

Rancang Bangun Sistem E-Reservasi dan Pemesanan dengan Algoritma Greedy untuk Optimalisasi Antrean UMKM Kuliner

¹Haiqal Aqmal Suryanto, ²Ahmad Fauzi

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan

E-mail: ¹haiqalikaal678@gmail.com, ²dosen02621@unpam.ac.id

ABSTRAK

Persaingan bisnis kuliner menuntut Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memberikan pelayanan yang cepat dan teratur. UMKM Sate Taichan Bang Ikal masih mengelola reservasi dan pemesanan secara manual atau melalui pesan teks tidak terstruktur sehingga terjadi penumpukan pelanggan pada jam sibuk, alokasi meja yang tidak efisien, dan waktu tunggu yang lama. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem e-reservasi dan pemesanan berbasis web yang memanfaatkan algoritma Greedy untuk optimalisasi antrean pelanggan. Algoritma Greedy diterapkan pada dua sisi, yaitu alokasi meja dengan kriteria *best-fit* untuk meminimalkan sisa kursi kosong dan pengurutan antrean dapur dengan kriteria *Shortest Processing Time* (SPT) untuk menekan waktu tunggu. Sistem dikembangkan dengan model Agile menggunakan PHP dan MySQL, dirancang dengan UML, dan diuji dengan *black box testing* serta *white box testing* basis path. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 40 skenario *black box* sesuai dengan keluaran yang diharapkan, dan seluruh jalur independen pada 10 modul program yang diuji secara *white box* berjalan sesuai rancangan logika. Sistem mampu mengelola data reservasi, pemesanan, pembayaran uang muka, dan pelaporan secara terstruktur serta menyusun urutan pelayanan secara otomatis. Dengan demikian, penerapan algoritma Greedy efektif dioperasionalkan untuk mengoptimalkan alur pelayanan pada UMKM Sate Taichan Bang Ikal.

Kata kunci: *e-reservasi, algoritma Greedy, optimalisasi antrean, best-fit, Shortest Processing Time, UMKM*

ABSTRACT

Competition in the culinary business requires Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) to provide fast and orderly service. Sate Taichan Bang Ikal still manages reservations and orders manually or through unstructured text messages, which leads to crowded customers during peak hours, inefficient table allocation, and long waiting times. This study aims to design and build a web-based e-reservation and ordering system that uses the Greedy algorithm to optimize customer queues. The Greedy algorithm is applied on two sides: table allocation with a best-fit criterion to minimize empty seats, and kitchen queue ordering with the Shortest Processing Time (SPT) criterion to reduce waiting time. The system was developed using the Agile model with PHP and MySQL, modeled with UML, and tested with black box testing and white box basis path testing. The results show that all 40 black box scenarios matched the expected output, and all independent paths in the 10 program modules tested with white box testing ran according to the designed logic. The system manages reservation, order, down payment, and reporting data in a structured way and arranges the service order automatically. Therefore, the Greedy algorithm can be effectively operationalized to optimize the service flow at Sate Taichan Bang Ikal.

Keywords: *e-reservation, Greedy algorithm, queue optimization, best-fit, Shortest Processing Time, MSME*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah pola operasional berbagai sektor usaha, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) bidang kuliner yang dituntut memberikan

pelayanan cepat dan efisien demi menjaga kepuasan pelanggan. UMKM Sate Taichan Bang Ikal merupakan salah satu usaha kuliner yang populer di Kecamatan Cipondoh, Kota Tangerang, dengan tingkat kunjungan yang relatif tinggi dan

puncak keramaian (*peak hours*) pada malam hari.

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses reservasi dan pemesanan masih dilakukan secara manual atau melalui pesan teks yang tidak terstruktur. Kondisi ini menimbulkan penumpukan pelanggan pada jam sibuk, menyulitkan pengelola menentukan prioritas pelayanan, dan membuat pelanggan tidak dapat mengetahui status antrean atau ketersediaan meja sebelum datang ke lokasi. Antrean yang panjang berisiko menurunkan kualitas layanan dan menyebabkan hilangnya pelanggan.

