

PELATIHAN PENGEMBANGAN APLIKASI GAME DENGAN *SCRATCH* DI SMK NEGERI TEMBARAK TEMANGGUNG

Muhammad Sholeh¹, Erna Kumalasari Nurnawati ²

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis,

Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jl. Kalisahak Jl. Balapan No.28, Klitren, Gondokusuman, DI Yogyakarta, Indonesia

E-Mail: muhash@akprind.ac.id, ernakumala@akprind.ac.id

Abstrak

Pengembangan game saat ini menjadi salah peluang dalam industri kreatif. Industri game menjadi salah satu industri kreatif yang mengalami pertumbuhan dan mempunyai prospek yang cerah di masa akan datang. Pada saat ini, game tidak hanya seperti menjadi hiburan tetapi juga dapat digunakan sebagai sarana dalam pembelajaran. Sebagai upaya memperkenalkan aplikasi dalam mengembangkan game, tim dari Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta memberikan pelatihan pembuatan dasar-dasar game dengan menggunakan software Scratch. Scratch merupakan software yang dapat digunakan untuk memperkenalkan logika secara sederhana kepada peserta. Proses pengembangan aplikasi game dengan *Scratch* tidak menggunakan program tetapi dilakukan dengan merangkai blok-blok. Tujuan dari pelaksanaan pengabdian pada masyarakat diantaranya memberikan wawasan kepada para siswa di SMK Tembarak dalam mempelajari logika mengembangkan aplikasi game. Siswa dapat menggunakan software Scratch dalam implementasi pengembangan game sederhana. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan adalah menggunakan metode wawancara, pelatihan dan memberikan kuesioner sebagai proses evaluasi kegiatan. Kuesioner dilakukan pada awal dan akhir pelatihan. Kuesioner pada awal pelatihan diberikan dengan tujuan untuk memetakan pengetahuan siswa dalam membuat aplikasi game. Kuesioner di akhir pelatihan digunakan untuk mengetahui manfaat dari hasil pelatihan. Hasil akhir dari kegiatan, siswa dapat mendapatkan materi logika membuat game dan siswa dapat membuat aplikasi game sederhana dengan Scratch.

Kata Kunci: *Game, Scratch*, siswa, aplikasi

Abstract

Game development is currently one of the opportunities in the creative industry. The game industry is one of the creative industries that is experiencing growth and has bright prospects in the future. At this time, games are not only as entertainment but can also be used as a means of learning. As an effort to introduce applications for developing games, the team from the AKPRIND Yogyakarta Institute of Science & Technology provided training on making game basics using the Scratch software. Scratch is software that can be used to introduce simple logic to participants. The process of developing game applications with Scratch does not use programs but is done by assembling blocks. The purpose of implementing community service includes providing insight to students at Tembarak

Vocational School in learning the logic of developing game applications. Students can use Scratch software in the implementation of simple game development. The method used in carrying out activities is to use interviews, training and giving questionnaires as a process of evaluating activities. Questionnaires were conducted at the beginning and end of the training. Questionnaires at the beginning of the training were given with the aim of mapping students' knowledge in making game applications. The questionnaire at the end of the training was used to find out the benefits of the training results. The end result of the activity, students can get logic material for making games and students can make simple game applications with Scratch.

Kata Kunci: Game, Scratch, student, application

I. PENDAHULUAN

Salah satu pekerjaan yang termasuk dalam industri kreatif adalah pengembangan aplikasi game. Game saat ini tidak hanya sekedar permainan tetapi sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran atau simulasi suatu pekerjaan. Permainan game dapat memberikan manfaat positif dan negatif. Ketergantungan anak-anak pada game membuat orang tua khawatir. Banyak anak-anak yang lupa waktu, lupa belajar akibat sudah tergantung pada game. Di samping dampak negatif, game juga bisa menjadi kegiatan yang positif. Game dapat digunakan untuk sarana pembelajaran, simulasi untuk berlatih dalam suatu pekerjaan yang memerlukan peralatan yang mahal. Semua aspek negatif dan positif tergantung pada pengguna dalam menempatkan suatu teknologi (Ridoi, 2018). Sebagai salah materi di kurikulum di tingkat SMK, pengembangan game menjadi materi tambahan kompetensi siswa terutama pada program studi pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Materi game atau selanjutnya disebut gim menjadi salah satu kompetensi keahlian Rekayasa Perangkat Lunak yang disusun pada Kurikulum 2021 atau kita sering menyebutnya kurikulum paradigma baru.

