



Penggunaan Kartu *Blocks Pallette* Terintegrasi *Game Scratch* untuk Memperkenalkan Konsep Pemrograman Secara Visual dan Interaktif pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X Akuntansi 3

Deta Dyan Widyaskumara^{1*}, Devi Maha Perdana², Dewi Indah Sekartadji³
Endah Puji Rohmawati⁴

detawidyaskumara81@guru.smk.belajar.id^{1*}, deviperdana52@guru.smk.belajar.id²,

dewisekartadji00@gmail.com³, endahrohrawati36@guru.smk.belajar.id⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Kejuruan

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Malang

Received: 22 04 2025. Revised: 02 05 2025. Accepted: 16 05 2025.

Abstract : The lack of basic programming comprehension among non-ICT vocational students, particularly in Accounting majors, presents a significant challenge in Informatics education. Most students have not been systematically introduced to programming logic at the junior high school level, resulting in difficulties understanding key concepts such as variables, conditionals, and loops. This study aims to introduce fundamental programming concepts visually and interactively to Grade X Accounting 3 students through the use of Blocks Palette cards within a Project-Based Learning (PjBL) framework. Employing a descriptive qualitative method, data were collected through observations, interviews, surveys, and documentation of student project outcomes. The research subjects consisted of 36 students from a vocational high school. The findings revealed that the use of Blocks Palette cards significantly enhanced students' understanding of programming logic. Prior to the intervention, only 16.7% of students had any exposure to programming, but post-intervention, 83% were able to grasp programming logic sequentially. Moreover, students demonstrated increased motivation and a reduction in errors when arranging Scratch blocks. The integration of card-based media within the PjBL approach proved effective in fostering active, collaborative, and contextual learning environments, in line with Dual Coding Theory and constructivist principles. Therefore, this approach not only improved theoretical understanding but also strengthened practical skills, creativity, and students' learning motivation.

Keywords : *Blocks Pallette* Card, *Scratch*, Programming.

Abstrak : Kurangnya pemahaman siswa SMK non-TIK terhadap konsep dasar pemrograman, terutama di jurusan Akuntansi, menjadi tantangan utama dalam pembelajaran Informatika. Sebagian besar siswa belum pernah dikenalkan dengan logika pemrograman secara sistematis di jenjang sebelumnya, sehingga mengalami kesulitan memahami konsep seperti variabel, percabangan, dan perulangan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar pemrograman secara visual dan interaktif

kepada siswa kelas X Akuntansi 3 melalui media kartu Blocks Palette dalam pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning). Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, survei, serta studi dokumentasi hasil proyek siswa. Subjek penelitian terdiri dari 36 siswa kelas X Akuntansi 3 di sebuah SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kartu Blocks Palette secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap logika dasar pemrograman. Sebelum penggunaan media ini, hanya 16,7% siswa yang pernah mengenal pemrograman, namun setelah intervensi, 83% siswa mampu memahami logika pemrograman secara runtut. Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan motivasi dan penurunan kesalahan dalam menyusun blok Scratch. Implementasi media kartu dalam pendekatan PjBL terbukti menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, serta kontekstual, sejalan dengan *Dual Coding Theory* dan prinsip konstruktivisme. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teoritis, tetapi juga keterampilan praktis, kreativitas, serta motivasi belajar siswa.

Kata Kunci : Kartu *Blocks Pallette*, *Scratch*, Pemrograman.

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk pendidikan. Dalam konteks ini, siswa SMK non-TIK seperti jurusan Akuntansi menghadapi tantangan tersendiri dalam memahami materi pemrograman yang kompleks dan asing bagi mereka (Rohandi, 2023). Ketidakterjangkauan materi pemrograman di jenjang sebelumnya menyebabkan siswa sering kali merasa kesulitan memahami konsep dasar seperti variabel, tipe data, dan logika perulangan (Zongda et al., 2011 dalam Rohandi, 2023). Masalah ini diperparah oleh pendekatan konvensional yang kurang melibatkan siswa secara aktif, sehingga minat dan motivasi mereka rendah terhadap mata pelajaran ini. Urgensi inovasi dalam pengajaran pemrograman sangat penting, terutama mengingat pemrograman kini menjadi literasi dasar di era digital. Pendidik dituntut untuk tidak hanya menguasai konten, tetapi juga mampu merancang lingkungan belajar yang interaktif dan partisipatif (Amaliah & Sudihartinih, 2019). Model pengajaran yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna menjadi kebutuhan mendesak.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan ini adalah penggunaan pembelajaran berbasis proyek atau *Project-Based Learning* (PjBL) yang memungkinkan siswa untuk memahami konsep melalui pengalaman langsung dan kontekstual (Sutadji et al., 2016). Model PjBL dianggap efektif dalam membangun keterampilan berpikir kritis, problem solving, serta kreativitas siswa. Dewi et al. (2023) menjelaskan bahwa PjBL memungkinkan siswa untuk merancang, mengembangkan, dan memecahkan masalah secara mandiri, sehingga mereka tidak