Sistem e-reservasi berbasis web dapat menjadi solusi karena memungkinkan pelanggan memesan secara mandiri dan *real-time* (Azim et al., 2023). Agar antrean terkelola optimal, sistem perlu dilengkapi algoritma pengambil keputusan. Algoritma Greedy dipilih karena mengambil keputusan terbaik pada setiap langkah (optimum lokal) dengan harapan menghasilkan solusi optimum secara keseluruhan (Pasaribu et al., 2022). Algoritma ini telah digunakan untuk mengoptimalkan pemesanan kursi bus daring (Robet & Pribadi, 2024), menyeleksi menu diet berdasarkan batasan kalori (Azzahra, 2024), dan menentukan rute layanan taksi wisata (Cahyo Purnomo et al., 2022).

Penelitian ini menerapkan algoritma Greedy pada dua sisi pelayanan, yaitu alokasi meja dengan kriteria *best-fit* untuk meminimalkan sisa kursi kosong (*seat wastage*) dan pengurutan antrean dapur dengan kriteria *Shortest Processing Time* (SPT) untuk menekan waktu tunggu pelanggan. Tujuan penelitian ini adalah:

- merancang dan membangun sistem e-reservasi dan pemesanan berbasis web yang mendigitalisasi proses pelayanan UMKM Sate Taichan Bang Ikal secara terstruktur;
- mengimplementasikan algoritma Greedy untuk mengelola alokasi meja dan urutan antrean pelanggan guna meminimalkan waktu tunggu; dan

- menguji fungsionalitas dan logika program sistem agar berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada studi kasus UMKM Sate Taichan Bang Ikal dengan sistem berbasis web yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL.

2. LANDASAN TEORI

Algoritma Greedy

Algoritma Greedy menyelesaikan persoalan optimasi dengan membentuk solusi langkah demi langkah menurut prinsip *take what you can get now* (Pasaribu et al., 2022). Algoritma ini memerlukan himpunan kandidat, himpunan solusi, fungsi seleksi, fungsi kelayakan, dan fungsi objektif. Prosesnya terdiri atas tiga tahap berulang, yaitu memilih kandidat terbaik berdasarkan kriteria tertentu, memeriksa kelayakan kandidat terhadap batasan (*constraint*), dan memeriksa apakah solusi sudah lengkap.

Keunggulan algoritma Greedy adalah sifatnya yang deterministik dan efisien sehingga beban komputasi tetap rendah meskipun volume data meningkat (Fahreza et al., 2026). Kelemahannya, keputusan terbaik lokal pada setiap langkah tidak selalu menghasilkan solusi yang optimum secara global.

E-Reservasi dan Digitalisasi UMKM

E-reservasi adalah sistem digital yang memungkinkan pengguna memesan layanan secara mandiri melalui internet dan beroperasi secara *real-time*, sehingga pelanggan dapat memeriksa ketersediaan kapan saja dan penyedia layanan terbantu meminimalkan kesalahan input data (Azim et al., 2023). Penerapannya merupakan bagian dari digitalisasi UMKM, yaitu pemanfaatan teknologi internet untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperluas jangkauan informasi (Handayani, 2023).

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan dirangkum pada Tabel 1. Robet dan Pribadi (2024) menerapkan algoritma Greedy pada sistem pemesanan tempat duduk bus berbasis web agar penumpang kolektif dapat duduk berdekatan dan okupansi kursi maksimal. Azzahra (2024) menggunakan tiga strategi Greedy untuk menentukan menu diet berdasarkan kalori dan protein. Cahyo Purnomo et al. (2022) menerapkan Greedy untuk optimasi rute pada layanan taksi wisata berbasis web. Berbeda dari ketiganya, penelitian ini menerapkan Greedy pada alokasi meja dan antrean dapur sekaligus dalam studi kasus UMKM kuliner.

