



**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM
PENENTUAN TINGKAT KELAYAKAN LOKASI ANJUNGAN
TUNAI MANDIRI (ATM)
(Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)**

SKRIPSI

Oleh

**Dyan Mei Anggraeni
NIM 18181010111**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2022**



**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM
PENENTUAN TINGKAT KELAYAKAN LOKASI ANJUNGAN
TUNAI MANDIRI (ATM)
(Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)**

SKRIPSI

Oleh

**Dyan Mei Anggraeni
NIM 1818101011**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2022

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang akan dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua dan adik saya tercinta yaitu Bapak Sumantri, Ibu Anik Hariani, dan Arya Dwi Mahendra, serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a, kasih sayang, pengorbanan, semangat, dan dukungan kepada saya.
2. Seluruh guru dan dosen dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, dan mendidik saya dengan penuh ketulusan dan kesabaran.
3. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, MAN 1 Gresik, SMP Negeri 4 Lamongan, dan MI Darul Ulum Lamongan.
4. Teman-teman angkatan 2018 "Arithmetic '18" dan teman-teman magang Bank Syariah Indonesia area Jember yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Terjemahan QS. Al-Insyirah;6)

“Keep believe in your dream and always fight for it”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dyan Mei Anggraeni

NIM : 181810101011

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan *Analytical Hierarchy Process* dalam Penentuan Tingkat Kelayakan Lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) (Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Mei 2022

Yang menyatakan,



Dyan Mei Anggraeni

NIM 181810101011

SKRIPSI

**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM
PENENTUAN TINGKAT KELAYAKAN LOKASI ANJUNGAN
TUNAI MANDIRI (ATM)
(Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)**

Oleh

Dyan Mei Anggraeni

NIM 18181010111

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penerapan *Analytical Hierarchy Process* dalam Penentuan Tingkat Kelayakan Lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) (Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,



Dr. Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000032009

Dr. Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.
NIP. 197209071998031003

Anggota II,

Anggota III,



Ahmad Karosyakawuni, S.Si., M.Kom.
NIP. 197211291998021001

Ikhsanul Halikin, S.Pd., M.Si.
NIP. 198610142014041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.

NIP. 195910091986021001

RINGKASAN

Penerapan *Analytical Hierarchy Process* dalam Penentuan Tingkat Kelayakan Lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) (Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember); Dyan Mei Anggraeni, 181810101011; 2022; 53 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Bank Syariah Indonesia (BSI) adalah salah satu bank syariah yang terkenal di Indonesia. BSI merupakan bank hasil dari *merger* tiga bank syariah, yaitu Bank Mandiri Syariah, Bank Negara Indonesia (BNI) Syariah, dan Bank Rakyat Indonesia (BRI) Syariah. BSI merupakan bank syariah baru, sehingga memerlukan pengembangan untuk memaksimalkan kelayakan lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM). Penempatan lokasi ATM yang layak merupakan salah satu cara untuk menambah transaksi dan menjangkau nasabah, sehingga dapat memberikan keuntungan pada bank. Penelitian ini akan membantu BSI Kabupaten Jember dalam menentukan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM yang sudah dimiliki dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan peringkat suatu alternatif keputusan yang terbaik dari beberapa kriteria yang harus dipenuhi atau dipertimbangkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hasil perankingan kelayakan lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember dengan menggunakan metode AHP.

Langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah mendefinisikan masalah, membuat struktur hierarki, menghitung bobot kriteria, menghitung bobot alternatif, dan menentukan hasil perankingan. Permasalahan yang akan dicari solusinya yaitu penentuan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI. Struktur hierarki terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. Kriteria yang digunakan sebanyak empat kriteria, yaitu jarak ATM dengan pusat keramaian (X_1), jarak ATM dengan kantor keamanan (X_2), jumlah penduduk (X_3), dan jumlah ATM non BSI (X_4). Alternatif yang digunakan sebanyak sepuluh alternatif, yaitu ATM BSI Sudirman

1 (Y1), ATM BSI Sudirman 2 (Y2), ATM BSI KKAS UNMUH (Y3), ATM BSI UNMUH (Y4), ATM BSI A. Yani (Y5), ATM BSI Trunojoyo (Y6), ATM BSI Kalisat (Y7), ATM BSI Sukowono (Y8), ATM BSI Balung (Y9), dan ATM BSI Ambulu (Y10).

