

Pengembangan Authoring Tools Pembelajaran Bahasa Pascal Menggunakan Teknik Transformasi Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan

Andi Harmin^{1,*}, Muhammad Faisal²

^{1,2}Ilmu Komputer, STMIK Profesional Makassar

¹andiharmin1976@gmail.com, ²muhfaisal@stmikprofesional.ac.id

Abstract

The need for learning aids in the form of commuter applications for Vocational High School (SMK) students, especially the basic subjects of pascal language programming which is very necessary for improving student achievement. Teaching aids that can be accessed via the internet will make it easy for students to study at school or at home. This research was conducted to meet the needs of teaching aids in the form of e-learning authoring tools applications for Pascal language for vocational students with the concept of developing using Unified Modeling Language and transformation methods, so that the functional needs of the application can meet learning requirements. This research can form an e-learning application of basic algorithm learning so that the increase in student achievement can be further increased and have expertise in understanding basic algorithm learning material. The limitations of this study lie in the resource factor and the type of program language used. The suggestion in this study is the development of authoring tools systems within the scope of more dynamic material.

Keyword: Basic Programming, props, Interactive, transformation techniques

Abstrak

Kebutuhan alat peraga pembelajaran berbentuk aplikasi komputer bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya mata pelajaran Dasar pemrograman bahasa pascal yang sangat diperlukan untuk peningkatan prestasi siswa. Alat peraga yang bisa diakses melalui internet akan memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar disekolah maupun dirumah. Penelitian ini dilakukan guna memenuhi kebutuhan alat peraga berbentuk aplikasi e-learning authoring tools bahasa pascal bagi siswa SMK dengan konsep pengembangan menggunakan Unified Modeling Language dan metode transformasi, sehingga kebutuhan fungsional dari aplikasi dapat memenuhi persyaratan pembelajaran. Penelitian ini dapat terbentuk aplikasi e-learning pembelajaran algoritma dasar sehingga peningkatan prestasi siswa dapat lebih meningkat serta memiliki keahlian dalam memahami materi pembelajaran algoritma dasar. Keterbatasan penelitian ini terletak pada faktor sumber daya dan jenis bahasa program yang digunakan. Saran pada penelitian ini adalah pengembangan sistem *authoring tools* dalam ruang lingkup materi yang lebih dinamis.

Kata kunci: Dasar Pemrograman, alat peraga, Interaktif, teknik transformasi.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu dalam mempersiapkan SDM yang berkualitas (Putra & Mesin, 2023; Wahyu Rahmadina & Riau, 2023). Kegiatan pembelajaran konvensional yang diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) hingga saat ini, boleh dikatakan sudah bukan zamannya lagi dalam era multimedia saat ini. Karena kita tahu bahwa para siswa akan merasa jenuh dengan materi yang disampaikan oleh pengajar tanpa disertai dengan suatu mekanisme pengajaran yang bisa menarik perhatian para siswa tersebut. Apalagi matakuliah yang berhubungan dengan logika dan pemrograman dasar (Dyah, 2021) (Putri et al., 2023).

Kesulitan belajar adalah suatu gangguan kondisi yang terjadinya pada siswa yang menyimpang antara kemampuan yang dimiliki dengan prestasi yang ditunjukkan pada tiga akademik dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung (Anggreini et al., 2017; Sudarsana et al., 2023)

Adapun hal lain yang membuat para siswa merasa bosan atau bahkan malas untuk belajar sendiri dengan buku-buku pelajaran karena akibat dari banyaknya deretan kata-kata dalam buku tersebut yang sepertinya sedikit mempersulit orang untuk memahami isi dari buku tersebut. Untuk itu, dibutuhkan suatu cara atau metode pengajaran yang bisa mempermudah penyampaian materi. Salah satu metodenya adalah dengan menggunakan sistem pembelajaran interaktif *e-Learning* dengan menggunakan authoring tools interaktif (Wanda Febrian Saputra, 2023).