Pembelajaran yang digunakan dalam memberikan logika dalam mengembangkan aplikasi game dapat menggunakan software yang bersifat blok dan tidak menggunakan program. Pembelajaran yang seperti ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi game. Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam mempelajari game tanpa menggunakan program adalah Scratch. Scratch adalah bahasa pemrograman yang didesain khusus tanpa program. Dalam menyusun perintah program, semua perintah dikemas dalam blok atau puzzle. Scratch merupakan program yang gratis dan dikembangkan di *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Scratch dapat digunakan baik secara online maupun offline. Secara online dapat diakses melalui laman www.scratch.mit.edu dan dapat digunakan secara offline dengan mengunduh terlebih *file master Scratch* (Deni Supriadi, 2020), (Marji & Nd, 2014), (Woodcock, 2016), (Nurjanah et al., 2021). Pengembangan aplikasi game terutama untuk membantu proses pembelajaran sudah dikembangkan beberapa peneliti. Penggunaan Scratch untuk membantu pembelajaran matematika dilakukan (Chaerunnisa & Bernard, 2021), (Yulianisa & Sudihartini, 2022), (Rani & Wintarti, 2022), (Rozady & Koten, 2021), (Aulia, Amelia, & Qudsi, 2021), (Nuraenahfisah & Toheri, 2013).

(Chaerunnisa & Bernard, 2021)(Chaerunnisa & Bernard, 2021), mengembangkan aplikasi game berupa kuis matematika. Kuis dikemas dengan animasi yang bergerak. Hasil penelitian menunjukkan minat siswa SD lebih tertarik mengerjakan soal dalam bentuk kuis yang dikemas dalam bentuk kuis dengan Scratch dibanding dengan mengerjakan soal dengan kertas.

(Yulianisa & Sudihartini, 2022), mengembangkan media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk game. Materi yang dikembangkan adalah materi perkalian. Hasil dari penelitian berupa aplikasi berbasis game yang dapat digunakan untuk berlatih. Hasil penelitian menunjukkan respon yang baik dari para siswa. (Rani & Wintarti, 2022), dalam penelitian yang dilakukan menghasilkan media pembelajaran matematika terutama materi dalam menghitung peluang yang digunakan untuk siswa SMP. Hasil penelitian ini menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan software Scratch pada materi peluang layak digunakan dan respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan terutama materi peluang mendapat respon yang baik.

Penggunaan *software Scratch* dalam pengembangan bahan ajar tidak hanya digunakan dalam bidang Matematika tetapi juga digunakan untuk materi yang lain. Bahan ajar dengan materi memperkenalkan alat pernafasan. (Wardani, Permana, & Wenda, 2022), dalam penelitian yang dilakukan melihat kecenderungan siswa lebih antusias menggunakan media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk game. Hasil penelitian menghasilkan media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk game. Aplikasi dikembangkan dengan *software Scratch*. Bahan ajar berisi mata pelajaran IPA kelas V SD terutama materi yang mengupas pembelajaran alat pernapasan pada hewan. Penelitian lain yang mengupas materi IPA dilakukan (Kusumawati, 2022), (Puspita & Rini, 2020),(Nurmaulidina, Astuti, & Dasmu, 2022).

Di samping hasil penelitian, beberapa kegiatan pelatihan yang terkait dengan *software Scratch* juga diberikan baik kepada guru maupun siswa (Adelia & Setiawan, 2022),(Pratiwi, Najih, Siswanto, & Mardianto, 2022),(Sutikno, Susilo, & Wahyu Hardiyanto, 2018). Kegiatan pelatihan yang dilakukan Adelia (Adelia & Setiawan, 2022), memberikan pelatihan yang disampaikan pada para guru di SMA Santa Maria 1 Cirebon. Materi yang disampaikan diantaranya proses dan logika dalam membuat game dengan menggunakan *software Scratch*. Pratiwi (Pratiwi et al., 2022) dan tim memberikan pendampingan pada guru dalam mempersiapkan penggunaan teknologi informasi untuk mendukung proses pembelajaran. Materi yang disampaikan diantaranya Google Apps dan Scratch. Evaluasi hasil kegiatan dilakukan dengan memberikan kuesioner, hasil kuesioner sebanyak 18 peserta, semua peserta sudah menggunakan *Google Apps*, dan 27% peserta yang sudah mengenal dan menggunakan *software Scratch* sebagai media untuk mendukung proses pembelajaran. Sutikno (Sutikno et al., 2018), memberikan pelatihan Scratch pada guru di SMAN 1 Mraggen dan SMAN 1 Karangtengan Kabupaten Demak.

