SISTEM APLIKASI E-LEARNING MENGGUNAKAN METODE SELECTION SORT UNTUK REVITALISASI SARANA DAN PRASARANA DI SMAN 12 MEDAN

Irwan Alamsyah[1], Mardianto[2], Fauzi[3], Latifah Annisa[4], Ahmad Calam[5]

[1,2,3,4]*STKIP Amal Bakti*
[5]*STMIK Triguna Dharma*
E-mail : [1]irwanalamsyah357@gmail.com, [2]mastermardianto@gmail.com,
[3]fauzisagala.aceh@gmail.com, [4]latifaannisa35@gmail.com, [5]calamahmad223@gmail.com
Correspondence : mastermardianto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem aplikasi e-lelang berbasis web menggunakan metode Selection Sort untuk mendukung revitalisasi sarana dan prasarana di SMAN 12 Medan. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan terbatas. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dokumentasi, dan pengujian aplikasi. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL serta menyediakan fitur registrasi, login, pengelolaan barang, jadwal lelang, penawaran, hasil lelang, dan laporan. Metode Selection Sort diterapkan setelah waktu lelang berakhir untuk mengurutkan nominal penawaran secara menurun sehingga penawar tertinggi berada pada urutan pertama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh kelompok fungsi utama berhasil pada pengujian Black Box. Hasil pengurutan manual dan aplikasi sesuai pada 4 dari 4 posisi atau 100%. Uji coba terhadap 25 siswa menghasilkan respons keseluruhan sebesar 89,40% dengan kategori Sangat Baik. Enam aspek penilaian berada pada rentang 86,80% sampai 92,00%, dengan aspek dukungan terhadap revitalisasi sarana dan prasarana memperoleh persentase tertinggi sebesar 92,00%.

Kata Kunci : *E-Lelang; Selection Sort; Revitalisasi; Sarana Dan Prasarana*

ABSTRACT

This study aims to develop a web-based e-auction application using the Selection Sort algorithm to support the revitalization of facilities and infrastructure at SMAN 12 Medan. The study employed a Research and Development (R&D) approach with the Waterfall model, which covered requirements analysis, design, implementation, testing, and limited maintenance. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, documentation, and application testing. The system was developed using PHP and MySQL and provides registration, login, item management, auction scheduling, bidding, auction results, and reporting features. The results show that all main functional groups passed Black Box testing. Selection Sort successfully arranged valid bids in descending order after the auction ended, and the manual and application results matched in 4 out of 4 positions or 100%. A product trial involving 25 students produced an overall response of 89.40%, categorized as Very Good. The six assessment aspects ranged from 86.80% to 92.00%, with support for facility and infrastructure revitalization receiving the highest score of 92.00%.

Keywords : *E-Auction; Selection Sort; Revitalization; Facilities And Infrastructure*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi di sekolah tidak hanya berkaitan dengan pembelajaran dan administrasi, tetapi juga dapat mendukung pencatatan kegiatan yang melibatkan barang, pengguna, nilai transaksi, dan laporan. Sistem berbasis web memudahkan data disimpan secara terpusat serta diakses melalui peramban sesuai hak pengguna. Penerapan sistem informasi akademik berbasis PHP dan MySQL menunjukkan bahwa layanan daring dapat mempercepat penyampaian dan pengelolaan informasi bagi pengguna pendidikan (Zulfa dan Wanda, 2023). Pada penelitian ini, kebutuhan tersebut diarahkan pada pengelolaan e-lelang internal sebagai sumber informasi pendukung revitalisasi sarana dan prasarana di SMAN 12 Medan.

Kegiatan pertukaran atau penjualan barang layak pakai antarsiswa dan warga sekolah dapat berlangsung melalui komunikasi langsung maupun pesan pribadi. Pola tersebut membuat informasi barang tersebar dan belum menyediakan catatan terpusat mengenai harga awal, jadwal, peserta, penawaran, pemenang, serta hasil lelang. Aplikasi pelelangan berbasis web dapat memudahkan peserta memperoleh informasi barang dan jadwal serta mengikuti proses penawaran melalui media elektronik (Nur Hasanah dan Nandi Susila, 2021). Pengembangan auction digital juga diarahkan untuk membuat proses lelang lebih transparan dan efisien (Cahyariata et al., 2025). Meskipun demikian, sistem internal sekolah harus dibedakan dari lelang resmi pemerintah atau e-procurement yang memiliki kerangka regulasi dan tata kelola tersendiri (Siallagan et al., 2022).

Permasalahan lain terletak pada penentuan penawar tertinggi ketika satu barang menerima beberapa nominal. Sistem harus mempertahankan pasangan antara identitas penawar dan nilainya, kemudian menyusun seluruh penawaran secara menurun setelah periode lelang berakhir. Selection Sort dapat diterapkan pada PHP dengan memilih nilai tertentu dan melakukan pertukaran secara bertahap (Sandria et al., 2022). Analisis teoretis menunjukkan bahwa algoritma tersebut mudah dipahami, tetapi memiliki kompleksitas $O(n^2)$ sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan ukuran data (Purnomo dan Putra, 2023). Penerapan pada pengolahan transaksi juga menunjukkan bahwa Selection Sort dapat digunakan untuk menyusun data berdasarkan kriteria yang ditetapkan (Naila Ismi Fadila et al., 2026).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian merumuskan tiga pertanyaan: bagaimana mengembangkan aplikasi e-lelang internal sekolah, bagaimana menerapkan Selection Sort untuk menyusun nominal dari terbesar ke terkecil, dan bagaimana hasil pengujian fungsi serta respons siswa terhadap produk. Penelitian menggunakan Research and Development dengan model Waterfall, pengujian Black Box, perbandingan pengurutan manual dan aplikasi, serta kuesioner kepada 25 siswa. Kontribusi penelitian berupa integrasi pengelolaan e-lelang, penawaran tertutup, pengurutan, dan laporan pada konteks sekolah. Kontribusi terhadap revitalisasi dibatasi pada penyediaan informasi; penelitian tidak mengukur pembayaran, penyerahan barang, penggunaan hasil lelang, maupun perubahan fisik fasilitas.

