait pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan

matematis siswa dalam rentang waktu 2020-2024. Ketiga artikel tersebut kemudian dianalisis dan dihitung ukuran pengaruhnya (*Effect Size*).

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan perhitungan besar pengaruh (*Effect Size*). Langkah-langkah untuk menghitung besaran pengaruh (*Effect Size*) digunakan rumus *Cohen's* (dalam Glass, 2012) sebagai berikut:

$$ES = d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{gab}}$$

Dengan

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

d : *Cohen's defect size* (besar pengaruh)

\bar{X}_t : rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_c : rata-rata kelas kontrol

S_{gab} : standar deviasi gabungan

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

S_1^2 : variansi kelas eksperimen

S_2^2 : variansi kelas kontrol

Penelitian ini juga menganalisis seberapa besar pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP berdasarkan model yang digunakan. Selain itu, akan dianalisis seberapa besar pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP secara umum. Setelah data dikumpulkan, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

2.4 Pertimbangan Etis

Pertimbangan etis sangat diperlukan untuk memastikan integritas penelitian dan perlindungan terhadap semua pihak yang terlibat. Beberapa pertimbangan etis pada penelitian ini yaitu dalam transparasi dan akurasi data peneliti memastikan data yang digunakan berasal dari sumber yang kredibel dan dipertanggungjawabkan. Peneliti menghindari plagiarisme dengan memberikan atribusi yang tepat untuk semua sumber informasi dan data yang digunakan dalam penelitian.

2.5 Keterbatasan Studi

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagian besar penelitian yang dianalisis bersifat *quasi eksperimental*. Jenis penelitian ini tidak melibatkan peneliti langsung di lapangan, sehingga tidak dapat mengontrol semua variabel asing yang mungkin mempengaruhi perlakuan dalam penelitian. Oleh karena itu, hasil penelitian mungkin terpengaruh oleh variabel asing lainnya, sehingga hasilnya harus dilaporkan, dianalisis, dan ditafsirkan dengan hati-hati. Selain itu, keterbatasan lain dalam penelitian ini adalah kurangnya literatur, buku, atau jurnal tentang penelitian meta-analisis, yang menjadi kendala karena peneliti tidak memiliki referensi untuk menyusun sistematika pelaporan hasil penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

a. Data Hasil Effect Size Berdasarkan Model yang Digunakan

Data besar pengaruh (*Effect Size*) studi pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan model yang digunakan terdiri dari 3 kriteria menggunakan acuan dari *Cohen's* (dalam Becker, 2000) yaitu efek kecil ($0,2 \leq d < 0,5$), efek sedang ($0,5 \leq d < 0,80$, dan efek besar ($d \geq 0,8$). Data hasil *Effect Size* pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan model yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Pengelompokan Effect Size Berdasarkan Model

Model	N Artikel	Effect Size	Kategori
Konvensional	2	0,26	efek kecil
Project Based Learning	1	2,76	efek besar

Hasil *Effect Size* dari Tabel 1 menunjukkan bahwa model konvensional memiliki nilai *effect size* sebesar 0,26, yang tergolong dalam kategori efek kecil. Sementara itu, model *Project Based Learning* menunjukkan nilai *effect size* sebesar 2,76, yang tergolong dalam kategori efek besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan model yang digunakan.

b. Data Hasil Effect Size Berdasarkan Kemampuan Matematis Siswa SMP

Data besar pengaruh (*Effect Size*) studi pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP yang digunakan terdiri dari 3 kriteria menggunakan acuan dari *Cohen's* (dalam Becker, 2000) yaitu efek kecil ($0,2 \leq d < 0,5$), efek sedang ($0,5 \leq d < 0,80$, dan efek besar ($d \geq 0,8$). Data hasil *Effect Size* pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch terhadap kemampuan matematis siswa SMP dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Hasil Effect Size Berdasarkan Kemampuan Matematis Siswa SMP

Kemampuan Matematis Siswa SMP	N Artikel	Effect Size	Kategori
Pemecahan Masalah	2	0,26	efek kecil
Computational Thinking	1	2,76	efek besar

Hasil *Effect Size* berdasarkan kemampuan matematis siswa SMP pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki nilai *effect size* sebesar 0,26, yang termasuk dalam kategori efek kecil. Sementara itu, kemampuan *Computational Thinking* memiliki nilai *effect size* sebesar 2,76, yang tergolong dalam kategori efek besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan kemampuan matematis siswa SMP.