Pada penelitian ini diperoleh hasil perhitungan bobot kriteria yang memiliki urutan prioritas paling penting yaitu kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian, jarak ATM dengan kantor keamanan, jumlah penduduk, dan jumlah ATM non BSI dengan nilai sebesar 0,549, 0,195, 0,167, dan 0,089. ATM BSI KKAS UNMUH merupakan alternatif yang memiliki prioritas paling penting terhadap kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian karena memiliki nilai paling besar, yaitu 0,2. ATM BSI Ambulu merupakan alternatif yang memiliki prioritas paling penting terhadap kriteria jarak ATM dengan kantor keamanan karena memiliki nilai paling besar, yaitu 0,2. ATM BSI KKAS UNMUH merupakan alternatif yang memiliki prioritas paling penting terhadap kriteria jumlah penduduk karena memiliki nilai paling besar, yaitu 0,23. ATM BSI Sukowono merupakan alternatif yang memiliki prioritas paling penting terhadap kriteria jumlah ATM non BSI karena memiliki nilai paling besar, yaitu 0,17.

Hasil perankingan kelayakan lokasi pendirian ATM BSI berdasarkan peringkat pertama sampai dengan peringkat kesepuluh adalah ATM BSI KKAS UNMUH, ATM BSI UNMUH, ATM BSI Sukowono, ATM BSI Sudirman 2, ATM BSI Sudirman 1, ATM BSI A. Yani, ATM BSI Trunojoyo, ATM BSI Ambulu, ATM BSI Kalisat, dan ATM BSI Balung dengan nilai sebesar 0,1674, 0,1362, 0,1339, 0,102, 0,0968, 0,0835, 0,076, 0,0755, 0,073, dan 0,0557. Hasil perankingan tersebut menunjukkan bahwa ATM BSI KKAS UNMUH memiliki penempatan lokasi dengan kelayakan terbaik sesuai dengan kriteria yang digunakan, karena memiliki nilai paling besar.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Analytical Hierarchy Process* dalam Penentuan Tingkat Kelayakan Lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) (Studi Kasus Bank Syariah Indonesia Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu Dr. Agustina Pradjaningsih, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, serta perhatian dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom. dan Bapak Ikhsanul Halikin, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Firdaus Ubaidillah, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan pengarahan dan membimbing saya dari awal masa perkuliahan.
4. Seluruh Karyawan Bank Syariah Indonesia Area Jember PB. Sudirman yang telah memberikan pengalaman dan pengembangan *soft skill* selama proses magang MBKM yang saya lakukan.
5. Teman-teman terdekatku, Nila Al Indiani, Nur Indah, Fitria Iga, Nur Kholifah, Anisa Binti, Innafajri, Navioer, dan Fadkur Rozi yang telah membantu dan memberikan semangat serta perhatian dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman magang MBKM yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan 2018 dan teman-teman Jurusan Matematika yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
9. Terakhir, saya berterimakasih untuk diri saya sendiri karena telah berjuang dan berusaha sebaik mungkin hingga bisa sampai ke tahap ini.

Semoga semua bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Jember, 25 Mei 2022

