JDSP
Jurnal Data Science Penusa
E-ISSN: 1234-5678

Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lokasi UMKM di Kota Medan Menggunakan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS)

B. Matewen[1)*], Liskedame Yanti Sipayung [2)]
[1,2)] Program Studi Teknologi Informasi, STMIK Pelita Nusantara, Medan
bmatewen@gmail.com[1)], liskedamesipayung@gmail.com[2)]

Received: 30 September 2025 Accepted: 25 Juni 2026 Published: 13 July 2026
Pp. 410-423

***B. Matewen**

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, UMKM, ARAS, Pemilihan Lokasi, Kota Medan

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Penelitian ini menjelaskan tentang pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis web untuk menentukan lokasi yang tepat bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Medan, dengan menggunakan metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Latar belakang penelitian berangkat dari pentingnya peran UMKM dalam perekonomian daerah dan tantangan dalam menentukan lokasi usaha yang tepat. Sistem ini memanfaatkan data resmi dari Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian, dan Perdagangan Kota Medan, serta hasil survei lapangan, dengan kriteria penilaian meliputi kepadatan penduduk, jarak ke jalan utama, aksesibilitas, biaya sewa lahan, dan tingkat keamanan. Metode ARAS digunakan untuk melakukan pembobotan dan perangkingan alternatif lokasi berdasarkan tingkat utilitas masing-masing. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem bisa memberikan rekomendasi lokasi dengan tepat dan interaktif, di mana Kecamatan Medan Denai menjadi lokasi yang memiliki peringkat terbaik. Sistem ini diharapkan dapat membantu pelaku UMKM dan pemerintah daerah dalam pengambilan keputusan berbasis data, serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada platform mobile untuk memperluas jangkauan pengguna.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini memungkinkan pengelolaan data dilakukan dengan lebih cepat, tepat, dan efisien. Pemanfaatan teknologi ini mendukung berbagai aktivitas manusia, termasuk pencarian lokasi tempat tinggal, pusat perbelanjaan, restoran, hingga destinasi wisata. Salah satu teknologi digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG), sehingga mampu menganalisis sekaligus menyajikan data berbasis lokasi secara interaktif. Bagi pelaku UMKM, SIG dapat menjadi sarana untuk mengetahui lokasi usaha potensial dengan mempertimbangkan parameter seperti jumlah penduduk, tingkat persaingan, akses transportasi, dan fasilitas pendukung. Salah satu perangkat lunak populer dalam pengelolaan SIG adalah QGIS, yang menyediakan fitur analisis spasial dan visualisasi peta distribusi UMKM di Kota Medan.

UMKM memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi daerah, termasuk di Kota Medan, karena berkontribusi pada peningkatan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, serta kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan SIG memungkinkan pelaku UMKM memilih lokasi yang lebih strategis dengan mengintegrasikan data spasial dan non-spasial untuk analisis pengambilan keputusan, dan penyajian informasi dalam bentuk peta digital. Penggunaan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam SIG memperkuat hasil analisis, karena ARAS memberikan peringkat lokasi secara objektif dengan membandingkan nilai setiap kriteria.

Beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung relevansi teknologi ini, seperti penerapan formula Haversine pada sistem presensi online untuk menghitung jarak (Aldya, 2021), pemanfaatan GPS berbasis smartphone untuk absensi yang lebih akurat (Ahmasetyosari & Fatimah, 2021), pengembangan SIG berbasis web untuk pemetaan toko oleh-oleh di Samarinda (Adytama, Astuti, & Kridalaksana, 2021), serta pemetaan rute UMKM di Medan menggunakan algoritma Bellman–Ford (Ayu, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengusung judul "Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lokasi

UMKM di Kota Medan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)". Fokus penelitian berada pada wilayah administrasi Kota Medan dengan data dari Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian, dan Perdagangan, serta survei lapangan tahun 2024. Parameter yang digunakan mencakup kepadatan penduduk, aksesibilitas, infrastruktur pendukung, dan tingkat persaingan usaha. Sistem dikembangkan berbasis web dengan metode ARAS untuk pengolahan data spasial, dengan tujuan memberikan rekomendasi lokasi strategis bagi UMKM. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan berbasis data dalam menentukan lokasi usaha, mengurangi risiko pemilihan lokasi yang kurang potensial, meningkatkan daya saing UMKM, mendukung perencanaan tata ruang dan kebijakan ekonomi daerah, menyediakan informasi geografis terkait sentra UMKM, serta memudahkan evaluasi sebaran UMKM dan kontribusinya terhadap perekonomian lokal.

TINJAUAN LITERATUR

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) memberikan data permukaan bumi beserta entitas di atasnya untuk mendukung pengelolaan dan analisis berbagai kegiatan. SIG memadukan fungsi basis data query dan analisis statistik melalui visualisasi spasial data dalam SIG. Data berupa titik, garis, dan poligon yang merepresentasikan objek geografis serta data atribut yang berisi informasi pendukung terkait objek tersebut (Soyusiawaty et al., 2007).

