

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PJBL DAN TGT BERBANTUAN MEDIA SCRATCH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL SISWA SMP

Hasnah Oktovia Ramadhani¹⁾, Diah Afrianti Rahayu²⁾, Indra Maulana³⁾

¹⁾²⁾ Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Institut Prima Bangsa, Cirebon

¹⁾ hasnahoktovia672@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa pada mata pelajaran Informatika, khususnya dalam memahami konsep algoritma dan pemrograman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media Scratch, pengaruh model *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media Scratch, serta perbedaan pengaruh kedua model tersebut terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa SMP. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Quasi Experimental Design yang melibatkan dua kelas eksperimen. Sampel penelitian terdiri atas 42 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ciledug, dengan 21 siswa pada kelas TGT dan 21 siswa pada kelas PJBL. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test, Mann-Whitney U Test, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TGT dan PJBL berbantuan Scratch berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 ($<0,05$). Nilai N-Gain TGT sebesar 0,7412 dan PJBL sebesar 0,7404, keduanya berada pada kategori tinggi. Hasil Mann-Whitney U Test memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,651 ($>0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kedua model.

Kata kunci: PjBL, Tgt, Scratch, kemampuan berpikir komputasional.

Abstract

This study was motivated by the low computational thinking skills of students in the Informatics subject, particularly regarding the understanding of algorithm and programming concepts. The study aimed to determine the effects of the Teams Games Tournament (TGT) learning model supported by Scratch media and the Project-Based Learning (PjBL) model supported by Scratch media, as well as to compare the impact of these two models on the computational thinking skills of junior high school students. A quantitative approach using a quasi-experimental design involving two experimental classes was employed. The research sample consisted of 42 eighth-grade students from SMP Negeri 1 Ciledug, with 21 students in the TGT class and 21 in the PjBL class. Data were collected through tests, observation, and documentation. Data analysis utilized the Wilcoxon Signed-Rank Test, Mann-Whitney U Test, and N-Gain analysis. The results indicated that both Scratch-assisted TGT and PjBL had a significant effect on computational thinking skills, with an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.000 (<0.05). The N-Gain scores were 0.7412 for TGT and 0.7404 for PjBL, both falling into the high category. The Mann-Whitney U Test yielded an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.651 (>0.05), indicating no significant difference in the impact between the two models.

Keywords: PjBL, Tgt, Scratch, Computational Thinking Skills.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir komputasional merupakan salah satu keterampilan penting dalam pembelajaran abad ke-21. Keterampilan ini berkaitan dengan kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis, logis, dan efisien melalui penerapan prinsip-prinsip ilmu komputer. Berpikir komputasional meliputi empat komponen utama, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Penguasaan keterampilan tersebut dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, analitis, serta pemecahan masalah [1]. Berpikir komputasional juga menjadi salah satu keterampilan yang penting dikembangkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik [2]. Seiring perkembangan teknologi digital, kemampuan berpikir komputasional semakin penting untuk diterapkan dalam pendidikan sebagai bekal peserta didik menghadapi berbagai tantangan di era digital [3]. Namun, peserta didik yang baru mengenal pemrograman masih sering mengalami kesulitan dalam memahami algoritma, menyusun langkah penyelesaian masalah secara sistematis, dan menerapkan logika pemrograman. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru juga dapat membatasi keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah [4]. Kondisi tersebut dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran pemrograman [5].

Permasalahan tersebut ditemukan berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 1 Ciledug pada siswa kelas VIII A dan VIII B. Sebagian besar siswa baru menggunakan Scratch dalam pembelajaran pemrograman sehingga masih mengalami kesulitan memahami konsep algoritma dan menerapkan logika pemrograman. Data awal menunjukkan bahwa 79,31% siswa kelas VIII A dan 76,92% siswa kelas VIII B memperoleh nilai di bawah KKM. Hasil observasi kemampuan berpikir komputasional juga menunjukkan rata-rata sebesar 52,25%, dengan kemampuan dekomposisi sebesar 60%, pengenalan pola 57%, abstraksi 50%, dan berpikir algoritmik 42%. Rendahnya kemampuan tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memberikan pengalaman belajar yang aktif dan kolaboratif.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah *Project Based Learning* (PjBL) dan *Teams Games Tournament* (TGT). PjBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan penyelesaian proyek sehingga memberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas, berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah [6]. Penerapan PjBL juga dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir siswa melalui kegiatan proyek yang dilakukan secara aktif [7]. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses penyelesaian masalah dan menghasilkan suatu produk [8]. Sementara itu, TGT merupakan model pembelajaran kooperatif yang menggabungkan kerja kelompok, permainan, dan kompetisi akademik yang dapat meningkatkan keaktifan, kerja sama, motivasi, dan tanggung jawab siswa [9]. Penerapan TGT juga dapat meningkatkan kerja sama dan keterlibatan siswa melalui kegiatan pembelajaran yang bersifat kompetitif dan menyenangkan [10]. Kedua model tersebut dapat dipadukan dengan Scratch sebagai media pembelajaran pemrograman visual. Scratch memungkinkan siswa menyusun blok perintah untuk membuat animasi, permainan, dan proyek digital sederhana tanpa harus menguasai sintaks pemrograman yang kompleks. Penggunaan Scratch dapat membantu siswa memahami konsep algoritma dan pemrograman secara lebih mudah [11]. Scratch juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung siswa dalam membuat berbagai proyek digital secara kreatif [12]. Selain itu, penggunaan Scratch dapat membantu siswa memahami konsep pemrograman melalui pendekatan visual dan interaktif [13].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan keterlibatan, kreativitas, dan kemampuan belajar siswa [14]. Sementara itu, penerapan TGT dapat memperkuat kolaborasi, keaktifan, motivasi, dan hasil belajar melalui kegiatan permainan dan kompetisi akademik [15]. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa TGT dapat meningkatkan keterlibatan dan kerja sama siswa dalam proses pembelajaran [10]. Meskipun demikian, penelitian yang secara langsung membandingkan model PjBL dan TGT dengan menggunakan media pembelajaran yang sama, yaitu Scratch, terhadap kemampuan berpikir komputasional