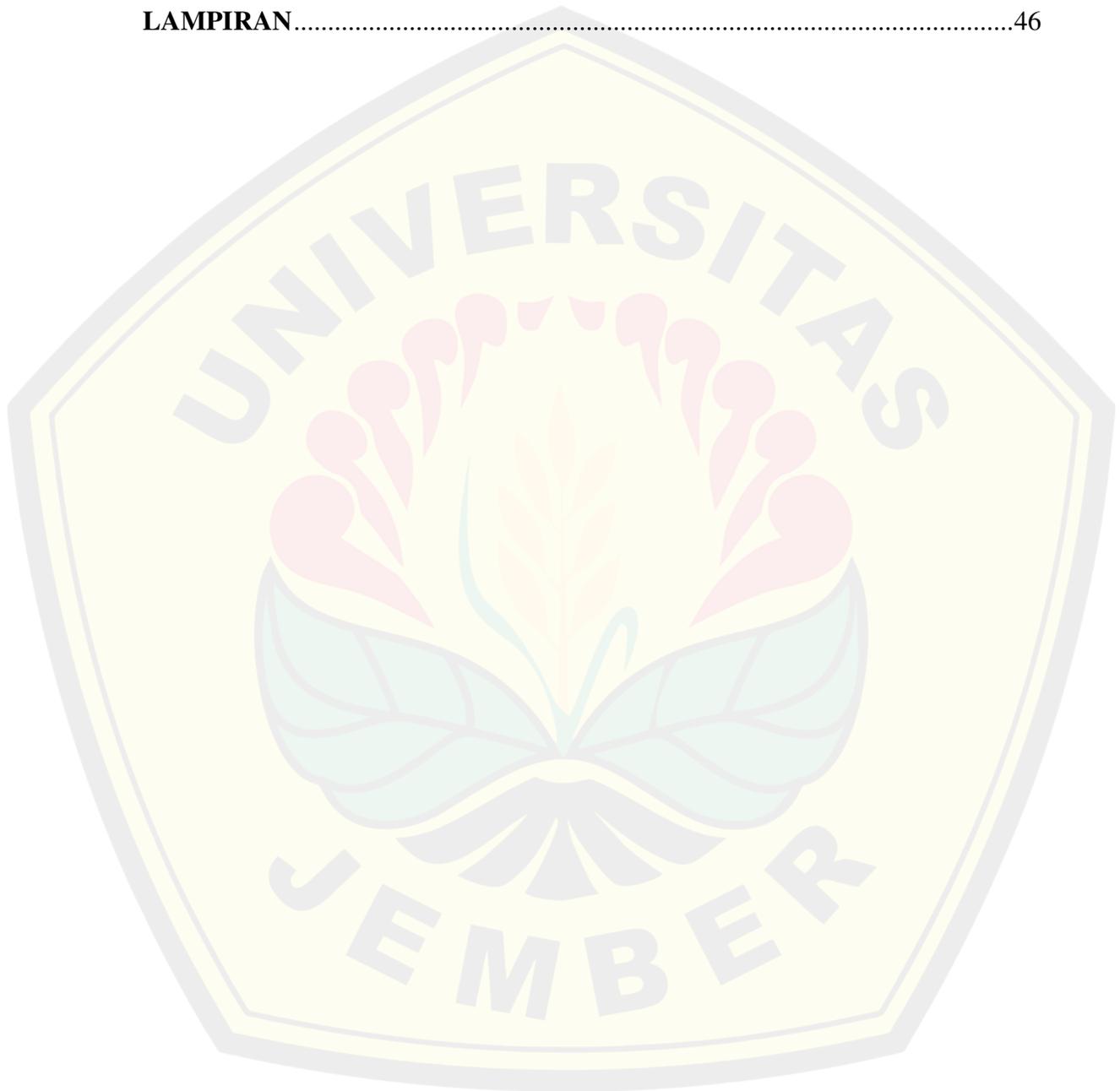
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Anjungan Tunai Mandiri (ATM)	5
2.2 Penentuan Lokasi	5
2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)	6
2.3.1 Prinsip Dasar pada AHP	6
2.3.2 Langkah-Langkah pada Metode AHP	9
BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1 Lokasi dan Data Penelitian	16
3.2 Identifikasi Kriteria	17
3.3 Tahapan Penelitian	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Pendefinisian Masalah dan Pembuatan Struktur Hierarki.....	25
4.1.2 Perhitungan Bobot Kriteria.....	26
4.1.3 Perhitungan Bobot Alternatif.....	29
4.1.4 Hasil Perankingan.....	39

4.2 Pembahasan	40
BAB 5 PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

2.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan	8
2.2 Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria.....	10
2.3 Daftar indeks random konsistensi	13
2.4 Matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif	14
3.1 Data penelitian	16
3.2 Penelitian terdahulu.....	18
3.3 Matriks perbandingan berpasangan kriteria kelayakan lokasi ATM	22
3.4 Matriks perbandingan berpasangan alternatif	23
4.1 Kriteria dan alternatif penentuan kelayakan lokasi ATM BSI.....	25
4.2 Matriks perbandingan berpasangan kriteria responden 1.....	26
4.3 Matriks perbandingan berpasangan kriteria dari semua responden	27
4.4 Normalisasi matriks untuk semua kriteria.....	28
4.5 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X1.....	29
4.6 Normalisasi matriks untuk kriteria X1	30
4.7 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X2.....	32
4.8 Normalisasi matriks untuk kriteria X2	32
4.9 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X3.....	34
4.10 Normalisasi matriks untuk kriteria X3	35
4.11 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X4.....	37
4.12 Normalisasi matriks untuk kriteria X4	37
4.13 Bobot kriteria	39
4.14 Bobot alternatif terhadap kriteria	39
4.15 Hasil perankingan.....	40