Tabel 1. Penelitian terdahulu yang relevan

No	Peneliti	Objek dan metode	Kontribusi
1	Robet & Pribadi (2024)	Pemesanan tempat duduk bus daring; Greedy	Pemilihan kursi berdekatan dan okupansi maksimal
2	Azzahra (2024)	Menu diet; Greedy by protein, density, dan kalori	Rekomendasi menu terbaik dalam batas kalori
3	Cahyo Purnomo et al. (2022)	Taksi wisata berbasis web; Greedy	Optimasi rute dengan optimum lokal dan notifikasi SMS gateway

Teknologi dan Pengujian

PHP adalah bahasa pemrograman sisi server yang bersifat *open source* dan banyak dipakai untuk membangun aplikasi web dinamis (Sinlae et al., 2024), dan dalam penelitian ini dipadukan dengan basis data relasional MySQL. Pengujian *black box* berfokus pada kesesuaian keluaran terhadap spesifikasi tanpa meninjau struktur kode (Agil Sakinah et al., 2024), sedangkan pengujian *white box* basis path memeriksa jalur logika di dalam kode melalui perhitungan *cyclomatic complexity*.

3. METODOLOGI

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik. Observasi langsung dilakukan

terhadap proses antrean dan pemesanan di UMKM Sate Taichan Bang Ikal untuk memahami alur kerja manual. Wawancara dilakukan dengan pemilik usaha mengenai kendala pelayanan pada jam sibuk. Studi pustaka dilakukan terhadap jurnal ilmiah, buku, dan dokumentasi terkait algoritma Greedy serta sistem e-reservasi.

Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan dengan model Agile yang bersifat iteratif melalui empat tahap: analisis kebutuhan pengguna (admin dan pelanggan), desain sistem menggunakan UML (*use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram*) serta perancangan basis data (ERD), pengkodean dalam PHP dengan logika algoritma Greedy, dan pengujian sistem. Lingkungan pengembangan berupa Windows 11, XAMPP (Apache, MySQL, dan phpMyAdmin), serta Visual Studio Code.

Pengujian Sistem

Pengujian *black box* menggunakan skenario sebab-akibat (*cause-effect relationship*) yang memuat masukan, langkah, keluaran yang diharapkan, dan status. Pengujian *white box* menggunakan *basis path testing* dengan enam tahap: penyusunan diagram alir dari kode program, pemetaan listing program ke tiap *node*, penyusunan *flow graph*, perhitungan *cyclomatic complexity* $V(G)$, penentuan jalur independen sebanyak $V(G)$, dan pengujian setiap jalur. Nilai $V(G)$ dihitung dengan Persamaan (1), dengan E jumlah *edge*, N jumlah *node*, dan P jumlah simpul predikat.

$$V(G) = E - N + 2 = P + 1 \quad (1)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem Berjalan

Sistem berjalan menerapkan prinsip *First-In, First-Out* (FIFO) secara manual. Pelanggan datang langsung (*walk-in*), pelayan menanyakan jumlah anggota kelompok, lalu memeriksa ketersediaan meja secara visual atau melalui buku catatan reservasi manual. Penentuan meja

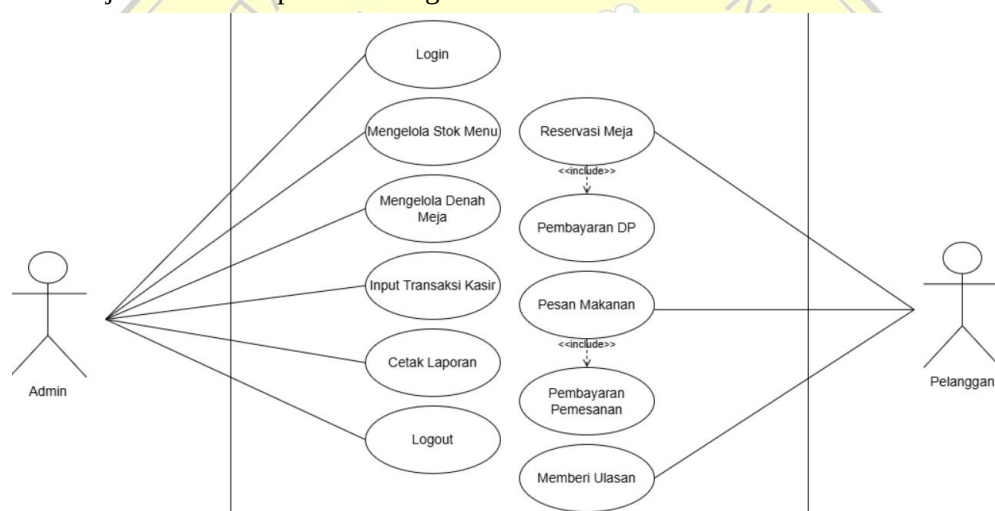
bersifat subjektif sehingga meja besar, misalnya berkapasitas enam orang, sering ditempati kelompok kecil berjumlah dua orang. Akibatnya banyak kursi kosong terbuang (*wastage*) pada jam sibuk. Pencatatan manual juga rentan terhadap *double-booking* dan kesalahan pencatatan, tidak *real-time*, dan pelanggan tidak dapat memeriksa ketersediaan meja dari jarak jauh.