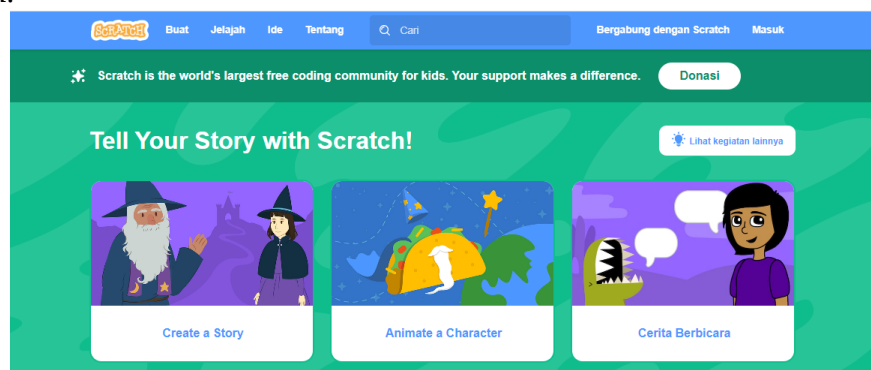
Bentuk kegiatan pelatihan Scratch tidak hanya diberikan ke para guru tetapi juga disampaikan pada siswa baik pada lembaga pendidikan atau kegiatan lain di luar sekolah. Kegiatan pelatihan Scratch yang diberikan ke para siswa diantaranya (Sholeh, Pradnyana, & Ridhoni, 2022), (Lutfina & Wardhani, 2020),(Nurhopipah,

Nugroho, & Suhaman, 2021). Sholeh (Sholeh et al., 2022), memberikan pelatihan coding for Kids dengan menggunakan *software Scratch*. Pelatihan diberikan dengan peserta anak-anak SD. Lutfina (Lutfina & Wardhani, 2020), memberikan pelatihan dengan tujuan memberikan wawasan pengetahuan kepada anakpanak dalam memahami pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat suatu produk aplikasi digital. Pelatihan untuk memperkenalkan logika game kepada siswa dengan menggunakan software selain Scratch seperti Thunkable dilakukan oleh (Andree E. Widjaja et al., 2022),(Gunadi, 2020),(Prawira, Nugraha, & Muaripin, 2022). Berdasar pada latar belakang dan pustaka yang menjadi rujukan, pelaksanaan pengabdian pada Masyarakat (PkM) dengan tema pengembangan aplikasi game dengan menggunakan *software Scratch* masih relevan untuk disampaikan kepada para siswa.

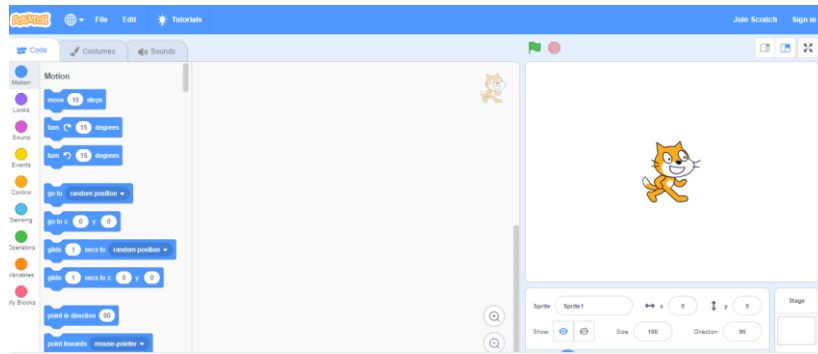
II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan di di SMK Tembarak Temanggung dengan peserta ada siswa kelas X program studi Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Metode kegiatan dilakukan dengan metode wawancara, kuesioner dan pelatihan. Metode wawancara dilakukan dengan pihak sekolah untuk membahas materi yang diperlukan siswa. Metode kuesioner dilakukan dengan memberikan kuesioner 2 kali yaitu kuesioner di awal yang bertujuan untuk memetakan pengetahuan siswa terkait dengan logika mengembangkan game dan di akhir pelatihan diberikan kuesioner yang digunakan untuk melakukan evaluasi kegiatan. Metode lain adalah dengan memberikan pelatihan logika mengembangkan game dan pendampingan dalam membuat aplikasi game sederhana dengan *software Scratch*.