hanya memahami teori tetapi juga mampu menerapkannya. Ketika digabungkan dengan pendekatan visual seperti Scratch, pemrograman menjadi lebih mudah diakses dan dipahami oleh siswa pemula. Platform ini memberikan pengalaman belajar yang intuitif melalui penggabungan blok visual, mengurangi beban kognitif akibat sintaksis kompleks (Malan, 2007; Herdiansyah, 2023).

Kebaruan dari studi ini terletak pada integrasi media pembelajaran berupa kartu Blocks Palette, yaitu alat bantu visual yang merepresentasikan blok perintah dalam Scratch. Sebelum menggunakan komputer, siswa diajak memahami urutan logika pemrograman melalui penyusunan kartu tersebut, yang mensimulasikan instruksi seperti loops dan sequencing. Pendekatan ini menggabungkan prinsip game-based learning untuk mendorong keterlibatan siswa secara aktif dan menyenangkan (Sugahara & Lau, 2019). Inovasi ini tidak hanya menyederhanakan konsep, tetapi juga memfasilitasi transisi dari teori ke praktik secara bertahap. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas penerapan model PjBL berbantuan Blocks Palette dalam meningkatkan pemahaman konsep dasar pemrograman bagi siswa SMK Akuntansi. Diharapkan pendekatan ini dapat menjadi solusi alternatif yang aplikatif dalam menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Temuan ini diharapkan memperkaya praktik pedagogi pemrograman di SMK non-TIK secara lebih inklusif dan transformatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan kualitatif ini memberikan gambaran mendalam tentang dinamika pembelajaran, serta faktor-faktor non-teknis yang mempengaruhi motivasi, pemahaman, dan keterlibatan siswa. Jenis penelitian ini bertujuan untuk menggali dan memahami memahami data secara mendalam tanpa melalui pendekatan statistik atau teknik pengukuran kuantitatif. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan utama dari penelitian ini adalah pengenalan media *Blocks Pallette* dalam mengenalkan pada *Game Scratch* untuk memperkenalkan konsep pemrograman secara visual dan interaktif pada mata pelajaran informatika kelas x akuntansi 3. Dengan mengenalkan terlebih dahulu bagian-bagian dari kode-kode untuk pembuatan sebuah skrip *Game Scratch*, diharapkan siswa pada saat pembuatan project lebih siap dan menghasilkan sebuah game yang inovatif.

Seperti dijelaskan oleh Sugiyono (2013), penelitian deskriptif kualitatif menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik alamiah maupun rekayasa manusia,

dengan lebih memperhatikan ciri-ciri, kualitas, dan keterkaitan antar kegiatan. Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua), yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung melalui metode pengamatan dan wawancara dengan responden (Raibowo et al., 2019). Namun disini metode pengumpulan data ditambahi dengan survei. Sedangkan studi dokumen untuk mengumpulkan data sekunder. Studi dokumentasi yang digunakan adalah hasil penilaian proyek. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X Akuntansi 3 yang berjumlah 36 siswa.

