

SISTEM REKOMENDASI TEMPAT MAGANG DENGAN METODE ALGORITMA A-STAR (STUDI KASUS : FIKOM UNIVERSITAS DUTA BANGSA SURAKARTA)

Yohanes Indra Kristiawan, Joni Maulindar, Sundari

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta
210103145@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Duta Bangsa Surakarta sering kali dihadapkan pada tantangan dalam menemukan lokasi magang yang tidak hanya relevan dengan bidang peminatan mereka, Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem informasi berbasis *website* yang mampu memberikan rekomendasi tempat magang secara efektif dengan mengintegrasikan dua parameter utama yaitu kesesuaian program studi dan kedekatan geografis. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan metode Algoritma A-Star, sebuah algoritma pencarian graf yang dikenal optimal untuk menemukan rute terpendek. Dalam konteks sistem ini, Algoritma A-Star dimodifikasi untuk menghitung "biaya" tidak hanya berdasarkan jarak fisik (sebagai nilai $g(n)$), tetapi juga menggunakan *filter* heuristik ($h(n)$) yang memastikan rekomendasi sesuai dengan bidang keahlian yang dipilih pengguna. Sistem ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox*, yang menunjukkan bahwa semua fitur berjalan sesuai rancangan. pengujian penerimaan pengguna yang melibatkan admin dan mahasiswa menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan mayoritas responden (75% mahasiswa dan 80% admin) menyatakan bahwa sistem ini sangat membantu dan mempermudah tugas mereka. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem rekomendasi yang fungsional, efisien, dan solutif, yang terbukti berhasil membantu mahasiswa dalam menemukan tempat magang yang ideal sesuai dengan minat dan lokasi.

Kata Kunci : Sistem Rekomendasi, Tempat Magang, Algoritma A-Star, Blackbox Testing, Sistem Informasi Geografis.

1. PENDAHULUAN

Program magang atau kerja praktik merupakan komponen esensial dalam pendidikan tinggi, terutama di bidang yang dinamis seperti Ilmu Komputer. Bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Duta Bangsa (UDB) Surakarta, program ini menjadi wahana krusial untuk menjembatani pengetahuan teoritis yang diperoleh di perkuliahan dengan praktik nyata di dunia industri. Pengalaman magang yang relevan tidak hanya memperkaya keterampilan teknis dan soft skills, tetapi juga meningkatkan kesiapan kerja dan daya saing lulusan di pasar tenaga kerja.

Namun, proses pencarian dan pemilihan tempat magang seringkali menjadi tantangan signifikan bagi mahasiswa FIKOM UDB. Permasalahan utama yang kerap dihadapi adalah kesulitan dalam menemukan tempat magang yang memenuhi dua kriteria penting secara simultan: kedekatan lokasi geografis dan kesesuaian dengan bidang keahlian atau peminatan spesifik (misalnya Internet of Things dan Sistem Cerdas). Mahasiswa seringkali dihadapkan pada dilema antara memilih tempat magang yang dekat namun kurang relevan dengan keahlian yang ingin dikembangkan, atau tempat yang sangat sesuai keahliannya namun berlokasi jauh, sehingga menimbulkan kendala waktu, biaya transportasi, dan potensi kesulitan adaptasi. Proses pencarian manual melalui berbagai sumber informasi yang tersebar juga seringkali tidak efisien dan memakan waktu [1]

Penelitian ini bertujuan utama untuk merancang sebuah arsitektur sistem rekomendasi tempat magang yang secara efektif mampu mengintegrasikan dua kriteria krusial bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta (Program Studi S1 Teknik Informatika), yaitu kedekatan lokasi geografis dan kesesuaian dengan keahlian spesifik mereka. Perancangan ini akan diwujudkan melalui implementasi metode algoritma A-Star sebagai inti dari mekanisme pencarian dan pemeringkatan, yang melibatkan pendefinisian model representasi data serta fungsi biaya (*cost function*) yang tepat untuk mengoptimalkan kombinasi faktor jarak dan relevansi keahlian. Selanjutnya, penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur dan menganalisis tingkat efektivitas serta akurasi dari sistem rekomendasi berbasis algoritma A-Star yang dibangun, guna mengetahui sejauh mana sistem tersebut mampu menghasilkan usulan tempat magang yang relevan dan benar-benar sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mahasiswa yang menjadi target pengguna.