Pengembangan model pembelajaran semakin berkembang sesuai dengan zaman dan semakin dibutuhkan dalam dunia pendidikan. Kemajuan perkembangan teknologi dan informasi menggeserkan penggunaan media cetak ke media digital. *Electronic learning* kini semakin dikenal sebagai salah satu cara untuk mengatasi masalah pendidikan, baik di negara-negara maju maupun di negara yang sedang berkembang. Banyak orang menggunakan istilah yang berbeda-beda dengan *e-learning*, namun pada prinsipnya *e-learning* adalah pembelajaran yang menggunakan jasa elektronika sebagai alat bantu. *E-learning* memang merupakan suatu teknologi pembelajaran yang relatif baru di Indonesia (Zuraini, 2023).

Istilah *e-Learning* mengandung pengertian yang sangat luas, sehingga banyak pakar yang menguraikan tentang definisi *e-Learning* dari berbagai sudut pandang. Pertama yakni *e-Learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke pembelajar dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain. Kedua, *e-Learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media Internet, jaringan komputer, maupun komputer standalone. Ketiga, *e-Learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komputer, jaringan komputer dan/atau internet. Keempat *e-Learning* memungkinkan pembelajar untuk belajar melalui komputer di tempat mereka masing-masing tanpa harus secara fisik pergi mengikuti pelajaran/perkuliahan di kelas. Kelima, *e-Learning* sering pula dipahami sebagai suatu bentuk pembelajaran berbasis web yang bisa diakses dari intranet di jaringan lokal atau internet.

Kesimpulan definisi di atas dapat digunakan untuk membuat bagan komponen *e-Learning*. Dengan kata lain, komponen yang membentuk *e-Learning* yakni Infrastruktur *e-Learning*. Infrastruktur *e-Learning* dapat berupa *personal computer (PC)*, jaringan komputer, internet dan perlengkapan multimedia. Sistem dan Aplikasi *e-Learning*. Sistem perangkat lunak yang mem-virtualisasi proses belajar mengajar konvensional. Bagaimana pembuatan materi atau konten, forum diskusi dan segala fitur yang berhubungan dengan manajemen proses belajar mengajar. Konten *e-Learning*. Konten dan bahan ajar yang ada pada *e-Learning system Learning Management System*). Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk *Multimedia-based Content* (konten berbentuk multimedia interaktif) atau *Text-based Content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa) (Sajiatmojo et al., 2021).

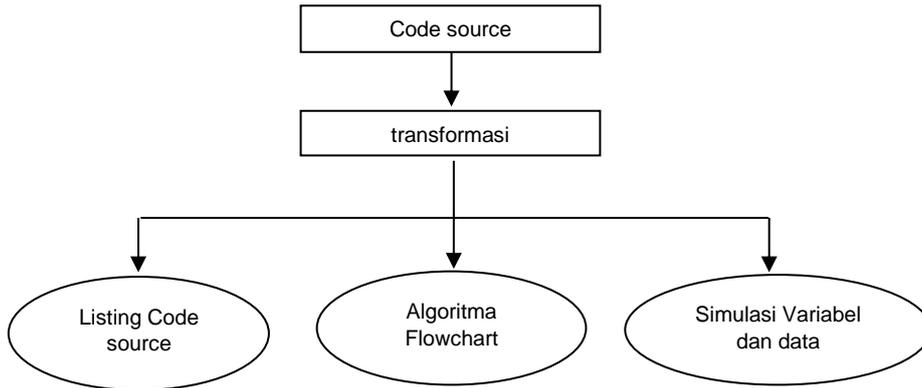
Authoring Tool dalam dunia *e-learning* disebut juga *learning Authoring Tool* atau *e-learning authoring software*. *E-learning Authoring Tool* memungkinkan *user* untuk mempelajari konten digital secara interaktif dan profesional. *User* juga dapat menggunakan kembali elemen-elemen digital yang sudah digunakan dari suatu mata pelajaran untuk membuat mata pelajaran lainnya. Hal ini sangat mendukung percepatan pengembangan konten untuk dapat mengikuti dinamika perubahan sistem belajar mengajar (Setia Budi et al., 2019).

