

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

## PENERAPAN *SCRATCH* PADA PEMBELAJARAN IPA: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS PUBLIKASI ANTARA 2013-2023

Tiara Dwi Wulandari<sup>1\*</sup>, Prasetyo Listiaji<sup>2</sup>, Novi Ratna Dewi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Semarang, Semarang

<sup>2</sup>Universitas Negeri Semarang, Semarang

\*Email korespondensi: [tiaradwiwulandari@students.unnes.ac.id](mailto:tiaradwiwulandari@students.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

IPA merupakan satu disiplin ilmu yang diajarkan di Sekolah Menengah pertama (SMP). Akan tetapi, pembelajaran IPA saat ini mengalami permasalahan seperti sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi IPA karena pembelajaran IPA identik dengan konsep dan teori yang abstrak. Penggunaan teknologi mendukung proses transfer ilmu kepada siswa dengan media pembelajaran salah satunya menggunakan *software* Scratch. Tujuan utama studi ini adalah untuk mengetahui hal apa yang telah diteliti pada topik penerapan Scratch pada pembelajaran IPA sejak 2013 sampai 2023 sehingga dapat diketahui hal yang belum diteliti tentang topik tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dari jurnal internasional menggunakan bantuan *software* Publish or Perish. Artikel yang diperoleh kemudian dianalisis lebih lanjut. Banyak peneliti pendidikan memperhatikan topik mengenai Scratch pada pembelajaran IPA untuk periode 2013-2023. Berdasarkan analisis topik ini menunjukkan bahwa topik yang paling banyak diteliti di Indonesia terkait penerapan Scratch pada jenjang sekolah dasar, artinya topik tersebut yang paling banyak diminati oleh peneliti. Penerapan Scratch untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap materi IPA pada jenjang sekolah menengah belum diteliti lebih jauh. Berdasarkan beberapa analisis kajian pustaka ini, diharapkan dapat memudahkan para peneliti yang tertarik dengan pengembangan Scratch pada pembelajaran IPA untuk menemukan referensi yang sesuai dan beragam serta merumuskan topik apa yang perlu diteliti untuk penelitian selanjutnya agar mengatasi permasalahan pembelajaran IPA.

**Kata kunci:** Pembelajaran IPA; Scratch

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting dalam kehidupan, baik bagi individu, keluarga, lingkungan, bangsa, maupun negara. Pendidikan dapat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu bangsa. Kualitas sumber daya manusia dapat dilihat dari kemampuan generasi muda yang memiliki keterampilan, menguasai teknologi, dan memiliki pengetahuan yang luas dan keahlian profesional (Suryati dkk., 2021). Kualitas sumber daya manusia yang rendah di Indonesia dipengaruhi oleh kualitas pendidikan yang juga tergolong rendah. Kenyataan ini dibuktikan dengan hasil belajar siswa Indonesia yang di bawah standar kompetensi nasional hampir di semua mata pelajaran termasuk Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Haqiqi, 2018).

IPA merupakan satu dari banyak disiplin ilmu yang diajarkan di Sekolah Menengah pertama (SMP). IPA merupakan ilmu yang mempelajari terkait gejala-gejala alam yang meliputi fakta, hukum, dan konsep melalui metode ilmiah. IPA memiliki keterkaitan yang erat dalam kehidupan dan sering diimplementasikan (Rahayu dkk., 2022). Akan tetapi, pembelajaran IPA saat ini mengalami permasalahan seperti sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi IPA karena pembelajaran IPA identik dengan konsep dan teori yang abstrak. Hal ini membuat pemahaman siswa terhadap materi sangat terbatas (Sulthon, 2016). Transformasi di abad 21 secara signifikan telah berdampak pada pendidikan IPA di Indonesia. Penggunaan teknologi mendukung proses transfer ilmu kepada siswa dengan media pembelajaran (Nikmah dan Ellianawati, 2019). Salah satu media pembelajaran dapat dikembangkan menggunakan *software* Scratch.