Tinjauan Pustaka

E-Lelang dan Sistem Informasi Berbasis Web

E-lelang merupakan proses pelelangan yang memanfaatkan media elektronik untuk menyajikan barang, menerima penawaran, mencatat perkembangan kegiatan, dan menetapkan pemenang berdasarkan aturan. Aplikasi SIELANG memperlihatkan bahwa layanan berbasis web dapat menyediakan informasi produk dan jadwal serta memperluas akses peserta (Nur Hasanah dan Nandi Susila, 2021). Cahyariata et al. (2025) menekankan transparansi dan efisiensi pada

pengembangan aplikasi auction digital, sedangkan Sudrajat et al. (2024) menunjukkan bahwa kemudahan dan kemanfaatan merupakan aspek penting ketika pengguna menilai website lelang.

Sistem informasi berbasis web menghubungkan antarmuka, logika program, dan basis data untuk menerima masukan, menjalankan proses, menyimpan data, dan menyajikan keluaran. Pengembangan dengan PHP dan MySQL dapat mendukung layanan yang dikelola secara terpusat (Zulfa dan Wanda, 2023). Dalam penelitian ini, sistem mengelola akun, barang, jadwal, penawaran, hasil, dan laporan. Akses dibatasi berdasarkan peran pengguna dan administrator, sedangkan pembayaran dan penyerahan barang tetap berada di luar aplikasi.

Selection Sort pada Data Penawaran

Selection Sort menyusun data dengan mencari nilai maksimum pada bagian yang belum terurut, menempatkannya pada posisi awal, lalu mengulangi proses pada bagian berikutnya. Untuk data penawaran, satu objek harus memuat nominal dan identitas penawar agar keduanya tetap berpasangan selama pertukaran. Penelitian Sandria et al. (2022) memberi dasar penerapan algoritma dalam PHP, sementara Purnomo dan Putra (2023) menjelaskan karakteristik algoritma dan kompleksitasnya. Naila Ismi Fadila et al. (2026) memperlihatkan penggunaan Selection Sort pada data transaksi, meskipun konteksnya berbeda dari e-lelang.

Keunggulan Selection Sort terletak pada proses yang mudah ditelusuri untuk data kecil dan kebutuhan memori tambahan yang rendah. Keterbatasannya adalah jumlah perbandingan yang tetap tinggi ketika data bertambah. Karena itu, hasil pengujian dalam penelitian ini hanya digunakan untuk menilai kesesuaian urutan pada dataset yang tersedia, bukan untuk menyimpulkan bahwa Selection Sort merupakan algoritma paling efisien bagi semua skala aplikasi.

Waterfall, Pemodelan, dan Pengujian Sistem

Model Waterfall menyusun pengembangan dalam urutan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Ghani et al. (2022) menggunakan Waterfall pada perancangan sistem e-commerce berbasis web. Pemodelan UML membantu menerjemahkan kebutuhan ke dalam interaksi aktor dan struktur sistem; penerapannya terdapat pada perancangan peminjaman inventaris dan perpustakaan berbasis web (Khairunnisa dan Voutama, 2024; Ramdany et al., 2024). Dalam penelitian ini, model tersebut digunakan untuk merancang hubungan pengguna, barang, lelang, penawaran, dan laporan.

Black Box Testing memeriksa kesesuaian keluaran terhadap masukan tanpa menganalisis struktur internal kode. Pendekatan tersebut digunakan untuk menguji website dari sisi fungsi yang diterima pengguna (Emanuella, 2022). Status berhasil pada penelitian ini berarti keluaran sesuai dengan skenario yang diperiksa. Status tersebut tidak mencakup audit keamanan, performa, kompatibilitas seluruh perangkat, atau kesiapan penggunaan skala produksi.

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat dikelompokkan menjadi tiga arah. Pertama, kajian e-lelang menekankan akses informasi, transparansi, efisiensi, serta penerimaan pengguna (Nur Hasanah dan Nandi Susila, 2021; Sudrajat et al., 2024; Cahyariata et al., 2025). Kedua, penelitian sistem informasi web membahas pengembangan menggunakan Waterfall, PHP, MySQL, dan UML (Ghani et al., 2022; Zulfa dan Wanda, 2023; Khairunnisa dan Voutama, 2024). Ketiga, kajian algoritma membahas Selection Sort sebagai mekanisme pengurutan data (Sandria et al., 2022; Purnomo dan Putra, 2023; Naila Ismi Fadila et al., 2026).

Celah penelitian terletak pada belum terintegrasinya e-lelang internal sekolah, penawaran tertutup, pengurutan nominal menggunakan Selection Sort, dan penyajian laporan untuk

mendukung informasi revitalisasi dalam satu produk pada konteks SMAN 12 Medan. Posisi penelitian ini bukan membuktikan dampak fisik revitalisasi, melainkan mengembangkan dan mengevaluasi aplikasi yang menyediakan data barang serta hasil lelang sebagai salah satu bahan pendukung keputusan sekolah.

METODE

Desain dan Kerangka Penelitian

Penelitian menggunakan Research and Development dengan model Waterfall. Pelaksanaan berlangsung di SMAN 12 Medan pada Mei sampai Agustus 2026. Produk dikembangkan dari aplikasi PHP dan MySQL yang telah tersedia, kemudian disesuaikan pada mekanisme akun, barang, jadwal, penawaran, pengurutan, hasil, laporan, dan antarmuka. Evaluasi diarahkan pada kesesuaian fungsi, kecocokan urutan penawaran, dan respons awal siswa. Penelitian tidak menggunakan statistik inferensial dan tidak menguji hubungan sebab-akibat antara aplikasi dan keberhasilan revitalisasi.