Authoring Tool dibutuhkan untuk dapat mengembangkan konten digital yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan dapat mengikuti dinamika perubahan sistem pembelajaran (*custom content*). Dengan menggunakan *Authoring Tool*, konten digital dapat di hasilkan dalam berbagai macam variasi bentuk publikasi seperti *CD*, *LMS*, *HTML*, *Zip*, *PodCast* sehingga lebih meluas jangkauannya. Selain itu, dosen juga membutuhkan konten yang dapat dikembangkan secara cepat dan tingkat *interactivity* yang tinggi untuk memberikan simulasi sehingga mempercepat

pemahaman siswa terhadap topik yang diinginkan. Dosen juga menginginkan pengembangan sistem secara cepat untuk mengikuti dinamika perubahan sistem.

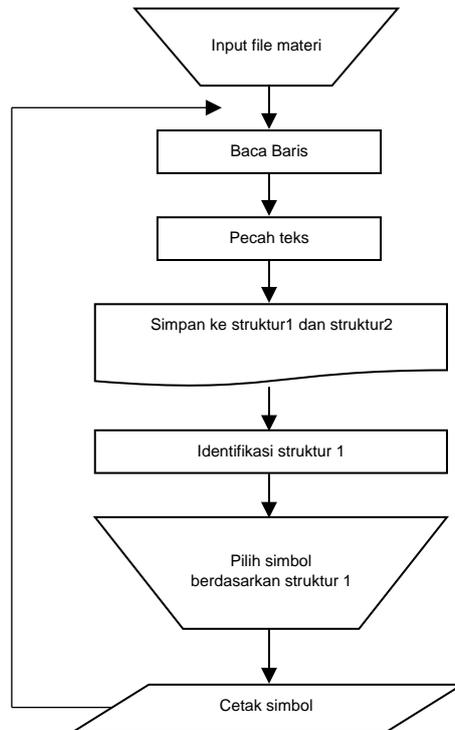
METODE PENELITIAN

Konsep rancangan sistem yang akan dikembangkan pada penelitian ini menggunakan Use case diagram yang merupakan satu dari berbagai jenis diagram Unified Modelling Language(UML) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan user(Harmin, 2018, 2022)(Nistrina & Sahidah, n.d.)(Sumiati et al., n.d.). Selain itu penerapan teknik transformasi *listing source code* bahasa pascal menjadi bagan algoritma flowchart yang dilengkapi dengan simulasi yang dapat dilihat pada gambar 1 (Naidu et al., 2023).



Gambar 1. Rancangan sistem *authoring tools*

Teknik transformasi yang digunakan dalam *authoring* tersebut berdasarkan file materi yang berisikan *source code* pemrograman yang dimasukkan/*diupload* oleh *user* (dosen pengajar) kedalam *authoring tools*. Kemudian *source code* tersebut ditransformasikan dengan menghasilkan output berupa *listing code*, bagan algoritma *flowchart* serta simulasi variabel dan data(Masitoh1, 2022).