Scratch merupakan *software* pemrograman yang diciptakan oleh Lifelong Kindergarten Group di MIT Media Laboratory. Scratch ialah media pembelajaran berbasis teknologi berupa pemrograman blok yang berbentuk seperti *puzzle* untuk memudahkan siswa dalam mempelajari abstraksi konsep dari sederhana menjadi kompleks saat kegiatan pembelajaran (Nugraha dan Permana, 2023). Media pembelajaran Scratch saat ini banyak dikembangkan sebagai media komunikasi untuk mewujudkan pembelajaran aktif, interaktif, menarik berupa *website* yang dapat diakses secara online maupun *offline*. Scratch merupakan alat pengajaran dengan teknik yang inovatif untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa dalam proses belajar (Marcelino, *et al.*, 2018). Melalui Scratch, guru dapat mengembangkan projek berupa simulasi, *game* edukasi, animasi, dan berbagai projek lainnya untuk menyampaikan materi IPA dengan suara, video, atau gambar yang menarik.

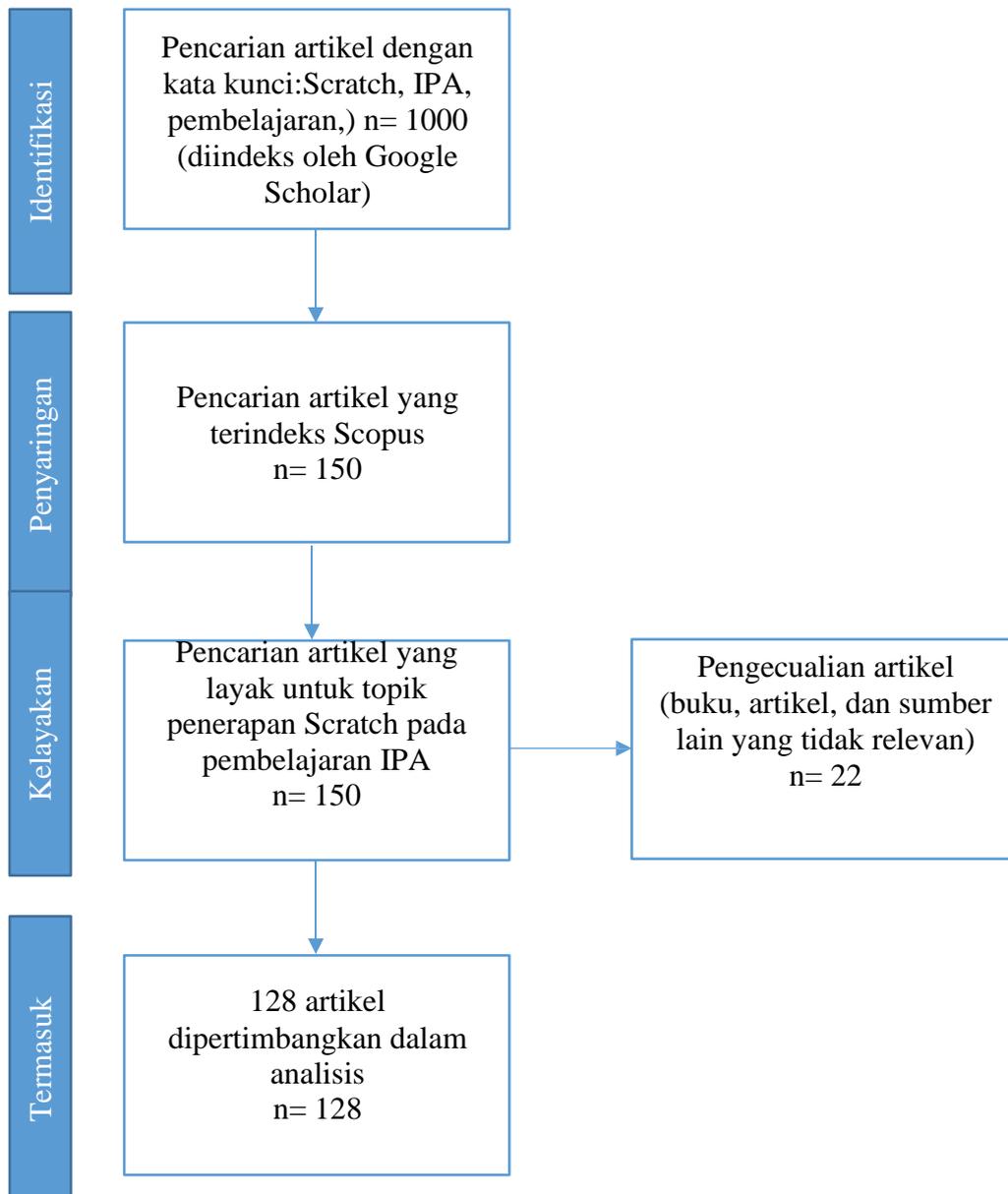
Penerapan Scratch pada pembelajaran IPA di jenjang pendidikan telah banyak dikembangkan (Chasannudin dkk., 2022). Hal ini dibuktikan dengan berbagai kajian literatur mengenai penggunaan Scratch untuk pembelajaran IPA. Tujuan utama studi ini adalah untuk mengetahui hal apa saja yang telah diteliti pada topik penerapan Scratch pada pembelajaran IPA sejak 2013 hingga 2023. Tujuan dari tinjauan ini juga untuk menemukan sesuatu yang belum diteliti tentang penerapan Scratch pada pembelajaran IPA. Penelitian ini secara konsekuensi menjawab pertanyaan: (1) bagaimana perkembangan penelitian tentang penerapan Scratch pada pembelajaran IPA di Indonesia dibandingkan negara lain? (2) topik apa dari penerapan Scratch pada pembelajaran IPA yang paling banyak diteliti? (3) topik apa dari penerapan Scratch yang belum banyak diteliti dan berpotensi untuk dikembangkan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran IPA?