Additive Ratio Assessment (ARAS)

Dalam pelaksanaan perhitungan metode ARAS, antara lain sebagai berikut:

1. Menyusun atribut kedalam matriks

$$X=\begin{bmatrix} x_{01} & x_{11} & \cdots & x_{01} \\ x_{11} & x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{mj} & \ldots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{.....(1)}$$

2. Membuat matriks ternormalisasi.

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}} \quad \text{.....(2)}$$

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^{*}};\ x_{ij}^{*} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}} \quad \text{.....(3)}$$

3. Mencari nilai matriks normalisasi terbobot.

$$D_{ij} = x_{ij} \text{ x } W_{ij} \quad \text{.....(4)}$$

4. Mencari nilai optimal dan nilai utilitas

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad \text{.....(6)}$$

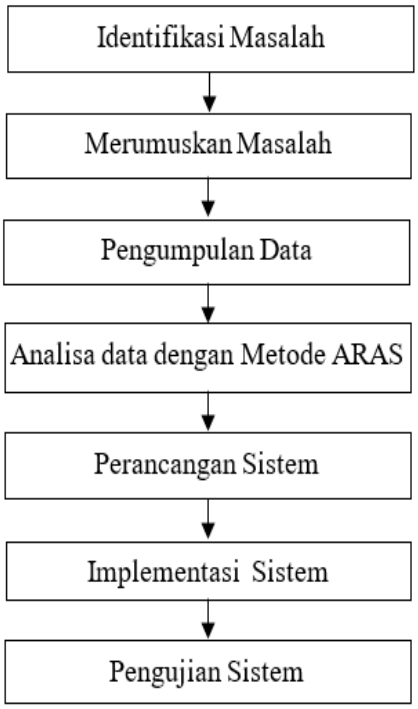
Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) berperan untuk perekonomian daerah karena menggunakan tenaga kerja dan menjaga stabilitas ekonomi. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2008, asset usaha mikro maksimal Rp50 juta, usaha kecil Rp50–500 juta, dan usaha menengah Rp500 juta–Rp10 miliar. Di Kota Medan, UMKM sebagai motor penggerak sektor makanan, perdagangan, dan jasa (Hutagaol et al., 2024). Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah pemilihan lokasi usaha, yang dipengaruhi oleh aksesibilitas, tingkat persaingan, harga sewa, serta infrastruktur pendukung. Banyak pelaku UMKM masih menentukan lokasi berdasarkan intuisi, bukan analisis data, sehingga menghambat pengembangan usaha (Saragih, 2022).

METODE PENELITIAN

Kerangka Kerja Penelitian

Sistematis kerangka kerja yang diuraikan pada deskripsi penelitian yang mencakup area, waktu, dan lokasi penelitian. Adapun proses penelitian dilaksanakan oleh peneliti adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

Adapun langkah – langkah dalam penerapan metode ARAS dalam penentuan lokasi UMKM yang ada dikota Medan adalah sebagai berikut :

1. Menyusun Matriks Keputusan

   Pada pendekatan ARAS, matriks keputusan digunakan sebagai dasar analisis yang berisi alternatif, kriteria serta nilai kinerja setiap alternatif ditentukan. Adapun alternatif yang digunakan penelitian ini yaitu kecamatan di Kota Medan sebagai lokasi UMKM yang akan dibandingkan. Kode kecamatan dari data awal kemudian dikonversi menjadi alternatif, misalnya kode kecamatan 12.71.01 menjadi Alternatif 1 (A1), kode kecamatan 12.71.02 menjadi Alternatif 2 (A2), dan seterusnya. Sementara itu, lima aspek penelitian yaitu jumlah penduduk sebagai C1, jarak ke jalan utama sebagai C2, aksesibilitas sebagai C3, sewa lahan sebagai C4, dan keamanan sebagai C5. Dengan demikian, data yang telah diklasifikasikan ke dalam bentuk alternatif dan kriteria tersebut akan menjadi dasar dalam penyusunan matriks keputusan untuk metode ARAS.

Tabel 1
Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	84779	4	Kendaraan Umum	10000000	Sangat Baik
A2	169363	5	Kendaraan Umum	15000000	Baik
A3	172581	7	Kendaraan Umum	8000000	Baik
A4	89427	2	Kendaraan Umum	20000000	Sangat Baik
A5	192476	3	Kendaraan Umum	20000000	Cukup
A6	110612	5	Kendaraan Umum	7000000	Baik
A7	132403	7	Kendaraan Pribadi	8000000	Sangat Baik
A8	118352	8	Kendaraan Umum	10000000	Cukup
A9	155854	5	Kendaraaan Pribadi	15000000	Baik
A10	136190	4	Kendaraan Umum	10000000	Sangat Baik
A11	49487	5	Kendaraan Umum	10000000	Baik
A12	36066	10	Kendaraan Pribadi	10000000	Cukup
A13	105778	10	Kendaraan Umum	20000000	Baik
A14	72559	7	Kendaraan Umum	16000000	Sangat Baik
A15	104425	15	Kendaraan Umum	15000000	Baik

Darpat dilihat pada table data sudah dimasukan didefinisikan aternatif dan kriteria, selanjutnya adalah penentuan bobot kriteria. Pada penentuan bobot kriteria, peneliti mencoba membuat pembobotan untuk tiap kriteria mulai cari kriteria (C1) s.d (C5).

