

MANDALA BAKTI

Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

Published by Yasin Publisher (Yayasan Amal Sosial Islami Nahdliyin)

Journal homepage: <https://yasinpublisher.org/mandalabakti>



Pembelajaran Informatika SMP tentang Algoritma dan Struktur Data di SMPN 6 Singingi

Fatmawati^{1*}, Wahyu Hadi Kuncoro², Sumiatun²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kuantan Singingi, Riau, Indonesia

²SMPN 6 Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi, Riau, Indonesia

* E-mail: fatmawatishifa@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran informatika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional siswa, terutama dalam memahami konsep algoritma dan struktur data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran algoritma dan struktur data dalam kehidupan sehari-hari siswa SMPN 6 Singingi Hilir. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru menggunakan berbagai pendekatan kontekstual, seperti pemecahan masalah berbasis aktivitas sehari-hari dan pemanfaatan perangkat lunak edukatif, untuk membantu siswa memahami konsep algoritma dan struktur data. Selain itu, keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok dan proyek berbasis kasus nyata meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Studi ini menegaskan bahwa integrasi konsep informatika dalam aktivitas sehari-hari dapat meningkatkan keterampilan berpikir logis dan analitis siswa, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran di SMP (Pratasik & Ahyar, 2022).

Artikel Info

Riwayat Artikel:

Dikirim/Diterima: 3/01/2025

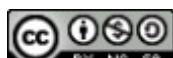
Pertama Direvisi: 5/01/2025

Diterima: 18/01/2025

Tanggal Publikasi: 21/01/2025

Kata Kunci:

Informatika,
Algoritma,
Struktur Data,
Pembelajaran Kontekstual,
Berpikir Komputasional.



Copyright (c) 2025 Fatmawat et al...

1. Pendahuluan

Informatika merupakan bidang ilmu yang semakin penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam menghadapi era digital yang berkembang pesat. Salah satu aspek utama dalam pembelajaran informatika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah pemahaman mengenai algoritma dan struktur data. Konsep ini menjadi dasar dalam pengembangan pemikiran komputasional serta keterampilan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari(Putri et al., 2022).

Di SMPN 6 Singingi Hilir, pembelajaran algoritma dan struktur data menjadi bagian dari kurikulum informatika yang diterapkan dengan pendekatan kontekstual. Siswa diajak untuk memahami bagaimana algoritma digunakan dalam berbagai aktivitas sehari-hari, seperti menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas rumah, mengatur jadwal kegiatan, atau memahami cara kerja sistem teknologi yang mereka gunakan(Khairunnisa & Wulan, 2020).

Namun, masih terdapat berbagai tantangan dalam implementasi pembelajaran ini, seperti kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep abstrak algoritma dan struktur data, serta keterbatasan sumber belajar yang relevan dengan kehidupan mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pendekatan pembelajaran informatika dapat diterapkan secara efektif dalam mengajarkan algoritma dan struktur data dengan menghubungkannya ke dalam konteks kehidupan sehari-hari siswa(Khoerul, n.d.).

Dengan memahami konsep algoritma dan struktur data melalui contoh nyata, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis, analitis, dan sistematis yang berguna tidak hanya dalam pembelajaran informatika tetapi juga dalam berbagai aspek kehidupan mereka. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pendidik dalam merancang metode pengajaran yang lebih efektif dan menarik bagi siswa SMP(Astuti et al., 2022).

2. Metodologi

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pembelajaran informatika di SMP, khususnya tentang algoritma dan struktur data dalam kehidupan sehari-hari, di SMPN 6 Singingi Hilir. Metodologi yang digunakan mengacu pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif (mixed methods) untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran(Chaniago & Sastradipraja, 2022).

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode studi kasus, yang bertujuan untuk menggambarkan bagaimana siswa memahami dan menerapkan konsep algoritma dan struktur data dalam kehidupan sehari-hari.

b. Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari:

Siswa kelas VII dan VIII yang mengikuti mata pelajaran informatika di SMPN 6 Singingi Hilir dan guru informatika yang mengajar materi algoritma dan struktur data.

c. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan beberapa metode berikut:

- 1) Observasi: Mengamati proses pembelajaran di kelas serta bagaimana siswa menghubungkan konsep algoritma dan struktur data dengan aktivitas sehari-hari.
- 2) Wawancara: Melakukan wawancara dengan guru dan siswa untuk mengetahui pemahaman mereka mengenai penerapan algoritma dan struktur data dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Tes Evaluasi: Memberikan test untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa setelah pembelajaran berlangsung.

