

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi BSI *Smart Agen* Menggunakan Metode *Combinative Distance-Based Assessment* (CODAS) Berbasis Android

Ahmad Wali Alchalidi¹, Mulyadi^{2*}, Huzaeni³

^{1,2,3} Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹ahmadwalialchalidi22@gmail.com, ²mulyadi@pnl.ac.id, ³zaini_pnl@yahoo.co.id

Abstrak— BSI *Smart Agen* adalah layanan keuangan inklusif Bank Syariah Indonesia yang bermitra dengan toko-toko. Mitra BSI *Smart Agen* sangat memperhitungkan lokasi strategis sebagai salah satu faktor utama kesuksesan mereka. Namun, penentuan lokasi saat ini masih berdasarkan pengalaman individu, yang dapat menyebabkan kesalahan. Untuk mengatasi ini, diperkenalkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk bobot kriteria dan metode *Combinative Distance-based Assessment* CODAS untuk menilai lokasi alternatif. Hasil keluarannya mencakup pembobotan kriteria dari metode ANP, penilaian nilai lokasi alternatif melalui metode CODAS, dan peringkat relatif dari pilihan lokasi. Hasil dari penelitian ini memberikan panduan bagi Mitra baru BSI dalam menentukan lokasi BSI *Smart Agen*. Sebagai hasil analisis, terungkap bahwa terdapat tiga alternatif berdasarkan aktivitas transaksi harian dan nilai sistem. Alternatif teratas termasuk Toko M. Amin Ahmad di Blang Pulo, Anggrek Cell di Batuphat, dan Master ATM Cell di Simpang Len. Alternatif ini memiliki nilai sistem yang tinggi (1.02, 0.40195, dan 0.355803) dan terbukti dengan hasil analisis di lapangan, yang mencatat transaksi harian masing-masing sebanyak 100, 100, dan 70. Selanjutnya, alternatif menengah melibatkan Rayyan Mart, Toko Beusaba Jaya, dan Cs Accessories Cell, yang menunjukkan konsistensi baik antara hasil sistem (0.172402, -0.0681546, dan -0.111482) dan transaksi harian mereka, dengan jumlah transaksi harian sebanyak 40, 40, dan 30. Di sisi lain, alternatif terendah termasuk Intan Cell, Lima Saudara Dorsmeer, dan Berkah Mart, yang memiliki nilai sistem yang mendukung (-0.357844, -0.668167, dan -0.719373), dan terbukti dengan data transaksi harian masing-masing 25, 20, dan 15. Hasil ini memberikan validasi yang kuat terhadap efektivitas sistem pendukung keputusan yang dikembangkan berdasarkan data di lapangan, memastikan bahwa penggunaannya membantu mengidentifikasi lokasi yang sesuai dan dapat diandalkan bagi Mitra baru BSI.

Kata Kunci : BSI *Smart Agen*, ANP, CODAS, BSI, Lhoekseumawe

Abstract— BSI *Smart Agent* is an inclusive financial service of Bank Syariah Indonesia that partners with local stores. Strategic location is a crucial factor for the success of BSI *Smart Agent* partners. However, the current location selection process relies on individual experiences, which can lead to errors. To address this issue, a decision support system was introduced using the *Analytic Network Process* (ANP) method for criteria weighting and the *Combined Distance-based Assessment* (CODAS) method to evaluate alternative locations. The results include criteria weighting from the ANP method, assessment of alternative location values through the CODAS method, and relative rankings of location choices. The findings of this research provide guidance for new BSI partners in determining the optimal locations for BSI *Smart Agents*. As a result of the analysis, it was revealed that there are three alternatives based on daily transaction activities and system values. The top alternatives include M. Amin Ahmad Store in Blang Pulo, Anggrek Cell in Batuphat, and Master ATM Cell in Simpang Len. These alternatives have high system values (1.02, 0.40195, and 0.355803) and were confirmed through field analysis, which recorded daily transactions of 100, 100, and 70, respectively. Furthermore, medium-level alternatives involve Rayyan Mart, Beusaba Jaya Store, and Cs Accessories Cell, showing good consistency between system results (0.172402, -0.0681546, and -0.111482) and their daily transactions, with daily transaction volumes of 40, 40, and 30. On the other hand, the lowest-rated alternatives include Intan Cell, Lima Saudara Dorsmeer, and Berkah Mart, which have supportive system values (-0.357844, -0.668167, and -0.719373), and this was confirmed by daily transaction data of 25, 20, and 15, respectively. These results provide strong validation of the effectiveness of the decision support system, ensuring that its use helps identify suitable and reliable locations for new BSI partners.

Keywords : BSI *Smart Agen*, ANP, CODAS, BSI, Lhoekseumawe

I. PENDAHULUAN

BSI *Smart Agen* adalah layanan laku pandai yang merupakan layanan keuangan tanpa kantor dalam rangka keuangan inklusif yang di luncurkan oleh Bank Syariah Indonesia untuk menyediakan layanan perbankan dan keuangan lainnya yang dilakukan tidak melalui kantor cabang

KCP/KC. Melainkan kerjasama dengan pihak lain, atau disebut dengan Mitra [1].

Pemilihan lokasi menjadi aspek krusial dalam memastikan keberhasilan Mitra baru BSI dalam mengoperasikan BSI *Smart Agen*. Faktor-faktor yang memengaruhi penentuan lokasi memiliki implikasi besar, terutama bagi masyarakat yang kerap menggunakan layanan transaksi keuangan. Oleh

sebab itu, prioritas dalam penentuan lokasi harus didasarkan pada pertimbangan yang matang.

Keberhasilan BSI *Smart Agen* sangat tergantung pada lokasi yang dipilih oleh Mitra. Pertimbangan utama meliputi berbagai aspek penting. Pertama, lokasi dengan kepadatan penduduk yang signifikan akan menjadi prioritas utama, mengingat kepadatan penduduk yang tinggi dapat menciptakan potensi pasar yang besar dan peluang untuk meningkatkan transaksi serta pertumbuhan bisnis. Selain itu, faktor keamanan dan kenyamanan juga memiliki bobot tinggi dalam pemilihan lokasi. Tempat yang aman dan nyaman akan membangun kepercayaan nasabah, mendorong kunjungan berulang, dan memperkuat hubungan antara BSI *Smart Agen* dan Masyarakat [2].