2. Penentuan Bobot

Dalam metode ARAS, pembobotan kriteria merupakan langkah pemberian nilai bobot kriteria yang dalam pengambilan keputusan. Memperlihatkan bobot tingkat relatif dari setiap kriteria, di mana kriteria dengan bobot lebih besar akan memberikan pengaruh yang lebih signifikan terhadap hasil akhir pemilihan alternatif. Prinsip dasar pembobotan harus memenuhi beberapa ketentuan, yaitu bersifat non-negatif, total bobot bernilai penuh (100% atau 1), serta proporsional sesuai tingkat kepentingan kriteria. Proses pembobotan dilakukan dengan mengidentifikasi kriteria yang relevan, menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria, lalu menormalisasi nilai tersebut agar totalnya bernilai 1. Pada penelitian ini digunakan lima kriteria, yaitu jumlah penduduk (C1), jarak ke jalan utama (C2), aksesibilitas (C3), sewa lahan (C4), dan keamanan (C5). Bobot dari masing-masing kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya dalam mempengaruhi pemilihan lokasi UMKM di Kota Medan.

a. Kriteria Jumlah Penduduk.

Untuk kriterai jumlah penduduk maka dilakukan pembobotan sebagai berikut ini :

Tabel 2
Pembobotan Kriteria Jumlah Penduduk

No	Parameter	Bobot
1	> 150.000	1
2	> 120.000	0,8
3	> 100.000	0,5
4	< 100.000	0,2

b. Jarak Ke Jalan Utama

Untuk jarak ke jalan utama maka dilakukan pembobotan sebagai berikut ini:

Tabel 3
Pembobotan Kriteria Jarak ke Jalan Utama

No	Parameter	Bobot
1	>10	1
2	>7	0,7

3	>5	0,5
4	<5	0,2

c. Aksesibilitas
Untuk aksesibilitas ke jalan utama dilakukan pembobotan sebagai berikut:

Tabel 4
Pembobotan Kriteria aksesibility

No	Parameter	Bobot
1	Kendaraan Umum	1
2	Kendaraan Pribadi	0,7

d. Sewa Lahan
Untuk jenis lahaan yang digunakan dilakukan pembobotan sebagai berikut ini:

Tabel 5
Pembobotan Kriteria Sewa Lahan

No	Parameter	Bobot
1	>20000000	1
2	>15000000	0,8
3	>10000000	0,5
4	<10000000	0,2

e. Keamanan
Untuk keamanan dilakukan pembobotan sebagai berikut ini :

Tabel 6
Pembobotan Kriteria Keamanan

No	Parameter	Jenis
1	Sangat Baik	1
2	Baik	0,7
3	Cukup	0,5

Berikut data penilaian yang diperoleh dari berbagai kecamatan di kota Medan.

3. Pembobotan Secara Keseluruhan Kriteria

Tabel 7
Pembobotan Secara Keseluruhan Kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,2	0,2	1	0,5	1
A2	1	0,5	1	0,8	0,7
A3	1	0,7	1	0,2	0,7
A4	0,2	0,2	1	1	1
A5	1	0,2	1	1	0,5
A6	0,5	0,5	1	0,2	0,7
A7	0,8	0,7	0,7	0,2	1
A8	0,5	0,7	1	0,5	0,5
A9	1	0,5	0,7	0,8	0,7
A10	0,8	0,2	1	0,5	1
A11	0,2	0,5	1	0,5	0,7
A12	0,2	1	0,7	0,5	0,5

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A13	0,5	1	1	1	0,7
A14	0,2	0,7	1	0,8	1
A15	0,5	1	1	0,8	0,7

Data yang ditampilkan diatas merupakan data yang sudah diolah nilai setiap bobot dari data aslinya. Tahap selanjutnya adalah penentuan nilai maksimal untuk benefit dan nilai minimal untuk kriteria cost. Adapun rumusan untuk menentukan nilai maksimal dari variabel benefit merupakan nilai maksimal atau nilai tertinggi dari setiap bobot yang ada pada kriteria. Dapat dilihat nilai maksimal untuk kriateria C1 =1,kriteria C3 = 1 dan C5 = 1. Sedangkan nilai minimal untuk variabel cost adalah rumusan sebagai berikut: C2 = $\frac{1}{0,2} = 5$, dan C5= $\frac{1}{1} = 1$ untuk data pertama selanjutkan akan dilakukan perhitungan dengan metode yang sama. Data dilihat pada tabel berikut untuk data secara keseluruhan.