Software Scratch dapat digunakan sebagai pengantar dalam menjelaskan logika game. Proses menyusun program tidak menggunakan program tetapi menggunakan blok. Semua logika dalam menyusun program game sudah dikemas dalam bentuk blok-blok. Gambar 1, tampilan laman depan www.scratch.mti.edu dan gambar 2, halaman yang digunakan dalam membuat program game sederhana.



Gambar 1. Halaman depan scratch.mti.edu



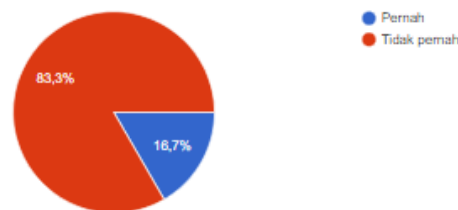
Gambar 2. Halaman depan Scratch

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan kemampuan siswa

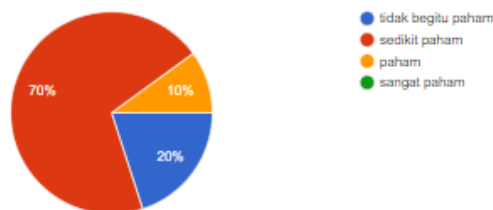
Sebelum pelaksanaan kegiatan, para siswa mendapatkan kuesioner yang diberikan dengan mengisi form yang sudah disediakan melalui google form. Jumlah siswa yang mengisi kuesioner sebanyak 23 siswa. Gambar 3-6, hasil kuesioner yang diisi

- Apakah Saudara/i pernah membuat game dengan suatu aplikasi



Gambar 3, Kuesioner yang menanyakan membuat game

- Apakah Saudara/i sudah mengetahui alur dalam membuat game



Gambar 4, Kuesioner yang menanyakan alur membuat game

- Apakah sudah paham logika perulangan di game



Gambar 5, Kuesioner yang menanyakan logika perulangan dalam membuat game

- Apakah sudah paham logika keputusan di game



Gambar 6, Kuesioner yang menanyakan logika keputusan dalam membuat game

Hasil kuesioner menunjukkan para siswa masih belum paham proses membuat program game. Secara umum para siswa dapat memahami alur dalam membuat game. Dari pembuatan logika program game, semua siswa menjawab tidak memahami logika program perulangan dan keputusan dalam proses game.

IV. PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan dilaksanakan langsung dengan mempraktikkan setiap materi dan contoh yang disampaikan. Agar keberlanjutan tetap terlaksana, setiap siswa harus menginstal Software Scratch di masing-masing komputer dan mengumpulkan program game yang dikembangkan selama proses kegiatan.

Proses pelatihan dan pendampingan kegiatan diawali dengan memberikan contoh aplikasi game sederhana yaitu game kucing yang dapat bergerak dan menangkap buah yang jatuh. Ada 4 jenis buah yang jatuh (pisang, stroberi, apel dan nanas). Nilai skor akan bertambah sesuai dengan jenis buah yang ditangkap kucing. Gambar 7, tampilan game yang dijelaskan ke para siswa.