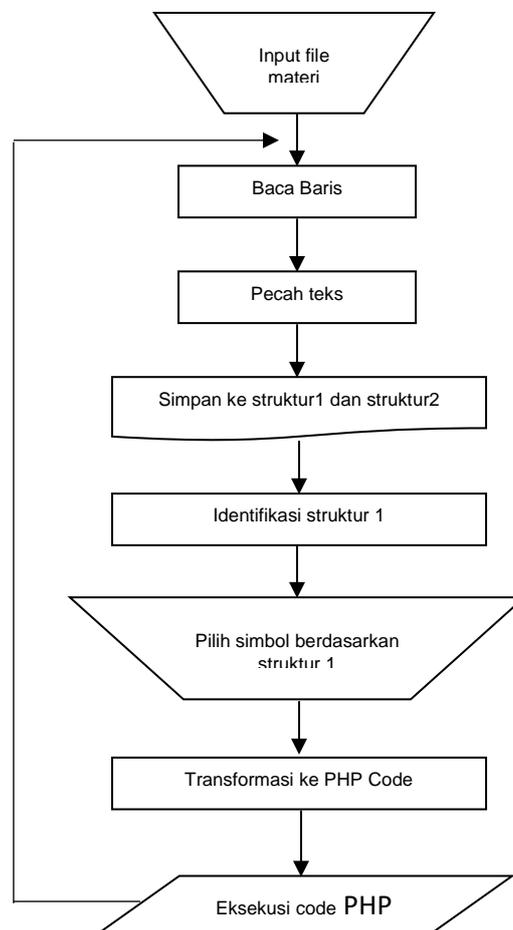


Gambar 2. Bagan transformasi *listing source code* pemrograman ke algoritma *flowchart*

Sebelum perancangan *authoring tools* dasar pemrograman berbasis *web* ini dibuat, terlebih dahulu dilakukan analisis kebutuhan pengguna aplikasi. Pengguna aplikasi terdiri dari berbagai pihak yang memiliki kebutuhan yang berbeda-beda terhadap aplikasi tersebut. Kebutuhan pengguna didapatkan dengan cara mencari informasi apa saja yang terjadi pada masing-masing pihak pengguna. Dari proses ini akan dapat ditentukan fitur apa yang hendak dimiliki aplikasi pembelajaran berbasis web tersebut.

Metode rancangan dibagi menjadi 2 bagian berdasarkan kebutuhan fungsional sistem, yakni pertama, bagan algoritma *flowchart*. Berdasarkan konsep rancangan sistem diatas maka teknik yang digunakan dalam proses transformasi *source code* ke dalam bentuk bagan algoritma *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2.

Proses transformasi *source code* pemrograman menjadi bagan *flowchart* diawali dengan input *file* materi yang diupload oleh *user*. Kemudian baris demi baris dibaca oleh *authoring* dengan menggunakan iterasi (*looping*). Iterasi akan berhenti bila baris terakhir yang dibaca sudah kosong. Bagian kedua yakni Simulasi variabel dan data, Pada bagian simulasi proses transformasi dari listing *source code* pemrograman dilakukan dengan cara yang hampir sama dengan teknik yang digunakan untuk proses transformasi bagan algoritma *flowchart*. berikut skema transformasi *source code* pemrograman ke simulasi variabel dan data dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Bagan proses transformasi *listing source code* pemrograman ke simulasi variabel dan data

Proses transformasi *listing source code* pemrograman ke simulasi variabel dan data diawali dengan adanya *input file* materi hasil *upload* dari *user* kemudian isi file dibaca baris perbaris dengan iterasi. Setiap baris yang ditemukan dipecah menjadi 2 bagian yaitu struktur ke-1 dan struktur ke-2. Struktur ke-1 menyimpan informasi code utama dan struktur ke-2 merupakan pernyataan dari kode utama struktur ke-1.

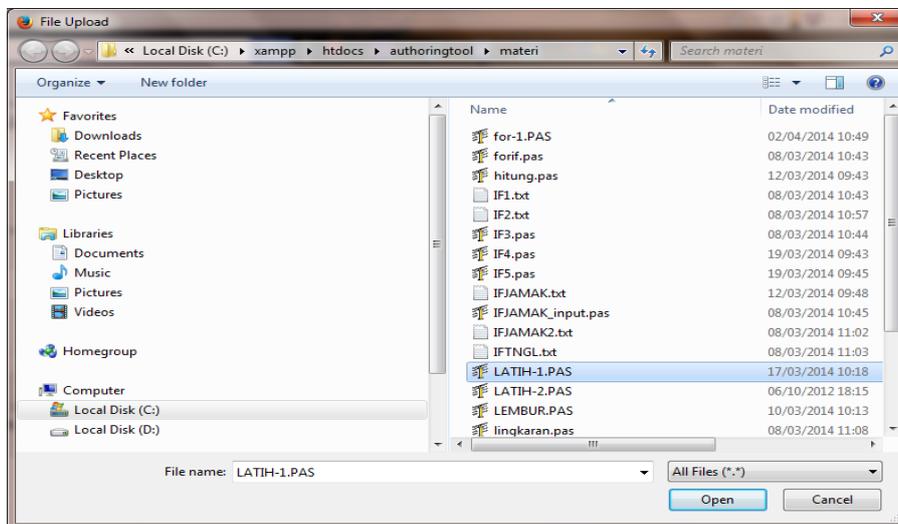
HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman utama dari sistem *authoring tools* dasar pemrograman ini seperti tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman utama authoring tools