Tabel 8
Penentuan Nilai Max Kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A0	1	0,2	1	0,2	1
A1	0,2	0,2	1	0,5	1
A2	1	0,5	1	0,8	0,7
A3	1	0,7	1	0,2	0,7
A4	0,2	0,2	1	1	1
A5	1	0,2	1	1	0,5
A6	0,5	0,5	1	0,2	0,7
A7	0,8	0,7	0,7	0,2	1
A8	0,5	0,7	1	0,5	0,5
A9	1	0,5	0,7	0,8	0,7
A10	0,8	0,2	1	0,5	1
A11	0,2	0,5	1	0,5	0,7
A12	0,2	1	0,7	0,5	0,5
A13	0,5	1	1	1	0,7
A14	0,2	0,7	1	0,8	1
A15	0,5	1	1	0,8	0,7
Keterangan	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit

4. Normalisasai pada metode ARAS
   a. Kriteria C1:
      Kriteria C1 termasuk kriteria Benefit, maka normalisasi dilakukan melalui tahap 1 pada persamaan 1 berikut ini:

$$A01 = \frac{1}{1+0.2+1+1+0.2+1+0,5+0,8+0,5+1+0,8+0,2+0,2+0,5+0,2+0,5}$$

$$A11 = \frac{0.2}{1+0,2+1+1+0,2+1+0,5+0,8+0,5+1+0,8+0,2+0,2+0,5+0,2+0,5}$$

$$A21 = \frac{5}{5+2+1,428571+5+5+2+1,428571+1,428571+2+5+2+1+1+1,428571+1}$$

      Untuk data normalisasi secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 9
Hasil Normalisasi

A0	0,104167	0,119863	0,066225	0,131579	0,080645
A1	0,020833	0,119863	0,066225	0,052632	0,080645
A2	0,104167	0,047945	0,066225	0,032895	0,056452
A3	0,104167	0,034247	0,066225	0,131579	0,056452
A4	0,020833	0,119863	0,066225	0,026316	0,080645
A5	0,104167	0,119863	0,066225	0,026316	0,040323
A6	0,052083	0,047945	0,066225	0,131579	0,056452
A7	0,083333	0,034247	0,046358	0,131579	0,080645
A8	0,052083	0,034247	0,066225	0,052632	0,040323
A9	0,104167	0,047945	0,046358	0,032895	0,056452
A10	0,083333	0,119863	0,066225	0,052632	0,080645
A11	0,020833	0,047945	0,066225	0,052632	0,056452
A12	0,020833	0,023973	0,046358	0,052632	0,040323
A13	0,052083	0,023973	0,066225	0,026316	0,056452
A14	0,020833	0,034247	0,066225	0,032895	0,080645
A15	0,052083	0,023973	0,066225	0,032895	0,056452

Untuk mengetahui normalisasi terbobot, peneliti menentukan nilai nilai bobot untuk kriteria C1 = 0.3, untuk kriteria C2 =0.15, kriteria C3= 0.15, kriteria C4 = 0.2 dan kriteria C5= 0.2. Dengan ketentuan nilai maksimal penjumlahan semuanya adalah 1.

Bobot	0,3	0,15	0,15	0,2	0,2

SI = 0.03125 + 0.017979 +0.009934 + 0.026316 + 0.016129

K1= $\frac{0.06819}{0.101608}$ =0.598561

Tabel 10
Proses ARAS

C	KRITERIA					Si	Ki	Rank
	C1	C2	C3	C4	C5			
A0	0,03125	0,017979	0,009934	0,026316	0,016129	0,101608		
A1	0,00625	0,017979	0,009934	0,010526	0,016129	0,060819	0,598561	8
A2	0,03125	0,007192	0,009934	0,006579	0,01129	0,066245	0,651964	6
A3	0,03125	0,005137	0,009934	0,026316	0,01129	0,083927	0,825986	1
A4	0,00625	0,017979	0,009934	0,005263	0,016129	0,055555	0,546762	9
A5	0,03125	0,017979	0,009934	0,005263	0,008065	0,072491	0,713437	4
A6	0,015625	0,007192	0,009934	0,026316	0,01129	0,070357	0,692432	5
A7	0,025	0,005137	0,006954	0,026316	0,016129	0,079535	0,782767	3
A8	0,015625	0,005137	0,009934	0,010526	0,008065	0,049287	0,485066	10
A9	0,03125	0,007192	0,006954	0,006579	0,01129	0,063265	0,622635	7
A10	0,025	0,017979	0,009934	0,010526	0,016129	0,079569	0,783093	2
A11	0,00625	0,007192	0,009934	0,010526	0,01129	0,045192	0,44477	13
A12	0,00625	0,003596	0,006954	0,010526	0,008065	0,03539	0,348303	15
A13	0,015625	0,003596	0,009934	0,005263	0,01129	0,045708	0,449848	12

A14	0,00625	0,005137	0,009934	0,006579	0,016129	0,044029	0,433319	14
A15	0,015625	0,003596	0,009934	0,006579	0,01129	0,047024	0,462797	11

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) pada Tabel 4.11, diperoleh nilai Ki tertinggi sebesar 0,825986 yang dimiliki oleh alternatif A3. Hal ini menunjukkan bahwa Kecamatan dengan kode alternatif A3 merupakan lokasi paling potensial untuk pengembangan UMKM di Kota Medan. Tingginya nilai Ki ini mengindikasikan bahwa kecamatan tersebut memenuhi kriteria terbaik. Sehingga menjadi pertimbangan penting bagi para pelaku UMKM maupun pemerintah daerah dalam merencanakan pengembangan usaha agar lebih efektif dan tepat sasaran.