Tidak hanya itu, aksesibilitas dan visibilitas juga menjadi faktor kunci dalam menentukan lokasi. Lokasi yang mudah dijangkau dan terlihat oleh masyarakat akan menarik calon nasabah dan mempermudah akses ke layanan keuangan yang ditawarkan. Selanjutnya, keberadaan infrastruktur yang baik dan lingkungan usaha sekitar juga perlu diperhatikan. Infrastruktur teknologi yang solid serta adanya bisnis-bisnis sekitar seperti restoran, kafe, atau pusat perbelanjaan dapat menarik lebih banyak nasabah dan menciptakan lingkungan yang ramai. Selain itu, pertumbuhan ekonomi daerah merupakan faktor penting lainnya. Memilih lokasi di wilayah dengan potensi pertumbuhan ekonomi positif memberikan peluang untuk menjangkau lebih banyak nasabah seiring dengan perkembangan ekonomi yang berkelanjutan [2].

Namun, saat ini proses penentuan lokasi BSI *Smart Agen* masih sangat bergantung pada pengalaman dan pandangan individu. Keterbatasan ini berpotensi menyebabkan kesalahan dalam penentuan lokasi, yang pada akhirnya dapat merugikan bisnis bagi mitra baru BSI dan dampak negatif bagi masyarakat yang membutuhkan layanan keuangan [3]. Terutama di daerah-daerah tertentu, akses terbatas terhadap layanan perbankan dan keuangan menjadi hambatan bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan finansial mereka. Dampaknya mencakup terhambatnya pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut dan kendala dalam aktivitas bisnis dan transaksi masyarakat setempat [4]. Karena alasan tersebut, diperlukan pengembangan sistem pendukung keputusan yang mampu memandu proses penentuan lokasi BSI *Smart Agen*.

Untuk itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan panduan obyektif dan terukur dalam menentukan lokasi BSI *Smart Agen* bagi Mitra baru BSI. Dalam konteks ini, metode COmbinative Distance-based Assessment (CODAS) menjadi solusi yang tepat. Metode ini menggunakan pendekatan matematis dan analisis kuantitatif untuk menilai dan membandingkan berbagai faktor seperti kepadatan penduduk, keamanan, aksesibilitas, infrastruktur, dan potensi ekonomi yang mempengaruhi penentuan lokasi. Dengan memberikan bobot dan penilaian yang cermat pada setiap faktor, CODAS mampu menghasilkan skor relatif yang akurat, yang selanjutnya digunakan untuk merangkingkan alternatif lokasi [5].

Namun, perlu diingat bahwa nilai bobot kriteria yang menjadi dasar dalam metode CODAS juga harus ditentukan

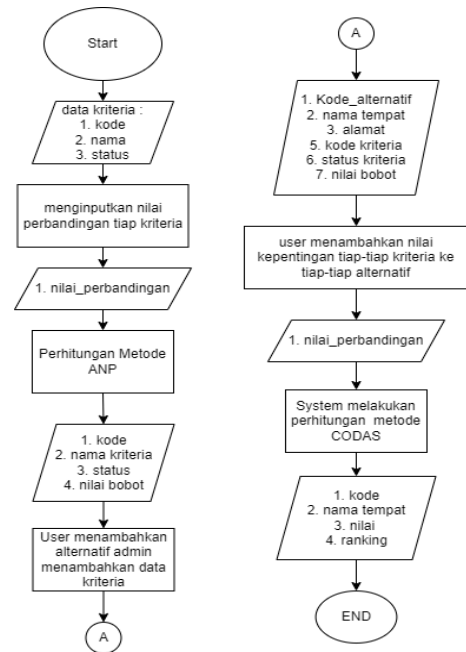
secara obyektif. Oleh karena itu, digunakan metode Analytic Network Process (ANP) untuk menilai tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria. Nilai bobot yang dihasilkan dari metode ANP akan digunakan sebagai input dalam perhitungan metode CODAS, sehingga nilai bobot yang telah dinilai dengan matang melalui ANP akan membantu dalam menentukan peringkat alternatif lokasi melalui CODAS [6].

Dalam rangka mengoptimalkan penentuan lokasi BSI *Smart Agen*, penelitian ini menggabungkan kedua metode tersebut dan melaksanakan studi kasus di Kota Lhokseumawe. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang akurat dan bermanfaat bagi Mitra baru BSI dalam menentukan lokasi yang baik.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan Model Sistem

Perancangan model yang terjadi pada sistem digambarkan menggunakan *flowchart*. Berikut pada Gambar 1 menunjukkan gambaran model sistem menggunakan metode ANP dan CODAS.



Gambar 1 Design Sistem

pada Gambar 1 menjelaskan alur dari proses jalanya sistem yang memiliki dua entitas proses utama yaitu *Admin* dan *User*, berikut adalah penjelasannya:

1. Admin

Admin, singkatan dari "administrator," adalah individu atau entitas yang memiliki akses dan kontrol penuh terhadap suatu sistem, platform, atau lingkungan tertentu. Tugas utama seorang admin adalah mengelola, mengawasi, dan memelihara sistem tersebut. Mereka memiliki hak istimewa dan tanggung jawab dalam mengatur pengaturan, keamanan, dan fungsi sistem.

Admin melakukan proses penambahan kriteria yang berisikan informasi tentang kode, nama dan status. Kemudian *Admin* memasukkan nilai perbandingan antar kriteria setelah

itu dilakukan perhitungan, *Admin* bisa melihat hasil dari perhitungan bobot dan nilai bobot di masukkan ke alternatif.

2. *User*

User, atau pengguna, adalah individu atau entitas yang menggunakan sistem atau platform yang dikelola oleh admin. Pengguna adalah mereka yang mengakses dan memanfaatkan fitur-fitur sistem untuk tujuan tertentu. Mereka dapat memiliki berbagai tingkat akses dan izin, tergantung pada peran dan tanggung jawab mereka dalam sistem tersebut. Pengguna adalah elemen penting dalam penggunaan sistem, dan pengalaman mereka dalam menggunakan sistem sering menjadi perhatian utama dalam perancangan dan pengelolaan sistem.

