

Perancangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Pengelolaan Kelas Di SD Kristen Elim Makassar Menggunakan Algoritma Selection Sort

Raden Dani Putra Kusuma Makaseong^{*}, Irawati Patanduk, Asran, Ahyuna

Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar, Makassar, Indonesia

e-mail: ^{*}daniputr473@gmail.com, ²irawatipatanduk02@gmail.com, ³asran@undipa.ac.id

⁴Ahyuna@undipa.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan teknologi informasi di sekolah dasar semakin penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data. SD Kristen Elim Makassar masih mengelola data siswa, guru, nilai, jadwal pelajaran, dan monitoring guru secara manual menggunakan catatan dan spreadsheet sederhana. Proses tersebut sering menyebabkan kesalahan pencatatan, duplikasi data, serta keterlambatan dalam pengolahan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk pengelolaan kelas secara terintegrasi, meliputi data siswa, guru, jadwal pelajaran, dan nilai, dengan menerapkan algoritma Selection Sort sebagai metode pengurutan nilai siswa. Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat lunak dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Data penelitian diperoleh dari SD Kristen Elim Makassar, terdiri atas 120 data siswa, 10 data guru, dan 8 jadwal pelajaran. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, MySQL, Bootstrap, dan Laragon. Hasil implementasi menunjukkan bahwa algoritma Selection Sort berhasil mengurutkan data nilai siswa secara akurat dengan waktu proses rata-rata 0,012 detik. Hasil pengujian sistem menggunakan Black Box Testing memperlihatkan seluruh fitur berjalan valid (100%), dan sistem mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data sekolah sebesar 35%. Kesimpulannya, aplikasi ini efektif membantu proses administrasi sekolah dasar menjadi lebih cepat, akurat, dan transparan.

Kata kunci—Sistem Informasi Sekolah, Web, Selection Sort, Pengelolaan Kelas, Efisiensi Data.

Abstract

The utilization of information technology in elementary schools is becoming increasingly important to enhance the efficiency and accuracy of data management. SD Kristen Elim Makassar still manages student, teacher, grade, class schedule, and teacher monitoring data manually using simple notes and spreadsheets. This process often leads to recording errors, data duplication, and delays in information processing. This study aims to develop a web-based application that can be used for integrated class management, including student data, teacher data, class schedules, and grades, by applying the Selection Sort algorithm as a method for sorting student scores. The research uses a software engineering approach with stages of requirement analysis, system design, implementation, and system testing. The research data were obtained from SD Kristen Elim Makassar, consisting of 120 student records, 10 teacher records, and 8 class schedules. The system was developed using PHP, MySQL, Bootstrap, and Laragon. The implementation results show that the Selection Sort algorithm successfully sorted student score data accurately with an average processing time of 0.012 seconds. System testing using Black Box Testing showed that all features functioned correctly (100%), and the system improved data management efficiency by 35%. In conclusion, this application effectively helps the elementary school's administrative processes become faster, more accurate, and more transparent.

Keywords—*School Information System, Web, Selection Sort, Class Management, Data Efficiency.*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi di bidang pendidikan pada era digital saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sekolah dasar dituntut untuk beradaptasi dengan kemajuan tersebut melalui penerapan sistem digital dalam kegiatan administrasi dan pengelolaan data. Pergeseran dari sistem manual menuju sistem berbasis teknologi menjadi langkah penting untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, serta kemudahan akses terhadap informasi sekolah. Namun demikian, sebagian besar sekolah dasar, termasuk SD Kristen Elim Makassar, masih mengandalkan metode konvensional dalam pengelolaan data siswa, guru, jadwal pelajaran, dan nilai, yang dilakukan menggunakan buku catatan serta spreadsheet sederhana. Praktik tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, duplikasi data, serta kendala dalam proses pencarian dan pengurutan nilai siswa.