Untuk mengatasi tantangan ini, pemanfaatan teknologi informasi, khususnya melalui Sistem Rekomendasi, menawarkan solusi yang menjanjikan. Sistem rekomendasi dirancang untuk membantu pengguna menyaring informasi dalam jumlah besar dan memberikan saran yang dipersonalisasi serta relevan dengan kebutuhan spesifik mereka, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Magang

Program magang merupakan salah satu bentuk pembelajaran penting dalam sistem pendidikan tinggi yang dirancang untuk memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa di lingkungan kerja nyata. Magang menjadi jembatan antara dunia akademik dan dunia industri, memungkinkan mahasiswa mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang diperoleh di kelas ke dalam tugas-tugas profesional yang sesungguhnya. Tujuan utama program magang adalah untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan teknis (hard skills) dan non-teknis (soft skills) yang relevan dengan bidang studi mereka, serta memberikan pemahaman mendalam mengenai budaya dan dinamika kerja di industri [2].

Pelaksanaan magang memberikan berbagai manfaat signifikan bagi mahasiswa. Pengalaman langsung di lapangan dapat meningkatkan efikasi diri dan motivasi kerja mahasiswa. Selain itu, magang berkontribusi besar terhadap peningkatan kesiapan kerja (work readiness) lulusan. Mahasiswa yang mengikuti magang cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang ekspektasi dunia kerja, kemampuan adaptasi yang lebih tinggi, serta jaringan profesional awal yang dapat membantu dalam memulai karir setelah lulus [3]. Program seperti Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) juga terbukti dapat meningkatkan keterampilan dan keahlian mahasiswa, menjadikan mereka lebih kompetitif di pasar kerja [4]. Dengan demikian, program magang bukan hanya sekadar pemenuhan kurikulum, tetapi merupakan investasi strategis dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas dan siap kerja.

2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sistem komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memberikan saran kepada pengguna melalui pemrosesan data [5]. Sistem ini penting dalam berbagai konteks, seperti rekomendasi film, buku, dan keputusan sosial kemasyarakatan. Beberapa metode yang digunakan dalam sistem rekomendasi meliputi Multiple Attribute Utility Theory (MAUT), Content-Based Filtering, dan algoritma klasifikasi seperti Naive Bayes dan C4.5. Sistem rekomendasi dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk e-commerce buku dan aplikasi informasi event. Penggunaan machine learning dan algoritma seperti apriori dapat meningkatkan akurasi rekomendasi, dengan tingkat akurasi mencapai 95-99% untuk beberapa metode.

2.3 Algoritma A-Star

Algoritma A-Star adalah metode pencarian heuristik yang efisien untuk menemukan jalur optimal dalam berbagai aplikasi. Algoritma ini menggunakan fungsi heuristik untuk meningkatkan efisiensi pencarian, seperti dalam penyelesaian puzzle 8 dan

pencarian rute terpendek [6]. A-Star dengan heuristik yang tepat dapat meningkatkan kinerja pencarian hingga 23% dibandingkan tanpa heuristik (Herianto & Muhammad, 2022). A-Star telah diimplementasikan dalam berbagai konteks, termasuk perancangan game edukasi berbasis Android [6] dan sistem informasi geografis untuk menentukan rute terdekat ke fasilitas kesehatan [7]. Algoritma ini merupakan bagian penting dari ilmu komputer dan pemrograman, membantu dalam penyelesaian masalah secara berurutan, logis, dan sistematis [8]. Penggunaan A-Star dalam aplikasi praktis menunjukkan efektivitasnya dalam optimalisasi pencarian dan peningkatan pengalaman pengguna. Rumus perhitungan yang digunakan dalam penerapan metode A-Star

2.4 Penelitian Terdahulu

Membantu siswa SMK (SMKN 1 Nglipar) memilih tempat magang yang nyaman & sesuai. Sistem Informasi, Metode SAW (Simple Additive Weighting), Kriteria: Jarak (dianggap benefit), kesesuaian jurusan, penginapan, dll. Sistem berbasis SAW berhasil memberi rekomendasi magang teranking berdasarkan kriteria [9].

Membangun aplikasi LBS & A-Star untuk membantu wisatawan menemukan spot foto terdekat di Asia Heritage Pekanbaru Menggunakan LBS (GPS) & Algoritma A-Star ($f(n)=g(n)+h(n)$) untuk mencari rute terpendek. Pengujian Black Box Testing. Menghasilkan aplikasi "Asia Heritage" yang memberikan informasi lokasi & rute terdekat. Pengujian Black Box berhasil. [10]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Data Primer

Sumber informasi diperoleh dari Tim UPI FIKOM UDB mengenai kurikulum (untuk standar keahlian), proses magang saat ini, daftar perusahaan mitra, dan kebutuhan institusional. Dikumpulkan melalui wawancara dan studi dokumentasi internal.