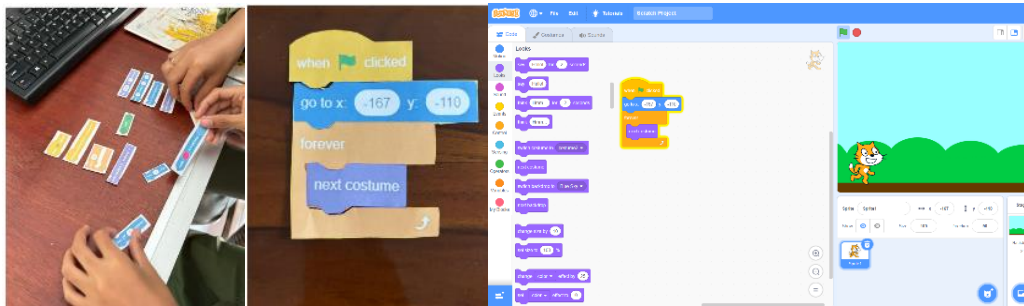
Uraian langkah analisis data meliputi 1) Pengumpulan data, data yang dikumpulkan yaitu berupa proses selama penelitian melalui wawancara, dan observasi, disini wawancara dilakukan langsung dengan ujian praktik hasil proyek pembuatan game scracht. Observasi dilakukan selama proses pengerjaan proyek. 2) Mengolah data, adapun data yang diolah yaitu data yang diperoleh selama proses penelitian dan teori-teori dari berbagai sumber; 3) Penyajian data, penyajian data ini dilakukan melalui proses merangkai data guna penyajian data dalam penelitian ini; dan 4) Penarikan kesimpulan, kesimpulan pada penelitian ini diperoleh dari analisis data lapangan dan berbagai teori yang telah disajikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Media Visual dalam Pembelajaran Pemrograman Dasar. Pengenalan konsep pemrograman dalam mata pelajaran Informatika, khususnya di tingkat pendidikan menengah kejuruan, menuntut pendekatan yang mampu menjembatani antara simbol abstrak pemrograman dengan pemahaman konkret siswa. Dalam hal ini, *Dual Coding Theory* yang dikembangkan oleh Allan Paivio (1986) memberikan landasan teoretis yang kuat untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif. Paivio menyatakan bahwa informasi akan lebih mudah dipahami dan diingat apabila diproses melalui dua sistem kognitif yang berbeda namun saling mendukung, yakni sistem verbal (berbasis bahasa dan teks) dan sistem non-verbal (berbasis visual dan citra). Dalam pembelajaran pemrograman siswa lebih banyak menggunakan non-verbal selama proses pembelajaran (Pajriah & Budiman, 2017). Representasi mental dikaitkan dengan mode simbolik verbal dan nonverbal yang secara teoritis berbeda dan mempertahankan sifat-sifat peristiwa sensorimotor konkret yang menjadi dasarnya (Clark & Paivio, 1991; Suppiah Nachiappan, 2013).

Pada penelitian ini juga menekankan pada pembelajaran adalah proses aktif, di mana siswa membangun sendiri pengetahuannya berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Beberapa fitur dari konstruktivisme diantaranya adalah: kolaborasi, belajar

aktif(active learning), pengalaman belajar, menekankan proses belajar, dan assesmenyanglebih komprehensif (Ramadhan Lubis et al., 2024). Berdasarkan pemikiran Piaget dan Vygotsky dalam (Chi Hyun et al., 2020). Dalam penelitian ini, saat siswa menyusun kartu blok bersama dalam kelompok kecil, mereka melakukan proses eksploratif (Piaget) sekaligus berinteraksi sosial dan belajar melalui diskusi dan bimbingan guru (Vygotsky). Penggunaan model PjBL yang digunakan juga memberi ruang bagi siswa untuk aktif membangun makna sendiri melalui proyek yang mereka ciptakan. Oleh karena itu, aktivitas ini sangat sesuai dengan prinsip-prinsip konstruktivisme, baik dari sisi individual (eksplorasi kognitif) maupun sosial (kolaborasi dan dialog).



Gambar 1. Kartu *Blocks Palette* dan Pengaplikasian dalam *Scratch*

Pemahaman Awal Siswa. Sebelum diterapkan pendekatan berbasis proyek dengan media kartu *Blocks Palette*, peneliti melakukan untuk menggali sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep dasar pemrograman visual.