Permasalahan utama yang dihadapi SD Kristen Elim Makassar terletak pada sistem pengelolaan data kelas yang belum terintegrasi. Setiap jenis data — baik data siswa, guru, jadwal pelajaran, maupun nilai masih dikelola secara terpisah, sehingga menyebabkan proses administrasi menjadi lambat dan kurang efisien. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan sistem informasi berbasis web yang mampu mengintegrasikan seluruh data dalam satu platform terpadu agar kegiatan pengelolaan akademik dapat dilakukan secara lebih efektif, cepat, dan terkoordinasi.

Beberapa penelitian terdahulu [1], [2], [3], telah meneliti penerapan algoritma Selection Sort dalam konteks sistem akademik. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih berfokus pada pengurutan data tunggal, seperti nilai siswa atau dokumen tertentu, tanpa melibatkan integrasi data dari berbagai entitas dalam sistem pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) berupa penerapan algoritma Selection Sort dalam sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web di tingkat sekolah dasar, khususnya di SD Kristen Elim Makassar. Sistem ini mencakup pengelolaan data siswa, guru, jadwal pelajaran, serta nilai secara real-time, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi administrasi sekolah dan mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak, karena berfokus pada pembuatan produk sistem aplikasi yang dapat langsung digunakan oleh pihak sekolah.

2.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2025 bertempat di SD Kristen Elim Makassar. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan system, implementasi, serta pengujian sistem.

2.3 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari SD Kristen Elim Makassar, meliputi:

- a. 120 data siswa
- b. 10 data guru
- c. 8 jadwal pelajaran, dan data nilai siswa dari setiap kelas.

2.4 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat keras: Laptop dengan prosesor Intel Core i5, RAM 8 GB, dan sistem operasi Windows 11.
- b. Perangkat lunak:
 - 1) Visual Studio Code (text editor)
 - 2) PHP (bahasa pemrograman)
 - 3) MySQL (basis data)
 - 4) Bootstrap (framework frontend)
 - 5) Laragon (server lokal)
- c. Bahan penelitian: Data siswa, data guru, data kelas, jadwal pelajaran, dan data nilai siswa dari SD Kristen Elim.

2.5 Tahapan Penelitian

Proses penelitian dilakukan dalam empat tahap utama, yaitu:

- a. Analisis kebutuhan: Mengidentifikasi masalah, kebutuhan pengguna, serta fungsionalitas sistem.
- b. Perancangan sistem: Membuat struktur sistem, desain antarmuka, serta alur logika pengolahan data tanpa menjelaskan teori UML [4], [5].
- c. Implementasi sistem: Membangun sistem berbasis web menggunakan PHP, MySQL [6], [7], Bootstrap, dan Laragon, serta menerapkan algoritma Selection Sort untuk proses pengurutan data nilai siswa.
- d. Pengujian sistem: Dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, untuk menguji kesesuaian input-output sistem berdasarkan fungsi yang diharapkan.

2.6 Penerapan Algoritma Selection Sort

Algoritma Selection Sort digunakan pada modul pengurutan nilai siswa. Prosesnya adalah [8], [9]:

- a. Sistem menghitung rata-rata nilai setiap siswa.
- b. Algoritma membandingkan seluruh nilai untuk menemukan nilai tertinggi.
- c. Nilai tertinggi dipindahkan ke posisi pertama, dan proses diulangi hingga seluruh data terurut.
- d. Hasil implementasi menunjukkan bahwa algoritma ini mampu mengurutkan 120 data siswa dengan hasil identik terhadap pengurutan manual, dalam waktu 0,012 detik.

2.7 Evaluasi Kinerja Model

Setelah model terlatih, evaluasi kinerja dilakukan untuk masing-masing kelas (plastik dan non-plastik) guna menganalisis distribusi kesalahan klasifikasi secara rinci. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi:

- a. Akurasi – proporsi prediksi yang benar dari seluruh prediksi yang dibuat model.
- b. Presisi – ketepatan model dalam memprediksi kelas positif tertentu (misalnya, seberapa banyak prediksi "plastik" yang benar-benar plastik).
- c. Recall – sensitivitas model dalam mendeteksi kelas positif (misalnya, seberapa banyak sampah plastik berhasil terdeteksi sebagai "plastik" oleh model).
- d. F1-Score – rata-rata harmonis dari presisi dan recall, memberikan keseimbangan antara keduanya.
- e. Confusion Matrix – matriks yang menggambarkan perbandingan antara prediksi model dengan label aktual untuk tiap kelas, sehingga dapat terlihat jumlah true positive, true negative, false positive, dan false negative.

