

MENUMBUHKAN MINAT BELAJAR PEMROGRAMAN SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN JAVASCRIPT

Oleh

Haris Setyawan

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, DI Yogyakarta, Indonesia

e-mail: nestyawan@gmail.com

Article History:

Received: 21-04-2024

Revised: 13-05-2024

Accepted: 23-05-2024

Keywords:

E-Learning Interaktif,
Javascript, Pemrograman
Untuk Anak

Abstract: *Pertumbuhan teknologi informasi di Indonesia telah mengalami pertumbuhan pesat. Kehadiran perusahaan-perusahaan teknologi informasi telah mendorong pertumbuhan lapangan kerja, terutama programmer. Namun profesi programmer belum banyak peminatnya meskipun banyak perguruan tinggi yang menghasilkan sarjana komputer. Minat belajar pemrograman harus ditumbuhkan sejak dini namun belum banyak sekolah dasar yang mengajarkan pemrograman karena keterbatasan sarana. Dalam penelitian ini kami mengembangkan sebuah model pembelajaran interaktif berbasis e-learning untuk mengenalkan pemrograman yang diintegrasikan pada pelajaran matematika. Kami mengenalkan bahasa pemrograman sederhana yang mudah dipahami siswa menggunakan JavaScript. Para siswa menulis kode-kode program berbahasa indonesia untuk membuat bentuk bangun datar. Model telah kami uji melalui percobaan pembelajaran untuk 40 siswa sekolah dasar kelas 5. Hasilnya menunjukkan bahwa model dapat menumbuhkan pengetahuan dan minat siswa untuk belajar bahasa pemrograman*

INTRODUCTION

Programing atau coding adalah proses menuliskan pemikiran secara sistematis dalam bentuk syntaks tertentu yang sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan dan dapat diubah menjadi program yang dapat dijalankan oleh komputer. Di negara berkembang seperti Indonesia, aktifitas koding hanya dilakukan oleh orang-orang yang tertarik, seperti mahasiswa atau pegawai perusahaan teknologi infomrasi. Hal ini berbeda dengan negara maju yang telah mengajarkan pemrograman sejak dini dengan pendekatan unik (Haseski et al., 2018).

Negara seperti Jepang, Jerman, Amaerika Serikat, atau negara maju lainnya, menyadari bahwa keterampilan coding sangat penting, dan mereka sudah memasukkannya ke dalam kurikulum sekolah sejak dini, bahkan dari usia empat hingga lima tahun (Kanemune et al., 2017a). Hal ini berdasarkan pada fakta bahwa coding bukan hanya kemampuan psikomotorik, tetapi juga tentang cara berpikir. Pengenalan pemrograman sejak

dini di sekolah dasar memiliki peran penting untuk membentuk pemikiran komputasional, kreativitas, dan kemampuan dalam pemecahan masalah (Hadi Putri et al., 2022; Humble, 2019). Pengetahuan awal tentang pemrograman dapat membantu anak-anak memahami apa itu dasar-dasar teknologi informasi dan mempersiapkan mereka untuk masa depan yang semakin tergantung pada teknologi informasi (Kanemune et al., 2017c).

Di Indonesia, pada umumnya sekolah tidak menyelenggarakan pembelajaran pengenalan pemrograman. Banyak faktor yang mempengaruhi, antara lain:

1. Pengendalian pemrograman bagi anak-anak belum masuk dalam kurikulum.
2. Pada umumnya guru tidak mengenal pemrograman
3. Sekolah tidak memiliki sarana untuk pembelajaran pemrograman

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sarana pembelajaran berbasis e-learning untuk pembelajaran pengenalan pemrograman. Pengembangan ini penting karena mengembangkan fasilitas supaya siswa sapat belajar, baik secara mandiri maupun terbimbing.