User melakukan proses penambahan alternatif yang berisikan informasi tentang kode, nama tempat, alamat dan nama alternatif sedangkan *Admin* memasukkan kode alternatif, status dan nilai bobot. Kemudian *user* memasukkan nilai perbandingan tiap-tiap kriteria ke setiap alternatif, setelah itu dilakukan perhitungan dengan metode CODAS, *user* mendapatkan hasil perhitungan alternatif dan perankingan. Pengguna adalah elemen penting dalam penggunaan sistem.

2.2 Analisis Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui proses wawancara dengan seorang koordinator di bidang BSI Smart Agen, yaitu Bapak Zulfahmi, RSE, yang bekerja dalam Pelayanan Masyarakat untuk BSI Smart Agen. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari hasil observasi di lapangan, khususnya di kota Lhokseumawe.

Dalam penelitian ini, data kriteria yang relevan dikumpulkan melalui proses wawancara dengan Bapak Zulfahmi, sebagai representatif dari BSI *Smart Agen* di kota Lhokseumawe. Data kriteria ini kemudian disajikan dalam Tabel 1 sebagai dasar untuk analisis lebih lanjut dalam rangka memahami dampak faktor-faktor ini terhadap hasil penelitian. Seluruh data yang berkaitan dengan kriteria penilaian dapat ditemukan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Kriteria

kod e	Nama Kriteria
K1	Kepadatan Penduduk
K2	Keamanan dan Kenyamanan
K3	Aksesibilitas dan Visibilitas
K4	Infrastruktur dan Usaha Sekitar
K5	Pertumbuhan Ekonomi Sekitar

Selain data kriteria yang diperoleh melalui wawancara dengan Bapak Zulfahmi, RSE, data perbandingan antar kriteria juga dikumpulkan melalui formulir Google yang diisi oleh responden yang sama. Data ini diperlukan dalam metode Analytic Network Process (ANP) untuk perhitungan Eigen vector atau nilai bobot kriteria. Informasi lengkap mengenai data perbandingan antar kriteria dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Data Perbandingan Kriteria

No	Kode1	Kode2	Nilai
1	K1	K2	5
2	K1	K3	5
3	K1	K4	4
4	K1	K5	5
5	K2	K3	4
6	K2	K4	4
7	K2	K5	5
8	K3	K4	4
9	K3	K5	4
10	K4	K5	5

Data sekunder yang diperoleh dari hasil observasi di lapangan di kota Lhokseumawe adalah bagian yang penting dalam penelitian ini. Data ini diperlukan untuk memperkaya informasi mengenai lingkungan dan situasi di wilayah yang diteliti. Selain itu, data sekunder ini juga menjadi bagian integral dalam proses perhitungan data antar kriteria menggunakan metode CODAS, yang merupakan salah satu metode analisis penting dalam penelitian ini. Informasi lengkap mengenai data sekunder dapat ditemukan dalam Tabel 4, sementara data mengenai kepentingan kriteria terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3 Data Tempat

No	kode	Nama	Alamat
1	A1	Rayyan mart	Padang sakti
2	A2	Anggrek cell	Batuphat
3	A3	Master atm cell	Simpang len
4	A4	Toko Beusaba jaya	Panggoi
5	A5	Cs accesories cell	Simpang buloh
6	A6	Lima saudara dorsmeer	Uten ket
7	A7	Intan cell	Paloh Punti
8	A8	Toko m. Amin ahmad	Blang pulo
9	A9	Berkah mart	Jln tgg seumatan

Tabel 4 Data Kepentingan Kriteria

kode	K1	K2	K3	K4	K5
A1	4	4	3	3	3
A2	4	4	5	5	5
A3	4	4	5	4	4
A4	3	4	4	3	3
A5	3	4	3	4	3
A6	3	3	3	2	2
A7	4	2	2	2	3
A8	5	4	5	5	5
A9	3	3	2	2	2

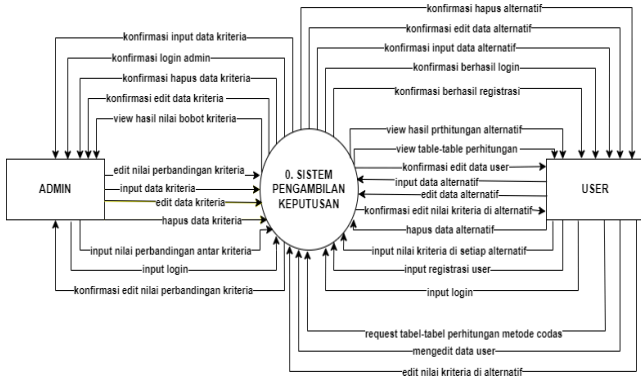
2.3 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, DFD (Diagram Aliran Data) dan ERD (Diagram Entitas-Relasi) digunakan sebagai alat bantu utama. DFD digunakan untuk menggambarkan alur data dalam sistem secara visual, sementara ERD digunakan

untuk menggambarkan hubungan antara entitas dalam basis data. Kedua diagram ini memiliki peran kunci dalam merancang struktur dan aliran informasi dalam sistem yang sedang dirancang.