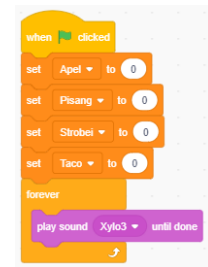


Gambar 7, contoh studi kasus dalam membuat game

Logika dan alur pengembangan game kucing menangkap buah ada pada tabel 1.
Tabel 1, alur dalam membuat game kucing menangkap buah

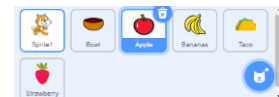
1 Menyiapkan nilai awal

- Nilai awal dari masing-masing skor
- Set lagu latar belakang dan ulang terus menerus



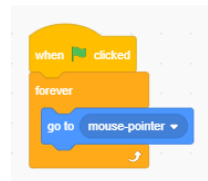
1 Menyiapkan asset yang digunakan dalam game

- Menyiapkan latar belakang game
- Menyiapkan 6 sprite (kucing, mangkuk dan 4 jenis buah buahan)



2 Membuat program pada masing-masing sprite

- Sprite Kucing
Kucing harus bisa bergerak terus-menerus dan mengikuti arah mouse

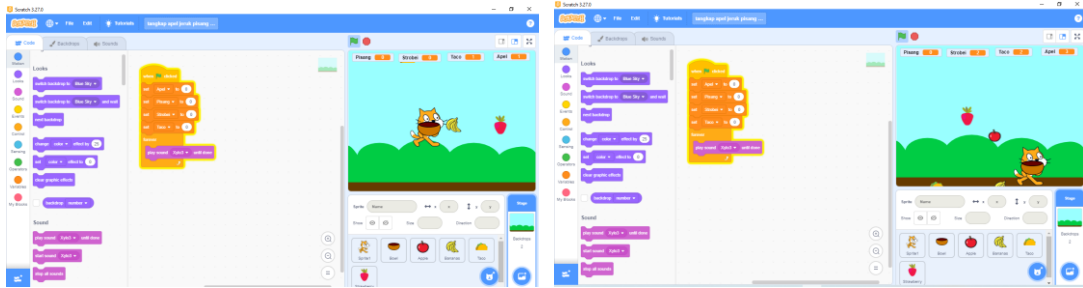


- Sprite Apel
Posisi apel di bagian atas
Apel mengulang-terus menerus
Selama mengulang

- Turun sebanyak -10 titik
- Cek apakah menyentuh mangkuk
- Jika Ya
- skor apel bertambah 1
- Posisi kembalikan ke atas secara acak
- Sprite buah yang lain logika nya sama dengan buah apel



Hasil dari logika game kucing menangkap buah adalah permainan yang dapat menggerakkan kucing dengan mengikuti arah mouse. Pergerakan mouse digunakan untuk menangkap buah yang jatuh secara acak. Gambar 8, contoh pergerakan kucing mengikuti gerakan mouse dalam menangkap buah



Gambar 8, contoh game kucing menangkap buah

Proses pelatihan dan pendampingan dilaksanakan langsung dengan praktik dan tahapan pelatihan dilakukan dengan melakukan praktik menyusun blok-blok atau puzzle. Gambar 9-11, tim PkM menjelaskan alur membuat game dengan scratch,



Gambar 9, proses penjelasan materi



Gambar 10, penjelasan dari tim dan siswa mempraktikkan

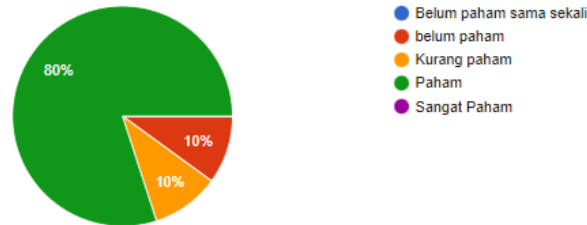


Gambar 11, pemberian penghargaan dan Foto bersama

Evaluasi Kegiatan

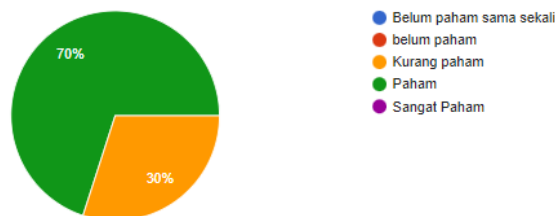
Evaluasi kegiatan sangat diperlukan terutama untuk mengetahui manfaat dari kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada para siswa. Hasil kuesioner disajikan pada gambar 12-15.