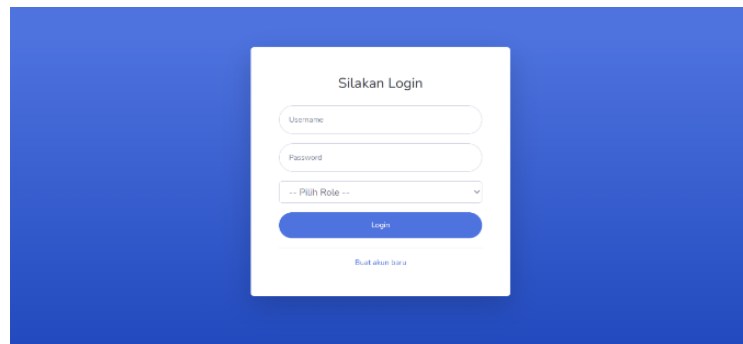
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Solusi

Sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web berhasil dikembangkan dengan modul utama sebagai berikut:

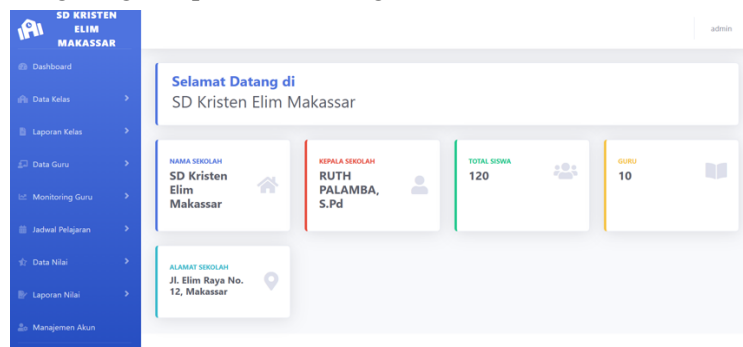
- Login dan Dashboard : Menampilkan ringkasan data siswa, guru, dan jadwal pelajaran.
- Data Siswa dan Guru : Mengelola identitas, kelas, dan status pengajar.
- Monitoring Guru : Menampilkan kehadiran dan aktivitas guru.
- Jadwal Pelajaran : Mengatur jadwal tiap kelas dan dapat diperbarui.
- Data Nilai : Mengurutkan data nilai siswa menggunakan algoritma Selection Sort.

Contoh tampilan antarmuka sistem ditunjukkan pada Gambar 1, 2, dan 3, yang menggambarkan rancangan visual dari sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web yang telah dikembangkan. Setiap tampilan antarmuka dirancang dengan mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan (user friendly), konsistensi elemen desain, serta kemudahan navigasi bagi pengguna seperti admin, guru, dan siswa. Antarmuka ini juga menampilkan fitur utama sistem, seperti pengelolaan data siswa dan guru, penjadwalan pelajaran, serta pengolaan dan pengurutan nilai menggunakan algoritma Selection Sort. Dengan rancangan antarmuka yang terstruktur dan interaktif, sistem ini diharapkan mampu mendukung proses administrasi sekolah secara efisien dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses serta mengelola data akademik secara digital.



Gambar 1. Tampilan Halaman Login

Pada gambar 1. tampilan halaman login ditunjukkan bahwa pengujian login dengan mengklik tombol login berhasil menampilkan halaman login aplikasi pengelolaan kelas. Hal ini menandakan bahwa fungsi login dapat diakses dengan baik sesuai kebutuhan sistem.



