



Penerapan Gamifikasi Menggunakan Aplikasi Pictoblox Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Komputasional Siswa Pada Mata Pelajaran Informatika di SMA Negeri 1 Lengayang

¹Gita Ramadani Putri,²Resmi Darni,³Erdisna,⁴Syafrizon

^{2,3,4}Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Departemen Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Penulis Korespondensi: gitaramadani2103@gmail.com

Abstract. *Computational Thinking is one of the essential competencies that students need to master in the digital era. However, students' computational thinking skills in Informatics learning are still relatively low due to the lack of interactive and engaging learning media. This study aimed to determine the effect of gamification-based learning using Snake Game developed with PictoBlox on students' Computational Thinking skills at SMA Negeri 1 Lengayang. This study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design involving 72 students divided into an experimental group and a control group. The experimental group received gamification-based learning using Snake Game with block coding in PictoBlox, while the control group received conventional instruction. Data were collected using a Computational Thinking assessment rubric consisting of decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking indicators. Data analysis included descriptive statistics, normality tests, independent samples t-tests, Mann-Whitney U tests, and N-Gain analysis. The results showed that the experimental group achieved a higher posttest mean score (13.33) than the control group (11.61). The average gain score in the experimental group (5.03) was significantly higher than that of the control group (2.39). Statistical analysis revealed a significant difference between the two groups ($p < 0.001$). These findings indicate that gamification-based learning using Snake Game in PictoBlox effectively improves students' Computational Thinking skills.*

Keywords: *block coding; computational thinking; gamification; Informatics learning; PictoBlox*

Abstrak. Kemampuan *Computational Thinking* merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa pada era digital. Namun, kemampuan *Computational Thinking* siswa pada pembelajaran Informatika masih tergolong rendah karena kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa pada mata pelajaran Informatika di SMA Negeri 1 Lengayang. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design* yang melibatkan 72 siswa, terdiri atas 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan *block coding* pada aplikasi PictoBlox, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan menggunakan rubrik penilaian *Computational Thinking* yang meliputi aspek *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking*. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji normalitas, uji *independent samples t-test*, uji Mann-Whitney U, serta analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor posttest kelas eksperimen sebesar 13,33 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 11,61. Rata-rata gain score kelas eksperimen sebesar 5,03 juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 2,39. Hasil pengujian statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,001$). Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

Kata kunci: block coding; computational thinking; gamifikasi; pembelajaran informatika; PictoBlox.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 menuntut peserta didik untuk memiliki berbagai keterampilan abad ke-21, salah satunya adalah kemampuan *Computational Thinking* (CT). Kemampuan ini mencakup keterampilan memecahkan masalah melalui proses dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma. Pada mata pelajaran Informatika, kemampuan *Computational Thinking* menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikuasai siswa karena berkaitan dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan.

Namun, hasil observasi awal menunjukkan bahwa kemampuan *Computational Thinking* siswa di SMA Negeri 1 Lengayang masih belum optimal. Proses pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional menyebabkan siswa kurang aktif dalam mengeksplorasi pemecahan masalah dan kurang termotivasi dalam mempelajari konsep-konsep pemrograman. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam melakukan dekomposisi masalah, mengenali pola, melakukan abstraksi, dan menyusun algoritma penyelesaian masalah.

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* adalah pembelajaran berbasis gamifikasi. Gamifikasi merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan elemen-elemen permainan seperti tantangan, penghargaan, poin, dan umpan balik ke dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Dalam penelitian ini, gamifikasi diterapkan melalui pembuatan *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox yang berbasis *block coding*. Penggunaan *block coding* memungkinkan siswa mempelajari konsep pemrograman secara visual tanpa harus memahami sintaks yang kompleks.

2. KAJIAN TEORITIS

Computational Thinking merupakan proses berpikir yang digunakan untuk memecahkan masalah secara sistematis melalui tahapan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma. Kemampuan ini tidak hanya digunakan dalam bidang komputer, tetapi juga dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

Gamifikasi merupakan penerapan elemen-elemen permainan ke dalam konteks non-permainan untuk meningkatkan motivasi, partisipasi, dan keterlibatan pengguna. Dalam konteks pendidikan, gamifikasi dapat meningkatkan minat belajar siswa melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan.