Diperoleh dari jurnal, buku, artikel, serta laporan terkait sistem rekomendasi, algoritma pencarian jalur terpendek, dan implementasi Algoritma A-Star dalam berbagai bidang.

3.2. Metode Algoritma A-Star

Metode utama yang menjadi pilar dalam sistem rekomendasi ini adalah Algoritma A-Star. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya yang sangat efisien dalam mengidentifikasi lintasan paling optimal dari satu titik awal menuju serangkaian titik tujuan, dengan menyeimbangkan dua faktor krusial. Keunggulan A-Star terletak pada pendekatannya yang menggabungkan keakuratan sistematis dari algoritma pencarian rute terpendek dengan kecepatan pencarian berbasis heuristik.

Dalam penelitian ini, Algoritma A-Star tidak hanya digunakan untuk mencari rute terpendek secara harfiah, tetapi diadaptasi untuk menyelesaikan masalah rekomendasi multi-kriteria yang dihadapi

mahasiswa FIKOM UDB, yaitu menemukan tempat magang yang lokasinya terdekat sekaligus sesuai dengan peminatan keahlian. Mekanisme kerja A-Star berpusat pada evaluasi setiap calon tempat magang (simpul atau *node*) menggunakan fungsi evaluasi inti sebagai berikut.

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

Setiap komponen dalam formula tersebut diterapkan secara spesifik pada konteks penelitian ini.

$g(n)$: Biaya Jarak Aktual

Komponen ini mewakili "biaya nyata" atau jarak geografis yang sudah ditempuh dari titik awal (lokasi mahasiswa) ke sebuah node (calon lokasi magang). Dalam sistem yang dikembangkan, nilai $g(n)$ adalah jarak geografis riil yang dihitung berdasarkan titik koordinat yang dimasukkan oleh mahasiswa dengan titik koordinat perusahaan magang yang ada di dalam basis data.

$h(n)$: Heuristik Kesesuaian Keahlian

Komponen ini berfungsi sebagai "biaya estimasi" atau heuristik yang merepresentasikan tingkat kesesuaian antara preferensi mahasiswa dengan kriteria tempat magang. Pada sistem ini, nilai $h(n)$ secara spesifik diartikan sebagai skor kecocokan antara peminatan yang dipilih mahasiswa (misalnya *Internet of Things* atau Sistem Cerdas) dengan bidang yang ditawarkan oleh perusahaan. Untuk memastikan relevansi, heuristik ini diatur sedemikian rupa.

Jika bidang keahlian perusahaan sesuai dengan peminatan mahasiswa, maka nilai $h(n)$ akan menjadi 0. Ini menandakan tidak ada "biaya" atau "hambatan" dari segi kualifikasi.

Jika bidang keahlian tidak sesuai, maka lokasi tersebut secara efektif tidak akan dipertimbangkan dalam himpunan hasil, sejalan dengan fungsi sistem untuk menyaring berdasarkan peminatan.

Dengan menggabungkan kedua komponen tersebut, fungsi $f(n)$ secara cerdas menyeimbangkan faktor jarak fisik dan relevansi kualifikasi. Saat sistem menjalankan pencarian, Algoritma A-Star akan selalu memprioritaskan untuk mengeksplorasi tempat magang dengan nilai $f(n)$ terendah. Hal ini memastikan bahwa hasil rekomendasi yang disajikan kepada mahasiswa adalah daftar tempat magang yang tidak hanya paling sesuai dengan bidang keahlian yang mereka inginkan, tetapi juga diurutkan dari lokasi terdekat secara geografis. Dengan demikian, penerapan A-Star ini secara langsung menjawab tantangan utama penelitian dan menghasilkan

rekomendasi yang paling optimal dan seimbang bagi setiap mahasiswa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemodelan Data

Dalam kerangka pemodelan data penelitian ini, pendekatan analisis dilakukan dengan menerapkan suatu model khusus yang bertujuan untuk merumuskan solusi efektif terhadap permasalahan yang dikaji. Secara spesifik, untuk membantu mahasiswa Teknik Informatika Universitas Duta Bangsa Surakarta dalam proses pemilihan tempat magang, penelitian ini mengadopsi Algoritma A-Star sebagai model utamanya. Algoritma A-Star dipilih karena kapabilitasnya dalam mengolah beragam variabel dengan penekanan pada aspek jarak geografis dan kesesuaian bidang peminatan sehingga dapat memandu mahasiswa menuju pilihan tempat magang yang paling optimal. Prinsip kerja model ini bertumpu pada hipotesis bahwa setiap mahasiswa dapat direkomendasikan sebuah jalur atau alternatif pilihan terbaik, yang diperhitungkan dari titik lokasi awal mereka ke berbagai potensi lokasi magang. Oleh karena itu, implementasi Algoritma A-Star dalam pemodelan data ini diharapkan dapat menghasilkan sistem informasi yang mampu menyajikan rekomendasi tempat magang paling strategis dan relevan bagi mahasiswa Teknik Informatika Universitas Duta Bangsa Surakarta, dengan mempertimbangkan kriteria peminatan serta efisiensi jarak.