3.2 Pembahasan

Hasil dari meta-analisis ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch memiliki pengaruh positif baik dari segi model pembelajaran yang digunakan maupun kemampuan matematis siswa. Dari tiga studi yang meneliti

pengaruh media pembelajaran Scratch berdasarkan model yang digunakan, dua studi menunjukkan nilai *effect size* dalam kategori efek kecil, sementara satu studi menunjukkan nilai *effect size* dalam kategori efek besar. *Effect size* terbesar yang ditemukan adalah sebesar 2,76, yang mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch dalam model *Project Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan. Sebaliknya, *effect size* terkecil yang ditemukan adalah sebesar 0,26, menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch dalam model konvensional hanya memberikan pengaruh kecil. Dari sini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch yang paling efektif adalah dalam *model Project Based Learning*.

Untuk pengaruh penggunaan media pembelajaran Scratch berdasarkan kemampuan matematis siswa SMP, hasil dari tiga studi menunjukkan bahwa dua studi memiliki nilai *effect size* dalam kategori efek kecil dan satu studi dalam kategori efek besar. *Effect size* terbesar sebesar 2,76 menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch memiliki pengaruh besar terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa. Sebaliknya, *effect size* terkecil sebesar 0,26 menunjukkan pengaruh kecil terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Scratch memiliki pengaruh besar terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa.

Secara keseluruhan, hasil dari sejumlah penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa media pembelajaran Scratch memiliki pengaruh besar ketika digunakan dalam model *Project Based Learning* dan terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa. Dalam praktik pendidikan, untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa, penggunaan media Scratch sebaiknya dikombinasikan dengan model *Project Based Learning*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hadi (2021) yang menemukan bahwa rata-rata kemampuan berpikir komputasi matematika siswa dengan model PJBL berbantuan media Scratch meningkat sebesar 33,33 setelah uji coba pembelajaran. Ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Scratch efektif ketika digunakan dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch paling efektif diterapkan dengan model *Project Based Learning*, dengan besar pengaruh (*Effect Size*) sebesar 2,76. Hal ini menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* sangat cocok digunakan bersama media pembelajaran Scratch. Selain itu, media pembelajaran Scratch memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan matematis siswa SMP, khususnya dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking*, dengan besar pengaruh yang sama yaitu 2,76. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran Scratch berdampak positif pada kemampuan *Computational Thinking* siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, pendidik disarankan untuk mempertimbangkan penerapan model *Project Based Learning* yang dibantu oleh media pembelajaran Scratch serta memanfaatkan media Scratch ini untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

5. Daftar Pustaka

- Becker, L. A. (2000). *Effect Size Measures For Two Independent Group*. *Journal Effect Size Becker* 3.
- Bella, A. S., Sulistri, E., & Mariyam. (2023). META ANALISIS: MODEL BERPENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3).
- Chan, H. S., & Morgan, S. (2015). *Interactive Learning Media To Enhancing Student' Learning Process*. *Journal Of Education Research*, 1(8), 1467–1472.
- Glass. (2012). Meta-Analysis Of Research On Class Size And Achievement. *Jstore*, 1(1).
- Hadi, M. E. (2021). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning Berbantuan Scratcg Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Matematika*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jidni, F. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Metode Show And Tell Terhadap Keterampilan Berbicara Peserta Didik Usia Mi/Sd. Unibersitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kadir. (2017). *Meta-Analysis Of The Effect Of Learning Intervention Toward Mathematical Thinking On Research And Publication Of Students*. *Journal Of Education In Muslim Society*, 4(2).
- Katminingsih, Y. (2022). *Meta Analisis: Model Pembelajaran PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa*. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Marji, M. (2014). *Learn To Program With Scratch* (A. Law, Ed.; 1st Ed.). William Pollock.
- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *PENSA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 243–255.
- Satriana, N., Yusran, & Basrul. (2019). Perbandingan Penggunaan Aplikasi Scratch Dan Macromedia Flash 8 Terhadap Minat Belajar Pada Mata Pelajaran Animasi 2D Jurusan Multimedia Di SMK Negeri 1 Mesjid Raya. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), 41–49.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. *MES (Journal Of Mathematics Education And Science)*, 2(1).
- Sucianti, I., Hapsan, A., & Rahmawati. (2022). *Efikasi Diri Dan Hasil Belajar Matematika: Suatu Kajian Meta-Analisis* (A. Hapsan, Ed.; 1st Ed.). CV. Ruang Tentor.
- Wulandari, Haftani, D. A., Ridwan, T., & Putri, D. I. H. (2021). Pemanfaatan Platform Scratch Dalam Pembelajaran Koding Di Sekolah Dasar Untuk Mengasah Kemampuan Computational Thinking Pada Siswa. *Renjana Pendidikan 1: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar PGSD Kampus UPI Di Purwakarta 2021*.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(1).