Gambar 2. Diagram Pemahaman Awal Siswa

Hasil survei dan observasi yang disajikan dalam diagram di atas maka didapatkan hasil bahwa, diawal pembelajaran pemrograman dasar menunjukkan bahwa 11,1% siswa Kelas X Akuntansi 3 masih asing dengan istilah pemrograman. Saat ditanya tentang fungsi blok “event” atau “loop”, banyak dari mereka memberikan jawaban yang belum tepat atau bahkan menyatakan belum pernah mendengar istilah tersebut. Istilah-istilah Bahasa pemrograman masih sangat asing bagi siswa X Akuntansi 3, apalagi dalam kesehariannya mereka tidak

mendapatkan materi tentang pemrograman. Hal ini terlihat dari hasil survei dalam diagram bahwa hanya 16,7% siswa yang sudah pernah mendapat materi pemrograman, meskipun hanya sekilas saat SMP. Dari dokumen catatan saat pemberian tugas membuka aplikasi *Scratch* tanpa media pendukung, siswa merasa bingung, bahkan banyak dari mereka merasa tidak bersemangat dalam mengikuti pembelajaran karena merasa kesulitan dengan aplikasi tersebut. Karena sesuai survei hanya 16,7% siswa yang sudah pernah mendapat pembelajaran *Scratch* di SMP mereka. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebelum diberikan pengenalan media kartu, siswa belum memiliki bekal konsep yang menjadi dasar dalam pemrograman *Scratch*.

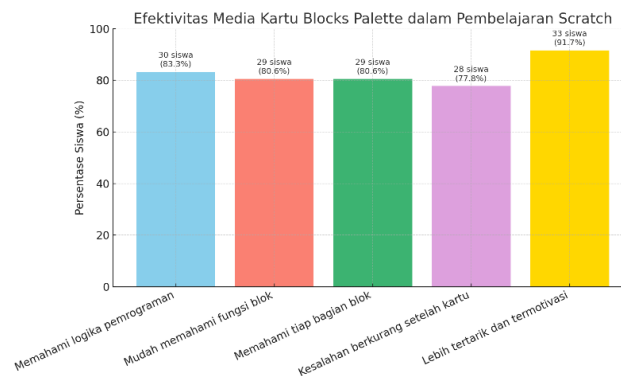
Implementasi *Project Based Learning* dengan Kartu *Blocks Palette*. Penerapan pendekatan *Project Based Learning (PjBL)* dalam kegiatan ini dilakukan melalui lima tahapan utama: orientasi masalah, perancangan proyek, pelaksanaan, penyajian hasil, dan refleksi. Skenario Model pembelajaran PjBL terdiri dari lima tahap, yaitu: Tahap I Identifikasi masalah riil, Tahap II Perumusan strategi/alternatif pemecahan masalah, Tahap III Perancangan produk/perancangan kegiatan, Tahap IV Proses produksi/kegiatan, dan Tahap V Tahap evaluasi (Hayati et al., 2016). Pendekatan proyek ini harus mempunyai topik atau tema yang konkret, dekat dengan pengalaman dan lingkungan pribadi anak, menarik, serta memiliki potensial secara emosional dan intelektual (Listyowati, 2018). Pada tahap orientasi masalah/mengumpulkan informasi ini guru menyampaikan bahwa siswa akan membuat sebuah 2 proyek, dimana 1 proyek adalah proyek sederhana dimana merupakan gabungan dari penyusunan skrip *Scratch* secara manual dan pengaplikasiannya di komputer. Project ke-2 adalah proyek utama tiap kelompok harus membuat sebuah game langsung pada aplikasi *Scratch* yang ada di computer dan kemudian di akhir diadakan test wawancara mengenai project tersebut. Penilaian akhir meliputi ide awal, hasil, manfaat, serta tiap kelompok harus bisa menjelaskan alur kerja project mereka. Disini siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari 2 anggota kelompok.