Bagian ini memiliki fungsi untuk mengupload/mengunggah *file* materi dasar pemrograman yang disiapkan oleh pengajar ke dalam *authoring tools* ini. Dengan mengklik tombol *Browse* sistem akan menampilkan sebuah kotak dialog untuk memberikan kesempatan kepada pengajar untuk memilih *file* materi yang akan diproses didalam *authoring tools* tersebut, sebagaimana ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5. Kotak dialog file upload

File materi yang di *upload* oleh user kemudian diproses dengan mengklik tombol *Generate* untuk menampilkan isi dari file materi tersebut. Dengan mengklik tombol *Generate* maka *authoring tools* ini juga bekerja secara otomatis untuk menciptakan bagan *flowchart* serta simulasi variabel dan data sebagaimana ditampilkan pada gambar 6.

```

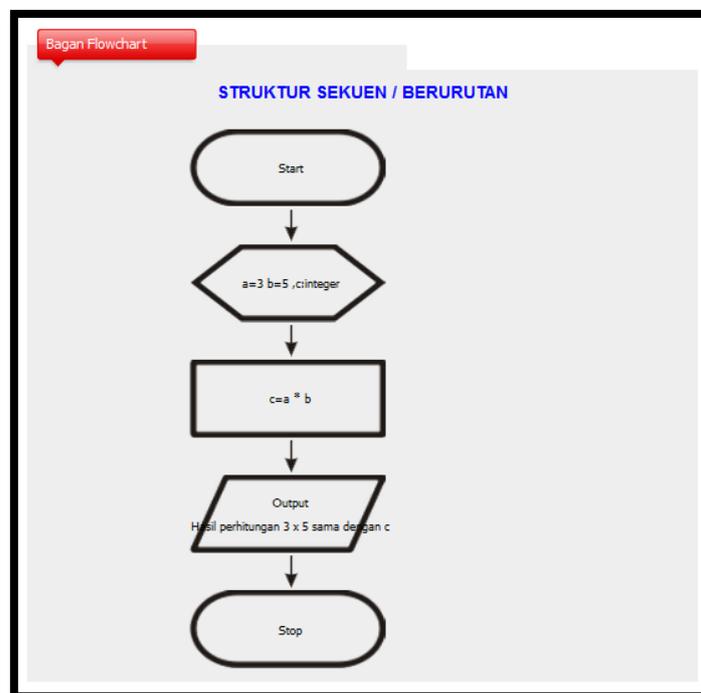
Listing code

program menghitung;
uses crt;
const a=3;b=5;
var c:integer;
begin
clrscr;
c := a * b;
writeln ('Hasil perhitungan 3 x 5 sama dengan ',c);
readln;
end.

navigasi
    
```

Gambar 6. Panel listing code

Di panel bagan *flowchart* bisa dilihat sebuah struktur simbol yang terangkai secara otomatis mulai dari simbol *terminate* dengan tulisan start yang diakhiri juga dengan simbol *terminate* dengan tulisan *stop*. Urutan simbol dalam bagan *flowchart* tersebut berdasarkan urutan *code* pada panel *listing code*. Setiap pemilihan simbol yang akan dibuat dan ditampilkan oleh *authoring tools* ini berdasarkan karakteristik *code* tertentu. Jadi tidak semua *code* pada *panel listing code* diwakilkan oleh simbol *flowchart* begitupun juga dengan isi tiap simbol *flowchart* berdasarkan *code* yang diwakilkan sebagaimana ditampilkan pada gambar 7.