siswa sekolah menengah masih terbatas. Penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji efektivitas masing-masing model secara terpisah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang membandingkan kedua model tersebut dalam pembelajaran pemrograman berbasis Scratch untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih sesuai dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Scratch dan *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan Scratch terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa sekolah menengah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penerapan kedua model pembelajaran tersebut serta menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional siswa dalam pembelajaran pemrograman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experiment dan rancangan non-equivalent control group. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2025 di SMP Negeri 1 Ciledug selama kurang lebih empat bulan. Populasi penelitian adalah siswa kelas VIII, dengan sampel kelas VIII A dan VIII B yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan kesetaraan karakteristik kedua kelas. Kelas VIII A diberikan perlakuan menggunakan model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan Scratch, sedangkan kelas VIII B menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Scratch. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Tes kemampuan berpikir komputasional diberikan dalam bentuk pretest dan posttest dengan indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung penelitian.

Instrumen penelitian terlebih dahulu melalui validasi isi oleh dosen dan guru Informatika untuk memastikan kesesuaian butir dengan indikator kemampuan berpikir komputasional, kemudian dilakukan uji validitas konstruk menggunakan korelasi Pearson Product Moment. Instrumen juga dianalisis melalui uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Data penelitian dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji homogenitas. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test dan Mann-Whitney U Test, sedangkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional dianalisis menggunakan N-gain. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui peningkatan dan perbedaan kemampuan berpikir komputasional siswa pada pembelajaran TGT dan PjBL berbantuan Scratch.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan Scratch dan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Scratch terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ciledug serta mengetahui perbedaan pengaruh kedua model tersebut. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir komputasional yang mencakup indikator dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik.

3.1 Analisis Deskriptif

Tabel 1. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Komputasional

Variabel	Jenis Data	N	Mean	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
TGT	Pretest	21	49,05	17,987	13	88
	Posttest	21	86,48	13,073	50	100
PjBL	Pretest	21	65,86	17,577	38	88
	Posttest	21	88,86	10,370	75	100

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata kemampuan berpikir komputasional siswa mengalami peningkatan pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan. Pada kelas TGT, rata-rata nilai meningkat dari

49,05 pada pretest menjadi 86,48 pada posttest. Sementara itu, pada kelas PjBL, rata-rata nilai meningkat dari 65,86 menjadi 88,86. Secara deskriptif, rata-rata posttest kelas PjBL lebih tinggi dibandingkan kelas TGT.

Perbedaan rata-rata pretest antara kelas TGT dan PjBL sebesar 16,81 poin menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok belum sepenuhnya setara. Oleh karena itu, perbandingan peningkatan kemampuan berpikir komputasional tidak hanya didasarkan pada nilai posttest, tetapi juga mempertimbangkan skor gain/N-Gain untuk melihat peningkatan kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan Scratch memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa terlibat secara langsung dalam aktivitas pemrograman. Scratch menggunakan pemrograman berbasis blok sehingga siswa dapat menyusun perintah secara visual tanpa harus berhadapan dengan sintaks pemrograman yang kompleks [11]. Kondisi tersebut dapat membantu siswa memusatkan perhatian pada logika program dan langkah penyelesaian masalah. Aktivitas menyusun blok program juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan kemampuan berpikir komputasional dalam bentuk yang lebih konkret.