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa ketika diberikan skenario proyek, seperti membuat karakter berjalan dan berbicara jika ditekan tombol spasi, siswa tampak lebih sistematis dalam mendesain alur logikanya. Mereka mendiskusikan urutan kartu, memindahkan-mindahkan blok fisik, dan menguji urutannya sebelum mulai menggunakan komputer. Dari siswa ternyata lebih paham ketika mengaplikasikannya di aplikasi *Scratch*. Dalam tahap pelaksanaan proyek ke-1, siswa menerjemahkan kartu menjadi blok digital di *Scratch* dengan lebih percaya diri. Refleksi pascaprojek yang dilakukan melalui diskusi kelas

mengungkapkan bahwa mayoritas siswa menganggap media kartu memudahkan mereka meraba konsep alur program dan menghindari kesalahan penyusunan blok. Hal ini sejalan dengan prinsip PjBL yang mendorong siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata secara kolaboratif dan eksploratif. Kartu *Blocks Palette* dalam konteks ini berfungsi sebagai alat bantu *scaffolding* yang menuntun siswa dari berpikir konseptual menuju praktik implementatif yang konkret.

Untuk proyek ke-2 siswa diberi waktu 1 minggu dan minggu berikutnya akan dinilai hasil proyek mereka. Secara umum, proyek ini menunjukkan peningkatan kemandirian dan eksplorasi kreatif siswa dibanding proyek pertama. Kebebasan dalam memilih tema memungkinkan siswa mengembangkan ide yang relevan dengan minat mereka, seperti game petualangan, kuis edukatif, hingga simulasi olahraga. Hal ini berdampak positif terhadap motivasi intrinsik siswa, yang tampak dari tingginya antusiasme saat mengembangkan latar cerita, menentukan karakter, dan menyusun logika interaksi dalam game mereka. Pada sesi penilaian akhir tugas proyek 2 menunjukkan peningkatan kemampuan siswa dalam membuat game pada aplikasi *Scratch*, dan mereka mampu menjelaskan alur pembuatan proyek tersebut

Proyek kedua ini tidak hanya menguatkan aspek kognitif berupa penguasaan konsep pemrograman, tetapi juga mengembangkan keterampilan teknis, kolaboratif, dan reflektif siswa dalam menyusun sistem interaktif yang kompleks. Media atau alat peraga nyata turut membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang ada, karena siswa mengalami secara langsung dengan mempraktekkan dengan alat peraga tersebut (Anwar & Jurotun, 2019). Sesuai dengan pendapat Heinich dalam Hartoyo (2006) yang mengatakan bahwa alat peraga memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar dari tangan pertama untuk menyentuh, mengamati, bereksperimen, bertanya, dan menentukan. Dengan demikian dapat disimpulkan implementasi project based learning dengan kartu blocks palette dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna, aktif, menyenangkan, dan siswa dapat memecahkan masalah yang mereka hadapi.



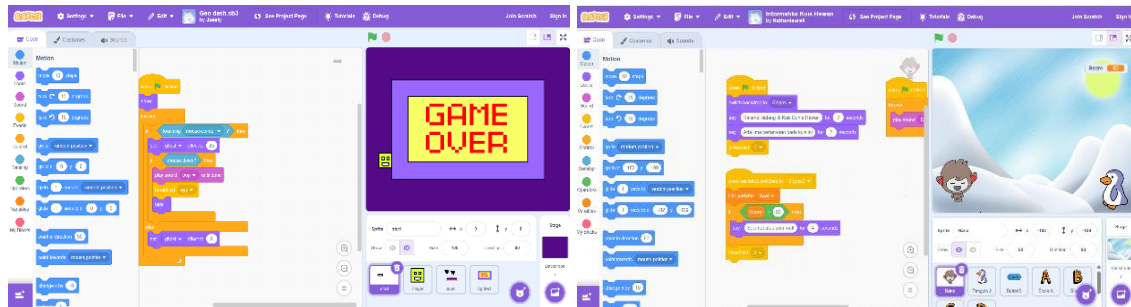
Gambar 3. Diagram efektivitas media kartu *block palette* dalam pembelajaran *scarch*

Dampak Terhadap Pemahaman Logika Pemrograman. Setelah implementasi media kartu *Blocks Palette* dalam pembelajaran berbasis proyek, terjadi peningkatan signifikan dalam kualitas pemahaman siswa terhadap struktur logika dasar pemrograman. Sesuai diagram di atas, 83% siswa lebih bisa memahami logika pemrograman setelah menggunakan kartu *Blocks Pallet*, 80,6% siswa merasa mudah memahami fungsi blok dari aplikasi game *Scratch* setelah menggunakan kartu. Hal ini terlihat juga dari proses observasi di kelas, dimana dalam proses berpikir mereka yang lebih runtut saat menyusun urutan blok *Scratch*. Dari wawancara dengan beberapa siswa, terungkap bahwa penggunaan kartu membantu mereka memahami perbedaan fungsi antara blok satu dengan lainnya, seperti *event* untuk memulai aksi, *loop* untuk pengulangan, dan *conditional* untuk pengambilan keputusan.