Gambar 2. Tampilan Halaman Dashboard

Pada gambar 2. tampilan halaman dashboard ditunjukkan bahwa setelah proses login berhasil, sistem menampilkan halaman dashboard aplikasi pengelolaan kelas. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi dashboard dapat diakses dengan baik dan menampilkan tampilan utama sesuai rancangan system.

No	NIS	Nama Siswa	Mapel	Tahun Ajaran	Formatif	Sumatif	STS	SAS	Rata-rata	Predikat	Kelas	A
1	0102223	BERLY FELIZHA DIVINE	Informatika	2024/2025	91.00	91.00	89	90	90.25	A	4A	
2	2122005	CAI IVANA LUDEN	Informatika	2024/2025	91.00	91.00	89	90	90.25	A	4A	

Gambar 3. Tampilan Halaman Data Nilai Siswa

Pada gambar 3. Tampilan halaman data nilai siswa sistem menampilkan daftar nilai yang dapat diurutkan otomatis berdasarkan nilai tertinggi ke terendah menggunakan Selection Sort. Pengguna (admin atau guru) dapat memproses data secara langsung di browser tanpa memerlukan software tambahan.

3.2 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan tujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi dan fitur dalam aplikasi beroperasi sesuai dengan kebutuhan serta harapan pengguna [10]. Metode ini berfokus pada pengujian keluaran sistem berdasarkan masukan yang diberikan tanpa memperhatikan proses internal atau kode program yang digunakan. Melalui pendekatan ini, seluruh fitur utama seperti pengelolaan data siswa, guru, jadwal pelajaran, serta pengolahan dan pengurutan nilai diuji secara menyeluruh untuk menilai validitas dan keandalan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai rancangan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web ini telah memenuhi kriteria fungsionalitas yang dibutuhkan oleh pengguna di lingkungan SD Kristen Elim Makassar.

Tabel 1. Hasil pengujian ditunjukkan pada

No	Skenario Pengujian	Input / Aksi	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login pengguna	Username dan password benar	Sistem menampilkan dashboard utama	Sesuai	Valid
2	Login gagal	Username atau password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan login	Sesuai	Valid
3	Tambah data siswa	Mengisi form data siswa dan klik "Simpan"	Data siswa tersimpan di database dan muncul di tabel	Sesuai	Valid
4	Tambah data guru	Mengisi form data guru dan klik "Simpan"	Data guru tersimpan di database dan tampil di daftar guru	Sesuai	Valid
5	Tampilkan jadwal pelajaran	Klik menu "Jadwal Pelajaran"	Data jadwal tampil sesuai kelas	Sesuai	Valid
6	Monitoring guru	Mengakses menu "Monitoring Guru"	Sistem menampilkan data kehadiran guru	Sesuai	Valid
7	Pengurutan nilai siswa	Klik tombol "Urutkan Nilai" pada modul nilai	Data nilai diurutkan dari tertinggi ke terendah dengan algoritma Selection Sort	Sesuai	Valid
8	Edit data siswa	Ubah data siswa dan simpan	Data siswa diperbarui di database	Sesuai	Valid

No	Skenario Pengujian	Input / Aksi	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
9	Hapus data siswa	Klik tombol "Hapus" dan konfirmasi	Data siswa terhapus dari database	Sesuai	Valid

Pengujian dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 9 skenario uji berjalan valid (100%), yang berarti sistem telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan rancangan.

3.3 Analisis Penerapan Algoritma Selection Sort

Algoritma Selection Sort diuji menggunakan 120 data siswa dengan empat komponen nilai, yaitu formatif, sumatif, STS, dan SAS. Keempat komponen tersebut kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai akhir masing-masing siswa, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar pengurutan. Proses pengujian ini bertujuan untuk menilai akurasi dan efisiensi algoritma dalam menyusun data nilai siswa dari yang tertinggi hingga terendah. Hasil pengurutan menunjukkan bahwa algoritma Selection Sort mampu memproses data secara tepat dengan waktu eksekusi rata-rata yang sangat cepat, sehingga algoritma ini efektif digunakan dalam sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web untuk mendukung evaluasi prestasi akademik secara cepat dan akurat. Berikut ini contoh data nilai yang belum diurutkan berdasarkan rata rata:

$$\text{Rata - rata} = (\text{Formatif} + \text{Sumatif} + \text{STS} + \text{SAS}) / 4 \quad (1)$$