1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan level teratas dari DFD yang memberikan gambaran seluruh input dan output yang terdapat dalam sistem. Berikut tampilan dari diagram konteks pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Konteks

Diagram konteks pada gambar 2, menerangkan bahwa aliran data secara umum yang melibatkan dua buah entitas, yaitu:

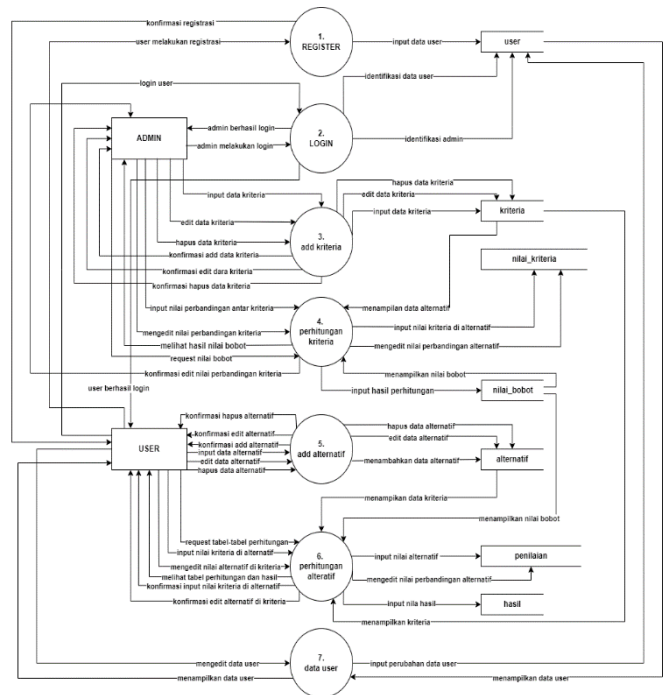
- a. *Admin* merupakan pengelola dari aplikasi sistem Pendukung Keputusan Penentuan lokasi BSI *Smart Agen* dan yang bertanggung jawab atas nilai pembobotan kriteria. Pada entitas *Admin* terdapat 5 (Lima) aliran data, dimana 5 (Lima) aliran data menunjukkan ke sistem yaitu dimulai dari input *login*, input data kriteria, edit data kriteria, hapus data kriteria, input nilai perbandingan antar kriteria. Serta 1 (Satu) aliran data dari sistem ke *Admin* yaitu melihat hasil nilai bobot.
- b. *User* merupakan yang memakai aplikasi untuk memasukkan data-data alternatif, membandingkan tiap-tiap kriteria yang di input *Admin* ke setiap alternatif dan menerima hasil perbandingan, pada entitas *User* terdapat 6 (Enam) aliran data menunjukkan ke sistem yaitu dimulai dari input registrasi *user*, input *login*, input data alternatif, edit data alternatif, hapus data alternatif, dan input nilai perbandingan kriteria di setiap alternatif. Serta 3 (Tiga) aliran data dari sistem ke *User* yaitu melihat nilai bobot, melihat table-table perhitungan dan melihat hasil perhitungan alternatif.

2. Data Flow Diagram level 1

DFD Level 1 merupakan alat visual yang berperan penting dalam memodelkan aliran data dalam sistem atau proses. Diagram ini memberikan representasi ringkas tentang bagaimana data bergerak di dalam sistem, dengan fokus pada komponen utama seperti entitas (termasuk input dan output) dan proses inti yang bertugas memanipulasi data. DFD Level

1 menjadi titik awal yang berharga dalam pemahaman menyeluruh tentang bagaimana komponen-komponen dalam sistem berinteraksi dan berkontribusi pada tujuan keseluruhan. Sebagai alat pemodelan yang penting, DFD Level 1 sangat bermanfaat bagi pengembang dan pemangku kepentingan karena membantu mereka mendapatkan pandangan awal yang jelas tentang operasi sistem secara keseluruhan. Dalam rangka memberikan gambaran yang lebih detail, berikut ini adalah *Data Flow Diagram* (DFD) Level 1 yang disertakan untuk menjelaskan dengan lebih rinci bagaimana aliran dan pemrosesan data akan terjadi dalam kerangka sistem yang akan dikembangkan.

Dalam rangka memberikan gambaran yang lebih detail, berikut ini adalah *Data Flow Diagram* (DFD) Level 1 yang disertakan untuk menjelaskan dengan lebih rinci bagaimana aliran dan pemrosesan data akan terjadi dalam kerangka sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini dapat ditemukan dalam Gambar 3.



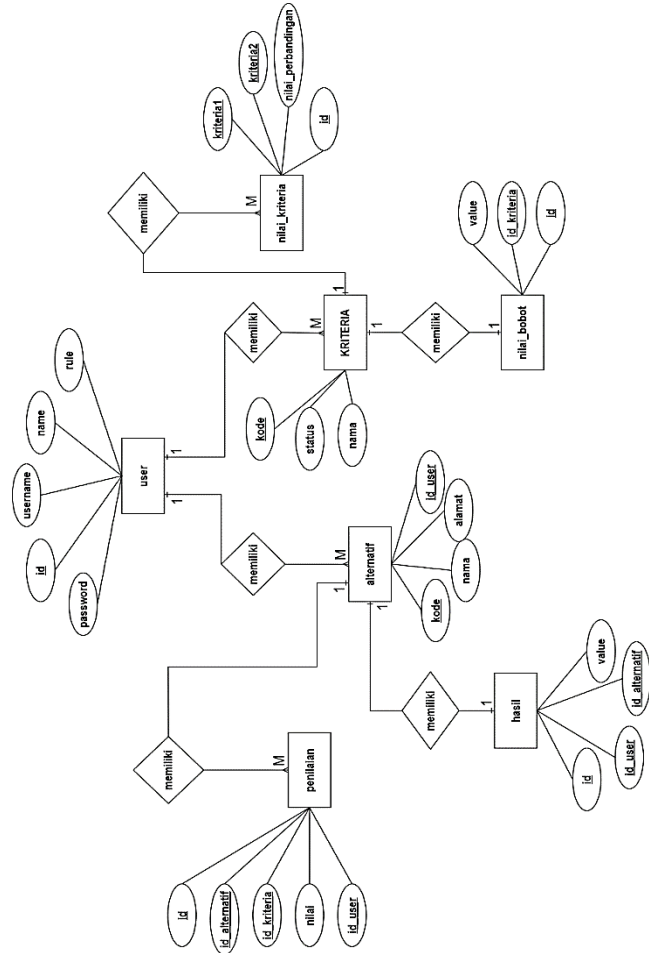
Gambar 3 Data Flow Diagram

Pada Gambar 3 menjelaskan lebih detail dari gambar 2 pada gambar ini *user* memiliki proses tambah data alternatif, *register*, *login* dan perhitungan alternatif. Sedangkan *Admin* memiliki proses tambah data kriteria, perhitungan dan bobot kriteria.