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dari jurnal internasional. Untuk memperluas pencarian literatur artikel dilakukan menggunakan bantuan *software* Publish or Perish. Kombinasi kata kunci yang dipilih adalah Scratch dan pembelajaran IPA dengan periode publikasi antara 2013 hingga 2023. Investigasi dilakukan pada 16 Maret 2023. Hasil pencarian diperoleh 1000 artikel yang terindeks Google Scholar, hanya artikel bereputasi internasional yang berindeks Scopus, total 150 artikel yang digunakan dalam penelitian ini. 150 artikel tersebut kemudian dipilih sebanyak 128 artikel untuk analisis selanjutnya. 22 sumber lainnya tidak digunakan karena menyertakan buku, artikel, dan sumber lain yang tidak berbahasa Inggris. Langkah-langkah pencarian artikel secara singkat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Diagram Alir Pencarian Artikel

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

## Pemilihan Artikel

Sebanyak 128 artikel diproses untuk dianalisis lebih lanjut. Judul dan abstrak artikel dianalisis secara berurutan sesuai dengan topik pada penelitian ini. Kemudian dilakukan penentuan frekuensi topik yang paling banyak diteliti. Kata-kata topik yang diperoleh menyiratkan isi utama artikel dan gagasan umum artikel diperoleh dari abstrak.

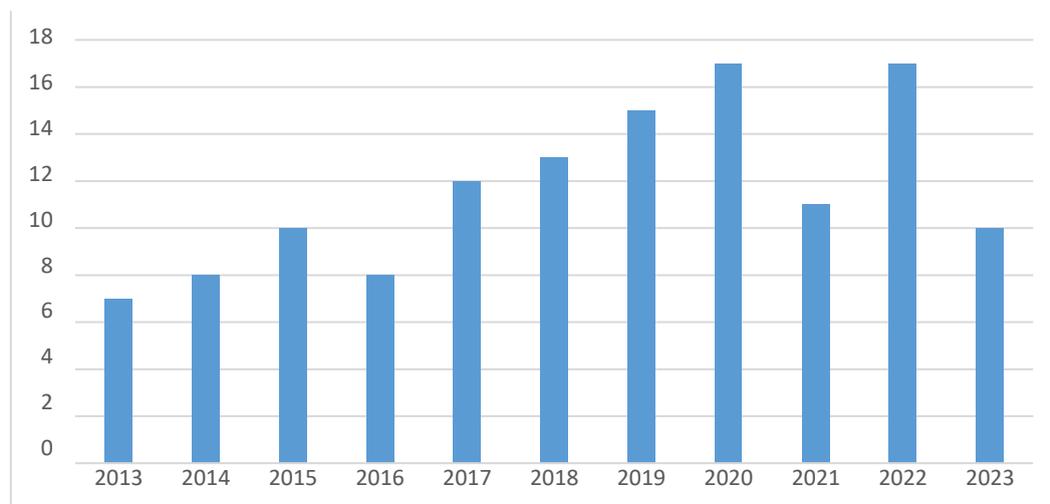
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Scratch merupakan media pembelajaran yang sedang dikembangkan saat ini (Wardani dkk., 2022). Hal ini menjadi salah satu akibat dari kemajuan teknologi yang memberi tantangan di dunia pendidikan agar mengintegrasikan pembelajaran berbasis teknologi. Scratch dapat digunakan sebagai media penunjang beberapa disiplin ilmu salah satunya adalah IPA (Nugraha dan Permana, 2023). Fokus penelitian ini adalah penerapan Scratch pada pembelajaran IPA. Pada penelitian ini dilakukan analisis artikel untuk mengetahui topik penelitian. Analisis topik penelitian diperoleh dengan mengetahui banyaknya kata kunci yang muncul pada artikel terkait kata IPA, pembelajaran, Scratch, simulasi, dan *game* edukasi. Selanjutnya dapat diperoleh topik penelitian yang paling banyak dan yang paling sedikit diteliti. Hasil analisis topik penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Topik Penelitian