Gambar 1. Kerangka pengembangan sistem menggunakan Waterfall

1. Menganalisis kebutuhan pengguna, aturan barang, hak akses, jadwal, penawaran, hasil, dan laporan melalui observasi, wawancara, serta penelaahan aplikasi awal.
2. Merancang alur sistem, model UML, basis data, navigasi, antarmuka, dan proses pengurutan penawaran secara descending.
3. Mengimplementasikan perubahan pada PHP dan MySQL, termasuk verifikasi akun dan barang, jadwal, penawaran tertutup, Selection Sort, hasil, dan laporan.
4. Menguji fungsi melalui Black Box, membandingkan hasil pengurutan manual dan aplikasi, serta melaksanakan uji coba dan kuesioner kepada siswa.
5. Melakukan pemeliharaan terbatas berupa perbaikan kesalahan, validasi, dan penyesuaian selama pengembangan dan uji coba.

Subjek, Sumber Data, dan Pengumpulan Data

Subjek uji coba terdiri atas 25 siswa yang dipilih secara purposif berdasarkan keterlibatan, kesediaan, dan kesesuaian dengan kebutuhan uji coba. Guru, staf, dan administrator membantu pelaksanaan, tetapi tidak dihitung sebagai responden kuesioner. Objek penelitian adalah aplikasi e-lelang internal berbasis web dengan pengguna siswa, guru, staf, dan administrator.

Data primer berasal dari observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, hasil pengujian aplikasi, dan kuesioner respons siswa. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan serta pelaksanaan uji coba. Wawancara menggali aturan barang, verifikasi, pengawasan, keamanan akun, jadwal, penawaran, dan laporan. Kuesioner diberikan setelah uji coba dan memuat 12 pernyataan positif pada enam aspek. Data sekunder berasal dari buku, jurnal, prosiding, dan penelitian terdahulu yang tercantum dalam daftar pustaka skripsi.

Variabel dan Definisi Operasional

Variabel operasional digunakan agar fungsi, pengurutan, dan respons dihitung dengan aturan yang konsisten. Definisi pada Tabel 1 seluruhnya mengikuti ruang lingkup pengujian dalam skripsi.

Tabel 1. Variabel Dan Definisi Operasional Penelitian

Simbol	Variabel	Definisi operasional	Satuan	Sumber
F	Fungsi aplikasi	Kelompok fungsi utama yang diperiksa melalui skenario Black Box.	status berhasil/gagal	Lembar pengujian
X_i	Nilai penawaran	Nominal sah milik penawar ke-i yang disimpan sistem.	rupiah	Data uji Selection Sort
R_i	Peringkat	Posisi penawaran setelah diurutkan dari nominal terbesar ke terkecil.	urutan	Manual dan aplikasi
S_a	Skor aktual	Jumlah skor jawaban 25 siswa pada 12 pernyataan positif.	skor	Kuesioner
S_m	Skor maksimum	Jumlah responden × jumlah pernyataan × skor tertinggi.	skor	25 × 12 × 5
P_r	Persentase respons	Proporsi skor aktual terhadap skor maksimum ideal.	persen	Hasil deskriptif

Aturan E-Lelang dan Implementasi Selection Sort

Pengguna yang telah disetujui dapat mengajukan barang legal, aman, masih layak, dan sesuai lingkungan pendidikan. Administrator memverifikasi akun dan barang, menetapkan jadwal, menutup lelang, serta melihat laporan. Peserta dapat memberikan atau memperbarui satu penawaran tertutup sekurang-kurangnya sebesar harga awal. Nominal dan peringkat tidak ditampilkan selama periode lelang. Setelah lelang berakhir, sistem mengambil seluruh penawaran sah dan menjalankan Selection Sort secara menurun.

Pada iterasi ke-i, sistem menetapkan posisi i sebagai kandidat maksimum, membandingkannya dengan data berikutnya, memperbarui indeks maksimum ketika menemukan nominal yang lebih besar, lalu menukar objek penawaran pada posisi i dengan objek maksimum. Identitas penawar tetap melekat pada nominalnya. Proses diulang hingga seluruh penawaran terurut, dan posisi pertama menjadi pemenang. Aturan nilai sama disebutkan dalam rancangan, tetapi tidak diuji pada dataset penelitian.

Teknik Pengujian dan Analisis Data

Pengujian Black Box mencakup delapan kelompok fungsi: registrasi dan login, hak akses, pengelolaan barang, jadwal, penawaran, Selection Sort, hasil dan laporan, serta logout. Persentase keberhasilan fungsi dihitung dari kelompok fungsi yang menghasilkan keluaran sesuai skenario.

P_f = (jumlah kelompok fungsi berhasil / jumlah kelompok fungsi diuji) × 100% (1)

Pengujian Selection Sort membandingkan urutan manual dan keluaran aplikasi pada satu dataset empat penawaran. Ukuran yang digunakan adalah jumlah posisi yang sama, bukan akurasi algoritma secara umum.

K_s = (jumlah posisi sesuai / jumlah posisi diuji) × 100% (2)

Respons siswa dihitung dengan membandingkan skor aktual terhadap skor maksimum ideal. Rentang 81%–100% dikategorikan Sangat Baik, 61%–80% Baik, 41%–60% Cukup, 21%–40% Kurang, dan 0%–20% Sangat Kurang.

$$P_r = (S_a / S_m) \times 100\% \quad (3)$$

Analisis dilakukan secara deskriptif. Instrumen memuat pernyataan positif dan skripsi tidak melaporkan koefisien validitas maupun reliabilitas statistik. Oleh sebab itu, hasil kuesioner digunakan sebagai gambaran respons awal, bukan ukuran usability terstandar atau bukti efektivitas aplikasi terhadap revitalisasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Sistem