DAFTAR GAMBAR

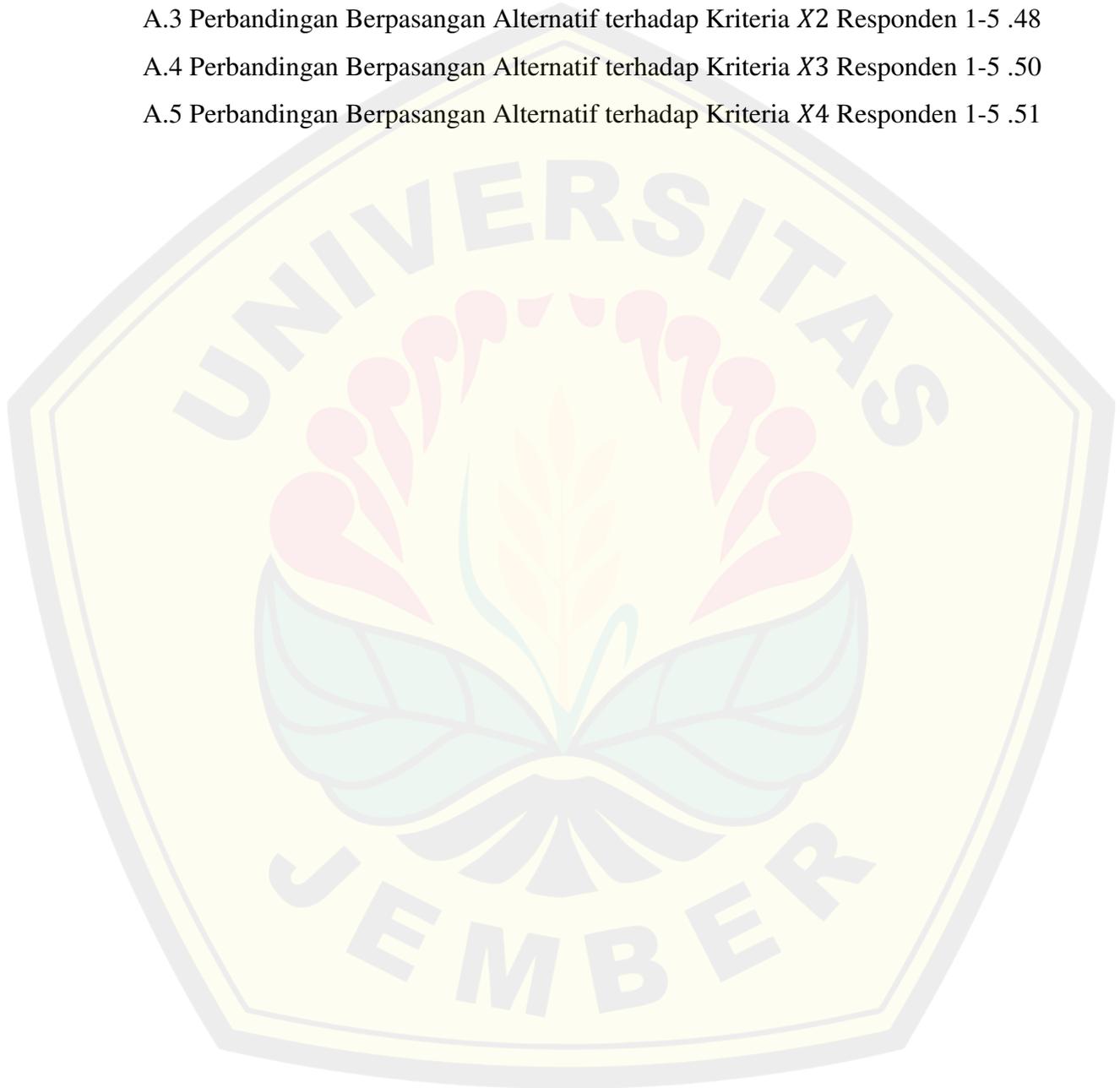
2.1 Hierarki dalam AHP	7
3.1 Skema penelitian	18
3.2 Struktur hierarki penentuan kelayakan 10 lokasi ATM BSI.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

A.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Responden 2-5	46
A.2 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X1 Responden 1-5 .	46
A.3 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X2 Responden 1-5 .	48
A.4 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X3 Responden 1-5 .	50
A.5 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X4 Responden 1-5 .	51