PEMBAHASAN

Implementasi adalah suatu tindakan penyelesaian sistem yang dijelaskan pada data desain sistem yang disetujui, diuji, serta memasang dan memulai penggunaan sistem setelah diperbarui. Dengan cara ini, dapat diperiksa apakah sistem atau aplikasi yang telah dirancang dapat memenuhi tujuan yang diinginkan.

1. Tampilan Halaman Home

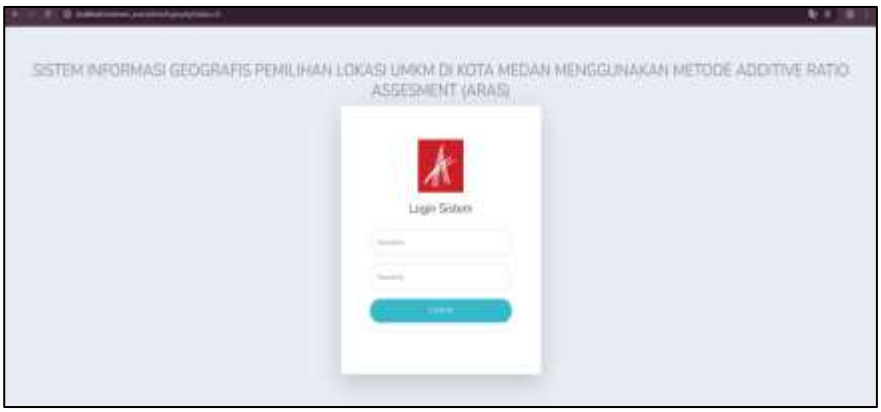
   Halaman Utama adalah tampilan pertama yang muncul saat sistem dibuka. Halaman ini menyajikan informasi mengenai konten dari program.



Gambar 2 Tampilan Halaman Home

2. Tampilan Halaman Login Administrator

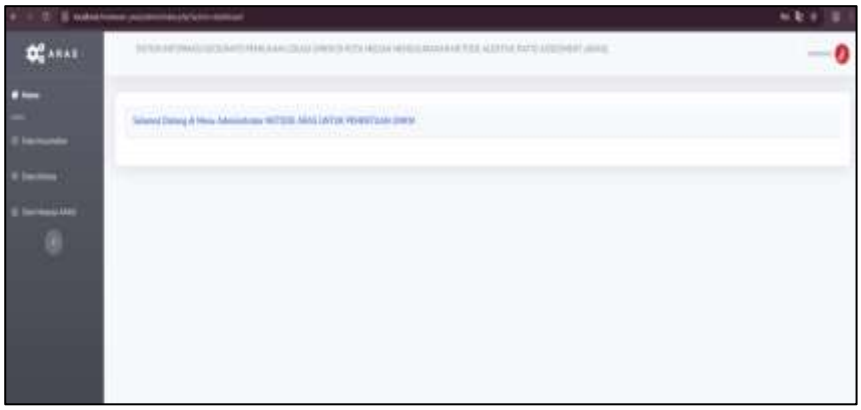
   Halaman Masuk Administrator adalah tempat untuk masuk bagi admin yang ingin mengelola data. Admin perlu mengetikkan nama pengguna dan kata sandi yang tepat agar bisa mengakses Beranda admin.



Gambar 3 Halaman Login Administrator

3. Tampilan Halaman Beranda

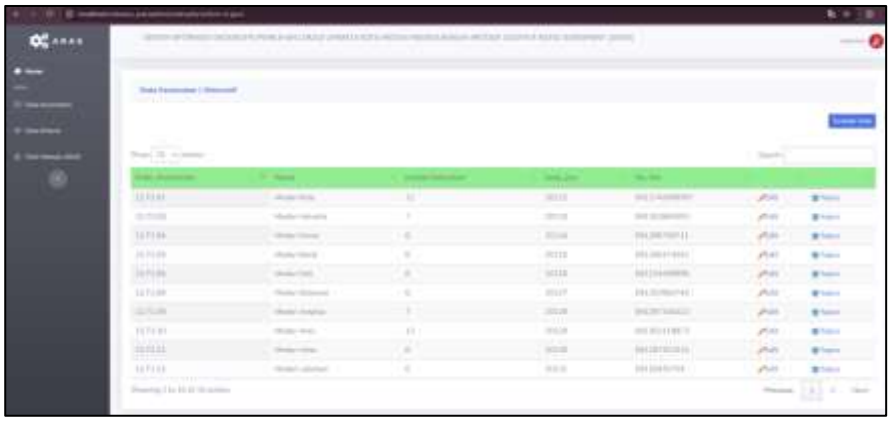
   Halaman utama merupakan halaman awal menu administrator.