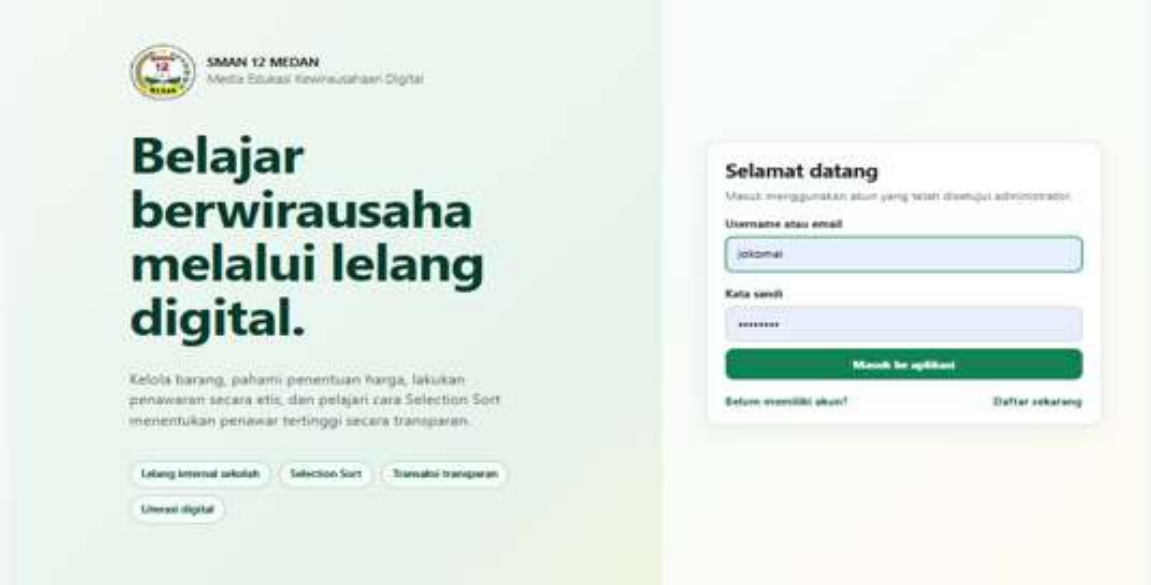
Produk penelitian berupa aplikasi e-lelang internal berbasis web yang menghubungkan proses registrasi, persetujuan akun, pengajuan barang, verifikasi barang, penjadwalan, penawaran tertutup, penutupan lelang, pengurutan penawaran, penetapan pemenang, dan penyajian laporan. Alur tersebut menempatkan data barang, pengguna, periode lelang, nominal penawaran, dan hasil dalam satu sistem. Dengan pencatatan terpusat, administrator tidak perlu menyatukan kembali informasi yang sebelumnya dapat tersebar pada komunikasi pribadi atau catatan terpisah.

Akses dimulai dari halaman login. Pengguna memasukkan nama pengguna atau surel dan kata sandi, sedangkan akun baru harus melewati proses pendaftaran dan persetujuan administrator. Setelah berhasil masuk, menu yang tampil disesuaikan dengan peran. Siswa menggunakan aplikasi untuk melihat barang, membuka detail lelang, mengirim atau memperbarui penawaran, serta melihat hasil setelah lelang selesai. Administrator memperoleh fungsi tambahan untuk memeriksa akun, memverifikasi barang, mengatur periode lelang, menutup proses penawaran, menjalankan pengurutan, dan membuka laporan.

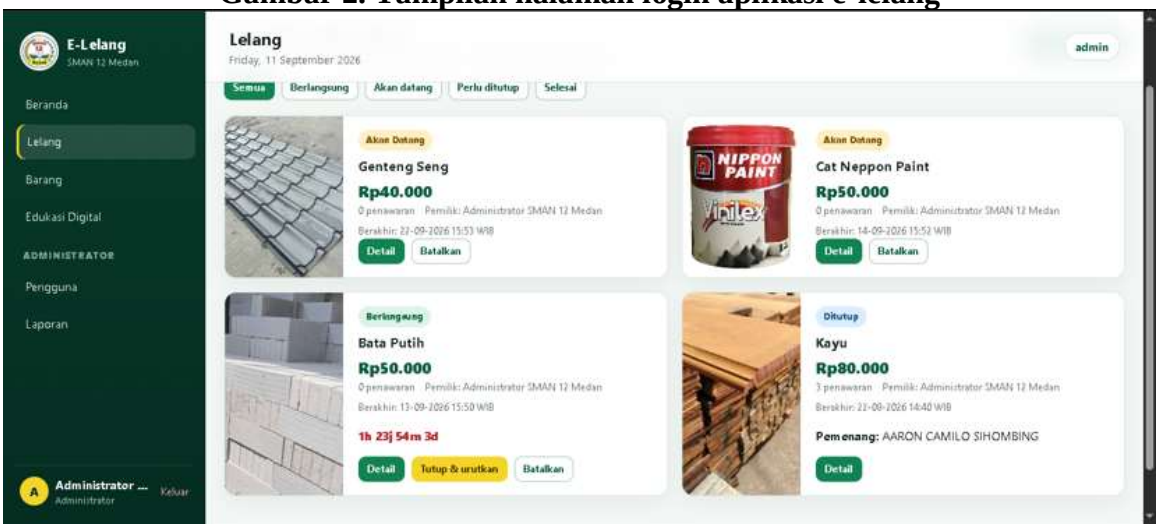
Halaman lelang menyajikan barang dalam beberapa status, yaitu akan datang, berlangsung, perlu ditutup, dan selesai. Setiap kartu barang memuat informasi pokok seperti nama barang, harga awal, jumlah penawaran, pemilik, periode, dan tindakan yang tersedia. Penyajian status membantu pengguna membedakan barang yang belum dapat ditawar, sedang menerima penawaran, menunggu tindakan administrator, atau telah memiliki hasil. Pada tingkat pengelolaan, status yang sama membantu administrator mengetahui lelang yang memerlukan tindak lanjut.