- Apakah Saudara/i sudah bisa memahami bagaimana menambah SPRITE atau TOKOH dalam suatu permainan GAME



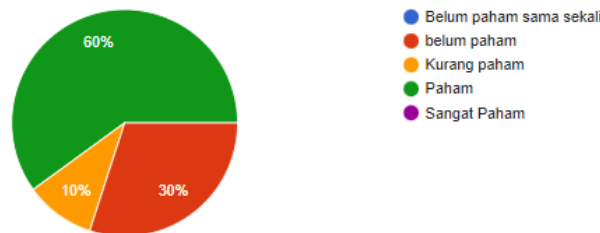
Gambar 12 Kuesioner yang menanyakan proses menambah sprite

- Apakah Saudara/i sudah bisa memahami logika membuat GAME untuk memindahkan TOKOH dari satu titik ke titik lainnya



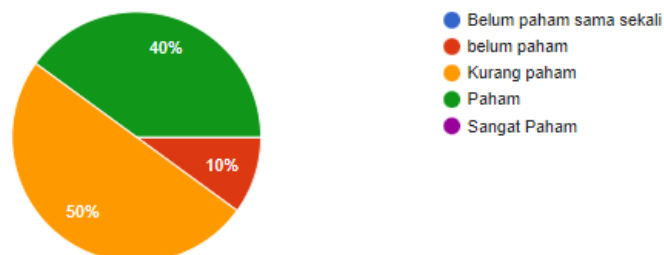
Gambar 13 Kuesioner yang menanyakan proses memindahkan sprite

- Apakah Saudara/i sudah bisa memahami kenapa ada perintah perulangan terus menerus



Gambar 13 Kuesioner yang menanyakan fungsi perulangan dalam game

- Apakah Saudara/i sudah bisa memahami kenapa ada perintah keputusan (IF)



Gambar 14 Kuesioner yang menanyakan fungsi keputusan dalam game

Hasil kuesioner yang diberikan dan diisi para siswa, pelaksanaan pelatihan mengembangkan game memberikan wawasan pada siswa. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan. Pada awal pelaksanaan, 100% responden menjawab belum mengetahui logika perulangan dan keputusan dalam membuat game. Pada akhir pelatihan dengan pertanyaan fungsi perulangan 60% menjawab paham, 10% kurang paham dan 30% belum paham. Pada pertanyaan memahami logika keputusan pada awal 100% belum paham dan di akhir pelatihan, 40% paham, 50% kurang paham dan 10% tidak paham. Hasil kuesioner tersebut, perlu adanya keberlanjutan kegiatan dalam pengembangan game. Pelaksanaan kegiatan yang hanya sekitar 2 jam tentunya belum maksimal untuk dapat memberikan pemahaman ke seluruh siswa.

V. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan PkM pengembangan game dengan Scratch memberikan gambaran dan logika membuat game khususnya pada siswa. Siswa yang selama ini mahir dalam membuat program aplikasi sistem informasi mendapatkan gambaran proses dan logika membuat program game. Penjelasan logika dengan software Scratch memberikan kemudahan siswa dalam memahami alur membuat game. Hasil dari kegiatan, siswa yang pada awal kegiatan belum memahami alur membuat game, kegunaan perulangan dan keputusan dalam game, di akhir pelatihan 60% sudah memahami kegunaan perulangan dan 40% memahami kegunaan keputusan dalam aplikasi game.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Sains & Teknologi AKPRIND yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A., & Setiawan, D. (2022). Pelatihan Pembuatan Game Untuk Siswa Sma Santa Maria 1 Cirebon Menggunakan Aplikasi Scratch. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5, 129-135.
- Andree E. Widjaja, Kusno Prasetya, Alfa Satya Putra, Calandra Alencia Haryani, Hery, & Irene Eka Sri Saraswati. (2022). Pengenalan dan Pelatihan Dasar Algoritma Pemrograman Menggunakan Aplikasi Thunkable Bagi Siswa SD St. Theresia Jakarta. *GIAT : Teknologi Untuk Masyarakat*, 1(1), 12-24. <https://doi.org/10.24002/giat.v1i1.5851>
- Aulia, S., Amelia, S., & Qudsi, R. (2021). Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(3), 205-214.
- Chaerunnisa, N. A., & Bernard, M. (2021). PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA SCRATCH. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6), 1577-1584. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1577-1584>
- Deni Supriadi. (2020). *Coding Scratch Basic - Scratch 3*. Saung Coding.
- Gunadi, G. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL NAMA HEWAN DALAM DUA BAHASA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN THUNKABLE. *JOURNAL OF TECHNOLOGY INFORM*, 6(1), 35-42.