4.2. Analisis Pencarian Tempat Magang

Pada tahap analisis ini, dilakukan pencarian rute terbaik dengan mengambil studi kasus dari titik awal keberangkatan, yaitu FIKOM Universitas Duta Bangsa Surakarta, menuju berbagai lokasi tujuan magang yang relevan dengan jarak dan peminatan mahasiswa. Proses ini dimulai dengan pengambilan sampel data tempat magang yang direkomendasikan secara resmi oleh Tim UPI Universitas Duta Bangsa Surakarta.

Langkah pertama adalah melakukan input data titik koordinat dari setiap lokasi magang yang direkomendasikan. Berdasarkan informasi tersebut, dibuat sebuah struktur data dalam bentuk tabel. Tabel ini memuat atribut nama tempat magang yang akan berfungsi sebagai *node* (titik simpul) dan jarak antar lokasi yang akan menjadi *edge* (sisi) dalam model perhitungan. Untuk menentukan rute terpendek dan paling efisien dari universitas ke setiap lokasi magang, penelitian ini akan mengimplementasikan model Algoritma A-Star.

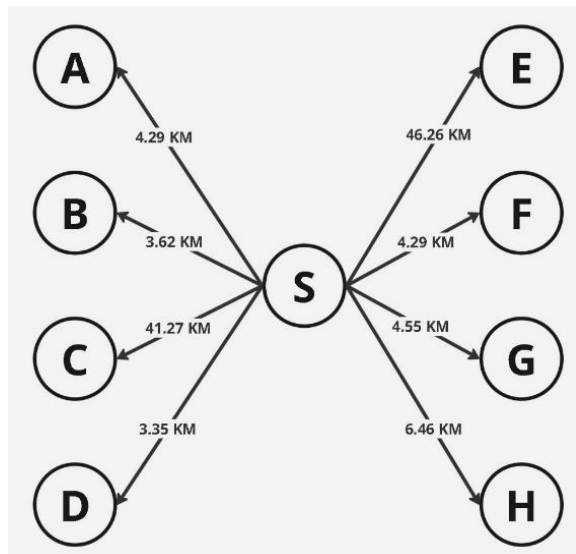
Tabel 1. Data Koordinat Nama Tempat Magang

No	Nama Titik	Nama Tempat Magang	Koordinat	Jenis Peminatan
1	A	PT Solo Abadi Indonesia	7.550668054795851, 110.83585560541633	Sistem Cerdas
2	B	PT Kadang Koding	-7.563660701435605, 110.77983186424598	Sistem Cerdas
3	C	PT Wesclis Indonesia Neotech	-7.763360526786803, 110.4847067742744	Sistem Cerdas

No	Nama Titik	Nama Tempat Magang	Koordinat	Jenis Peminatan
4	D	PT Sanityasa Anjaya Daniswara (Akun Tech)	-7.548223034333819, 110.81263045358546	Sistem Cerdas
5	E	PT Sapta Cakra Manunggal	-7.7772691947969035, 110.44061505638722	IOT
6	F	PDAM Kota Surakarta	-7.549064808041369, 110.78368791285402	IOT
7	G	PT Multi Technology Solutions (Eduatic.id)	-7.567473512207589, 110.76937751167371	IOT
8	H	CV ENUMA Technology	-7.534405954483776, 110.77076898166612	IOT

Sebagian data yang tersaji pada tabel di atas akan difungsikan sebagai data latih (*training data*) dalam penelitian ini. Untuk keperluan tersebut, ditambahkan sebuah atribut "Nama Titik" guna mengidentifikasi setiap lokasi secara unik. Titik awal (keberangkatan) dalam analisis rute ini adalah Universitas Duta Bangsa Surakarta dengan nama titik S, yang berlokasi pada koordinat geografis -7.577160076741941, 110.80871789715655. Sementara itu, titik tujuan (kedatangan) merupakan serangkaian lokasi magang yang relevan dengan peminatan mahasiswa, seperti yang telah diperinci pada tabel.