PictoBlox merupakan platform pemrograman visual berbasis *block coding* yang memungkinkan pengguna membuat animasi, game, dan proyek kecerdasan buatan secara sederhana. Fitur *block coding* pada PictoBlox membantu siswa memahami konsep dasar pemrograman tanpa mengalami kesulitan dalam penulisan sintaks.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi dan block coding mampu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional, motivasi belajar, serta hasil belajar siswa pada mata pelajaran Informatika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan gamifikasi berbasis Snake Game menggunakan aplikasi PictoBlox terhadap kemampuan Computational Thinking siswa pada mata pelajaran Informatika di SMA Negeri 1 Lengayang.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *quasi experimental design* menggunakan desain *pretest-posttest control group*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Lengayang dengan melibatkan 72 siswa yang terdiri atas 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol.

Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran gamifikasi berbasis Snake Game menggunakan aplikasi PictoBlox, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa rubrik penilaian *Computational Thinking* yang terdiri atas empat indikator, yaitu *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking* dengan rentang skor 1–4 pada setiap indikator.

Teknik analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji kesetaraan kemampuan awal, *paired samples t-test*, *independent samples t-test*, uji Mann-Whitney U, dan analisis N-Gain

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Statistik Deskriptif

Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest kelas eksperimen sebesar 8,31 dan kelas kontrol sebesar 9,22. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata nilai posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 13,33, sedangkan kelas kontrol menjadi 11,61. Rata-rata gain score kelas eksperimen sebesar 5,03, sedangkan kelas kontrol sebesar 2,39.

Variabel	Eksperimen	Kontrol
Pretest	8,31	9,22
Posttes	13,33	11,61
Gain	5,03	2,39
N-Gain	0,627	0,228

Kesetaraan Kemampuan Awal

Hasil uji kesetaraan kemampuan awal menunjukkan nilai $t(70) = -1,354$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,180. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, kedua kelompok dapat dianggap memiliki kemampuan awal yang relatif setara sebelum diberikan perlakuan.

Kelompok	Mean	t	Sig.
Eksperimen	8,31	-1,354	0,180
Kontrol	9,22		

Peningkatan Kemampuan Berfikir Komputasional

Hasil *paired samples t-test* menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan *Computational Thinking* yang signifikan pada kedua kelompok. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai $t(35) = -12,589$ dengan $p < 0,001$, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai $t(35) = -5,253$ dengan $p < 0,001$. Meskipun kedua kelompok

mengalami peningkatan, peningkatan pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol

Kelompok	Mean Pre_T	Mean Post_T	t	Sig.
Eksperimen	8,31	13,33	-12,589	0,000
Kontrol	9,22	11,61	-5,253	0,000

Perbandingan Gain Antar Kelompok

Hasil *independent samples t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan gain yang signifikan antara kedua kelompok dengan nilai $t(70) = 4,360$ dan $p < 0,001$. Rata-rata gain kelas eksperimen sebesar 5,03 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 2,39. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran gamifikasi berbasis *Snake Game* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking*.

Kelompok	Mean Gain	T	Sig.
Eksperimen	5,03	4,360	0,000
Kontrol	2,39		

Perbandingan Skor Prottest

Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai $U = 333,500$, $Z = -3,586$, dan $p < 0,001$. Nilai *mean rank* kelas eksperimen sebesar 45,24 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 27,76. Nilai *effect size* sebesar 0,423 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berada pada kategori sedang menuju besar.

Kelompok	Mean rank	u	z	Sig.
Eksperimen	45,24	333,500	-3,586	0,0000
Kontrol	27,76			

Analisis N-Gain

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,627 berada pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,228 berada pada kategori rendah. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan

peningkatan yang signifikan antara kedua kelompok dengan nilai $p < 0,001$ dan *effect size* sebesar 0,559.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox mampu meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal tersebut disebabkan karena siswa terlibat secara aktif dalam proses dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma selama proses pembuatan game.

Kategori	Eksperimen	Kontrol
Rendah	2(5,6%)	14,(38,9%)
Sedang	17(47,2%)	21(58,3%)
Tinggi	17(47,2%)	1(2,8%)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan *Computational Thinking* siswa pada mata pelajaran Informatika di SMA Negeri 1 Lengayang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif setara, namun setelah perlakuan diberikan, kelas eksperimen memperoleh peningkatan kemampuan *Computational Thinking* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, sehingga penggunaan gamifikasi berbasis *Snake Game* menggunakan aplikasi PictoBlox dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, guru disarankan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis gamifikasi dalam mata pelajaran Informatika guna meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir komputasional siswa. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan menggunakan jenis permainan

yang berbeda, jumlah sampel yang lebih besar, serta variabel penelitian yang lebih beragam

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang, SMA Negeri 1 Lengayang, dosen pembimbing, guru mata pelajaran Informatika, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1–25.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indiana University. Retrieved from <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York, NY: Basic Books.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>

- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Communications of the ACM*, 60(4), 55–62. <https://doi.org/10.1145/2994591>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.