3.2 Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Data	Shapiro-Wilk Sig.	Keterangan
Pretest TGT	0,080	Normal
Posttest TGT	0,002	Tidak normal
Pretest PJBL	0,012	Tidak normal
Posttest PJBL	0,001	Tidak normal

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data pretest TGT memiliki nilai signifikansi $0,080 > 0,05$ sehingga berdistribusi normal. Sementara itu, posttest TGT sebesar 0,002, pretest PjBL sebesar 0,012, dan posttest PjBL sebesar 0,001 memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ sehingga data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik nonparametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test untuk membandingkan pretest dan posttest pada masing-masing kelas serta Mann-Whitney U Test untuk membandingkan kedua kelompok.

3.3 Pengaruh Model Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Scratch

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon *Teams Games Tournament*

Z	Sig. (2-tailed)
-4,024	0,000

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, sehingga penerapan TGT berbantuan Scratch memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Hasil tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik TGT yang melibatkan kerja kelompok, diskusi, permainan, dan turnamen sehingga siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan dan bertukar gagasan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kegiatan diskusi dan kompetisi dalam TGT dapat meningkatkan kolaborasi, keaktifan, dan motivasi siswa [9], [15]. Penggunaan Scratch turut mendukung proses tersebut karena siswa dapat menerapkan konsep algoritma secara langsung melalui penyusunan blok program. Dalam menyelesaikan tugas pemrograman, siswa perlu mengidentifikasi masalah, mengenali pola, menentukan informasi yang relevan, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Aktivitas tersebut selaras dengan komponen berpikir komputasional yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan

demikian, kombinasi pembelajaran kooperatif TGT dan Scratch memberikan pengalaman belajar aktif yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa.

3.4 Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Scratch

Tabel 4. Hasil Uji Wilcoxon *Project Based Learning*

Z	Sig. (2-tailed)
-4,058	0,000

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test memperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas PjBL berbantuan Scratch. Dengan demikian, pembelajaran PjBL berbantuan Scratch memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Peningkatan tersebut berkaitan dengan karakteristik PjBL yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses perencanaan, pembuatan, pengujian, dan penyelesaian proyek. Penggunaan Scratch memungkinkan siswa menerapkan konsep algoritma melalui pemrograman visual serta melakukan proses pemecahan masalah secara sistematis. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk memecah permasalahan, mengenali pola, menentukan informasi yang relevan, dan menyusun langkah penyelesaian. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa [14] serta memberikan kesempatan untuk menyelesaikan masalah melalui suatu produk [7]. Dengan demikian, PjBL berbantuan Scratch dapat mendukung perkembangan kemampuan berpikir komputasional siswa.

3.5 Perbandingan Pengaruh Model TGT dan PjBL Berbantuan Scratch

Tabel 5. Hasil Uji Man Whitney U Test

Keterangan	Nilai
Mann-Whitney U	203,500
Z	-0,452
Sig. (2-tailed)	0,651

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji Mann-Whitney U memperoleh nilai U sebesar 203,500, Z sebesar -0,452, dan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,651 > 0,05$. Dengan demikian, belum terdapat bukti yang cukup untuk menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara model TGT berbantuan Scratch dan PjBL berbantuan Scratch terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

$$r = \frac{-0,452}{\sqrt{42}} = 0,070$$

menghasilkan nilai $r = -0,070$, yang menunjukkan ukuran efek yang sangat kecil.

Meskipun memiliki sintaks yang berbeda, kedua model sama-sama melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran dan menggunakan Scratch sebagai media untuk menerapkan konsep pemrograman secara langsung [11]. Kesamaan tersebut dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan kemampuan berpikir komputasional pada kedua kelompok relatif setara. Namun, hasil yang tidak signifikan tidak dapat diartikan bahwa kedua model sepenuhnya ekuivalen, terlebih penelitian ini melibatkan sampel yang relatif kecil, yaitu 21 siswa pada masing-masing kelompok.

3.6 Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasional Berdasarkan N-Gain

Tabel 6. Hasil Uji N Gain *Teams Games Tournament*

N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
21	0,19	1,00	0,7412	0,23439

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata N-Gain kelas TGT sebesar 0,7412 (74,12%) dan termasuk dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa mengalami peningkatan yang tinggi setelah mengikuti pembelajaran TGT berbantuan Scratch. Peningkatan tersebut berkaitan dengan karakteristik TGT yang melibatkan kerja kelompok, diskusi, permainan, dan kompetisi yang dapat mendorong keaktifan siswa dalam proses pembelajaran [9].

Tabel 7. Hasil Uji N gain *Project Based Learning*

N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
21	0,32	1,00	0,7404	0,23213

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata N-Gain kelas PjBL sebesar 0,7404 (74,04%) dan termasuk dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL berbantuan Scratch juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa pada kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan karakteristik PjBL yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah dan menghasilkan suatu produk melalui proses pembelajaran [14].