3. ERD (Entity Relation Diagram)

Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah alat yang sangat penting dalam kerangka penelitian ini. ERD digunakan untuk menggambarkan struktur basis data yang mendukung analisis dan pengumpulan data dalam penelitian ini. Dalam gambaran ERD yang telah dirancang, entitas-entitas utama seperti pelanggan, produk, pesanan, dan elemen-elemen data

lain yang relevan, disajikan bersama dengan hubungan antara mereka. Hal ini memberikan pandangan visual yang jelas tentang bagaimana data terstruktur dalam sistem informasi yang digunakan dalam penelitian ini. ERD adalah alat yang berguna dalam memahami logika dan interaksi data dalam konteks penelitian, dan akan menjadi referensi penting bagi pemangku kepentingan dan tim pengembangan dalam memahami struktur basis data yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis dan pertimbangan yang di buat dari hasil desain sistem yang akan dii bangun, maka ERD yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 ERD

Pada Gambar 4 menjelaskan ERD diatas menerangkan bahwa memiliki beberapa entitas *User*, *Admin*, *Alternatif*, *Kriteria*, *hasil alternatif* dan *nilai bobot*. Yang memiliki atributnya masing-masing, setiap entitas di atas memiliki relasi.

2.4 Pembuatan Sistem

1. Pembuatan View

Tampilan atau *view* dalam skripsi ini dibuat dengan bahasa pemrograman *Dart* dan menggunakan *framework Flutter*. Proses pembangunan ini merupakan langkah kunci dalam pengembangan aplikasi yang dapat dijalankan di berbagai platform, termasuk perangkat *mobile*.

2. Pembuatan Controller

Pembuatan controller dalam bahasa pemrograman Python digunakan untuk mengendalikan keseluruhan aspek web, termasuk aliran data, manajemen permintaan pengguna, dan koordinasi komponen lainnya.

3. Pembuatan Model

Pembuatan *model* dilakukan untuk mengelola dan memanipulasi data serta memberikan antarmuka untuk berinteraksi dengan data tersebut. Dalam hal ini, *model* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Dart*, *Python* dan *database* yang digunakan adalah *PHP My Admin*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, diuraikan tentang hasil dan pembahasan aplikasi yang berupa Hasil Tampilan *User Interfaces*, Hasil Pengujian Sistem dan Hasil Pengujian Akurasi Metode.

1. Hasil Tampilan User Interfaces.

a. Halaman tambah data Kriteria

Halaman tambah kriteria adalah antarmuka yang disediakan untuk administrator guna menambahkan data kriteria ke dalam sistem. Data kriteria mencakup kode, yang berfungsi sebagai identifikasi unik, nama kriteria sebagai deskripsi singkat, dan status yang mengindikasikan kondisi kriteria. Ini memfasilitasi manajemen dan pembaruan data kriteria dalam rangka analisis atau evaluasi dalam konteks penelitian atau aplikasi yang berhubungan.



Gambar 5 Halaman tambah kriteria

b. Halaman penilaian perbandingan kriteria

Pada Gambar 6, kita dapat melihat Halaman 'Penilaian Perbandingan Kriteria' yang memegang peran sentral dalam penilaian proporsional terhadap kriteria yang ada. Dalam konteks aplikasi ini, halaman tersebut menyediakan

akses langsung ke tombol 'Tambah Penilaian,' yang dirancang untuk mempermudah penambahan penilaian secara efisien. Setiap kriteria juga dilengkapi dengan opsi 'Edit,' yang memberikan fleksibilitas bagi administrator atau pengguna berwenang untuk meng-update penilaian yang telah ada sesuai dengan perkembangan atau perubahan yang terjadi. Halaman ini memainkan peran penting dalam mengelola data perbandingan kriteria, yang merupakan elemen kunci dalam proses analisis dan evaluasi yang lebih lanjut.

	Nilai	Edit
enyamanan	5.0	
visibilitas	5.0	
usaha sekitar	4.0	
onomi sekitar	5.0	
as dan visibilitas	4.0	
tur dan usaha sekitar	4.0	
han ekonomi sekitar	5.0	
ur dan usaha sekitar	4.0	
ien ekonomi sekitar	4.0	
umbuhan ekonomi sekitar	5.0	

Gambar 6 Halaman perbandingan kriteria

c. Halaman *Result*

halaman hasil dari penilaian ini dapat dilihat di 'Halaman Hasil,' yang menampilkan nilai bobot kriteria secara jelas.

Nama Kriteria	Nilai Bobot
kepadatan penduduk	0.49867701421981864
keamanan dan kenyamanan	0.2389084485738453
aksesibilitas dan visibilitas	0.13415505302979042
infrastruktur dan usaha sekitar	0.0869370104629326
pertumbuhan ekonomi sekitar	0.041322473713613216

Gambar 7 Halaman Result

d. Halaman tambah tempat

Kode	Nama	Alamat	Action
01	asyi store	batuphat	
02	wali store	padang sekati	
14	kedai wak mawar	Biang pulo	
2188133a	kedai kautsar store	Breuen acoh	

Gambar 8 Halaman tambah tempat

Gambar 8 menunjukkan tampilan antarmuka sistem yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan alternatif. Pada antarmuka ini, pengguna dapat dengan mudah memasukkan nama tempat dan alamat, sementara sistem secara otomatis menghasilkan kode unik untuk setiap alternatif yang ditambahkan. Perlu diperhatikan bahwa setiap pengguna memiliki halaman pribadi untuk mengelola alternatif mereka sendiri, memberikan tingkat kontrol dan privasi yang optimal dalam proses penambahan dan manajemen data alternatif dalam sistem."

e. Halaman penilaian tempat

Terdapat halaman 'Penilaian Alternatif' yang memungkinkan Anda menilai setiap kriteria untuk setiap alternatif secara terperinci.