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang semakin modern membuat masyarakat lebih memilih menyimpan uang di bank karena lebih terjamin keamanannya. Bank dikenal sebagai lembaga keuangan yang kegiatan utamanya adalah menerima simpanan giro, tabungan, dan deposito (Frida, 2020). Bank dijadikan sebagai tempat untuk melakukan berbagai transaksi yang berhubungan dengan keuangan seperti, tempat mengamankan uang, melakukan investasi, pengiriman uang, melakukan pembayaran atau melakukan penagihan (Kasmir, 2018). Jenis bank dalam dunia perbankan ada dua, yaitu bank konvensional dan bank syariah. Bank konvensional merupakan bank yang dalam aktivitasnya, baik penghimpunan dana maupun penyaluran dananya mengenakan imbalan berupa bunga dalam suatu periode tertentu (Frida, 2020). Bank syariah merupakan bank yang melaksanakan kegiatan usahanya berdasarkan prinsip syariah, yaitu aturan perjanjian yang berdasarkan hukum Islam (Ascarya, 2012). Bank Syariah Indonesia (BSI) merupakan salah satu bank syariah yang terkenal di Indonesia. BSI merupakan hasil *merger* dari tiga bank, yaitu Bank Mandiri Syariah, Bank Negara Indonesia (BNI) Syariah, dan Bank Rakyat Indonesia (BRI) Syariah. Bertransaksi di bank sangatlah mudah karena dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja melalui Anjungan Tunai Mandiri (ATM) maupun *mobile banking*. Persaingan industri perbankan yang semakin meningkat membuat bank harus mencari cara untuk dapat memberikan pelayanan yang prima kepada nasabah, salah satunya dengan ATM.

ATM diartikan sebagai mesin kasir otomatis tanpa orang yang ditempatkan didalam atau diluar pekarangan bank yang dapat mengeluarkan uang tunai serta menangani transaksi perbankan secara rutin (Ali, 1992). ATM merupakan alat telekomunikasi yang berbasis komputer dan menyediakan tempat bagi nasabah untuk melakukan transaksi keuangan tanpa *teller* bank. ATM secara umum berfungsi sebagai alat untuk penarikan uang tunai, transfer uang, cek informasi saldo, pembayaran, pembelian, dan pengubahan PIN. ATM dapat memberikan

kemudahan bagi nasabah dalam melakukan aktivitas perbankan. ATM baru dikenal di Indonesia sekitar sepuluh tahun yang lalu, dengan latar belakang pembentukan yang bertujuan untuk menunjang bisnis ritel, meningkatkan pelayanan, dan memenuhi kebutuhan masyarakat karena keterbatasan jarak dan waktu. Pelayanan dari ATM dapat mempermudah masyarakat untuk melakukan transaksi tanpa perlu mendatangi kantor cabang bank yang dituju karena layanan ATM beroperasi selama 24 jam (Ali, 1992).

Penempatan lokasi ATM biasanya terletak di keramaian, bank, dan institusi yang bekerjasama dengan pihak bank. Penentuan lokasi ATM yang layak dan tepat merupakan salah satu cara untuk menambah transaksi dan menjangkau nasabah, sehingga dapat memberikan keuntungan pada bank. Penentuan lokasi ATM yang sesuai kriteria juga dapat membantu bank dalam persaingan perbankan global (Putra & Pratama, 2016). Penentuan lokasi ATM tentunya membutuhkan kriteria-kriteria yang sesuai serta diperlukan pengambilan keputusan yang tepat sasaran dan tepat waktu. Persaingan perbankan global yang semakin ketat menuntut bank untuk mengambil keputusan penentuan lokasi ATM lebih cepat. Pengambilan keputusan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, misalnya metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dapat membantu pengambilan keputusan dengan cepat dan mudah. Metode AHP dapat membantu pengambilan keputusan dengan menggabungkan faktor kualitatif dan kuantitatif dari suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan solusi dari berbagai faktor yang saling bertentangan (Mahendra & Aryanto, 2019).

AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (kriteria yang banyak). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP ini (Utama, 2017). Metode AHP menyertakan ukuran kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP digunakan karena dapat memilih beberapa kriteria yang saling bertentangan agar menghasilkan salah satu alternatif yang diinginkan. Metode AHP memiliki prinsip kerja penyederhanaan suatu masalah yang kompleks ke dalam suatu bentuk hierarki. Tingkat kepentingan pada setiap variabel akan diberi nilai secara

subjektif mengenai arti penting dari variabel tersebut lalu dibandingkan dengan variabel yang lain. Hasil dari perbandingan tersebut akan dilakukan sintesis untuk menetapkan variabel dengan prioritas yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Sumarsono, 2016).