LANDASAN TEORI

Mengajarkan coding kepada anak-anak memberi mereka keterampilan seumur hidup. Meskipun ada banyak alat pemrograman gratis, tidak ada yang memberikan panduan komprehensif bagi instruktur (Tevfik Kaplancali, 2017). Mengajarkan pemrograman pada anak-anak (usia sekolah dasar) membutuhkan metode yang berbeda dengan orang dewasa. Mengajarkan pemrograman pada anak-anak membutuhkan lingkungan dan peranti yang ramah dan nyaman (Almanie et al., 2019). Supaya menarik, anak-anak membutuhkan aplikasi pemrograman yang memudahkan dan atraktif (Tibi & Moanes, 2023).

Banyak aplikasi pemrograman yang telah dibuat seperti Scratch, Tynker, Blockly, Kodable, Hopscotch, Switch Playground, Khan Academy, dan Lightbot. Pada umumnya aplikasi dikembangkan berbasis grafis (visual-based) supaya menarik dan memberikan kemudahan pada anak-anak, terutama bagi pemula (Saito et al., 2017). Model permainan (game) lebih disukai anak-anak dan memudahkan belajar basic computational thinking dan programming skills (Kaplancali et al., 2016)(Hartanto et al., 2020)(Premana et al., 2022). Meskipun demikian mengajarkan pemrograman pada anak-anak dengan pendekatan text-base coding lebih dekat dengan dunia pemrograman sesungguhnya (Price & Price-Mohr, 2018).

Penelitian ini menggunakan pendekatan yang berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Kami menggunakan pendekatan text-based dan local-code. Pendekatan text-based digunakan supaya anak-anak memperoleh gambaran dini tentang dunia pemrograman yang sesungguhnya. Istilah local-code kami gunakan untuk menjelaskan bahwa kode-kode yang ditulis siswa menggunakan Bahasa Indonesia. Cara ini kami gunakan untuk memudahkan anak-anak menghafal dan memahami arti sebuah kode. Kami lebih menekankan munculnya logical-thinking dan computational-thinking mereka.

Metode Penelitian

Ada dua tahapan penting dalam penelitian ini, yaitu pengembangan dan eksperimen. Pengembangan bertujuan membuat modul interaktif sehingga dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar siswa, baik secara terbimbing ataupun mandiri. Eksperimen merupakan tahap awal untuk menguji modul pembelajaran. Ekperimen kami lakukan untuk melihat

apakah minat para siswa pada pemrograman muncul atau meningkat setelah menggunakan modul pembelajaran.

Mengembangkan Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran bersifat interaktif. Kami mengembangkan modul ini berbasis JavaScript, HTML, dan CSS. Kemudian menggunakan CourseLab authoring tools untuk menyusun modul. Guna memunculkan karakteristik interaktif, kami menggunakan pustaka JavaScript P5.js (Emil Sandberg, 2019; Purbohadi, 2024). Isi dari modul interaktif ini berupa pengenalan bahasa pemrograman yang telah kami sederhanakan sehingga mudah dipahami siswa. Siswa akan belajar bagaimana menulis kode untuk membuat titik dan garis dalam sebuah canvas. Setelah memahami bagaimana membuat titik dan garis, siswa akan belajar bagaimana membuat bidang datar seperti segi tiga, segi empat, segi enam, dan lingkaran. Tujuan pengenalan bahasa pemrograman sejak dini seperti ini adalah supaya siswa mulai mengenal kode-kode program sederhana untuk menumbuhkan logika dan minat pemrograman. Kami menghubungkan logika pemrograman dasar dengan matematika. Unsur matematika meliputi pemahaman tentang bidang datar, koordinat Cartesius, keliling, dan luas. Dampak yang kami harapkan adalah munculnya minat siswa untuk mempelajari bahasa pemrograman.

Eksperimen

Tujuan eksperimen ini adalah untuk melihat apakah model pembelajaran ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Jika terbukti model mampu meningkatkan atau menumbuhkan minat belajar maka sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut. Pengembangan dapat dilanjutkan hingga layak diterapkan pada pembelajaran sesungguhnya. Pengaruh pada minat dapat diteliti dengan mencermati perbedaan hasil pre-test dan post-test. Ada tiga kegiatan dalam eksperimen, yaitu pre-test, ujicoba, dan post-test.