Pengertian nilai Kriteria
Pilih Kriteria:

Pilih Alternatif
Pilih Alternatif:

kepadatan penduduk
Pilih Nilai Perbandingan:

keamanan dan kenyamanan
Pilih Nilai Perbandingan:

aksesibilitas dan visibilitas
Pilih Nilai Perbandingan:

Simpan Nilai Perbandingan

Lihat Nilai Score

Gambar 9 Halaman penilaian tempat

f. Halaman Perangkingan

pada gambar 10 adalah gambar hasil yang dapat ditemukan di halaman 'Result,' yang menampilkan alternatif-alternatif yang paling sesuai berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.

MITA TEMPAT		
Nama	Nilai Score	Ri
asyl store	-0.12707064215061736	2
wali store	-0.14416218547964994	3
kedo wak mawar	0.6729779141557548	1
kedo kautsar store	-0.39218705495445185	4

Gambar 10 Halaman Perangkingan

jumlah
h
175
92
51
27
12
357

e. Pada tabel 8 disini kriteria 1 / jumlah kriteria, yang nanti hasilnya akan menjadi nilai *normalized*.

Tabel 8 Tabel *normalized*

<i>normalized</i>
0,48816
0,25807
0,14379
0,07529
0,03470

2. Uji coba perhitungan manual dan sistem Metode ANP
 - a. Hal pertama yang dilakukan adalah mengubah nilai perbandingan antar kriteria yang dimasukkan oleh *responden* menjadi matrix x3.
 - b. Perhitungan pertama adalah mengubah perbandingan (fraction)/matrix x3, angka tersebut ke *decimal*.

Tabel 5 Tabel *decimal*

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	5	4	5
K2	0,2	1	4	4	5
K3	0,2	0,2	1	4	4
K4	0,2	0,2	0,2	1	5
K5	0,2	0,2	0,2	0,2	1

c. Matriks *decimal* di kuadratkan atau di kalikan.

Tabel 6 Tabel matriks x2

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	5	13	32	49	75
K2	3	5	11	26	47
K3	2	3	5	11	30
K4	2	3	4	5	14
K5	1	2	2	3	5

d. Pada tabel 7 disini matriks kali 2 di jumlahkan perkeriteria dan kemudian di jumlahkan lagi.

Tabel 7 Tabel jumlah

f. Kemudian dilakukan pengkondisian. Jika nilai *normalized* < 0,05 maka perhitungan akan di ulangi lagi ke tabel 4.2 yang mana landasan selanjutnya yaitu matriks kali 2 untuk menjadi matriks kali dua selanjutnya sampai perhitungannya ke *normalized* ke 2 yaitu pada tabel 9.

Tabel 9 Tabel *normalized*

<i>normalized</i>
0,48816
0,25807
0,14379
0,07529
0,03470

g. Setelah *normalized* ke 2 ditemukan maka akan di hitung selisih antara *normalized* awal dan *normalized* ke dua yang mana nilai selisih nya nanti akan di bandingkan apakah nilai selisih < 0,05 jika iya maka *normalized* ke 2 akan menjadi nilai bobot jika tidak maka perhitungan akan di ulangi lagi berikut nilai selisih pada tabel 10.

Tabel 10 Tabel *Normalized 2*

<i>normalized</i>
0,498677
0,2389084
0,1341551
0,086937
0,0413225

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem secara otomatis dan perhitungan manual menghasilkan nilai yang sejajar dalam tingkat akurasi. Ini mengindikasikan bahwa sistem efektif dalam menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan. Gambar 4 memberikan gambaran visual tentang hasil dari sistem, yang menggambarkan konsistensi yang digambarkan nilai bobot dari setiap kriteria.

Nama Kriteria	Nilai Bobot
kepadatan penduduk	0.49867701421981864
keamanan dan kenyamanan	0.2389084485738453
aksesibilitas dan visibilitas	0.13415505302979042
infrastruktur dan usaha sekitar	0.0869370104629326
pertumbuhan ekonomi sekitar	0.04132247371361321

Gambar 11 Hasil bobot

3. Uji coba perhitungan manual dan sistem Metode Codas
 - a. Nilai awal yang dimasukkan nilai perbandingan alternatif yang sudah di tentukan melalui hasil survei user yang mana nilai bobot kriteria diambil dari perhitungan di metode ANP, memungkinkan kita untuk menilai tingkat pentingnya masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan lokasi alternatif BSI Smart Agen.seperti pada tabel 11.

Tabel 11 Tabel nilai awal

	ma x	ma x	ma x	ma x	ma x
	0,4 9	0,2 3	0,1 3	0,0 8	0,0 4
	k1	k2	k3	k4	k5
A1	3	3	4	3	2
A2	2	5	4	1	5
A3	5	3	5	5	3
A4	2	3	2	4	1

- b. Matriks Normalisasi disini kita akan memuat max dan min di atas untuk menjadikan acuan yang mana kalau dari nilai max maka setiap nilai akan di bagikan dengan nilai yang terbesar dari kolom tersebut. dan jika nilai itu min maka setiap kolom itu akan dibagikan dengan nilai terkecil dari kolom tersebut kemudian kita

kalikan dengan nilai bobotnya, berikut hasil nya pada tabel 12.

$$n_{2,4} = \frac{x_{2,4}}{\max_4} = \frac{9}{9} = 1.000$$

$$n_{2,1} = \frac{\min_1}{x_{2,1}} = \frac{2}{3} = 0.667$$

Tabel 12 Matriks normalisasi

	k1	k2	k3	k4	k5
A1	0,29	0,1 4	0,1 0	0,05	0,0 2
A2	0,19	0,2 3	0,1 0	0,02	0,0 4
A3	0,49	0,1 4	0,1 3	0,09	0,0 2
A4	0,1 9	0,1 4	0,0 5	0,07	0,0 1

- c. Menentukan nilai ideal negative pada tahap ini, kita akan menentukan nilai terkecil atau minimal dari setiap kriteria bukan dari setiap alternatif, dengan tujuan untuk mengidentifikasi standar minimum yang harus dipenuhi oleh alternatif- alternatif yang ada dalam proses evaluasi.