Gambar 4 Halaman Beranda Administrator

4. Tampilan halaman data kecamatan

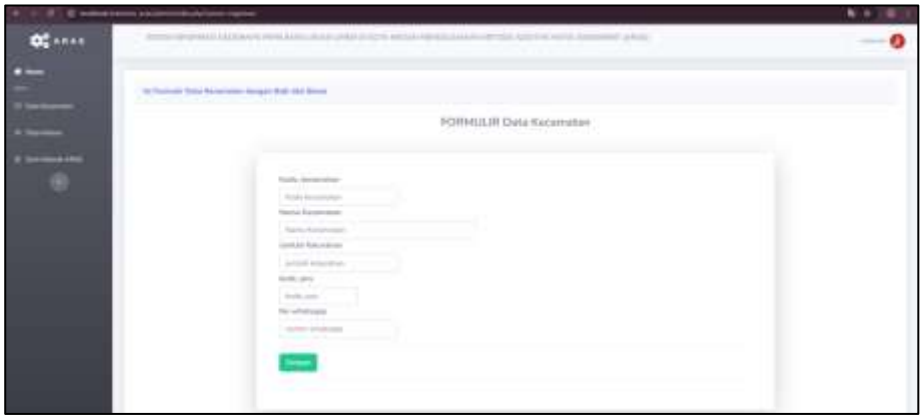
   Halaman data kecamatan adalah halaman yang menampilkan data-data siswa serta tombol operasi seperti menambah data, mengedit dan menghapus data kecamatan.



Gambar 5 Tampilan Data Kecamatan

5. Halaman Formulir Pengisian Data kecamatan

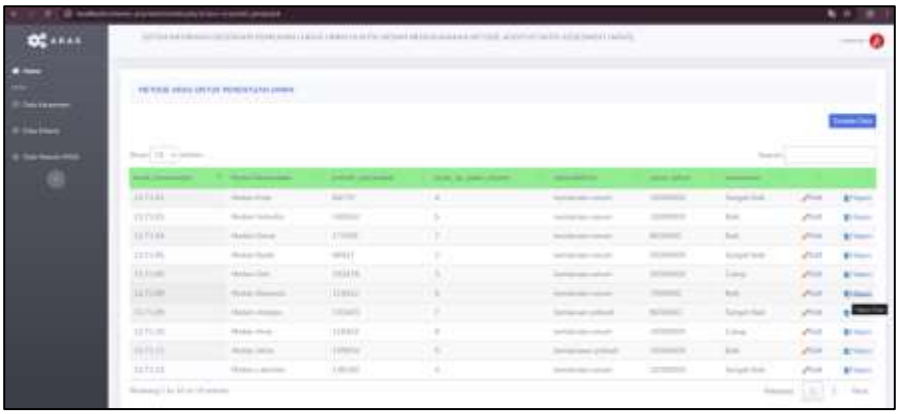
   Halaman formular pengisian data data siswa adalah halaman yang digunakan oleh administrator untuk mengisi data-data kecamatan ke dalam database melalui sistem.



Gambar 6 Tampilan Formular Pengisian Data Kecamatan

6. Tampilan Halaman Nilai Kriteria

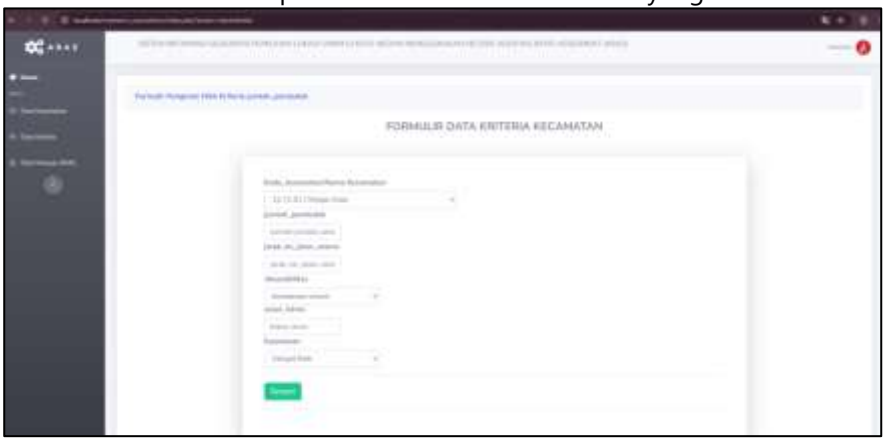
Halaman Nilai Kriteria adalah untuk menampilkan data nilai kriteria alternatif yang sudah dimasukkan serta operasi seperti untuk menambahkan, mengubah data serta hapus data nilai kriteria alternatif.