Tahap selanjutnya setelah proses input data selesai adalah merepresentasikan jaringan rute ini ke dalam sebuah model graf. Representasi graf ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual mengenai semua kemungkinan rute yang dapat direkomendasikan.



Gambar 1. Representasi Graf Rekomendasi Tempat Magang

Pada representasi graf yang dibuat, lokasi-lokasi magang diposisikan sebagai simpul atau *node* (lingkaran), sedangkan jarak dari titik keberangkatan ke setiap lokasi tujuan digambarkan melalui garis penghubung atau *edge*. Model visual ini kemudian menjadi dasar untuk pencarian nilai heuristik. Nilai tersebut didapatkan melalui perhitungan rumus *Euclidean Distance*, yang merupakan komponen penting dalam implementasi Algoritma A-Star. Kode program berikut berfungsi untuk menampilkan hasil pencarian lokasi magang kepada pengguna.

Secara logis, program pertama-tama akan memeriksa apakah terdapat hasil pencarian. Jika ada, setiap lokasi akan ditampilkan dalam format kartu (*card*) yang berisi informasi detail seperti nama tempat, jarak yang dihitung menggunakan nilai *f-cost* dari Algoritma A-Star, estimasi waktu tempuh, bidang peminatan, serta informasi kontak.

```

<?php if (is_array($search_results)): ?>
  <h3 class="mt-5 mb-3">Hasil
Pencarian:</h3>
  <?php if (empty($search_results)): ?>
    <div class="alert alert-info">Tidak ada
tempat magang yang ditemukan dengan kriteria
pencarian Anda atau belum ada data tempat
magang.</div>
  <?php else: ?>
    <div class="row row-cols-1 row-cols-md-
2 row-cols-lg-3 g-4">
      <?php foreach ($search_results as
$internship): ?>
        <div class="col">
          <div class="card h-100 internship-
card">
            <div class="card-body">
              <h5 class="card-title fw-bold
text-primary"><?php echo
htmlspecialchars($internship['name']); ?></h5>
              <p class="card-text mb-1">
                <i class="bi bi-geo-alt fill
text-danger me-1"></i>
                <strong>Jarak (A-Star f-
cost):</strong> <?php echo
number_format($internship['f_cost'], 2); ?> km
              </p>
              <p class="card-text mb-1">
                <i class="bi bi-clock-history
text-info me-1"></i>
                <strong>Estimasi Waktu
Tempuh:</strong> <?php echo
htmlspecialchars($internship['travel_time_minutes']); ?>
menit (rata-rata <?php echo
AVERAGE_TRAVEL_SPEED_KMH; ?> km/jam)
              </p>
              <?php if
(!empty($internship['field_of_interest'])): ?>
                <p class="card-text mb-1"><i
class="bi bi-lightbulb-fill text-warning me-1"></i>
                <strong>Bidang:</strong> <?php echo
htmlspecialchars($internship['field_of_interest']); ?></p>
              <?php endif; ?>

```

```

<p class="card-text mb-1"><small class="text-muted">Koordinat: <?php echo
htmlspecialchars($internship['latitude']); ?>, <?php echo
htmlspecialchars($internship['longitude']); ?></small></p>
<?php if
(!empty($internship['phone'])): ?>
<p class="card-text mb-1"><i
class="bi bi-telephone-fill text-secondary me-1"></i>
<?php echo htmlspecialchars($internship['phone']);
?></p>
<?php endif; ?>
<?php if
(!empty($internship['email'])): ?>
<p class="card-text mb-1"><i
class="bi bi-envelope-fill text-secondary me-1"></i> <a
href="mailto:<?php echo
htmlspecialchars($internship['email']); ?>"><?php echo
htmlspecialchars($internship['email']); ?></a></p>
<?php endif; ?>
<?php if
(!empty($internship['social_media'])): ?>
<p class="card-text mb-1"><i
class="bi bi-linkedin text-secondary me-1"></i> <a
href="<?php echo
htmlspecialchars($internship['social_media']); ?>"
target="_blank">Profil Social Media</a></p>
<?php endif; ?>
<a
href="https://www.google.com/maps/search/?api=1&quer
y=<?php echo htmlspecialchars($internship['latitude']);
?>,<?php echo htmlspecialchars($internship['longitude']);
?>" class="btn btn-sm btn-outline-primary mt-2"
target="_blank"><i class="bi bi-map me-1"></i>Lihat di
Peta</a>
</div>
</div>
</div>
<?php endforeach; ?>
</div>
<?php endif; ?>
<?php endif; ?>

```

Untuk memberikan rekomendasi, sistem menerapkan perhitungan Algoritma A-Star dengan rumus inti.