Pre-Test

Pre-test digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengenali logika pemrograman dan pengetahuan matematika tentang bidang datar (segi tiga, segi empat, persegi panjang, dan lingkaran). Ada sepuluh soal untuk pemrograman dan sepuluh soal untuk matematika. Selain pre-test kami juga melakukan survei yang berkaitan dengan minat siswa pada bahasa pemrograman melalui wawancara.

Ujicoba

Uji coba diawali dengan penjelasan tentang tujuan pembelajaran. Kemudian memberikan penjelasan tentang modul pembelajaran, seperti menu, editor, canvas, dan koordinat Cartesius. Sebelum praktek mandiri siswa mempelajari bagaimana membaca petunjuk cara menulis kode program, menjalankan kode, dan melihat hasil. Setelah siswa cukup memahami bagian-bagian modul pembelajaran, maka siswa diarahkan untuk melakukan kegiatan praktik mandiri.

Post-Test

Soal post-test sama dengan soal yang diberikan pada pre-test. Selain post-test kami juga melakukan wawancara ulang dengan materi pertanyaan sama seperti pada wawancara sebelum ujicoba.

Analisis Data

Pre-test dan post-test kami olah menggunakan metode statistik uji-t. Hasil wawancara

akan kami analisis untuk menggali tanggapan siswa terhadap model pembelajaran. Kesan dan minat mereka akan kami bandingkan antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul

Modul interkatif yang dikembangkan berbentuk Shareable Content Object Reference Model (SCORM module) sehingga dapat disebarluaskan menggunakan LMS (Learning Management System). Tampilan modul seperti terlihat pada Gambar 1, pada gambar ini tampak kotak untuk menulis kode dan kota untuk menampilkan hasil. Selain kotak, ada beberapa tombol untuk menjalankan kode dan menghapus kode. Kami melakukan eksperimen menggunakan Moodle LMS dan standar konten SCORM 1.2. Penggunaan SCORM sangat memudahkan untuk memasukkan kode JavaScript karena SCORM 1.2 berbasis HTML (Abbasi & Dastghaibyard, 2007; Purbohadi, 2024). Unsur interaktif diperoleh dari pustaka JavaScript p5.js sekaligus mengubah kode asli, dari Bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia. Tabel 1 memperlihatkan beberapa kode penting yang kami ubah ke Bahasa Indonesia.

Tabel 1. Tambahan kode berbahasa Indonesia

Kode dari p5.js	Kode baru	Fungsi
cirlce(x,y,d)	lingkaran(x,y,d)	Membuat lingkaran pada koordinat (x,y) dengan diameter d
line(x1,y1,x2,y2)	garis(x1,y1,x2,y2)	Membuat garis antara dua koordinat.
rect(x,y,w,h)	persegi(x,y,w,h)	Membuat bidang persegi dengan sudut kiri atas pada koordinat (x,y) dengan lebar w dan tinggh h.
point(x,y)	Titik(x,y)	Membuat titik pada koordinat (x,y).

Kode lain yang telah kami terjemahkan antar lain untuk mengatur warna, ketebalan baris, warna latar belakang, bentuk elip, dan segi tiga.



Gambar 1. Tampilan modul latihan pemrograman

Eksperimen

Eksperimen digunakan untuk implementasi model pembelajaran yang dilaksanakan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran bersifat aktif dengan pendampingan tutor.
- b. Tutor menjelaskan materi dan memperagakan cara menggunakan modul pembelajaran pada awal pembelajaran
- c. Siswa praktik membuat program menggunakan modul interaktif secara mandiri
- d. Siswa dapat bertanya pada tutor apabila membutuhkan bantuan.