Gambar 7 Tampilan Nilai Kriteria

7. Tampilan Halaman Penginputan Kriteria

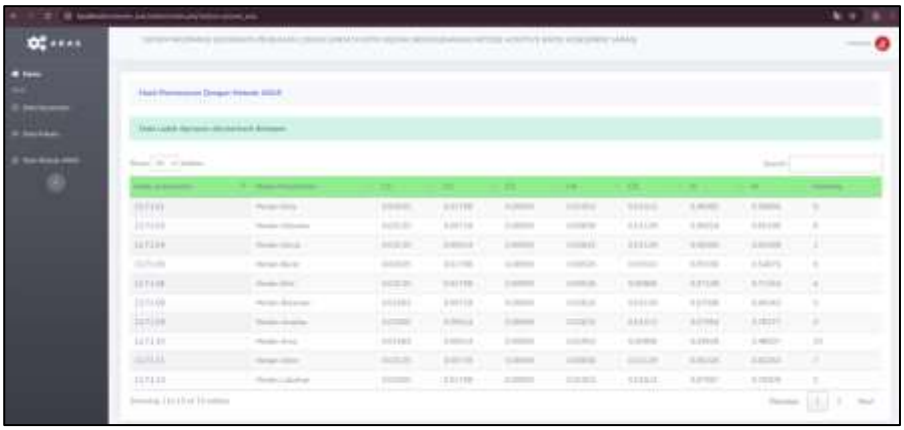
Halaman Kriteria adalah untuk menampilkan data kriteria kecamatan yang sudah .



Gambar 8 Tampilan Input Kriteria Kecamatan

8. Tampilan Halaman Hasil Proses Algoritma Aras

Setelah menekan menu hasil proses ARAS maka akan hasil klasifikasi data seperti berikut ini dengan jumlah iterasi yang sesuai dengan data yang sudah dimasukkan ke dalam sistem baik itu jumlah siswa dan data nilai kriteria.



Gambar 9 Tampilan Halaman Olah Metode ARAS

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian "Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lokasi UMKM di Kota Medan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)". Penelitian ini membuktikan integrasi Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) mampu menjadi alat bantu yang objektif dan terukur dalam menentukan lokasi strategis UMKM di Kota Medan. SIG berperan dalam penyediaan data spasial berupa peta wilayah, sedangkan ARAS berfungsi dalam menghitung dan menentukan peringkat lokasi berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Dari hasil perhitungan ARAS, diperoleh bahwa alternatif A3 memiliki nilai Ki tertinggi sebesar 0,825986. Hal ini menunjukkan bahwa kecamatan dengan kode A3 merupakan lokasi paling potensial untuk pengembangan UMKM dibandingkan kecamatan lainnya, karena memenuhi kriteria terbaik pada aspek jumlah penduduk, jarak ke jalan utama, aksesibilitas, biaya sewa lahan, serta keamanan. Implementasi SIG berbasis ARAS terbukti dapat mempercepat dan mempermudah proses pemetaan lokasi UMKM. Sistem ini tidak hanya menyajikan hasil dalam bentuk perhitungan numerik, tetapi juga menampilkannya secara visual dalam bentuk peta digital, sehingga memudahkan pemahaman dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat, efisien, dan berbasis data.

REFERENCES

Alivia Amin, D., Sholawati, A., Riswanti, N., & Irsyad, A. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Rumah Sakit Saskatchewan, Kanada. *Kreatif Teknologi dan Sistem Informasi (KRETISI)*, 1(1), 23–25. https://doi.org/10.30872/kretisi.v1i1.361

Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Orbit Station). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(2), 64–70.

Artika, D., & Shara, Y. (2022). Analisis Peran Financial Technology dalam Meningkatkan Keuangan Inklusif pada UMKM Kota Medan. *Indonesian Journal of Business Analytics*, 1(2), 237–248. https://doi.org/10.55927/ijba.v1i2.28

Dinur, R., Suryamen, H., & Akbar, F. (2020). Pembangunan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Lokasi Usaha Florist Berbasis Web di Kota Padang. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 6(1), 29–37. https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v6i1.2020.29-37

Fenando, F. (2021). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan). *Jurnal Information System and Informatics*, 3(1). https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i1.94

Galih. (2019). Data Mining di Bidang Pendidikan untuk Analisa Prediksi Kinerja Mahasiswa dengan Komparasi 2 Model Klasifikasi pada STMIK Jabar. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 2(1).

Garden, P. P. U. D. B. (2020). Analisis Konsumen dengan Menggunakan Algoritma Apriori.

Ghofur, M., Pranoto, Y. A., & Ariwibisono, F. (2020). Penerapan Algoritma Apriori untuk Analisis Data Transaksi Penjualan pada Toko Berbasis Web (Studi Kasus Kalibaru Mart Malang). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 279–286. https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2341

Gunawan, F. A., Pujianto, P., & Wardhana, A. S. (2021). Perancangan Pemasangan UPS untuk Peralatan Gas Chromatography di Laboratorium PT. XYZ. *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Mesin (SNTEM)*, 1, 896–909.