Jika di awal mereka hanya asal klik dan tarik *block*, setelah penggunaan kartu *block pallet* sebagai media fisik, mereka menjadi paham harus memulai dari mana dan kapan menggunakan perintah 'if' atau 'repeat'. Pemahaman ini muncul karena siswa dapat melihat dan menyusun alur secara konkret sebelum berpindah ke antarmuka digital yang lebih abstrak. Dari studi dokumen hasil proyek *Scratch* yang dikumpulkan setelah sesi penggunaan kartu, sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan dalam penguasaan struktur logika. Dari 36 siswa, 29 di antaranya mampu menyusun blok secara benar untuk menyelesaikan misi proyek, misalnya membuat karakter bergerak, berbicara, dan berhenti berdasarkan input pengguna. Hasil survei memperlihatkan bahawa 77,8% siswa mengalami penurunan kesalahan saat menggunakan *Scratch*. Hal ini juga diamati oleh guru pengampu mata pelajaran Informatika, dan berdasarkan diagram di atas yang mencatat bahwa jumlah kesalahan dalam menyusun blok menurun drastis dibanding pembelajaran sebelumnya. Dengan demikian, kartu *Blocks Palette* berkontribusi besar dalam menjembatani abstraksi konsep pemrograman menjadi pengalaman belajar yang konkret dan terstruktur bagi siswa. Menurut gagasan Paivio (1991, dalam Solso, 1998), orang cenderung lebih mengingat dan memahami informasi ketika informasi tersebut diberikan dalam bentuk kombinasi verbal dan visual.

Hasil Karya Proyek Siswa. Proyek akhir siswa yang disusun dengan pendekatan *Project Based Learning* menunjukkan capaian yang beragam namun cenderung meningkat dari segi struktur logika, kompleksitas fungsi, dan kreativitas. Winkel (dalam Susanto, 2013) menyatakan bahwa melalui produk dapat diselidiki apakah dan seberapa jauh tujuan intruksional telah tercapai. Pada proyek pertama, siswa memulai dengan membangun animasi sederhana menggunakan *Scratch*, yang didahului oleh pengenalan media kartu *Blocks Palette* sebagai alat bantu visual untuk memahami struktur dasar pemrograman. Dari hasil survei

Dari observasi presentasi dan wawancara pasca proyek, siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan menjelaskan alur logika game dan alasan penggunaan blok-blok tertentu. Banyak dari mereka mampu menjabarkan proses berpikir mereka, termasuk tantangan dalam menyusun struktur program dan strategi debugging yang mereka lakukan. Ada kelompok yang menjelaskan bahwa mereka kesulitan membuat fitur timer, namun setelah mencoba beberapa kali dan membaca dokumentasi *Scratch*, ia berhasil menggunakan variabel untuk menghitung waktu permainan. Terlihat siswa tidak hanya menunjukkan kemajuan dalam keterampilan teknis, tetapi juga dalam hal kemandirian, kolaborasi, dan rasa kepemilikan terhadap karya mereka.



Gambar 4. Contoh Karya Siswa

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggabungan media kartu *Blocks Palette* ke dalam *Project-Based Learning* (PjBL) merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar yang digunakan *Scratch* untuk pemrograman visual. Pasalnya, *Project-based Learning* (PJBL) merupakan metode yang berpotensi untuk meningkatkan berbagai keterampilan dan kemampuan, seperti prestasi akademik, prestasi, tingkat berpikir, berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, kreativitas, kemandirian, dan kemampuan melihat sesuatu dari berbagai perspektif. Sebelum penerapan media tersebut, siswa kesulitan memahami logika pemrograman, namun setelahnya terjadi peningkatan signifikan dalam berpikir logis, struktur pemrograman, serta motivasi belajar siswa. Mayoritas siswa lebih memahami blok *Scratch*, mengalami penurunan kesalahan dalam menyusun blok, dan menunjukkan antusiasme tinggi selama pembelajaran. Kombinasi pendekatan PjBL, media

visual konkret, dan teori *Dual Coding* serta Konstruktivisme menciptakan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna.