Tabel 13 Matriks negatif

N	0,2	0,1		0,01	
G	0	4	0,05	7	0,01

- d. Matriks Euclidian indeks Ei (Euclidean Distance) digunakan pada metode CODAS untuk menghitung jarak antara alternatif dengan ideal solusi. Dalam metode ini, jarak diukur dengan menggunakan rumus jarak Euclidean yang mengukur jarak antara dua titik dalam ruang multidimensional. Jarak ini dihitung dengan mengambil perpangkatan dari selisih kuadrat antara setiap dimensi dari alternatif dan ideal solusi. Berikut hasil nya pada tabel 14.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{2j} - n_{sj})^2}$$

$$= \sqrt{(r_{21} - n_{s1})^2 + (r_{22} - n_{s2})^2 + (r_{23} - n_{s3})^2 + (r_{24} - n_{s4})^2 + (r_{25} - n_{s5})^2 + (r_{26} - n_{s6})^2 + (r_{27} - n_{s7})^2}$$

Tabel 14 Matriks Euclidian

	E
A1	0,118762
A2	0,114476
A3	0,317984
A4	0,052162

- e. Matriks Taxicab indeks Ti (Taxicab/Manhattan Distance) juga digunakan pada metode CODAS untuk menghitung jarak antara alternatif dengan ideal solusi.

Dalam metode ini, jarak diukur dengan menggunakan rumus jarak Taxicab/Manhattan yang mengukur jarak antara dua titik dalam ruang multidimensional. Jarak ini dihitung dengan mengambil jumlah dari selisih absolut antara setiap dimensi dari alternatif dan ideal solusi.

$$T_2 = \sum_{j=1}^m |r_{2,j} - ns_j|$$

$$= |r_{2,1} - ns_1| + |r_{2,2} - ns_2| + |r_{2,3} - ns_3| + |r_{2,4} - ns_4| + |r_{2,5} - ns_5| + |r_{2,6} - ns_6| + |r_{2,7} - ns_7|$$

Tabel 15 Matriks Taxicap

	T
A1	0,19643 7
A2	0,18228 3
A3	0,46577 8
A4	0,05216 2

- f. Membentuk Matriks Relative Assessment
Membentuk Matriks Relative Assessment (RRA) adalah sebuah metode yang digunakan dalam Multi Criteria Decision Making (MCDM) untuk mengevaluasi alternatif atau solusi berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan.

$$h_{2,1} = (E_1 - E_1) + (\psi(E_2 - E_1) \times (T_2 - T_1))$$

$$= (0.100 - 0.099) + (\psi(0.100 - 0.099) \times (0.228 - 0.198))$$

$$= (0.001) + (\psi(0.001) \times (0.031))$$

dengan nilai $\tau = 0.02$, maka diperoleh nilai $\psi(0.001) = 0$, sehingga diperoleh

$$h_{2,1} = 0.001 + (0 \times 0.031)$$

$$= 0.001 + 0$$

$$= 0.001$$

Tabel 16 Matriks relatif assesment

	A1	A2	A3	A4
A1	0	0,00428 7	-0,1981 5	0,06679 2
A2	-0,00428	0	-0,2023 5	0,06247 6
A3	0,20029 5	0,20466 2	0	0,26802 1
A4	-0,06641	-0,06215	-0,2636 2	0

- g. Matriks hasil pada tahap ini kita akan menjumlahkan semua semua nilai matriks yang di tahap 5 kemudian kita lihat hasilnya nilai di alternatif mana yang terbanyak maka nilai itu lah yang layak untuk

membangun BSI smart agen, Berikut hasil perhitungannya pada tabel 17.

Tabel 17 Matriks hasil

	HASIL
A1	-0,12707
A2	-0,14416
A3	0,67297 8
A4	-0,39218

Data mengenai tempat yang dianalisis menggunakan metode CODAS dalam sistem, serta melalui perhitungan manual, menunjukkan hasil yang serupa, sebagaimana terlihat pada Gambar 12 dan Tabel 17. Pengamatan perbandingan hasil antara sistem yang menerapkan metode CODAS, yang diilustrasikan dalam Gambar 12, dengan perhitungan manual yang terdokumentasi dalam Tabel 17, menggambarkan kesesuaian yang signifikan antara keduanya. Hasil ini menegaskan bahwa metode CODAS yang telah diimplementasikan dalam sistem menghasilkan nilai yang konsisten dengan perhitungan manual, sejalan dengan metode evaluasi yang sah dan dapat diandalkan.

Nama	Alamat	Value	Ranking
kede wak mawar	Simpang len	0.672978	Ranking 1
Asyi store	Blang bintang	-0.127071	Ranking 2
wali store	padang sakti	-0.144163	Ranking 3
kede kausar	bireun	-0.392182	Ranking 4

Gambar 12 Hasil perankingan

4. Analisa Hasil

Analisis hasil penelitian merupakan langkah penting dalam mengurai makna dari data yang telah dikumpulkan. Dalam konteks penelitian ini, analisis hasil bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara karakteristik toko-toko yang menjadi alternatif dalam pemilihan lokasi BSI *Smart Agen* dengan performa transaksi harian dan mingguan. Data yang digunakan dalam analisis ini berasal dari hasil survei di lokasi-lokasi yang dianggap potensial dan melibatkan interaksi dengan pemilik toko.

Dengan menggunakan semua informasi data toko dan total transaksi harian dan mingguan, analisis hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan mendalam tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap performa transaksi BSI Smart Agen. Lebih dari sekadar angka dan tabel, hasil ini dihasilkan melalui interaksi langsung dengan pemilik toko dan pemahaman yang lebih mendalam.

Selanjutnya, data tersebut akan dianalisis untuk melakukan perankingan alternatif berdasarkan nilai kriteria. Hasil

perangkingan ini akan ditampilkan dalam bentuk gambar, membantu visualisasi urutan peringkat masing-masing alternatif dalam aspek yang diukur. Berikut adalah tabelnya.