Pada halaman detail, sistem menampilkan foto dan deskripsi barang, kondisi, harga awal, periode lelang, serta formulir nominal penawaran. Mekanisme yang digunakan adalah sealed bid. Selama periode masih berlangsung, nominal peserta lain dan peringkat sementara tidak ditampilkan. Peserta mengirim penawaran sekurang-kurangnya sebesar harga awal dan dapat memperbarui penawarannya sesuai aturan aplikasi. Pemisahan antara masa penawaran dan masa pengumuman menjaga agar daftar peringkat baru dibuka setelah administrator menutup lelang.

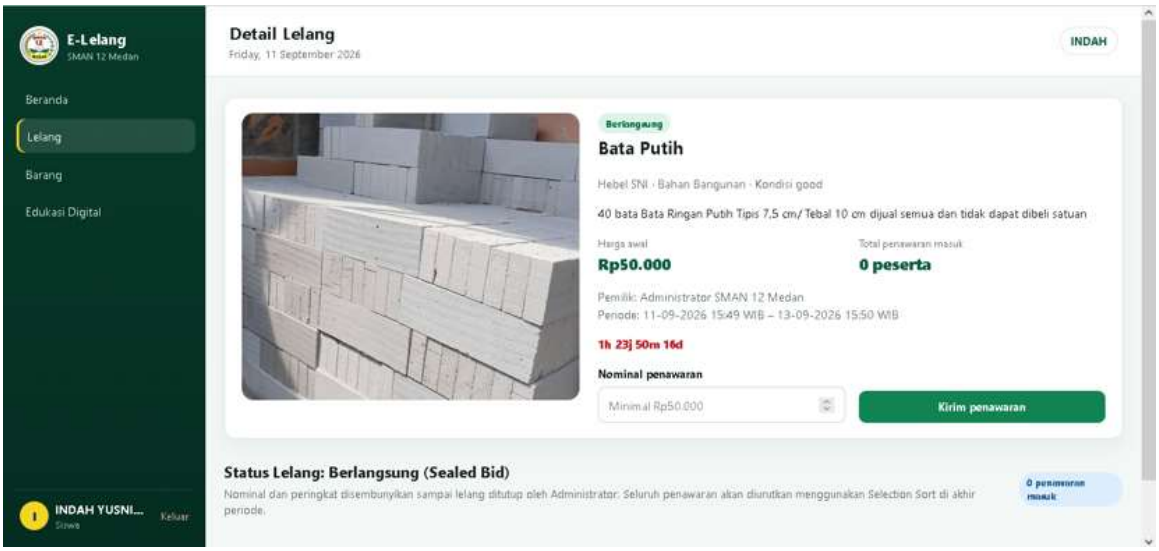
Setelah lelang ditutup, sistem mengambil penawaran yang sah dan mengurutkannya dari nominal tertinggi ke terendah menggunakan Selection Sort. Hasil pengurutan menampilkan peringkat, identitas penawar, nominal, dan waktu penawaran. Posisi pertama ditetapkan sebagai pemenang dan ditampilkan pada detail lelang. Antarmuka utama aplikasi ditunjukkan pada Gambar 2 sampai Gambar 5, mulai dari proses masuk, daftar barang, pengiriman penawaran, hingga hasil pengurutan.



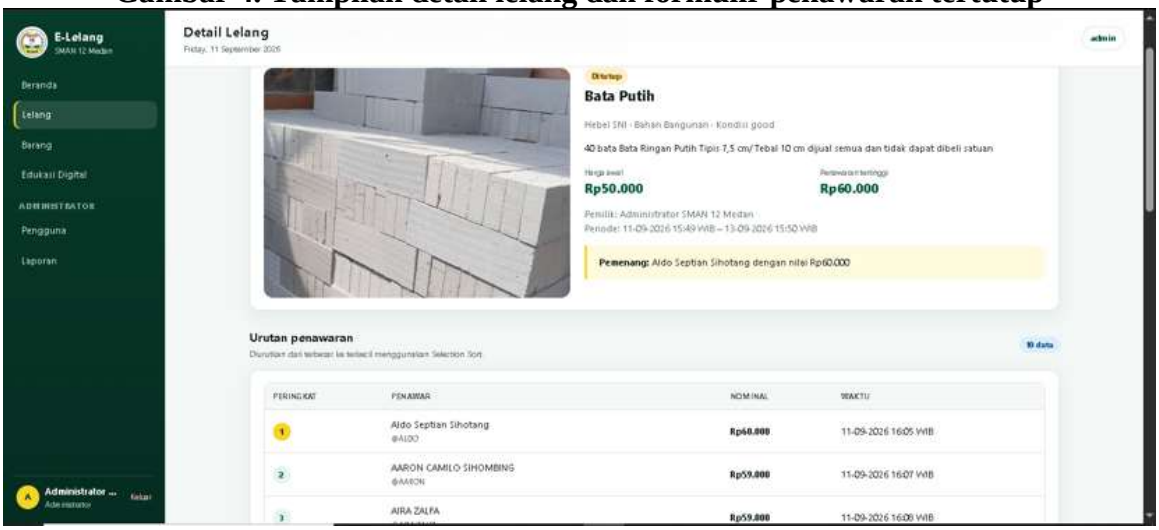
Gambar 2. Tampilan halaman login aplikasi e-lelang



Gambar 3. Tampilan daftar barang dan status lelang



Gambar 4. Tampilan detail lelang dan formulir penawaran tertutup



Gambar 5. Tampilan hasil pengurutan penawaran menggunakan Selection Sort

Gambar 2 sampai Gambar 5 digunakan untuk memperlihatkan implementasi antarmuka dan alur aplikasi. Data yang tampak pada layar tersebut tidak digunakan sebagai dataset validasi Selection Sort; pengujian ketepatan algoritma tetap menggunakan empat penawaran A, B, C, dan D yang dijelaskan pada Tabel 3.