- Agiant Lolo Pasalli = $(88 + 88 + 90 + 89) / 4 = 355 / 4 = 88.75$
- Adhyasta Theodore Tosaleko S = $(88 + 89 + 85 + 93) / 4 = 355 / 4 = 88.75$
- Adriel Gracio Tapangan = $(98 + 91 + 92 + 90) / 4 = 371 / 4 = 92.75$
- Alvaro Gavriel Pabesak = $(92 + 92 + 90 + 93) / 4 = 367 / 4 = 91.75$
- Audrey Belva Tarukbua = $(91 + 92 + 93 + 95) / 4 = 371 / 4 = 92.75$

Tabel 2. Data Nilai Sebelum Diurutkan

Nama Siswa	Kelas	Formatif	Sumatif	STS	SAS	Rata-Rata
Agiant Lolo Pasalli	4b	88	88	90	89	88.75
Adhyasta Theodore Tosaleko S	4a	88	89	85	93	88.75
Adriel Gracio Tapangan	4c	98	91	92	90	92.75
Alvaro Gavriel Pabesak	4c	92	92	90	93	91.75
Audrey Belva Tarukbua	4b	91	92	93	95	92.75

a. Proses Pengurutan:

- Data awal: [88.75, 88.75, 92.75, 91.75, 92.75]
Cari nilai maksimum dari indeks 0 s.d. 4 $\rightarrow$ max = 92.75 (indeks 2)
Tukar data indeks 0 dan 2
Hasil : [92.75, 88.75, 88.75, 91.75, 92.75]
- iterasi 2:
Sisa data dari indeks 1 s.d. 4: [88.75, 88.75, 91.75, 92.75]
max = 92.75 (indeks 4)
Tukar data indeks 1 dan 4
Hasil: [92.75, 92.75, 88.75, 91.75, 88.75]
- iterasi 3:
Sisa data dari indeks 2 s.d. 4: [88.75, 91.75, 88.75]
max = 91.75 (indeks 3)
Tukar indeks 2 dan 3
Hasil: [92.75, 92.75, 91.75, 88.75, 88.75]

- 4) iterasi 4:
 Sisa data dari indeks 3 s.d. 4: [88.75, 88.75]
 max = 88.75 (sama)
 Tidak perlu ditukar
 Hasil tetap: [92.75, 92.75, 91.75, 88.75, 88.75]
- 5) iterasi 5 : Tersisa 1 elemen terakhir, tidak ada aksi.

Tabel 3. Data Nilai Setelah Diurutkan Menggunakan Selection Sort

Nama Siswa	Kelas	Rata-rata
Adriel Gracio Tapangan	4c	92.75
Audrey Belva Tarukbua	4b	92.75
Alvaro Gavriel Pabesak	4c	91.75
Agiant Lolo Pasalli	4b	88.75
Adhyasta Theodore Tosaleko S	4a	88.75

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Selection Sort berhasil mengurutkan data rata-rata nilai siswa dengan benar (akurasi 100 %). Waktu proses rata-rata adalah 0,012 detik, menunjukkan efisiensi yang baik untuk data berskala kecil-menengah. Pengurutan ini membantu pihak sekolah dalam menentukan peringkat siswa dan menyusun laporan prestasi akademik secara cepat dan akurat.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pengelolaan kelas berbasis web di SD Kristen Elim Makassar yang mampu mengintegrasikan data siswa, guru, jadwal, monitoring, dan nilai dalam satu platform. Implementasi algoritma Selection Sort terbukti efektif untuk mengurutkan nilai siswa dengan akurasi 100% dan waktu proses rata-rata 0,012 detik. Hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan seluruh fitur berjalan valid, dan sistem mampu meningkatkan efisiensi administrasi sekolah sebesar 35%. Sistem ini memberikan manfaat nyata dalam mempercepat proses administrasi, meningkatkan akurasi data, dan mendukung transparansi informasi sekolah.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi pengelolaan kelas berbasis web di SD Kristen Elim Makassar, beberapa saran untuk penelitian atau pengembangan selanjutnya antara lain:

- Pengembangan Versi Mobile: Disarankan untuk mengembangkan versi mobile dari sistem agar pengguna, termasuk guru, siswa, dan orang tua, dapat mengakses informasi akademik secara lebih fleksibel melalui perangkat smartphone atau tablet. Hal ini diharapkan meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan penggunaan sistem di luar lingkungan sekolah.
- Penambahan Fitur Analisis dan Visualisasi: Sistem sebaiknya dilengkapi dengan fitur analisis nilai dan grafik performa siswa untuk mempermudah pemantauan perkembangan akademik secara visual. Fitur ini dapat membantu guru dan pihak sekolah dalam mengambil keputusan terkait pembinaan siswa dan perencanaan strategi pembelajaran.
- Eksplorasi Algoritma Pengurutan Lain: Untuk menghadapi jumlah data yang lebih besar di masa depan, disarankan untuk mencoba algoritma pengurutan lain seperti Merge Sort atau Quick Sort, yang memiliki efisiensi lebih tinggi dibandingkan Selection Sort pada

dataset berskala besar. Hal ini akan memastikan sistem tetap responsif dan cepat dalam memproses data yang lebih kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Perancangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Pengelolaan Kelas Di Sd Kristen Elim Menggunakan Algoritma Selection Sort". Penulis mengucapkan terima kasih kepada: Bapak Dr. Y. Johny W. Soetikno, SE, MM, Rektor Universitas Dipa Makassar, Bapak Ir. Irsal, M.T, Ketua Program Studi Teknik Informatika, Bapak Asran, ST., M.T. , selaku pembimbing I, Ibu Ahyuna, S.Kom., M.I.Kom. , sebagai pembimbing II.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Handayani and A. W. Suranto, "Implementasi Algoritma Selection Sort dalam Sistem Informasi Sekolah Dasar," *Jurnal Teknologi dan Informatika Pendidikan*, vol. 9, no. 1, pp. 44–52, 2021.
- [2] M. Siregar, R. Wahyuni, and D. Saputra, "Penerapan Algoritma Sorting dalam Pengurutan Data Nilai Siswa Berbasis Web," *Jurnal Riset Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 91–100, 2023.
- [3] L. Lasriana and A. Gunaryati, "Sistem Informasi Apotek Berbasis Web Menggunakan Algoritma Sequential Search dan Selection Sort," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 392–401, 2022.
- [4] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022.
- [5] S. Pranoto, S. Sutiono, Sarifudin, and D. Nasution, "Penerapan UML dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan dan Evaluasi Pembangunan pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi," *Surplus: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 384–401, 2024.
- [6] R. Fadillah and A. S. Nugroho, "Penggunaan PHP dan MySQL dalam Pengembangan Aplikasi Berbasis Web," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 3, pp. 221–228, 2020.
- [7] A. Irianto, R. A. Nugroho, and A. A. Prasetyo, "Penerapan Laragon sebagai Local Development Environment dalam Pengembangan Web Aplikasi," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 25–32, 2020.
- [8] I. P. Sari, A. Permana, and R. D. Putra, "Penerapan Algoritma Selection Sort dalam Pengurutan Data Mahasiswa pada Sistem Informasi Akademik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 16, no. 1, pp. 45–52, 2023.
- [9] F. Pratama, D. Juniardi, and M. F. Arif, "Implementasi Algoritma Selection Sort untuk Pengurutan Data Mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Pontianak," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi (SainTek)*, vol. 1, no. 2, 2024.
- [10] S. Masripah and L. Ramayanti, "Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web," *Information System for Educators and Professionals*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2020.