- Kusumawati, E. R. (2022). Efektivitas Media Game Berbasis Scratch pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 6(2), 1500–1507.
- Lutfina, E., & Wardhani, A. K. (2020). Pengenalan Dan Pelatihan Pemrograman Berbasis Blok Bagi Anak. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 107–111. <https://doi.org/10.24246/jms.v1i12020p107-111>
- Marji, M., & Nd, A. (2014). *LEARN TO PROGRAM WITH SCRATCH*. San Francisco: No Starch Press, Inc.
- Nuraenahfisah, N., & Toheri, T. (2013). PENGARUH PENGGUNAAN SCRATCH TERHADAP KREATIVITAS BERFIKIR MATEMATIS (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VIII MTs Negeri Ketanggungan Kabupaten Brebes). *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 2(1). <https://doi.org/10.24235/eduma.v2i1.65>
- Nurhopipah, A., Nugroho, I. A., & Suhaman, J. (2021). Pembelajaran Pemrograman Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kemampuan Computational Thinking Anak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(1), 6. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v27i1.21291>
- Nurjanah, N. E., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Pudyaningtyas, A. R., Dewi, N. K., & Sholeha, V. (2021). *Pemrograman Komputer Scratch Jr Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Anak Usia Dini*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.
- Nurmaulidina, S., Astuti, I. A. D., & Dasmo. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Aplikasi 3D Scratch pada Materi Gelombang Cahaya Kelas 11 SMA. *Nucleus*, 3(1), 54–63.
- Pratiwi, D., Najih, M., Siswanto, T., & Mardianto, I. (2022). Pelatihan Media Pembelajaran Google Apps Dan Scratch Untuk Guru Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 195–202. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v5i2.11529>
- Prawira, Y. A., Nugraha, F., & Muaripin. (2022). Fastabiq : Jurnal Studi Islam PENINGKATAN KEMAMPUAN GURU MADRASAH DALAM MEMBUAT APLIKASI ANDROID MELALUI PELATIHAN SELF-AWARENESS. *Fastabiq: Jurnal Studi Islam ISSN*, 3(1), 1–14.
- Puspita, T., & Rini, W. (2020). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA SEKOLAH DASAR I BAGI MAHASISWA PGSD UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT. *JURNAL IKA : IKATAN ALUMNI PGSD UNARS*, 8(1), 209–219.
- Rani, H., & Wintarti, A. (2022). MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ICT MENGGUNAKAN SOFTWARE SCRATCH PADA MATERI PELUANG DI SMPN 18 BANJARMASIN. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 95–105. <https://doi.org/10.20527/edumat.v10i1.12936>
- Ridoi, M. (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2*.
- Rozady, M. P. ., & Koten, Y. P. (2021). SCRATCH SEBAGAI PROBLEM SOLVING COMPUTATIONAL THINKING DALAM KURIKULUM PROTOTIPE. *Jurnal In Create (Inovasi Dan Kreasi Dalam Teknologi Informasi)*, 8(Desember 2021).
- Sholeh, M., Pradnyana, I. W. J., & Ridhoni, I. W. (2022). Menumbuhkan Minat Anak-Anak dalam Belajar Logika Program Komputer dengan Menggunakan Aplikasi Scratch. *ABDIFORMATIKA Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, 2(2), 72–79. <https://doi.org/10.25008/abdiformatika.v2i2.151>
- Sutikno, Susilo, & Wahyu Hardiyanto. (2018). PELATIHAN PEMANFAATAN SCRATCH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Rekayasa*, 16(2), 173–178.
- Wardani, P. M. A., Permana, E. P., & Wenda, D. D. N. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA GAME SCRATCH PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS V MATERI ALAT PERNAPASAN PADA HEWAN. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Teknologi*, 9(1), 40–49.

- Woodcock, J. (2016). *codinG Projects in scratch*. New York: DK Publishing.
- Yulianisa, A., & Sudihartini, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Aljabar Berbasis Aplikasi Scratch. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 142-156.