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

$g(n)$: adalah biaya atau jarak sebenarnya dari titik awal (S) ke node tujuan (n). Dalam kasus ini, ini adalah jarak rute yang sudah diketahui.

$h(n)$: adalah biaya heuristik atau estimasi dari n ke tujuan. Dalam sistem ini, $h(n)$ berfungsi sebagai *filter* kesesuaian keahlian. Jika bidang keahlian perusahaan sesuai dengan peminatan mahasiswa, maka nilai $h(n)$ adalah 0, yang menandakan tidak ada "biaya" tambahan dari segi kualifikasi. Jika tidak sesuai, lokasi tersebut tidak akan dipertimbangkan.

Dengan demikian, fungsi evaluasi disederhanakan menjadi $f(n)=g(n)+0$, yang berarti algoritma akan memprioritaskan dan mengurutkan lokasi berdasarkan jarak terpendek dari titik awal.

Pada skenario pertama, dilakukan pencarian dengan kriteria peminatan "Sistem Cerdas". Sistem akan secara otomatis menyaring data dari Tabel 4.2 untuk menemukan lokasi yang relevan, yaitu titik A (PT Solo Abadi Indonesia), B (PT Kadang Koding), C (PT Wesclis Indonesia Neotech), dan D (PT Sanityasa Anjaya Daniswara).

Selanjutnya, Algoritma A-Star menghitung dan membandingkan rute dari titik awal S (Universitas Duta Bangsa Surakarta) ke masing-masing lokasi tersebut. Berdasarkan model graf pada Gambar 4.1, jarak ke setiap titik adalah sebagai berikut.

Jarak S $\rightarrow$ A :

$$g(A) = 4.29 \text{ KM}$$

$$h(A) = 0 \text{ (peminatan sesuai)}$$

$$f(A) = 4.29 + 0 = 4.29$$

Jarak S $\rightarrow$ B :

$$g(A) = 3.62 \text{ KM}$$

$$h(A) = 0 \text{ (peminatan sesuai)}$$

$$f(A) = 3.62 + 0 = 3.62$$

Jarak S $\rightarrow$ C :

$$g(A) = 41.27 \text{ KM}$$

$$h(A) = 0 \text{ (peminatan sesuai)}$$

$$f(A) = 41.27 + 0 = 41.27$$

Jarak S $\rightarrow$ D :

$$g(A) = 3.35 \text{ KM}$$

$$h(A) = 0 \text{ (peminatan sesuai)}$$

$$f(A) = 3.35 + 0 = 3.35$$

Algoritma mengidentifikasi bahwa rute menuju titik D memiliki jarak terpendek. Oleh karena itu, sistem merekomendasikan PT Sanityasa Anjaya Daniswara (*Akun Tech*) sebagai pilihan teratas.

Skenario pengujian kedua dilakukan untuk peminatan "IOT" (*Internet of Things*). Sistem menyaring lokasi yang sesuai, yaitu titik E (PT Sapta Cakra Manunggal), F (PDAM Kota Surakarta), G (PT Multi Technology Solutions), dan H (CV ENUMA Technology).

Mengacu pada Gambar 4.1, Algoritma A-Star kembali menghitung rute dari titik S ke setiap lokasi IOT tersebut.

$$\text{Jalur S} \rightarrow \text{E} : f(E) = g(E) + h(E) = 46.26 + 0 = 46.26$$

$$\text{Jalur S} \rightarrow \text{F} : f(F) = g(F) + h(F) = 4.29 + 0 = 4.29$$

$$\text{Jalur S} \rightarrow \text{G} : f(G) = g(G) + h(G) = 4.55 + 0 = 4.55$$

$$\text{Jalur S} \rightarrow \text{H} : f(H) = g(H) + h(H) = 6.46 + 0 = 6.46$$

Dari perbandingan tersebut, rute menuju titik F memiliki jarak terpendek. Sistem pun menetapkan PDAM Kota Surakarta sebagai rekomendasi paling efisien untuk peminatan IOT.

Dari kedua pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi pencarian rute ini telah berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu memberikan rekomendasi tempat magang yang relevan dengan peminatan dan telah dioptimalkan berdasarkan efisiensi rute menggunakan Algoritma A-Star.