Keluaran aplikasi yang berhubungan dengan revitalisasi berada pada penyediaan informasi. Laporan menghimpun barang, jadwal, penawaran, pemenang, dan hasil lelang agar dapat ditelaah oleh pihak sekolah. Aplikasi belum mengelola pembayaran, penyerahan barang, pencatatan penggunaan dana, atau penentuan prioritas fasilitas. Oleh karena itu, hasil pengembangan menunjukkan tersedianya sarana pencatatan dan pelaporan, bukan bukti bahwa sarana dan prasarana sekolah telah mengalami perubahan fisik.

Hasil Pengujian Black Box

Pengujian Black Box digunakan untuk memeriksa apakah masukan dan tindakan pengguna menghasilkan keluaran yang diharapkan. Delapan kelompok fungsi diuji pada kondisi yang dilaporkan dalam skripsi. Seluruh kelompok menghasilkan status berhasil, sehingga tingkat

keberhasilan pada kelompok yang diuji adalah 8 dari 8 atau 100%. Ringkasannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan hasil pengujian Black Box

No.	Fitur	Hasil pengujian	Status
1	Registrasi dan login	Data valid diterima; data kosong atau kata sandi salah ditolak.	Berhasil
2	Hak akses	Menu dan tindakan tampil sesuai peran.	Berhasil
3	Pengelolaan barang	Barang tersimpan, diverifikasi, atau ditolak administrator.	Berhasil
4	Jadwal lelang	Status berubah sesuai waktu dan penawaran ditutup saat berakhir.	Berhasil
5	Penawaran	Nominal yang memenuhi harga awal diterima; masukan tidak valid ditolak.	Berhasil
6	Selection Sort	Empat penawaran diurutkan B, D, C, dan A.	Berhasil
7	Hasil dan laporan	Pemenang dan ringkasan hasil ditampilkan.	Berhasil
8	Logout	Sesi berakhir dan halaman terautentikasi tidak dapat diakses.	Berhasil

Pada registrasi dan login, sistem menerima data yang memenuhi persyaratan serta menolak isian kosong atau kata sandi yang salah. Pemeriksaan hak akses memperlihatkan bahwa menu dan tindakan dibedakan berdasarkan peran pengguna. Pada pengelolaan barang, data dapat disimpan dan kemudian diverifikasi atau ditolak oleh administrator. Pengujian jadwal memperlihatkan perubahan status mengikuti periode yang ditentukan dan penawaran tidak lagi diterima setelah lelang berakhir.

Pada fungsi penawaran, nominal yang memenuhi harga awal dapat disimpan, sedangkan masukan yang tidak memenuhi aturan ditolak. Fungsi Selection Sort menghasilkan urutan B, D, C, dan A pada dataset pengujian. Bagian hasil dan laporan menampilkan pemenang beserta ringkasan lelang, sedangkan logout mengakhiri sesi dan mencegah akses kembali ke halaman yang memerlukan autentikasi. Rangkaian ini menunjukkan bahwa alur utama dari masuk hingga keluar aplikasi dapat dijalankan pada skenario uji yang digunakan.

Nilai 100% hanya menggambarkan delapan kelompok fungsi yang dilaporkan, bukan seluruh kemungkinan kombinasi masukan dan kondisi penggunaan. Pengujian belum mencakup serangan keamanan, beban banyak pengguna secara bersamaan, kecepatan respons pada data besar, gangguan jaringan, maupun kesesuaian pada seluruh perangkat dan peramban. Batas tersebut perlu dipertimbangkan ketika menilai kesiapan aplikasi untuk penggunaan yang lebih luas.

Hasil Penerapan Selection Sort

Dataset pengujian terdiri atas Penawar A sebesar Rp1.100.000, Penawar B Rp1.750.000, Penawar C Rp1.250.000, dan Penawar D Rp1.500.000. Target pengurutan adalah nominal dari terbesar ke terkecil dengan identitas penawar tetap melekat pada nilainya. Perhitungan manual menghasilkan urutan B, D, C, dan A. Aplikasi menghasilkan urutan yang sama pada seluruh posisi.

Tabel 3. Tahapan pengurutan data penawaran dengan Selection Sort

Tahap	Data yang diperiksa	Proses	Urutan hasil
Data awal	A, B, C, D	Belum dilakukan pencarian nilai maksimum.	A, B, C, D
Iterasi 1	A, B, C, D	B adalah nilai terbesar; posisi B ditukar dengan A.	B, A, C, D
Iterasi 2	A, C, D	D adalah nilai terbesar pada bagian tersisa; D ditukar dengan A.	B, D, C, A
Iterasi 3	C, A	C sudah menjadi nilai terbesar pada bagian tersisa.	B, D, C, A
Hasil akhir	—	Seluruh posisi telah tersusun secara menurun.	B, D, C, A

Pada iterasi pertama, algoritma menelusuri empat penawaran dan menemukan Penawar B sebagai pemilik nilai maksimum. Data B kemudian ditempatkan pada posisi pertama. Iterasi kedua memeriksa bagian yang belum terurut dan menemukan Penawar D sebagai nilai tertinggi berikutnya, sehingga D ditempatkan pada posisi kedua. Iterasi ketiga membandingkan C dan A; C tetap berada di depan A karena nominalnya lebih besar. Hasil akhir menjadi B, D, C, dan A.

Kesesuaian antara perhitungan manual dan keluaran aplikasi mencapai 4 dari 4 posisi atau 100% pada dataset ini. Perbandingan nominal pada kedua cara ditampilkan pada Gambar 6. Tinggi batang manual dan aplikasi sama untuk setiap penawar, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai maupun urutan pada data pengujian.