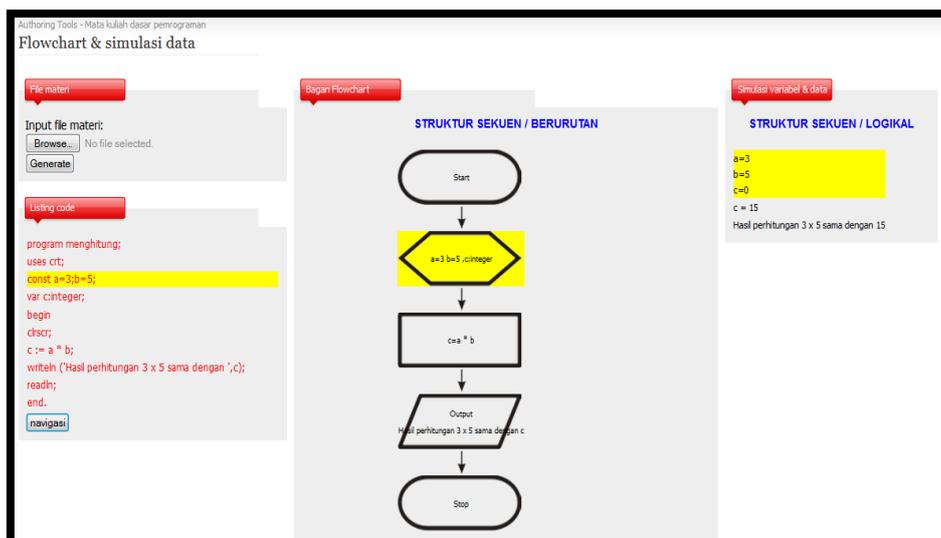
Gambar 7. Panel bagan flowchart

Panel ini memiliki fungsi sebagai pengganti dari aplikasi *turbo pascal* yang tujuannya untuk memperlihatkan bagaimana data diolah menjadi informasi jika tiap baris *code* pada *listing code* dieksekusi oleh komputer. Tiap bagian tampilan yang diperlihatkan pada panel simulasi berdasarkan code yang ada di panel *Listing code*. Namun penulis perlu jelaskan bahwa tidak semua karakteristik *code* pada panel *listing code* disimulasikan sama persis ketika *code* tersebut di eksekusi di aplikasi *turbo pascal* karena perbedaan ruang lingkup aplikasi yang digunakan. Di panel simulasi hanya mentransformasikan dan memperlihatkan code yang berhubungan dengan proses antara lain proses inisialisasi data, input data, proses yang berhubungan dengan matematika sederhana hingga proses berbentuk logika dan perulangan serta output data berupa informasi hasil proses sebagaimana ditampilkan pada gambar 8.



Gambar 8. Panel simulasi variabel dan data

Alat bantu interaktif untuk pengajar dalam memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tiap-tiap baris code atau perintah tersebut maka pada panel *Listing code* juga dilengkapi dengan tombol navigasi untuk menampilkan *highlight cursor* (alat sorot baris yang berwarna kuning) yang akan berpindah-pindah antar baris *code*. Dengan demikian tiap baris code bisa dijelaskan secara mendalam oleh para pengajar sebagaimana ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Highlight tiap panel

Pada gambar 9, ditampilkan proses akhir pada pembelajaran materi menggunakan authoring tools. Namun pada penerapannya keterbatasan spesifikasi terhadap sumber daya menjadi kendala ketika *authoring tools* akan digunakan,