Kata	Jumlah Jurnal yang Sesuai	Jumlah Kata pada Jurnal
IPA	29	2.935
Pembelajaran	29	2.935
Scratch	30	1.159
Simulasi	23	1.486
Game edukasi	17	1.740

Analisis dilanjutkan dengan melihat artikel literatur tentang penerapan Scratch pada pembelajaran IPA yang diterbitkan secara berkala dan diindeks oleh Scopus antara tahun 2013 hingga 2023 terdapat pada Gambar 2. Penelitian terkait topik ini mengalami fluktuasi dimana artikel yang ditemukan terbanyak pada tahun 2015 karena pada tahun tersebut memasuki tren perkembangan media pembelajaran akibat revolusi industri 4.0 yang mempengaruhi dunia pendidikan juga turut berkembang. Pada tahun 2016 hingga 2019 jumlah penelitian terus meningkat hingga puncaknya tahun 2020. Kemudian pada tahun 2023 belum banyak ditemukan artikel dengan topik penerapan Scratch pada pembelajaran IPA.



Gambar 2. Jumlah Artikel Fokus Riset Scratch pada Pembelajaran IPA Tahun 2013-2023

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

Berdasarkan 128 artikel yang telah dianalisis, hanya 29 artikel yang menyebutkan lokasi negara penelitian penerapan Scratch pada pembelajaran IPA. Sebanyak 99 artikel tidak menentukan lokasi penelitian sehingga penulis tidak dapat menentukannya. Berdasarkan artikel yang menyebutkan lokasi, penelitian diikuti oleh Eropa, Asia, Australia, dan Amerika. Daftar negara dan jumlah artikel ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Wilayah

Wilayah	Jumlah Artikel	Persentase (%)
Asia	14	10,93%
Eropa	6	4,68%
Australia	5	3,90%
Amerika	4	3,12%

Tabel 3. Lokasi Negara dari Penelitian Scratch pada Pembelajaran IPA

Wilayah	Negara
Asia	Cina, Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand
Eropa	Finlandia, Turki, Inggris
Australia	Australia, Selandia Baru
Amerika	Amerika Serikat

Tabel 4. Distribusi Jumlah Artikel Berdasarkan Negara

Negara	Jumlah Artikel	Persentase (%)
Cina	3	2,34%
Indonesia	6	4,68%
Malaysia	1	0,78%
Singapura	3	2,34%
Thailand	1	0,78%
Finlandia	2	1,56%
Turki	3	2,34%
Inggris	1	0,78%
Australia	3	2,34%
Selandia Baru	2	1,56%
Amerika Serikat	4	3,12%

Artikel dengan topik penerapan Scratch pada pembelajaran IPA telah banyak diteliti di berbagai wilayah seperti Asia, Eropa, Australia, dan Amerika. Berdasarkan Tabel 4 distribusi jumlah artikel penelitian yang paling banyak ditemukan adalah negara Indonesia. Gagasan utama artikel yang ditemukan membahas tentang penerapan Scratch pada pembelajaran IPA di jenjang sekolah dasar (Moreno and Robles, 2016). Umumnya Scratch digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi IPA yang berkaitan dengan teori atau konsep secara visual melalui simulasi, *game* edukasi, teks, cerita, animasi, dan bentuk proyek lainnya (Piedade and Dorotea, 2022). Akan tetapi, topik yang telah diteliti dari Scratch sebagian besar untuk anak pada jenjang sekolah dasar sedangkan sekolah menengah belum banyak diterapkan. Padahal, apabila dilakukan penelitian tidak menutup kemungkinan terdapat peningkatan belajar dengan diterapkannya media pembelajaran berbasis Scratch karena kesesuaian kebutuhan pada siswa sekolah menengah. Beberapa artikel hasil penelusuran terdapat pada Tabel 5 sebagai berikut.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

Tabel 5. Hasil Pencarian Artikel Topik Penerapan Scratch pada Pembelajaran IPA Tahun 2013-2023