Gambar 6. Perbandingan nilai hasil pengurutan manual dan aplikasi

Hasil tersebut membuktikan bahwa kode pengurutan bekerja sesuai perhitungan manual untuk empat penawaran yang diperiksa. Temuan ini belum cukup untuk menyatakan bahwa

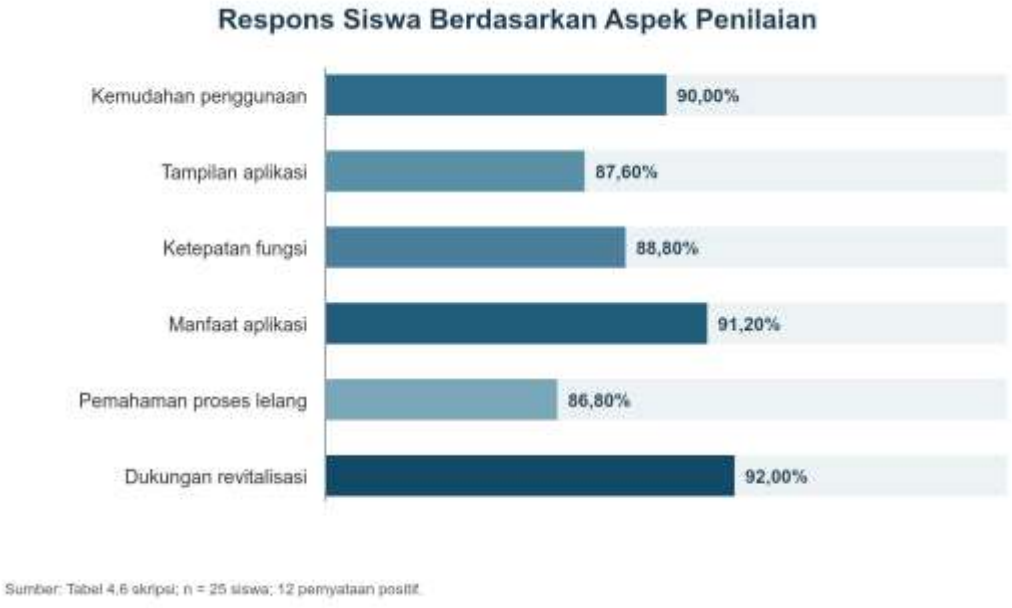
implementasi telah mewakili seluruh kondisi data. Skripsi belum melaporkan pengujian pada nilai penawaran yang sama, data kosong, satu penawaran, jumlah data besar, atau perbandingan waktu proses dengan algoritma lain. Dengan demikian, kesimpulan mengenai ketepatan pengurutan dibatasi pada dataset yang tersedia.

Hasil Respons Siswa

Uji coba melibatkan 25 siswa yang mengisi 12 pernyataan positif. Jumlah jawaban yang dinilai adalah 300 respons butir, yaitu 25 siswa dikalikan 12 pernyataan. Skor aktual mencapai 1.341 dari skor maksimum 1.500. Hasil tersebut setara dengan 89,40% dan rata-rata 4,47 dari maksimum 5 pada setiap respons butir, sehingga masuk kategori Sangat Baik.

Tabel 4. Respons siswa berdasarkan aspek penilaian

No.	Aspek	Skor	Maksimum	Persentase
1	Kemudahan penggunaan	225	250	90,00%
2	Tampilan aplikasi	219	250	87,60%
3	Ketepatan fungsi	222	250	88,80%
4	Manfaat aplikasi	228	250	91,20%
5	Pemahaman proses lelang	217	250	86,80%
6	Dukungan revitalisasi	230	250	92,00%
	Keseluruhan	1.341	1.500	89,40%



Gambar 7. Persentase respons siswa pada enam aspek penilaian

Nilai tertinggi terdapat pada aspek dukungan revitalisasi sebesar 92,00%. Angka ini menunjukkan bahwa siswa menilai informasi yang disediakan aplikasi berpotensi membantu program sekolah. Maknanya terbatas pada persepsi responden karena penelitian tidak menelusuri

penggunaan hasil lelang ataupun perubahan fisik fasilitas. Aspek manfaat aplikasi berada pada posisi kedua dengan 91,20%, disusul kemudahan penggunaan sebesar 90,00%. Kedua nilai tersebut memperlihatkan bahwa fungsi utama dinilai berguna dan dapat digunakan oleh peserta uji coba.

Ketepatan fungsi memperoleh 88,80%, sedangkan tampilan aplikasi memperoleh 87,60%. Hasil ini menunjukkan bahwa keluaran fungsi dan penyajian antarmuka sama-sama dinilai positif, walaupun nilainya masih berada di bawah aspek manfaat dan kemudahan. Pemahaman proses lelang memperoleh nilai terendah, yaitu 86,80%. Meskipun masih masuk kategori Sangat Baik, posisi tersebut menunjukkan bahwa penjelasan aturan, status, alur sealed bid, dan waktu pengumuman hasil merupakan bagian yang paling perlu diperjelas pada pengembangan berikutnya.

Selisih antara aspek tertinggi dan terendah adalah 5,20 poin persentase. Rentang yang relatif berdekatan memperlihatkan bahwa respons positif tidak hanya terkonsentrasi pada satu aspek. Namun, hasil kuesioner tetap dibatasi oleh jumlah responden sebanyak 25 siswa, pemilihan secara purposif, penggunaan pernyataan positif, serta tidak dilaporkannya uji validitas dan reliabilitas statistik instrumen. Persentase yang diperoleh digunakan sebagai gambaran penerimaan awal pada kelompok uji coba.