serta jenis bahasa pemrograman yang dapat diterjemahkan hanya pada pemrograman pascal sehingga pengguna tidak dapat menggunakan *authoring tools* terhadap konsep bahasa pemrograman berorientasi objek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa *Authoring tools* untuk mata kuliah dasar pemrograman telah dibangun untuk memudahkan tenaga pengajar dalam memberikan materi kepada peserta didik, serta efektifitas proses belajar pada materi fungsi inputan *file* semakin meningkat.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode transformasi *code source program* bahasa *Pascal* yang tersimpan dalam file materi untuk disajikan dalam bentuk bagan algoritma *flowchart* dan simulasi variabel dan data. Disarankan untuk penelitian-penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem *authoring tools* ini dengan menambah ruang lingkup materi hingga ke struktur data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreini, D., Waluyo, A., Pendidikan Matematika, J., & PGRI Tulungagung Jalan Mayor Sujadi Timur No, S. (2017). ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA MATERI PROGRAM LINIER BERDASARKAN GAYA BELAJAR SISWA. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 5, Issue 2).
- Dyah, C. (2021). ANALISIS PROSES PEMBELAJARAN DARING (E-LEARNING) DI MASA PANDEMI COVID 19 DALAM MATA PELAJARAN HUMAS DAN KEPROTOKOLAN (Studi Kasus Di SMK Negeri 1 Sragen). *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 5(1). <http://jurnal.uns.ac.id/JIKAP>
- Harmin, A. (2018). APLIKASI PEMBELAJARAN FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML). In *Seminar Nasional Telekomunikasi dan Informatika*.
- Harmin, A. (2022). APLIKASI PENGELOLAAN E-DOCUMENT SISTEM PENJAMINAN MUTU INTERNAL MENGGUNAKAN METODE USER CENTERED DESIGN. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 10(1).
- Masitoh1, A. P. (2022). PENERAPAN TEKNIK TRANSFORMASI LAGU DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN MENULIS WACANA MAHASISWA. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 7(1), 1–12.
- Naidu, V. R., Najah, S., Saqib, M., Swathi, R., & Pandey, N. (2023). Transforming E-Learning through Cloud-Based Interactive Multimedia Authoring Solutions. *SHS Web of Conferences*, 156, 09001. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202315609001>
- Nistrina, K., & Sahidah, L. (n.d.). UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) UNTUK PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK MARGA INSAN KAMIL.
- Putra, E., & Mesin, J. T. (2023). PENGARUH PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING SISWA SMK NEGERI 1 SUMATERA BARAT PADA HASIL BELAJAR TEKNIK PEMESINAN BUBUT THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING STUDENTS OF VOCATIONAL SCHOOL NEGERI 1 WEST SUMATERA ON LATHE MACHINERY ENGINEERING LEARNING RESULTS. *Jurnal VOMEK*, 5(1), 38–43. <http://vomek.ppj.unp.ac.id>
- Putri, A. D. O., Fauziah, F., & Iskandar, A. (2023). ALGORITMA CONTENT-BASED FILTERING DAN ALGORITMA MULTILEVEL FEEDBACK QUEUE PADA PROSES PEMESANAN MAKANAN BERBASIS WEB. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(1), 266–280. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i1.3426>

- Sajiatmojo, A., Negeri, S., & Selor, T. (2021). *PENGGUNAAN E-LEARNING PADA PROSES PEMBELAJARAN DARING*. 1(3), 229.
- Setia Budi, D., Dahlan Jl Ringroad Selatan, A., & Banguntapan, K. (2019). Pengembangan Sistem Authoring Tools untuk Publikasi Jurnal Ilmiah Berbasis Web. In *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 2). <http://journal.uad.ac.id/index.php/JSTIF>
- Sudarsana, I. N. G., Sridana, N., Lu'luilmaknun, U., & Baidowi, B. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X TITL Dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Matriks di SMKN 2 Gerung Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 654–664. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1318>
- Sumiati, M., Abdillah, R., & Cahyo, A. (n.d.). *Pemodelan UML untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta*.
- Wahyu Rahmadina, S., & Riau, U. (2023). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA TOPIK KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA SISWA KELAS VII SMPN 6 SIAK HULU. *Sains Dan Teknologi*, 10(1), 2023–2058. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.647>
- Wanda Febrian Saputra, Z. S. I. M. C. (2023). PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN ANDROID PADA MATA PELAJARAN DASAR-DASAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN UNTUK SISWA KELAS X TKJ SMKN 1 BASO. *IRJE: JURNAL FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN*, 3(1), 1143–1149.
- Zuraini. (2023). *Pengembangan Modul E-Learning Berbasis Learning Management System Sebagai Media Interaktif pada Complex English Grammar* (Vol. 6). <http://jip.stkiyapisdampu.ac.id>