4.3. Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan antarmuka memegang peranan esensial dalam pengembangan *website* rekomendasi tempat magang ini, dengan tujuan utama untuk menyajikan pengalaman pengguna yang intuitif, efektif, dan mudah diakses. Mengingat adanya kebutuhan interaksi yang berbeda, subbab ini akan menguraikan secara komprehensif desain antarmuka

yang telah dirancang secara spesifik untuk dua peran pengguna utama. Pertama, antarmuka bagi admin yang difokuskan pada aspek pengelolaan dan pemeliharaan data sistem, dan kedua, antarmuka bagi pengguna umum yang dirancang untuk memfasilitasi proses pencarian dan perolehan informasi tempat magang yang relevan dan personal.

4.4. Pengujian Blackbox

Tabel 2. Tabel Pengujian *Blackbox*

Komponen yang Diuji	Butir Uji	Pengujian
Login Website	Login Admin	Blackbox
	Login Mahasiswa	Blackbox
Register	Create New Account	Blackbox
Melakukan Pencarian Tempat Magang	Menampilkan <i>form</i> koordinat awal dan <i>dropdown</i> peminatan serta tombol cari tempat magang untuk menampilkan rekomendasi tempat magang dan tombol <i>reset</i> pencarian untuk mereset hasil rekomendasi tempat magang.	Blackbox
Melihat Hasil Pencarian Tempat Magang	Menampilkan hasil rekomendasi pencarian tempat magang berupa nama tempat magang, jarak, waktu tempuh, jenis peminatan, koordinat, nomer telepon, <i>email</i> , sosial media dan akses langsung ke <i>google maps</i> .	Blackbox
Menambahkan Data Tempat Magang	Menampilkan <i>form</i> untuk menambahkan data tempat magang baru.	Blackbox
Mengelola Data Tempat Magang	Menampilkan data tempat magang yang tersimpan pada <i>database</i> serta bisa di edit dan di hapus.	Blackbox
Mengedit Data Tempat Magang	Proses yang digunakan untuk memperbarui data tempat magang yang tersimpan pada <i>database</i> .	Blackbox
Logout	Proses keluar dari <i>website</i> .	Blackbox

4.5. Pengujian Sistem Admin

Tabel 3. Tabel Pengujian Sistem Admin

No	Kasus	Harapan	Hasil	Kesimpulan
1	Login Admin	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin.	Dapat <i>login</i> dan tampil halaman <i>dashboard</i> admin.	Berhasil
2	Menambahkan Tempat Magang Baru	Menampilkan <i>form</i> tambah tempat magang baru.	Dapat menambah data tempat magang baru.	Berhasil
3	Mengelola Data Daftar Tempat Magang Tersimpan	Menampilkan daftar tempat magang tersimpan.	Dapat menampilkan daftar tempat magang tersimpan.	Berhasil
		Mengedit dan menghapus data tempat magang tersimpan.	Dapat mengedit dan menghapus data tempat magang tersimpan.	Berhasil
4	Beralih Halaman <i>Dashboard</i> Mahasiswa atau Admin	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> mahasiswa.	Dapat beralih ke halaman <i>dashboard</i> mahasiswa.	Berhasil
5	Melakukan Pencarian Tempat Magang	Menampilkan <i>form</i> pencarian tempat magang.	Dapat menampilkan hasil rekomendasi tempat magang.	Berhasil
		Melakukan <i>reset</i> hasil rekomendasi tempat magang.	Dapat mereset hasil rekomendasi tempat magang.	Berhasil
6	Logout Admin	Admin keluar dari sistem.	Dapat keluar dari hak akses admin.	Berhasil

4.6. Pengujian Sistem Mahasiswa

Tabel 4. Tabel Pengujian Sistem Mahasiswa

No	Kasus	Harapan	Hasil	Kesimpulan
1	Login Mahasiswa	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> mahasiswa.	Dapat <i>login</i> dan tampil halaman <i>dashboard</i> mahasiswa.	Berhasil
2	Menambahkan Tempat Magang Baru	Menampilkan <i>form</i> tambah tempat magang baru.	Dapat menambah data tempat magang baru.	Berhasil
3	Melakukan Pencarian Tempat Magang	Menampilkan <i>form</i> pencarian tempat magang.	Dapat menampilkan hasil rekomendasi tempat magang.	Berhasil
		Melakukan <i>reset</i> hasil rekomendasi tempat magang.	Dapat mereset hasil rekomendasi tempat magang.	Berhasil
4	Logout Mahasiswa	Mahasiswa keluar dari sistem.	Dapat keluar dari hak akses mahasiswa.	Berhasil