Penelitian yang dilakukan Zakiyah (2019) menyimpulkan bahwa perhitungan menggunakan sistem pendukung keputusan pada penerimaan JAMKESMAS dengan metode AHP lebih efisien daripada perhitungan secara manual. Tingkat keakuratan datanya juga mendekati sempurna sehingga penentuan calon penerima JAMKESMAS menjadi lebih cepat dan tepat. Menurut penelitian Mahendra & Aryanto (2019) sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP dan SAW dalam penentuan lokasi ATM dapat membantu pengambilan keputusan secara cepat dan mudah. Penelitian Hutagaol dkk. (2015) menggunakan metode AHP untuk menentukan lokasi ATM BNI yang baru. Penelitian tersebut memperoleh tujuh lokasi yang berpotensi menjadi ATM BNI baru yang tepat dan strategis serta mudah dijangkau oleh nasabah. Penelitian yang dilakukan Sumarsono (2016) merancang program penerapan metode AHP dalam pengendalian persediaan barang pada PT. Sumber Rezeki Bersama dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic.Net* dan *database Microsoft SQL Server*. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang mampu mengendalikan persediaan barang lebih baik dan cepat daripada dengan perhitungan manual.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini akan membahas tentang penerapan metode AHP dalam penentuan tingkat kelayakan lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember. Penelitian ini dilakukan untuk membantu BSI dalam menentukan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM yang sudah ada agar dapat menjadi pertimbangan BSI untuk meningkatkan keuntungan bank. Penelitian ini dilakukan di BSI karena BSI merupakan bank syariah baru dari hasil *merger* tiga bank syariah, sehingga memerlukan pengembangan untuk memaksimalkan kelayakan lokasi ATM. Metode AHP dipilih dalam penelitian ini karena dapat memecahkan permasalahan yang kompleks serta membutuhkan waktu yang relatif cepat. Kriteria yang dipilih pada penelitian ini meliputi jarak

ATM dengan pusat keramaian, jarak ATM dengan kantor keamanan, jumlah penduduk, dan jumlah ATM non BSI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana hasil perankingan kelayakan lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember dengan menggunakan metode AHP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hasil perankingan kelayakan lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember dengan menggunakan metode AHP.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah dapat membantu BSI untuk menentukan tingkat kelayakan lokasi ATM sesuai dengan kriteria yang diberikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anjungan Tunai Mandiri (ATM)

ATM dalam bahasa Indonesia dikenal dengan Anjungan Tunai Mandiri, sedangkan dalam bahasa Inggris dikenal dengan *Automated Teller Machine*. ATM diartikan sebagai mesin kasir otomatis tanpa orang yang ditempatkan didalam atau diluar pekarangan bank yang dapat mengeluarkan uang tunai serta menangani transaksi perbankan secara rutin. ATM merupakan salah satu contoh perkembangan teknologi informasi yang diberikan oleh bank yang berperan sebagai pengganti *teller* dan dapat melayani berbagai transaksi perbankan seperti mentransfer uang, mengecek informasi saldo, pembayaran, pengubahan PIN, dan juga mengambil uang (Ali, 1992). ATM banyak ditemui di tempat-tempat umum seperti minimarket, pusat perbelanjaan, dan tempat khusus yang disediakan oleh pihak bank. Tujuan pembuatan ATM yaitu agar nasabah dapat melakukan transaksi elektronik dalam 24 jam tanpa bergantung dengan jam pelayanan bank atau hari libur, selain itu dengan adanya ATM dapat menghemat waktu karena tidak ada prosedur administrasi yang harus dipenuhi oleh nasabah.

2.2 Penentuan Lokasi

Pemilihan suatu lokasi usaha merupakan keputusan bisnis yang harus dilakukan dengan hati-hati karena pemilihan lokasi sangat erat hubungannya dengan kesuksesan suatu usaha (Render & Haizer, 2001). Penentuan lokasi yang layak dapat ditinjau dari beberapa aspek seperti dekat dengan pemukiman penduduk, dekat dengan pusat perbelanjaan, tersedianya sarana dan prasarana yang memadai, dan biaya sewa atau beli tanah (Frida, 2020). Lokasi pada pemasaran bank merupakan jaringan produk dan jasa yang disediakan agar bisa dimanfaatkan oleh nasabah. Jaringan pemasaran bank tidak hanya kantor bank itu sendiri tetapi juga kantor bank lain dan mesin ATM. Penentuan lokasi dalam pembangunan ATM memerlukan perencanaan berdasarkan adanya lokasi yang strategis, jarak, dan tingkat keamanan lokasi (Iqbal, 2015).

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Prof. Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an untuk pengambilan keputusan menggunakan struktur hierarki. Metode AHP saat ini banyak digunakan dalam organisasi untuk mempermudah pengambilan keputusan dan sedang diterapkan pada negosiasi konflik. Metode AHP dapat digunakan baik individu maupun kelompok pengambilan keputusan oleh industri, bisnis, dan pemerintah (Diana, 2018). AHP merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan peringkat suatu alternatif keputusan yang terbaik dari beberapa kriteria yang harus dipenuhi atau dipertimbangkan. Metode AHP merupakan model pendukung keputusan yang dapat menguraikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki.