Hamali, S., & Habiburrahman, M. D. (2023). Analisis Pemilihan Lokasi Rumah Makan Padang Menggunakan Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Ekonomi Sakti (JES)*, 12(2), 246. https://doi.org/10.36272/jes.v12i2.302

Hamdani, D., & Virgana, T. S. R. A. E. (2020). Implementasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Sebaran Jumlah Penduduk di Kota Cimahi. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(2), 161–170. https://doi.org/10.34010/jamika.v10i2.2569

Herison, A., Romdania, Y., Zakaria, A., & Kusuma, S. (2019). Design and Implementation of WebGIS Marine Ecotourism Area, Tegal Island, Lampung Province. *Jurnal Spasial: Wahana Komunikasi dan Informasi Geografi*, 19(2). https://doi.org/10.21009/spatial.192.4

Hutagaol, A., Damanik, D. B. N., Saragih, J. R. S., Wijaya, M. F., Sitompul, R. S. M., Sugara, W. H., & Pratama, L. S. (2024). Analisis Pengaruh Digitalisasi terhadap UMKM di Kota Medan. *Jurnal Ekuilnomi*, 6(3), 729–738. https://doi.org/10.36985/kgvmq881

Hutauruk, R. P. S., Zalukhu, R. S., Collyn, D., Jayanti, S. E., & Damanik, S. W. H. (2024). Peran Perilaku Pengelolaan Keuangan sebagai Mediator dalam Meningkatkan Kinerja Keuangan UMKM di Kota Medan. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 10(1), 302. https://doi.org/10.29210/020243356

Karimah, A., & Nawawi, Z. M. (2022). Peran Dinas Koperasi dan UMKM Kota Medan terhadap Pelaku UMKM dalam Upaya Memperluas Pasar Produk UMKM. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 291–297. https://doi.org/10.47467/elmujtama.v2i3.1372

Kaswinata, Harahap, I., Nawawi, Z. M., & Syahputra, A. (2023). Signifikansi Perananan UMKM dalam Pembangunan Ekonomi di Kota Medan dalam Perspektif Syariah. *Jurnal Tabarru': Islamic Banking and Finance*, 6(2), 718–728. https://doi.org/10.25299/jtb.2023.vol6(2).15302

Kosakoy, M. N. M., Wallah, S. E., & Riogilang, H. (2022). Analisis Pemilihan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Minahasa Tenggara. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(1), 57–72. https://doi.org/10.22225/pd.11.1.4194.57-72

Marpaung, A. P., Hafiz, M. S., Koto, M., & Dari, W. (2021). Strategi Peningkatan Kapasitas Usaha pada UMKM melalui Digital Marketing. *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*, 2(1). https://doi.org/10.30596/snk.v2i1.8273

Pramdhana, D. S. (2019). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Geospasial menggunakan Aplikasi GeoServer. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(1). https://doi.org/10.52643/jti.v5i1.326

Puspita, D., Oktaviani, M., Sinaga, M. A. N., & Zainarti. (2024). Analisis Strategi Penentuan Lokasi Pemasaran dalam Meningkatkan Daya Tarik Pembeli pada UMKM Es Dawet dan Cincau di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Rumpun Manajemen dan Ekonomi*, 1(3). https://doi.org/10.61722/jrme.v1i3.1694

Rino, M. M., & Kartika, L. N. (2021). Pengaruh Kualitas Produk dan Pemasaran Digital terhadap Keputusan Pembelian Bioskop Cinema XXI (Studi pada Mahasiswa di D.I Yogyakarta). *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 16(1).

Saragih, N. V. (2022). Pengaruh Karakteristik Wirausaha dan Lokasi Usaha terhadap Keberhasilan Usaha UMKM Kuliner di Kota Medan [Skripsi, Universitas HKBP Nommensen]. https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/8010

Sarup, J., & Shukla, V. (2012). Web-Based Solution for Mapping Application using Open-Source Software Server. *International Journal of Informatics and Communication Technology (IJ-ICT)*, 1(2), 91–99. https://doi.org/10.11591/ij-ict.v1i2.1490

Simarmata, D., Midyanti, D. M., & Hidayati, R. (2019). Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk Rekomendasi Pasien Kunjungan Sehat pada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama Dr Josepb Nugroho H. S. *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 7(3), 109–119.

Supriatna, A., Dedih, D., & Yanitasari, Y. (2020). Pemilihan Departemen Terbaik dengan Metode Additive Ratio Assessment. *Ilkom: Jurnal Ilmiah*, 12(3), 228–235.

Tazkiya Aulia, R. (2025). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kafe di Kota Mataram Berbasis Web* [Skripsi, Universitas Mataram]. https://eprints.unram.ac.id/47942/

Yeung, A. K. W., & Hall, G. B. (2007). *Spatial Database Systems: Design, Implementation and Project Management*. Springer.