4.7. Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan serangkaian pengujian yang telah dilaksanakan, yang mencakup metode fungsional *Blackbox* serta pengujian pengguna melalui kuesioner, dapat ditarik kesimpulan yang signifikan. Hasil pengujian pengguna menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat tinggi, dengan persentase persetujuan mencapai 80% dari sisi admin dan 75% dari sisi mahasiswa terhadap fungsionalitas dan antarmuka sistem. Angka tersebut menjadi indikator kuat bahwa sistem rekomendasi tempat magang ini dinilai efektif dalam menjawab kebutuhan kedua kelompok pengguna yaitu admin dalam hal kemudahan pengelolaan data dan mahasiswa dalam hal efisiensi pencarian lokasi magang. Dengan demikian, didukung oleh hasil pengujian fungsional yang valid, sistem rekomendasi tempat magang dengan metode Algoritma A-Star ini dinyatakan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik dan dinilai layak untuk diimplementasikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Tujuan dan Keberhasilan Sistem Penelitian ini bertujuan mengatasi kesulitan mahasiswa dalam mencari tempat magang yang sesuai. Sistem yang dibangun mampu memberikan rekomendasi tempat magang berdasarkan dua kriteria utama, yaitu: Kedekatan geografis (lokasi fisik tempat magang dengan domisili mahasiswa) Kesesuaian dengan bidang peminatan mahasiswa (yaitu Sistem Cerdas atau Internet of Things). Dengan menggabungkan kedua kriteria ini, sistem memberikan solusi yang efisien dan relevan sesuai kebutuhan mahasiswa. Penggunaan dan Keunggulan Algoritma A-Star Sistem ini menggunakan *algoritma A-Star (A)** sebagai inti pemrosesan rekomendasi. Algoritma ini bekerja dengan: $g(n)$: Mengukur biaya riil, yaitu jarak sebenarnya ke lokasi magang. $h(n)$: Sebagai heuristik, yaitu menyaring tempat magang berdasarkan kesesuaian bidang keahlian. Dengan pendekatan ini, sistem menyusun rekomendasi berdasarkan urutan tempat magang yang paling relevan dan paling dekat secara geografis, menjadikannya logis dan optimal bagi pengguna. Ini membuktikan bahwa sistem tidak hanya valid secara teknis, tetapi juga mudah digunakan dan diterima dengan baik oleh pengguna, baik dari sisi pengelola maupun mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Irawan, "INFORMASI PENENTUAN TEMPAT MAGANG SISWA SMK DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, vol. 3, no. 3, p. 164–179., 2023.
- [2] E. N. A. M. Astuti, "Pengaruh Efikasi Diri, Motivasi Kerja, dan Pengalaman Magang terhadap Kesiapan Kerja Mahasiswa FEBI IAIN Ponorogo," *Niqosiya: Journal of Economics and Business Research*, vol. 01, no. 4, p. 33–48, 2024
- [3] V. F. K. M. A. Amanda, "Pengaruh Pengalaman Magang, Minat Kerja, Soft Skill Dan Motivasi Kerja Terhadap Kesiapan Kerja Mahasiswa Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas," *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, vol. 1, no. 4, p. 1379–1394, 2024
- [4] S. P. W. B. N. H. Sari, "Analisis Dampak Kegiatan Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) dalam Peningkatan Keterampilan dan Keahlian Lulusan Program Studi Akuntansi (Magang pada PT. Bank Syariah Indonesia, Tbk.)," *Seminar Nasional Dampak Implementasi MBKM*, p. 1–20, 2021
- [5] V. W. W. A. D. Sandrya, "Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Multiple Attribute Utility Theory," *Comput. J. Comput. Sci. Inf. Syst*, vol. 1, no. 6, p. 19–30, 2022
- [6] G. Safrizal, Perancangan Game Tata Surya Untuk Pendidikan Anak Usia Dini Menggunakan Algoritma a-Star Berbasis Android, Researchgate. Net., 2023
- [7] N. B. B. S. C. R. Padila, "Sistem informasi geografis dengan algoritma a-star untuk menentukan jalur terdekat.,," *Journal Peqquruang: Conference Series*, vol. 1, no. 5, p. 370–375, 2024.
- [8] T. K. Arintonang, Pengenalan algoritma pada pembelajaran pemrograman komputer., 2020
- [9] R. D. Irawan, "A INFORMASI PENENTUAN TEMPAT MAGANG SISWA SMK DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, p. 164–179, 2023
- [10] B. Y. N. D. Pandapotan, "PENCARIAN LOKASI FOTOGRAFI ASIA HERTITAGE BERBASIS LOCATION BASED SERVICE (LBS) MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, pp. 35-50, 2024.