d. Teknik Analisis Data

- 1) Analisis Kualitatif: Data dari observasi dan wawancara dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.
- 2) Analisis Kuantitatif: Data test evaluasi dianalisis menggunakan statistik deskriptif (persentase, rata-rata, dan standar deviasi) untuk melihat peningkatan pemahaman siswa.

e. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Panduan observasi
- 2) Pedoman wawancara
- 3) Soal pre-test dan post-test

f. Prosedur Penelitian

- 1) Tahap Persiapan: Penyusunan instrumen penelitian dan perizinan ke sekolah.
- 2) Tahap Pengambilan Data: Pelaksanaan observasi, wawancara, dan tes evaluasi kepada siswa.

Tahap Analisis Data: Pengolahan dan interpretasi data untuk mendapatkan kesimpulan mengenai efektivitas pembelajaran.

Penyusunan Laporan: Menyusun hasil penelitian dalam bentuk jurnal ilmiah.

Dengan metodologi ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran mengenai bagaimana konsep algoritma dan struktur data dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta bagaimana efektivitas pembelajarannya di SMPN 6 Singingi Hilir.

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Pembelajaran Informatika di SMPN 6 Singingi Hilir

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru serta siswa, pembelajaran informatika di SMPN 6 Singingi Hilir sudah mengakomodasi materi algoritma dan struktur data, meskipun masih menghadapi beberapa tantangan(Noviana & Arkabi, 2022). Guru menggunakan metode ceramah, diskusi, dan praktik langsung untuk membantu siswa memahami konsep-konsep dasar(Efendi, 2022).

Namun, ditemukan bahwa sebagian besar siswa masih menganggap algoritma dan struktur data sebagai materi yang abstrak. Oleh karena itu, guru berupaya menghubungkan konsep tersebut dengan aktivitas sehari-hari, seperti cara menyusun resep masakan (algoritma) atau mengatur daftar tugas harian (struktur data). Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terdapat peningkatan pemahaman siswa setelah pembelajaran dilakukan:

- Nilai rata-rata test: 77

Dari angket yang diberikan, sebanyak 72% siswa menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami algoritma ketika diberikan contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari(Al-Hafiz & Harianja, 2024). Sebagian besar siswa juga mengungkapkan bahwa penggunaan diagram alur (flowchart) membantu mereka dalam memahami langkah-langkah suatu algoritma(Walukow et al., 2022). Siswa diberikan tugas proyek sederhana untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari(Al-Hafiz & Chairani, 2022). Beberapa contoh penerapan yang berhasil dibuat oleh siswa antara lain:

- a. Membuat langkah-langkah berangkat ke sekolah menggunakan diagram alur (flowchart) sebagai contoh algoritma.
- b. Membuat gelang warna-warni sebagai contoh algoritma
- c. Menuliskan operasi matematika dengan cara menghitung operasi campuran menggunakan tumpukan bilangannya sebagai contoh penerapan struktur data (stuck)

- d. Mencari sebuah kata rahasia dari beberapa kartu dengan petunjuk tertentu menggunakan konsep struktur (List).

Hasil proyek ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami konsep jika mereka dapat menghubungkannya langsung dengan aktivitas yang mereka alami sehari-hari.

Beberapa kendala yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi:

- Kurangnya perangkat komputer di sekolah, sehingga pembelajaran sering dilakukan secara teoritis tanpa praktik langsung menggunakan program.
- Minat siswa yang bervariasi, di mana sebagian siswa menganggap informatika sebagai mata pelajaran yang sulit.
- Terbatasnya waktu pembelajaran, sehingga guru harus mengajarkan materi secara singkat dan padat.

Dari hasil penelitian ini, beberapa saran untuk meningkatkan pembelajaran algoritma dan struktur data di SMPN 6 Singingi Hilir antara lain:

- Menggunakan lebih banyak contoh dan simulasi berbasis kehidupan nyata atau kehidupan sehari-hari agar siswa lebih mudah memahami konsep.
- Menyediakan sesi praktik lebih banyak, meskipun dengan keterbatasan perangkat, misalnya dengan menggunakan alat bantu non-digital seperti kartu atau papan tulis interaktif.
- Menggunakan media pembelajaran digital seperti aplikasi interaktif atau video pembelajaran untuk menjelaskan konsep dengan lebih menarik.