Kebutuhan dan Rancangan Sistem

Kebutuhan fungsional sistem meliputi modul e-reservasi pelanggan (reservasi meja daring, tampilan ketersediaan meja, serta pencatatan jumlah tamu, tanggal, dan waktu) dan modul manajemen dan optimalisasi (pengelolaan data meja dan kapasitas, alokasi meja dan urutan pesanan dengan

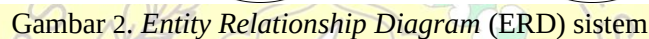
algoritma Greedy, pembaruan status reservasi, dan laporan). Kebutuhan non-fungsional mencakup rekomendasi alokasi meja dalam waktu *real-time* (kurang dari satu detik), kemampuan menangani volume reservasi pada jam puncak, dan keamanan data pelanggan.

Sistem melibatkan dua aktor, yaitu admin dan pelanggan, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pelanggan dapat melakukan reservasi meja yang wajib disertai pembayaran uang muka (DP), memesan makanan yang wajib disertai pembayaran pesanan, dan memberi ulasan. Admin dapat masuk ke sistem, mengelola stok menu dan denah meja, menginput transaksi kasir, mencetak laporan, dan keluar dari sistem.



Gambar 1. Use case diagram sistem e-reservasi dan pemesanan

Basis data terdiri atas tujuh tabel (Gambar 2) dan fungsinya dirangkum yang relasinya digambarkan pada ERD pada Tabel 2.



Pelanggan yang memesan untuk

Pelanggan yang memesan untuk dua orang, misalnya, diarahkan ke meja berkapasitas dua kursi sehingga sisa kursi kosong nol, bukan ke meja berkapasitas delapan kursi yang menyisakan enam kursi kosong. Prosedur alokasi ditunjukkan pada Gambar 3. Sistem menolak reservasi apabila tidak ada meja yang memadai, dan server memvalidasi ulang pilihan meja melalui fungsi `alokasiMejaGreedy` sehingga manipulasi masukan tidak dapat melewati aturan *best-fit*. Sistem juga melepaskan otomatis meja yang melewati batas waktu kedatangan, dan lama duduk pelanggan dibatasi maksimal 60 menit.

```

ALOKASI_MEJA_GREEDY(g, M)
g: jumlah tamu
M: daftar meja tersedia
1 K ← {m dalam M | k(m) ≥ g}
2 jika K kosong maka
3     tolak reservasi (penuh)
4 m* ← meja di K dengan
    kapasitas terkecil
5 status(m*) ← direservasi
6 kembalikan m*

```

Gambar 3. Algoritma Greedy *best-fit* untuk alokasi meja

1318

Penerapan Greedy pada Antrean

Dapur

Antrean dapur disusun dengan strategi *Shortest Processing Time (SPT)* atau *Shortest Job First*. Kandidatnya adalah pesanan berstatus dibayar, fungsi seleksinya memilih pesanan dengan estimasi waktu pengerjaan terpendek, dan fungsi objektifnya meminimalkan rata-rata waktu tunggu. Fungsi *antrianGreedy* menghitung estimasi waktu tiap pesanan, mengurutkannya dari estimasi terkecil, lalu menghitung waktu tunggu kumulatif menurut Persamaan (3), dengan W_i waktu tunggu pesanan ke- i dan t_j estimasi pengerjaan pesanan ke- j pada urutan terurut ($t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n$). Prosedurnya ditunjukkan pada Gambar 4.