Tabel 18 Hasil Perangkingan

Nama	Alamat	Value	Rangking
Toko m amin ahmed	Blang pulo	1.02	Ranking 1
Anggrek cell	Batuphat	0.40195	Ranking 2
Master Atm Cell	Simpang len	0.355803	Ranking 3
Rayyan Mart	Padang sakti	0.172402	Ranking 4
Toko Beusaba Jaya	Panggoi	-0.0681546	Ranking 5
Cs Accessoris Cell	Simpang buloh	-0.111482	Ranking 6
Intan Cell	Blang panyang	-0.357844	Ranking 7
Lima Saudara doorsmeer	Uten ket	-0.668167	Ranking 8
Berkah Mart	Jln Tgk Seumatang	-0.719373	Ranking 9

Dari analisis data dan hasil perangkingan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa karakteristik toko-toko memiliki dampak signifikan terhadap performa transaksi harian dan mingguan BSI Smart Agen. Hubungan antara nilai kriteria karakteristik toko dan performa transaksi menjadi dasar penting dalam pemilihan lokasi optimal. Lebih jauh, hasil analisis ini akan dijabarkan dengan lebih rinci dalam bagian pembahasan guna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan implikasi praktis yang relevan.

Hasil analisis juga memberikan rangkuman peringkat dan skor alternatif lokasi BSI *Smart Agen* sebagai berikut:

Dalam rangkaian peringkat 1-9, toko m. Amin Ahmad di Blang Pulo menduduki peringkat teratas dengan skor kriteria yang tinggi, diikuti oleh Anggrek Cell di Batuphat dan Master ATM Cell di Simpang Len. Peringkat 4-6 termasuk Rayyan Mart di Padang Sakti, Toko Beusaba Jaya di Panggoi, dan Cs Accessories Cell di Simpang Buloh, dengan skor kriteria yang sedang. Sementara peringkat 7-9 terdiri dari Intan Cell di Paloh Punt, Lima Saudara Dorsmeer di Uten Ket, dan Berkah Mart di Jln Tgk Seumatang, dengan skor kriteria yang rendah. Meskipun peringkat berbeda, setiap alternatif masih memiliki karakteristik dan potensi yang dapat dipertimbangkan dalam evaluasi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa diatas dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis Android telah dirancang untuk membantu Mitra baru BSI dalam menentukan lokasi BSI *Smart Agen* secara sistematis, mulai dari pengumpulan data, input data, pengolahan data, hingga pengambilan keputusan. Sistem ini menggunakan lima kriteria relevan, yaitu kepadatan penduduk, keamanan dan kenyamanan,

aksesibilitas dan visibilitas, infrastruktur dan usaha sekitar, serta pertumbuhan ekonomi sekitar. Metode CODAS dan ANP dapat digunakan untuk menentukan lokasi BSI Smart Agen. Metode ini dapat membantu Mitra baru BSI dalam menentukan lokasi BSI Smart Agen. Metode ANP dapat menghasilkan nilai bobot kriteria, sedangkan metode CODAS dapat menghasilkan skor relatif untuk menentukan lokasi. Namun, metode ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti membutuhkan data yang akurat dan terpercaya, serta dapat menjadi rumit untuk diterapkan pada kasus yang kompleks.

Berdasarkan hasil analisis, Toko M. Amin Ahmad mendapatkan peringkat pertama dalam menentukan lokasi yang paling optimal, dengan nilai hasil perhitungan sistem sebesar 1.02. Hal ini terbukti sejalan dengan catatan transaksi harian di lapangan yang mencapai 100 transaksi dan transaksi perminggu sebesar 690, yang memberikan bukti yang kuat akan kecocokan data sistem dengan situasi lapangan. Di sisi lain, Rayyan Mart di Padang Sakti mengungkapkan potensi sedang dengan hasil perhitungan sistem sekitar 0.172402. Data transaksi harian di lapangan mencapai 40 transaksi dan transaksi perminggu sebesar 250. Meskipun berada di peringkat menengah, Rayyan Mart tetap menjadi alternatif yang layak. Sementara itu, Intan Cell di Paloh Punt memiliki potensi yang lebih rendah, tercermin dari hasil perhitungan sistem yang mencapai -0.357844. Catatan transaksi harian sebesar 25 transaksi dan transaksi perminggu sebesar 112. Konsistensi antara hasil sistem dan data lapangan memperkuat bahwa Intan Cell memiliki potensi yang lebih rendah dibandingkan dengan alternatif lainnya. Dengan demikian, peringkat alternatif lokasi BSI *Smart Agen* ini memberikan validasi yang kuat antara hasil analisis sistem dan data lapangan terhadap efektivitas sistem pendukung keputusan. Hasil di lapangan mengonfirmasi bahwa penggunaan sistem ini membantu dalam mengidentifikasi lokasi yang sesuai dan dapat diandalkan bagi Mitra baru BSI.

REFERENSI

- [1]. Wahyuni, R. I. (2022). Strategi Pemasaran Agen "Bsi Smart" PT. BANK Syariah Indonesia KCP Jombang PT. Bank Syariah Indonesia KCP Jombang. *Kuliah Kerja Magang (KKM)*, 3-7.
- [2]. Yuliaty, Tetty. and Nurbaity Lubis, Arlina. (2017) Agen Branchless Banking Untuk Mencapai Masyarakat Bankable. *Jurnal Bisnis dan Manajemen Islam*. Vol. 5, No. 2.
- [3]. Zufahmi, diwawancarai oleh ahmad wali Alchalidi, (2023, juli, 11). "Penjelasan dan tanya jawab tentang BSI Smart Agen", Hasil wawancara pribadi. Lhoekseumawe, Masjid Baiturrahman.
- [4]. Sri Hartati, Y. (2021). Analisis Pertumbuhan Ekonomi Inklusif Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 12(1), 79-92.
- [5]. Sulistyowati, D., & Setiawan, J. (2022). Penerapan metode CODAS untuk menentukan lokasi agen BRILink. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 11(1), 25-32.
- [6]. Setiawan, D., & Setiawan, J. (2019). Penerapan metode COmbinative Distance-based Assessment (CODAS) untuk menentukan lokasi ATM. *Jurnal Informatika Politeknik Negeri Semarang*, 16(2), 114-122.