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran algoritma dan struktur data yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Dengan strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif, siswa menjadi lebih tertarik dan mampu menerapkan konsep informatika dalam aktivitas mereka sehari-hari. Dengan perbaikan metode pembelajaran dan penyediaan fasilitas yang lebih baik, diharapkan pemahaman siswa terhadap algoritma dan struktur data akan semakin meningkat, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan di era digital(Haq et al., 2023).

Tabel 1. Daftar Siswa Kelas VII

No.	Nama Siswa
1	AIRIN KUSUMA WARDANI
2	BELLA PUTRI AGUSTIN
3	DEWI TRI LESTARI
4	DIMAS PRAYOGA SETIAWAN
5	ELIZZA AGUSTINA
6	EVHAN MAULANA
7	HAMZAH ANSHORI
8	HENDRA WAHID
9	IRFAN FIRDAUS SIREGAR
10	JULIO MAGHREBI
11	KAILA NURMA INDIRA
12	KAILA SALSABILA
13	KAMAL ADI PRATAMA
14	KHOIRUN NISA
15	RAFFA EGI SYAOUTRA

Tabel 2. Hasil Test Siswa

No.	Nama Siswa	Nilai Test
-----	------------	------------

1	AIRIN KUSUMA WARDANI	95
2	BELLA PUTRI AGUSTIN	85
3	DEWI TRI LESTARI	80
4	DIMAS PRAYOGA	85
	SETIAWAN	
5	ELIZZA AGUSTINA	70
6	EVHAN MAULANA	80
7	HAMZAH ANSHORI	80
8	HENDRA WAHID	80
9	IRFAN FIRDAUS SIREGAR	70
10	JULIO MAGHREBI	75
11	KAILA NURMA INDIRA	75
12	KAILA SALSABILA	70
13	KAMAL ADI PRATAMA	70
14	KHOIRUN NISA	75
15	RAFFA EGI SYAOUTRA	65



Gambar 1. Siswa/i kelas VIII

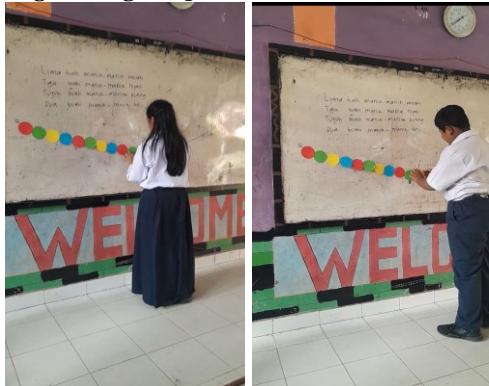
Siswa/i kelas VIII merupakan kelompok peserta didik yang berada pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) tahun kedua. Pada tahap ini, mereka berada dalam fase perkembangan kognitif, sosial, dan emosional yang cukup signifikan(Yanti et al., 2023).



Gambar 3. Proses Pembelajaran Informatika kelas VII

Pembelajaran Informatika di kelas VII merupakan tahap awal bagi siswa dalam mengenal konsep dasar teknologi informasi dan komputasi. Mata pelajaran ini dirancang untuk membekali siswa dengan pemahaman dasar tentang cara kerja komputer, pemrograman, keamanan digital, serta etika dalam penggunaan teknologi(Jaser et al., 2023). Metode pembelajaran yang diterapkan biasanya bersifat interaktif dan berbasis proyek untuk meningkatkan pemahaman siswa. Guru menggunakan berbagai pendekatan, seperti diskusi, demonstrasi, serta praktik langsung menggunakan komputer atau perangkat digital lainnya.

Selain itu, siswa juga diberikan tugas eksploratif, seperti membuat presentasi digital, menyusun algoritma sederhana, atau mencoba pemrograman dasar menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai dengan tingkat pemahaman mereka(Nisa et al., 2023).



Gambar 4. Materi Algoritma kelas VII Membuat gelang warna-warni

Dengan kegiatan ini, siswa dapat memahami bahwa algoritma tidak hanya digunakan dalam pemrograman komputer, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses berpikir sistematis dalam membuat gelang warna-warni, mereka belajar menyusun langkah-langkah logis yang nantinya akan sangat berguna dalam pemecahan masalah dan pemrograman komputer(Rohimah et al., 2020).