$$W_i = \sum_{j=1}^{i-1} t_j \quad (3)$$

Pada penjadwalan satu server, pengurutan menaik berdasarkan waktu pengerjaan merupakan strategi yang meminimalkan rata-rata waktu tunggu, sehingga pesanan kecil tidak tertahan oleh pesanan besar yang datang lebih dahulu seperti pada FIFO.

```
ANTRIAN_GREEDY()
1 P <- pesanan berstatus dibayar
2 untuk setiap p dalam P
3   est(p) <- estimasiWaktu(p)
4 urutkan P menaik menurut est
5 tunggu <- 0
6 untuk setiap p dalam P
7   wt(p) <- tunggu
8   tunggu <- tunggu + est(p)
9 kembalikan P
```

Gambar 4. Algoritma Greedy SPT untuk antrean dapur

Implementasi Sistem

Antarmuka pelanggan terdiri atas halaman beranda, reservasi meja, katalog menu dengan keranjang, dan pemberian ulasan. Halaman reservasi meja menampilkan denah M-1 hingga M-10 beserta kapasitas dan status ketersediaan (tersedia, rekomendasi, dan tidak tersedia), dengan meja rekomendasi dipilih otomatis oleh algoritma Greedy *best-fit*. Antarmuka admin terdiri atas dasbor (empat kartu statistik dan grafik omzet tujuh hari terakhir), stok menu, denah meja, reservasi, pesanan, kotak

saran, dan laporan omzet. Halaman pesanan memuat bagian antrean dapur yang menampilkan urutan hasil algoritma Greedy SPT beserta estimasi proses dan waktu tunggu.

Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan pada 14 kelompok fitur dengan total 40 skenario, dan seluruhnya menghasilkan status sesuai dengan keluaran yang diharapkan (Tabel 3). Pada fitur reservasi meja, sistem berhasil menolak reservasi untuk 20 tamu yang melebihi kapasitas meja terbesar, menolak meja yang sudah diambil pengunjung lain, menolak pemilihan meja yang bukan kapasitas paling pas, serta menolak reservasi tanpa menu dan reservasi dengan meja berkapasitas lebih kecil dari jumlah tamu meskipun masukan dimanipulasi.

Tabel 3. Ringkasan hasil pengujian *black box*

No	Fitur	Sesuai/total
1	Login admin	3/3
2	Reservasi meja (pelanggan)	6/6
3	Pembayaran DP (Midtrans)	3/3
4	Katalog dan <i>checkout</i> pesanan	3/3
5	Pembayaran pesanan (Midtrans)	2/2
6	Kotak saran (pelanggan)	3/3
7	Data menu (admin)	3/3
8	Denah meja (admin)	3/3
9	Reservasi (admin)	3/3
10	Pesanan dan antrean dapur	4/4
11	Kotak saran (admin)	2/2
12	Laporan (admin)	2/2
13	Profil admin	2/2
14	Logout	1/1
	Total	40/40

Pengujian White Box

Pengujian *white box* basis path dilakukan pada sepuluh modul program (Tabel 4). Seluruh jalur independen, baik percabangan maupun perulangan, telah diuji minimal satu kali dan berjalan sesuai rancangan logika, dengan total 44 jalur. Kompleksitas tertinggi terdapat pada proses reservasi meja pelanggan dengan $V(G) = 9$. Fungsi *antrianGreedy* memiliki $V(G) = 3$ dengan tiga jalur independen, yaitu tidak ada pesanan, satu

pesanan, dan lebih dari satu pesanan yang memicu pengurutan Greedy.