DAFTAR RUJUKAN

- Amaliah, I., & Sudihartinih, E. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Konsep Pecahan Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Di Sekolah Inklusi. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 6–10. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/5163>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Anwar, K., & Jurotun, J. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Dimensi Tiga Melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 94–104. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.19366>
- Cho, Y., & Lee, Y. (2017). Possibility of improving computational thinking through activity based learning strategy for young children. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(18), 4385–4393.
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. (2023). Project Based Learning Berbasis STEM: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- D. J. Malan and H. H. Leitner, “Scratch for budding computer scientists,” SIGCSE 2007 38th SIGCSE Tech. Symp. Comput. Sci. Educ., vol. 39, no. 1, pp. 223–227, 2007, <https://doi.org/10.1145/1227310.1227388>.
- Fadiyah Andirasdini, I., & Fuadiyah, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Baseed Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi : Literature Review. *Biodik*, 10(2), 156–161. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33827>
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97.

<http://ejurnal.mercubuana->

yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660

- Hanafi, I. (2013). Re-orientasi keterampilan kerja lulusan pendidikan kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 107–116. <https://doi.org/10.21831/jpv.v2i1.1021>
- Hardiansyah dkk. 2023. Implementasi Aplikasi Game Menggunakan *Scratch* dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Online)*. Vol. 3 No. 4. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v3i4.6464>
- Hayati, W. I., Utaya, S., & Astina, K. (2016). Efektivitas Student Worksheet Berbasis Project Based Learning Dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(3), 468–474. <http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i3.6174>
- Huda I. 2020. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (Online)*. Vol. 2 No. 1 PP. 121-121. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v2i1.622>
- Lubis, R. ., Nabila, P. ., Nasution, N. I. ., Azzahra, L. ., Hasraful, H., & Andina, F. (2024). Evolusi Remaja Usia 17-19 Tahun: Analisis Pertumbuhan Dan Perkembangannya. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 7899–7906. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.29960>
- N. Basuki, 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Matakuliah Menggambar Teknik. *PEDIKA (Jurnal Pendidik. Vokasi)*, pp. 1–16. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPTM/article/view/7735>
- Pajriah, S., & Budiman, A. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Dual Coding Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sejarah (Studi Penelitian Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas XI di SMA Informatika Ciamis). *Jurnal Artefak*, 4(1), 77. <https://doi.org/10.25157/ja.v4i1.737>
- Raibowo, S., Nopiyanto, Y. E., & Muna, M. K. (2019). Pemahaman Guru PJOK Tentang Standar Kompetensi Profesional. *Journal Of Sport Education (JOPE)*, 2(1), 10. <https://doi.org/10.31258/jope.2.1.10-15>
- Rohandi M. dkk. 2023. Iktisar Strategi Pembelajaran Pemrograman: Sebuah Integrative Review. *Journal of Information Technology Education (Online)*. Vol 3 No. 2. <https://doi.org/10.37905/inverted.v3i2.21207>
- Shalikhah, Norma Dewi, D. (2017). Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire Sebagai Inovasi Pembelajaran. *Warta LPM*, 20(1), 9–16.

<https://doi.org/10.23917/warta.v19i3.2842>

Suppiah Nachiappan. (2013). Peranan Teori Dual Coding dan Proses Kognisi dalam Pedagogi Hermeneutik. *Jurnal Pendidikan Bitara* 6, 6, 1–15.

<https://myjurnal.mohe.gov.my/public/article-view.php?id=89488>

Sutadji, E., Kejuruan, P., & Malang, P. N. (2016). Pengembangan Employability Skills Siswa Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan*, 1(7), 1391–1398.

<http://dx.doi.org/10.17977/jp.v1i7.6582>

Wilkins, Stephen. (2001). Human Resource Development through Vocational Education in the United Arab Emirates: the case of Dubai Polytechnic. *Journal of Vocational and Technical Education and Training*. Vol. 54 Number 1.

<http://dx.doi.org/10.1080/13636820100200190>