AHP adalah metode pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur pada kelompok-kelompoknya. Kelompok tersebut kemudian diatur ke dalam suatu hierarki lalu dimasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia untuk melakukan perbandingan relatif dan dengan suatu sintesis maka dapat ditentukan elemen yang mempunyai prioritas paling tinggi. Persepsi manusia adalah input utama dari sebuah hierarki fungsional. Metode AHP sering digunakan daripada metode yang lain dalam pemecahan masalah karena dapat memperhitungkan validitas sampai pada batas toleransi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan. Metode AHP memiliki keuntungan dalam pengambilan keputusan karena metode AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas dari berbagai faktor yang memungkinkan seseorang memilih alternatif terbaik untuk tujuan mereka (Utama, 2017).

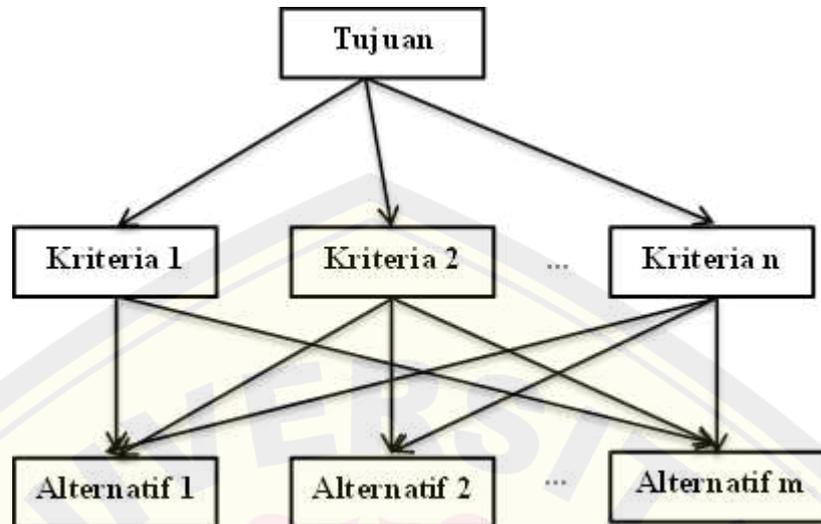
2.3.1 Prinsip Dasar pada AHP

Metode AHP menurut (Diana, 2018) memiliki 4 prinsip dasar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, yaitu:

a. Dekomposisi (*Decomposition*)

Dekomposisi merupakan suatu tindakan penyelesaian masalah yang utuh kemudian disederhanakan dalam bentuk hierarki dengan tiga komponen utama,

yaitu tujuan, kriteria, dan alternatif pilihan. Hierarki yang dimaksud disajikan pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Hierarki dalam AHP (Sumber: Diana, 2018)

b. Perbandingan Berpasangan (*Comparative Judgement*)

Perbandingan berpasangan dilakukan berdasarkan tingkat kepentingan relatif antara dua kriteria atau dua alternatif berdasarkan pada penilaian pengambil keputusan. Prinsip pada perbandingan berpasangan ini dilakukan dengan membuat penilaian kepentingan relatif dua elemen pada tingkat hierarki tertentu yang berkaitan dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini kemudian diberi bobot numerik berdasarkan perbandingan tersebut. Penilaian ini sangat berpengaruh pada penentuan prioritas dari elemen-elemen yang ada sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Penilaian ini menggunakan skala angka 1 sampai 9 yang menghasilkan matriks dalam bentuk *pairwise comparison matrix* yang memuat tingkat prioritas beberapa alternatif pada tiap kriteria. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks apabila dikombinasikan dapat menghasilkan sebuah prioritas. Skala penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen yang sama pentingnya	Dua elemen dengan pengaruh yang sama besar dalam pengambilan keputusan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian menyatakan bahwa satu elemen sedikit lebih berperan daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian menyatakan bahwa satu elemen sangat berperan daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen sangat berperan dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung satu elemen berada pada urutan tertinggi
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan apabila ada dua komponen diantara dua pilihan.	
Berbalikan	Jika aktivitas i mendapatkan satu angka dibandingkan dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i .	