Tabel 4. Hasil pengujian *white box* basis path

No	Modul	V(G)
1	login.php (login admin)	4
2	reservasi.php (reservasi meja)	9
3	katalog.php (checkout)	5
4	konfirmasi_bayar.php (callback Midtrans)	3
5	fungsi.php (antrianGreedy)	3
6	admin/menu.php (CRUD menu)	5
7	admin/reservasi.php (ubah status)	3
8	admin/pesanan.php (ubah status)	4
9	saran.php (kirim saran)	3
10	admin/profile.php (ubah profil)	5
Total jalur independen		44

Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi, baik dari sisi keluaran fungsional maupun struktur logika program. Penerapan *best-fit* mencegah meja besar dikuasai kelompok kecil pada jam sibuk, sedangkan SPT mendahulukan pesanan yang paling cepat disiapkan sehingga waktu tunggu pesanan lain tidak membesar oleh pesanan yang lama. Dibandingkan penelitian terdahulu yang menerapkan Greedy pada satu persoalan, seperti okupansi kursi bus (Robet & Pribadi, 2024), menu diet (Azzahra, 2024), atau rute taksi wisata (Cahyo Purnomo et al., 2022), penelitian ini menggabungkan dua kriteria Greedy dalam satu sistem pelayanan restoran. Integrasi pembayaran daring, validasi ulang di sisi server, dan pelepasan otomatis meja yang melewati batas waktu kedatangan membuat hasil algoritma dapat dijalankan secara operasional.

Hasil ini perlu dibaca dengan dua catatan. Pertama, algoritma Greedy tidak menjamin solusi optimum global karena keputusan lokal tidak ditinjau kembali (Pasaribu et al., 2022; Fahreza et al., 2026). Kedua, evaluasi pada penelitian ini terbatas pada satu studi kasus dan berfokus pada pengujian fungsional serta struktural, sehingga pengukuran

kuantitatif rata-rata waktu tunggu dan tingkat pemanfaatan kursi pada kondisi operasional belum dilaporkan.

5. KESIMPULAN

Sistem e-reservasi dan pemesanan berbasis web pada UMKM Sate Taichan Bang Ikal telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan PHP dan MySQL dengan model Agile, serta mampu mengelola data pelanggan, reservasi meja, pemesanan menu, pembayaran DP, dan pelaporan secara terstruktur sebagai pengganti pencatatan manual. Algoritma Greedy berhasil diimplementasikan pada dua sisi, yaitu alokasi meja *best-fit* yang mencocokkan jumlah tamu dengan kapasitas meja terkecil yang memadai untuk meminimalkan sisa kursi kosong, dan antrean dapur SPT yang mendahulukan pesanan dengan estimasi pengerjaan tercepat untuk menekan waktu tunggu dibandingkan FIFO. Pengujian *black box* terhadap 40 skenario dan *white box* basis path terhadap sepuluh modul menunjukkan bahwa seluruh fitur dan jalur logika berjalan sesuai rancangan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang dan pemilik UMKM Sate Taichan Bang Ikal atas dukungan dan kesediaannya menjadi narasumber dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil Sakinah, F., Prima Aditiawan, F., & Lina Nurlaili, A. (2024). Pengujian pada aplikasi manajemen aset menggunakan black box testing. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3).
- Azim, F., Kurnia, D., Fatimah, N., Anshari, K., & Wandira, R. (2023). Reservasi tiket travel dengan Velotow berbasis e-service dalam peningkatan pelayanan transportasi pada masa pandemi. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 8(1), 113–123.
<https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.3010>
- Azzahra, F. (2024). Penerapan algoritma greedy dalam penentuan menu diet berdasarkan kandungan kalori dan

- protein. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 11(2).
- Cahyo Purnomo, A., Yuliana, M., & Prasetyaningrum, I. (2022). *Implementasi algoritma greedy pada layanan taksi wisata berbasis web*.
- Fahreza, M., Umarella, A., & Pramono, B. (2026). Penerapan algoritma greedy pada sistem e-ticketing wisata Pantai Nambo Kendari. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 10(2).
- Handayani, A. D. (2023). *Digitalisasi UMKM: Peningkatan kapasitas melalui program literasi digital*, 11(1).
- Pasaribu, K. N., Sari, R. P., & Febriyanto, F. (2022). Sistem informasi pencarian indeks di Kota Pontianak menggunakan algoritma greedy berbasis web (studi kasus: indeks di Jalan Sepakat II Pontianak). *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*.
- Robet, I., & Pribadi, O. (2024). Algoritma greedy untuk optimalisasi pemesanan tempat duduk bus secara online. *Jurnal Armada Informatika*.
- Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). *Pengenalan pemrograman web: Pembuatan aplikasi web sederhana dengan PHP dan MySQL*. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>