Gambar 6.Proses Pembelajaran Informatika kelas VIII

Proses pembelajaran dimulai dengan pengenalan konsep algoritma oleh guru. Siswa diajak untuk memahami bahwa algoritma ada di sekitar mereka dan digunakan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari(Sianturi, 2021).



Gambar 7. Menjelaskan tentang Struktur Data (Struct) kelas VIII

Guru kemudian mengajak mereka untuk merefleksikan proses yang telah dilakukan, mendiskusikan apakah ada langkah-langkah yang bisa disederhanakan atau diperbaiki agar lebih efisien.



Gambar 8. Proses Evaluasi

Dengan pendekatan yang menyenangkan ini, siswa tidak hanya memahami konsep algoritma secara teoritis, tetapi juga mengalami langsung bagaimana menyusun dan menerapkan langkah-langkah logis dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 9. Proses Penilaian/koreksi evaluasi

Penilaian dalam pembelajaran algoritma melalui kegiatan membuat gelang warna-warni bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep algoritma, keterampilan berpikir logis, serta kemampuan mereka dalam mengikuti dan menyusun langkah-langkah sistematis(Yhudy, n.d.). Guru memberikan umpan balik mengenai kejelasan algoritma yang dibuat dan efektivitasnya dalam memandu proses pembuatan gelang. Setelah kegiatan selesai, siswa diminta untuk merefleksikan pengalaman mereka dalam menyusun dan mengikuti algoritma.

Dengan pendekatan penilaian yang holistik ini, siswa tidak hanya dinilai berdasarkan hasil akhir berupa gelang yang mereka buat, tetapi juga dari pemahaman konsep,

keterampilan praktik, serta sikap mereka selama proses pembelajaran. Hal ini membantu mereka untuk lebih memahami pentingnya algoritma dalam menyelesaikan berbagai permasalahan, baik dalam dunia informatika maupun kehidupan sehari-hari.



Gambar 10. Siswa/I SMPN 6 Singingi Hilar

4. Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran informatika yang mengaitkan konsep algoritma dan struktur data dengan kehidupan sehari-hari di SMPN 6 Singingi Hilar dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Dengan pendekatan berbasis contoh nyata, siswa lebih mudah memahami bagaimana algoritma bekerja dalam menyelesaikan masalah sehari-hari serta bagaimana struktur data membantu dalam mengorganisasi informasi dengan lebih efisien.

Berdasarkan hasil test, terdapat rata-rata nilai siswa sebesar 77, yang menunjukkan efektivitas metode pembelajaran yang digunakan. Selain itu, sebagian besar siswa merasa lebih terbantu dengan penggunaan contoh konkret, seperti penyusunan jadwal belajar, antrean di kantin, dan pengelompokan data buku perpustakaan.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran, seperti keterbatasan perangkat komputer, waktu pembelajaran yang terbatas, serta minat siswa yang beragam. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan dalam metode pengajaran, termasuk pemanfaatan alat bantu interaktif, media pembelajaran digital, dan lebih banyak sesi praktik untuk memperkuat pemahaman siswa.

Dengan strategi yang lebih aplikatif dan inovatif, pembelajaran algoritma dan struktur data di tingkat SMP dapat menjadi lebih menarik dan relevan bagi siswa, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir komputasional yang berguna dalam kehidupan sehari-hari serta persiapan untuk era digital yang semakin berkembang.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada SMPN 6 Singingi Hilar, terutama kepada kepala sekolah, guru informatika, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Dukungan dan keterlibatan mereka sangat membantu dalam pengumpulan data dan analisis hasil penelitian.

Penulis juga mengapresiasi bimbingan dan arahan dari dosen, mentor, serta rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan berharga selama proses penelitian ini berlangsung. Tak lupa, penghargaan setinggi-tingginya diberikan kepada keluarga dan sahabat atas segala

doa, motivasi, dan dukungan moral yang selalu menguatkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan metode pembelajaran informatika yang lebih efektif dan aplikatif di tingkat SMP.