Pembahasan Temuan Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi e-lelang mampu menyatukan proses autentikasi, pengelolaan barang, penjadwalan, penawaran tertutup, pengurutan, penetapan pemenang, dan pelaporan dalam satu alur yang saling terhubung. Integrasi tersebut memperluas fungsi aplikasi lelang berbasis web yang pada penelitian sebelumnya terutama menekankan penyediaan informasi barang, jadwal, akses peserta, transparansi, dan efisiensi proses (Nur Hasanah dan Nandi Susila, 2021; Cahyariata et al., 2025). Pada penelitian ini, setiap hasil lelang dapat ditelusuri berdasarkan barang, peserta, nominal, dan waktu penawaran, sedangkan laporan diposisikan sebagai informasi pendukung sekolah. Delapan kelompok fungsi menghasilkan keluaran sesuai skenario Black Box, dan Selection Sort memberikan urutan yang sama dengan perhitungan manual pada seluruh posisi dalam dataset empat penawaran, yaitu B, D, C, dan A. Hasil tersebut mendukung penerapan Selection Sort pada PHP yang mengurutkan data melalui pemilihan dan pertukaran nilai secara bertahap (Sandria et al., 2022), sekaligus memperlihatkan bahwa algoritma mudah ditelusuri pada data berukuran kecil sebagaimana dijelaskan Purnomo dan Putra (2023). Kesesuaian pengurutan juga menunjukkan bahwa identitas penawar tetap berpasangan dengan nominalnya sehingga pemenang ditetapkan berdasarkan nilai dan pemilik data yang tepat. Respons 25 siswa mencapai 89,40% dan termasuk kategori Sangat Baik; dukungan informasi terhadap revitalisasi, manfaat aplikasi, dan kemudahan penggunaan memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan tampilan serta pemahaman proses lelang. Pola ini sejalan dengan temuan bahwa kemudahan dan kemanfaatan menjadi unsur penting dalam penerimaan pengguna website lelang (Sudrajat et al., 2024). Meskipun demikian, hasil penelitian hanya menunjukkan keberfungsian produk dan penerimaan awal pada lingkup uji coba. Penelitian belum membuktikan perubahan fisik sarana dan prasarana karena pembayaran, serah terima barang, pengelolaan dana, dan penggunaan hasil lelang tidak diuji. Kesimpulan juga dibatasi oleh satu lokasi penelitian, 25 responden, satu dataset pengurutan, pengujian fungsi dalam bentuk kelompok, serta belum adanya pengujian keamanan, performa, beban pengguna serentak, kompatibilitas perangkat, dan validitas maupun reliabilitas statistik instrumen respons.

KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan aplikasi e-lelang internal berbasis PHP dan MySQL yang menyediakan registrasi, hak akses, pengelolaan barang, jadwal, penawaran tertutup, hasil, dan laporan. Delapan kelompok fungsi memberikan keluaran sesuai skenario Black Box. Selection Sort menghasilkan urutan yang sama dengan perhitungan manual pada 4 dari 4 posisi dalam satu dataset empat penawaran. Respons 25 siswa mencapai 1.341 dari 1.500 atau 89,40% dan termasuk kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan fungsi produk dan keterterimaan awal pada lingkup uji coba, sedangkan kontribusi terhadap revitalisasi terbatas pada penyediaan informasi barang dan hasil lelang.

Pengembangan berikutnya perlu menguji nilai penawaran yang sama, data kosong, serta jumlah data yang lebih besar; membandingkan Selection Sort dengan algoritma lain; menguji keamanan dan performa; menggunakan instrumen penerimaan yang tervalidasi; serta melibatkan responden yang lebih luas. Evaluasi lanjutan juga perlu menelusuri penggunaan laporan dalam keputusan dan pelaksanaan revitalisasi agar manfaat terhadap program sekolah dapat diukur secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyariata, A. B., Habibullah, M. R. A., Haromainy, A., Muharrom, M., & Haromainy, M. M. (2025). Pengembangan aplikasi auction digital berbasis web untuk transparansi dan efisiensi proses lelang. Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA).

Emanuella, G. T. (2022). Implementasi Black Box Testing pada website Extraordinary. KHARISMA, 17. https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/

Ghani, A. R., Azani, W. N., Auliani, S. N., Maharani, S., Gustinov, M. D., & Hamzah, M. L. (2022). Perancangan sistem informasi e-commerce berbasis website menggunakan metode Waterfall. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis.

Khairunnisa, G., & Voutama, A. (2024). Penerapan UML dalam perancangan sistem informasi peminjaman inventaris berbasis web di BEM Fasilkom Unsika. JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, 8(3).

Naila Ismi Fadila, Wilda Mukammila, Devi Sucianti, & Alfinadiya Alfinadiya. (2026). Penerapan algoritma Selection Sort pada sistem antrean pelanggan berbasis FIFO untuk pengolahan data transaksi warung telepon di Pondok Pesantren Salafiyah Safiiyah Sukorejo. Jurnal Padamu Negeri, 3(3), 265–271. https://doi.org/10.69714/rw3tnd35

Nur Hasanah, M., & Nandi Susila, M. (2021). Aplikasi sistem informasi pelelangan (SIELANG). Jurnal INSAN (Journal of Information System Management Innovation), 1(1). http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jinsan

Purnomo, R., & Putra, T. D. (2023). Theoretical analysis of standard Selection Sort algorithm. SinkrOn, 8(2), 666–673. https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i2.12153

Ramdany, S. W., Aulia Kaidar, S., Aguchino, B., Amelia, C., Putri, A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web. Journal of Industrial and Engineering System, 5(1).

Sandria, Y. A., Nurhayoto, M. R. A., Ramadhani, L., Harefa, R. S., & Syahputra, A. (2022). Penerapan algoritma Selection Sort untuk melakukan pengurutan data dalam bahasa

pemrograman PHP. Hello World Jurnal Ilmu Komputer, 1(4), 190–194. https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.187

Siallagan, R., Dwijatenaya, B. M. A., & Musmuliadi. (2022). Analisis pelaksanaan pengadaan barang/jasa secara elektronik (e-procurement) berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 pada Pemerintah Kabupaten Kutai Barat. Jurnal Ilmiah Administrasi Publik (JIMAP), 1(1), 112–124.

Sudrajat, B., Roma Doni, F., & Muhammad Lukman, A. (2024). Kepuasan pengguna web lelang online XYZ menggunakan metode Technology Acceptance Model. Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 8(2). https://doi.org/10.33395/remik.v8i2.13492

Zulfa, I., & Wanda, R. (2023). Rancangan sistem informasi akademik berbasis website menggunakan PHP dan MySQL. KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 3(4), 393–399. https://djournals.com/klik