Materi praktik kami susun mulai yang paling mudah secara berjenjang seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Materi praktik pemrograman

No	Materi	Tujuan
1	Mengenal bagian perangkat lunak: tombol, materi, editor, dan canvas	Siswa dapat mengoperasikan modul pembelajaran
2	Memahami koordinat Cartesius	Siswa dapat menunjukkan titik koordinat di canvas
3	Membuat titik	Siswa dapat menulis dan menampilkan titik pada koordinat yang ditentukan
4	Membuat garis	Siswa dapat membuat kode untuk menampilkan garis pada dua titik koordinat
5	Membuat bangun datar	Siswa dapat menulis kode untuk membuat bentuk bangun datar dengan ukuran dan koordinat yang ditentukan.

Eksperimen kami lakukan di dua sekolah dasar di wilayah Kotamadya Yogyakarta. Jumlah keseluruhan siswa yang mengikuti kegiatan ini ada 40. Gambar 2 memperlihatkan suasana saat eksperimen.



Gambar 2. Suasana pembelajaran di laboratorium komputer

Waktu yang digunakan untuk melakukan eksperimen adalah dua jam pelajaran (100 menit). Hasil analisis uji-t menunjukkan bahwa:

- a. Nilai signifikansi $p=0.828$ berarti nilai $p>0.05$ atau tidak ada perbedaan yang signifikan

pengetahuan matematika antara pre-test (nilai rata-rata 89.3) dan post-test (nilai rata-rata 93.75).

- b. Nilai signifikansi $p < 0.01$ berarti nilai $p < 0.05$ atau ada perbedaan yang signifikan antara pengetahuan pemrograman antara pre-test (nilai rata-rata 47.35) dan post-test (nilai rata-rata 91.09).

Pengetahuan matematika diperlukan agar siswa dapat membayangkan terlebih dahulu tentang bentuk bangun datar. Selain itu siswa diharapkan telah memahami koordinat Cartesius agar lebih mudah memahami menulis kode-kode program. Dari uji-t diketahui bahwa pembelajaran pengenalan pemrograman menggunakan modul pembelajaran secara terbimbing memiliki pengaruh pada pemahaman siswa.

Bagaimana dengan tumbuhnya minat belajar pemrograman? Dari 40 siswa yang diwawancarai kami memperoleh informasi seperti Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan hasil wawancara

Materi wawancara	Hasil
Kesan siswa terhadap materi pembelajaran	- 10 siswa tidak menjawab pertanyaan - 12 siswa menyatakan biasa saja - 18 siswa merasa senang
Minat siswa belajar pemrograman setelah mengikuti pembelajaran	- Tidak ada siswa yang menyatakan tidak suka atau sangat suka secara tegas - 31 siswa menyatakan kurang berminat - 9 siswa menyatakan berminat
Kemampuan pendamping dalam memberikan penjelasan	- 9 siswa tidak memberikan jawaban yang tegas - 5 siswa menyatakan pendamping kurang memuaskan dalam memberikan penjelasan - 26 siswa menyatakan pendamping memberikan penjelasan yang mudah dimengerti
Ketertarikan siswa pada modul pembelajaran	- 5 siswa tidak memberikan pendapat yang tegas - 17 siswa menyatakan biasa saja - 18 orang siswa menyatakan modul pembelajaran sangat menarik

Dari Tabel 1 dapat secara umum dapat dinyatakan bahwa kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan minat namun tidak kuat. Hal ini disebabkan kemampuan pendampingan yang belum maksimal. Selain itu modul pembelajaran memberikan pengaruh positif meskipun belum optimal.

KESIMPULAN

Ada empat langkah yang berhasil diselesaikan dalam penelitian ini, yaitu membuat modul pembelajaran pemrograman yang interaktif, menambahkan kode program JavaScript yang mudah dimengerti anak-anak (menggunakan Bahasa Indonesia), mengintegrasikan modul dalam e-learning (Moodle LMS), dan melakukan eksperimen dalam bentuk kegiatan pembelajaran. Dari hasil eksperimen diketahui bahwa model pembelajaran pengenalan