6. Daftar Pustaka

- Al-Hafiz, N. W., & Chairani, S. (2022). PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKIF PADA MATERI PERLINDUNGAN DAN PENEGRAKAN HUKUM BERBASIS ANDROID. *JURNAL PERENCANAAN, SAINS DAN TEKNOLOGI (JUPERSATEK)*, 5(1), 1–5.
- Al-Hafiz, N. W., & Harianja, H. (2024). Design of an Internet of Things-Based automatic cat feeding control device (IoT). *Jurnal Mandiri IT*, 13(1), 161–169.
- Astuti, Y., Wulandari, I. R., Putra, A. R., & ... (2022). Naïve Bayes untuk Prediksi Tingkat Pemahaman Kuliah Online Terhadap Mata Kuliah Algoritma Struktur Data. *J. Edukasi Dan Penelitian* https://www.researchgate.net/profile/Yuli-Astuti/publication/361094718_Paper-Naive_Bayes_untuk_Prediksi_Tingkat_Pemahaman/links/629be120a3fe3e3df85dcf26/Paper-Naive-Bayes-untuk-Prediksi-Tingkat-Pemahaman.pdf
- Chaniago, M. B., & Sastradipraja, C. K. (2022). *Buku Ajar Algoritma dan Struktur Data*. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=3PKxEAAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PA203%5C&dq=algoritma+dan+struktur+data%5C&ots=zPOhwvlbIo%5C&sig=t8ZWw_qMeXVLQ_bJuhg-mAHxosU
- Efendi, Y. (2022). *Buku Ajar Pendidikan Algoritma dan Struktur Data*. repository.penerbiteureka.com. <https://repository.penerbiteureka.com/tr/publications/558549/buku-ajar-pendidikan-algoritma-dan-struktur-data>
- Haq, A. Z., Wijoyo, S. H., & Rahman, K. (2023). Pengembangan e-Modul Pembelajaran “Informatika” menggunakan Metode Research and Development (R&D). *Jurnal Pengembangan Teknologi* <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12599>
- Jaser, S. N., Sesmiarni, Z., Syawaluddin, S., & ... (2023). Perancangan media pembelajaran informatika berupa game edukasi menggunakan apk scratch di SMAN 4 Pariaman. ... *Teknik Informatika*). <https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/7671>
- Khairunnisa, K., & Wulan, N. (2020). Perancangan Intelligent Tutoring System Sebagai Upaya Inovatif Pada Pembelajaran Algoritma dan Struktur Data. *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.* <https://core.ac.uk/download/pdf/388598994.pdf>
- Khoerul, A. (n.d.). Pengantar Struktur Data Full. *Repo.Stimata.Ac.Id*. <http://repo.stimata.ac.id/id/eprint/705/1/Pengantar%20Struktur%20Data%20Full.pdf>
- Nisa, S., Lena, M. S., Anas, H., & ... (2023). Implementasi capaian pembelajaran informatika dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Inspirasi Dunia: Jurnal* <https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/insdun/article/view/955>
- Noviana, W., & Arkabi, R. (2022). Analisis Dan Optimalisasi Algoritma Kinerja Algoritma Pemrograman Dan Struktur Data Dalam Penyelesaian Masalah Komputasi. *ADIL*. <https://adil.stihypm.ac.id/index.php/ojs/article/view/131>
- Pratasik, S., & Ahyar, B. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Informatika MTS. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi* <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/edutik/article/view/5282>
- Putri, M. P., Barovih, G., Azdy, R. A., Yuniansyah, Y., & ... (2022). *Algoritma Dan Struktur Data*. repository.penerbitwidina.com. <https://repository.penerbitwidina.com/id/publications/557434/algoritma-dan-struktur-data>
- Rohimah, R., Riswandi, R., & Fitriawan, H. (2020). Pengembangan media pembelajaran

- informatika melalui e-learning untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa. *Jurnal KajianTeknologi* <https://core.ac.uk/download/pdf/354311799.pdf>
- Sianturi, L. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Informatika Materi Pengolahan Angka Microsoft Excel. *Science, Engineering, Education, and Development* <https://jurnal.uns.ac.id/seeds/article/view/56734>
- Walukow, M. R., Tambingon, H. N., & ... (2022). Pergeseran Paradigma Pembelajaran Informatika di Sekolah. *Jurnal* <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/7517>
- Yanti, S. N., Sesmiarni, Z., Zakir, S., & ... (2023). Perancangan Media Pembelajaran Informatika Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator 3 Di Mtsn 6 Agam. ... *Teknik Informatika*). <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/6490>
- Yhudy, M. A. (n.d.). PROGRAM STRUKTUR DATA DAN ALGORITMA SERTA PEMBUATAN DAN LANGKAHNYA. *Osf.Io*. <https://osf.io/preprints/q7yfd/>