Penulis	Judul Artikel	Tahun
G. Korakakis, E.A. Pavlatou, J.A. Palyvos, N. Spyrellis	3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 6th grade students in Greece	2013
Pratim Sengupta, John S. Kinnebrew, Satabdi Basu, Gautam Biswas & Douglas Clark	Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework	2013
Francis Wyffels, Bern Martens, Stefan Lemmens	Starting from scratch: experimenting with computer science in Flemish education	2014
Quinn Burke, Yasmin B. Kafain	The writers' workshop for youth programmers: digital storytelling with scratch in elementary school	2015
Jesús Moreno-León, Gregorio Robles	Code to learn with Scratch? A systematic literature review	2016

## KESIMPULAN

Banyak peneliti pendidikan memperhatikan topik mengenai Scratch pada pembelajaran IPA untuk periode 2013-2023. Hasil ini sejalan dengan kebutuhan akan media pembelajaran berbasis ICT dalam menghadapi tren pendidikan abad 21 yang sangat mengandalkan integrasi teknologi dalam pembelajaran IPA. Penelitian mengenai topik ini telah banyak diteliti di negara wilayah Asia, Eropa, Australia, dan Amerika. Artikel yang paling banyak ditemukan pada penelusuran berasal dari Indonesia. Hasil yang menarik adalah masih sedikit jurnal berbasis pendidikan sains di Indonesia yang menerbitkan artikel terkait pengembangan Scratch sebagai media pembelajaran. Analisis topik terkait penerapan Scratch pada pembelajaran IPA menunjukkan bahwa topik yang paling banyak diteliti di Indonesia terkait penerapan Scratch berupa simulasi, *game* edukasi, teks, cerita, animasi, dan bentuk proyek lainnya pada jenjang sekolah dasar, artinya topik tersebut yang paling banyak diminati oleh peneliti. Penerapan Scratch untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap materi IPA pada jenjang sekolah menengah belum diteliti lebih jauh. Berdasarkan beberapa analisis kajian pustaka ini, diharapkan dapat memudahkan para peneliti yang tertarik dengan pengembangan Scratch pada pembelajaran IPA untuk menemukan referensi yang sesuai dan beragam serta merumuskan topik apa yang perlu diteliti untuk penelitian selanjutnya agar mengatasi permasalahan pembelajaran IPA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burke, Q., & Kafai, Y. B. (2015). The Writers' Workshop for Youth Programmers: Digital Storytelling with Scratch in Elementary School Classrooms. In *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education* (pp. 433-438).
- Haqiqi, A. K. (2018). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Siswa SMP Kota Semarang. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 6(1), 37-43.
- Korakakis, G., Pavlatou, E. A., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2013). 3D Visualization Types in Multimedia Applications for Science Learning: A Case Study for 6th Grade Students in Greece. *Computers & Education*, 52(2), 390-401.

# SEMINAR NASIONAL IPA XIII

“Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam”

---

- Marcelino, M. J., Pessoa, T., Vieira, C., Salvador, T., & Mendes, A. J. (2018). Learning Computational Thinking and Scratch at Distance. *Computers in Human Behavior*, 80, 470-477.
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2016). Code to Learn with Scratch? A Systematic Literature Review. In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 150-156). IEEE.
- Nikmah, F., & Ellianawati, E. (2019). Integration of Peer Instruction in the Guided Inquiry Learning Model: Practicing Science Literacy through Scratch. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 177-182.
- Nugraha, M. F., & Permana, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Gapple Orpedama untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar pada Materi Organ Peredaran Darah Manusia. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 6(2), 214-223.
- Piedade, J., & Dorotea, N. (2022). Effects of Scratch-Based Activities on 4th-Grade Students' Computational Thinking Skills. *Informatics in Education*.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104.
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating Computational Thinking with K-12 Science Education using Agent-Based Computation: A Theoretical Framework. *Education and Information Technologies*, 18, 351-380.
- Setyono, A., Nugroho, S. E., & Yulianti, I. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Berbentuk Grafik. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 5(3), 32-39.
- Sulthon, S. (2016). Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan bagi Siswa MI. *Elementary*, 4(1).
- Suryanti, A., Putra, I. N. A. S., & Nurrahman, F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Energi Alternatif Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 11(2), 147-156.
- 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.
- Wyffels, F., Martens, B., & Lemmens, S. (2014). Starting from Scratch: Experimenting with Computer Science in Flemish Education. In *Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 12-15).