pemrograman pada siswa kelas 6 di lokasi penelitian terbukti memberikan dampak positif. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya pemahaman materi pemrograman dan respon positif yang diperoleh dari hasil wawancara. Dengan demikian modul e-learning sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abbasi, S., & Dastghaibfard, G. (2007). An Architecture for a SCORM-Conformant Content Delivery System in an E-learning Solution. *Innovations in E-Learning, Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education*, 347–350.
- [2] Almanie, T., Alqahtani, S., Almuhan, A., Almokali, S., Guediri, S., & Alsafyan, R. (2019). Let's Code: A Kid-friendly Interactive Application Designed to Teach Arabic-speaking Children Text-based Programming. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 10, Issue 7). www.ijacsa.thesai.org
- [3] Emil Sandberg. (2019). *Creative Coding on the Web in p5.js*. Blekinge Institute of Technology .
- [4] Hadi Putri, D. I., Ridwan, T., Majid, N. W. A., Putri, H. E., Zakaria, D., & Nugroho, Y. A. (2022). Computational Thinking and Coding for Kids Training for Elementary School Teachers. *REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 142–151. <https://doi.org/10.26760/rekaelkomika.v3i3.142-151>
- [5] Hartanto, Y., Sanjaya, T., & Try Windranata, dan. (2020). Pengaruh Game Berbasis Coding Terhadap Keberlanjutan Minat Belajar Programming Siswa di Batam, Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6. <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI>
- [6] Haseski, H. I., Ilic, U., & Tugtekin, U. (2018). Defining a New 21st Century Skill-Computational Thinking: Concepts and Trends. *International Education Studies*, 11(4), 29. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n4p29>
- [7] Humble, N. (2019). DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING SKILLS IN K-12 EDUCATION THROUGH BLOCK PROGRAMMING TOOLS. *ICERI2019 Proceedings*, 1, 4865–4873. <https://doi.org/10.21125/iceri.2019.1190>
- [8] Kanemune, S., Shirai, S., & Tani, S. (2017a). Informatics and programming education at primary and secondary schools in Japan. *Olympiads in Informatics*, 11, 143–150. <https://doi.org/10.15388/ioi.2017.11>
- [9] Kanemune, S., Shirai, S., & Tani, S. (2017b). Informatics and programming education at primary and secondary schools in Japan. *Olympiads in Informatics*, 11, 143–150. <https://doi.org/10.15388/ioi.2017.11>
- [10] Kanemune, S., Shirai, S., & Tani, S. (2017c). Informatics and programming education at primary and secondary schools in Japan. *Olympiads in Informatics*, 11, 143–150. <https://doi.org/10.15388/ioi.2017.11>
- [11] Kaplancali, U., Professor, A., & Kaplancali, U. T. (2016). *Fundamentals of Teaching Coding to Children: Basics of How to Code*. <https://www.researchgate.net/publication/311576954>
- [12] Premana, A., Pandhu Wijaya, A., Yono, R. R., Hayati, S. N., & Setiabudi, U. M. (2022). *Media Pembelajaran Pengenalan Bahasa Pemrograman Pada Anak Usia Dini Berbasis Game*.
- [13] Price, C. B., & Price-Mohr, R. M. (2018). An Evaluation of Primary School Children Coding Using a Text-Based Language (Java). *Computers in the Schools*, 35(4), 284–301.

- <https://doi.org/10.1080/07380569.2018.1531613>
- [14] Purbohadi, D. (2024). *Designing Interactive E-Learning Architecture: Leveraging SCORM Standards*. www.ijmcer.com
- [15] Saito, D., Washizaki, H., & Fukazawa, Y. (2017). Comparison of text-based and visual-based programming input methods for first-time learners. In *Journal of Information Technology Education: Research* (Vol. 16). <http://www.informingscience.org/Publications/3775>
- [16] Tevfik Kaplancali, U. (2017). Teaching Coding to Children: A Methodology for Kids 5+. *International Journal of Elementary Education*, 6(4), 32. <https://doi.org/10.11648/j.ijeeedu.20170604.11>
- [17] Tibi, M. H., & Moanes, T. H. (2023). *Teaching Elementary School Pupils How to Code-Design and Delivery of a Programming Course*. <https://www.researchgate.net/publication/371731891>