3.7 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, penelitian melibatkan jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu 42 siswa yang terbagi dalam dua kelas eksperimen. Kedua, penelitian dilaksanakan hanya pada satu sekolah, yaitu SMP Negeri 1 Ciledug, sehingga hasil penelitian perlu dipertimbangkan secara kontekstual ketika diterapkan pada sekolah dan karakteristik peserta didik yang berbeda. Ketiga, penelitian menggunakan dua kelas eksperimen tanpa kelompok kontrol konvensional, sehingga penelitian ini berfokus pada perbandingan peningkatan kemampuan berpikir komputasional antara pembelajaran TGT dan PjBL berbantuan Scratch. Keterbatasan tersebut menjadi pertimbangan dalam menginterpretasikan hasil penelitian dan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, beberapa sekolah dengan karakteristik yang berbeda, serta kelompok kontrol konvensional untuk memperoleh gambaran efektivitas pembelajaran yang lebih komprehensif.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Teams Games Tournament* (TGT) dan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Scratch sama-sama memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa SMP. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ pada kedua model. Peningkatan kemampuan berpikir komputasional juga berada pada kategori tinggi, dengan nilai N-Gain sebesar 0,7412 pada model TGT dan 0,7404 pada model PjBL. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,651 > 0,05$, sehingga tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kedua model. Dengan demikian, TGT dan PjBL berbantuan Scratch dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salim, M. S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Scratch Berbasis Computational Thinking pada Pembelajaran Matematika Materi Transformasi Kelas IX MTs Muhammadiyah Pekajangan. *UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*, 1(1), 5.

- [2] Hasanah, S. Z. H., & Yahfizham, Y. (2024). Systematic Literature Review: Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Scratch. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(3), 90–97. <https://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/Pendekar/article/view/732>
- [3] Setiarini, T., Lisnawati, I., & Prastyo, T. D. (2023). *Analisis Berpikir Komputasional Mata Pelajaran Informatika Siswa Kelas X DPB Dan TKJ SMK Negeri 1 Pacitan Pada Kurikulum Merdeka Analysis Of Computational Thinking In The Informatics Subject Of Class X DPB And TKJ Students At SMK Negeri 1 Pacitan In The I. 4*, 39–46.
- [4] Hasan, F. L., Rohandi, M., Rijal, B. S., Novian, D., Azhar, A., & Hermila, A. (2025). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) Menggunakan Scratch Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa*. 10(3), 29–38.
- [5] Irawan, M. F. (2023). *PERENCANAAN PEMBELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA KURIKULUM MERDEKA*. 12(3), 38–46.
- [6] Kusadi, N. M. R., Sriartha, I. P., & Kertih, I. W. (2020). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Sosial Dan Berpikir Kreatif. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.23887/tscj.v3i1.24661>
- [7] Adrian, A. W. W., Herlambang, A. D., & Zulvarina, P. (2024). Identifikasi Konsep-Konsep yang Berkaitan dengan Model Pembelajaran Project-Based Learning pada Mata Pelajaran Informatika. ... *Teknologi Informasi Dan ...*, 1(1), 1–15.
- [8] Firda, S. U., & Sunarti, T. (2022). The Learning Implementation of Project Based Learning (PjBL) to Analyze Students' 4C Skills Ability. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 10(3), 567. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i3.5380>
- [9] Khoiryyah, S. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Team Game Tournament (Tgt) Terhadap Keaktifan Siswa dan Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII SMP Al Imam Metro Kibang Lampung Timur* (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- [10] Zohra, D., Mete, Y. Y., & Wao, Y. P. (2024). Pengaruh Penggunaan Model Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMPN 1 Ende Selatan. *Journal Of Social Science Research*, 4(2), 3205–3215.
- [11] Natali, V., Ayub, M., Wijanto, M. C., Wisnubhadra, I., Natalia, Hakim, H., Wahyono, Mulyati, S., Sutardi, Pratiwi, H., Saputra, B., Kartawidjaja, K., & Putro, H. P. (2021). *Informatika untuk SMP Kelas VIII* (1st ed.). Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- [12] Bagus Hardiansyah, Aidil Primasetya Armin, & Agyl Ardi Rahmadi. (2023). Implementasi Aplikasi Game Menggunakan Scratch Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 707–716. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v3i4.6464>
- [13] Azariyah, D. L., Basori, & Susilowati, E. B. (2024). Analisis Motivasi Belajar Informatika Elemen Praktik Lintas Bidang Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Scratch. *Indonesian Journal of Learning and Instructional Innovation*, 2(01), 68–75. <https://doi.org/10.20961/ijolii.v2i01.1315>
- [14] Qalbina, P., Melta, D., & Diliarosta, S. (2023). *Natural : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan dan Motivasi Siswa*. 10(1), 30–35. <https://doi.org/10.30738/natural.v10i1.14037>
- [15] Fazila, N. (2023). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Pada Siswa Sekolah Dasar*. 3, 4437–4446.