(Sumber: Diana, 2018)

c. Sintesis Prioritas (*Synthesis Of Priority*)

Sintesis prioritas merupakan penentuan prioritas dari setiap elemen kriteria dan alternatif untuk mendapatkan nilai atau bobot elemen dari pengambilan keputusan. Sintesis prioritas pada setiap elemen kriteria dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan dari seluruh alternatif dan kriteria dapat disesuaikan dengan keputusan yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot prioritas.

d. Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)

Metode AHP mempertimbangkan nilai konsistensi yang logis dalam penilaian untuk menentukan suatu prioritas. Tingkat konsistensi sangat penting untuk diperhatikan agar keputusan yang telah dipertimbangkan tidak memiliki nilai konsistensi yang rendah. Rasio konsistensi yang dihasilkan harus kurang dari atau sama dengan 0,1, apabila melebihi dari 0,1 maka data yang diperoleh dari pengambilan keputusan harus diperbaiki lagi (Diana, 2018).

2.3.2 Langkah-Langkah pada Metode AHP

Langkah-langkah yang harus dilakukan pada metode AHP dalam mengambil keputusan menurut (Diana, 2018) adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan

Langkah pertama yaitu menentukan masalah yang akan diselesaikan dengan jelas, detail, dan mudah dipahami. Selanjutnya yaitu menentukan solusi yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Membuat struktur hierarki

Struktur hierarki dibuat untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan elemen-elemen keputusan yang ada dalam sistem. Struktur hierarki memiliki 3 komponen utama yaitu, tujuan, kriteria, dan alternatif. Tingkat hierarki yang paling tinggi adalah tujuan yang merupakan sasaran dari sistem yang akan dicari solusi masalahnya. Tingkat selanjutnya adalah kriteria yang merupakan penjabaran dari tujuan tersebut. Tiap kriteria memiliki intensitas yang berbeda-beda, misalkan terdapat n kriteria yaitu $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$. Tingkat terakhir yaitu alternatif penyelesaian masalah misalkan terdapat m alternatif yaitu $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$. Namun dalam beberapa kasus, hierarki dilanjutkan dengan subkriteria (apabila diperlukan). Bentuk hierarki sangat berkaitan dengan kompleksitas dan kemampuan penyusun dalam memahami masalah. Gambaran struktur hierarki metode AHP dapat dilihat pada Gambar 2.1.

3. Menghitung bobot kriteria

Bobot kriteria dapat dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Perbandingan berpasangan dilakukan untuk menentukan prioritas elemen berdasarkan pertimbangan pengambil keputusan dengan membandingkan tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen yang lain. Perbandingan berpasangan ini ditransformasi ke dalam bentuk matriks supaya bisa dilakukan proses perhitungan numerik. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen dengan elemen lainnya. Hasil perbandingan masing-masing elemen berupa angka 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan elemen. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri dalam matriks maka hasil perbandingannya adalah 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2.1. Proses perbandingan berpasangan dilakukan dari tingkat paling atas kemudian dilanjutkan dengan tingkat berikutnya.

Jika perbandingan tingkat kepentingan suatu kriteria dengan kriteria yang lain akan dilakukan sebanyak n kali karena terdapat n kriteria, yaitu membandingkan masing-masing kriteria 1 terhadap kriteria 1 (C_1), membandingkan masing-masing kriteria 2 terhadap kriteria 2 (C_2),
 \vdots
 membandingkan masing-masing kriteria n terhadap kriteria n (C_n).

Maka matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan satu kriteria dengan kriteria yang lain dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$ sebagai berikut:

Tabel 2.2 Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria

Kriteria	C_1	C_2	\dots	C_n
C_1	c_{11}	c_{12}	\dots	c_{1n}
C_2	c_{21}	c_{22}	\dots	c_{2n}
\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots
C_n	c_{n1}	c_{n2}	\dots	c_{nn}

Nilai c_{11} adalah nilai perbandingan antara kriteria C_1 (baris) dengan kriteria C_1 (kolom) yang menyatakan hubungan seberapa jauh tingkat kepentingan C_1 (baris) dibandingkan dengan C_1 (kolom) atau seberapa besar kontribusi C_1 (baris) dibandingkan dengan C_1 (kolom) atau seberapa jauh dominasi C_1 (baris) dibandingkan dengan C_1 (kolom).

Apabila diketahui nilai perbandingan elemen C_i terhadap elemen C_j adalah c_{ij} , maka secara teoritis nilai

$$c_{ji} = \frac{1}{c_{ij}} \quad (2.1)$$

dan $c_{ij} = 1$, dalam situasi $i = j$.

Menurut Saaty (1993), penilaian perbandingan berpasangan ini merupakan penilaian kelompok yang pengambilan nilainya dilakukan oleh beberapa orang yang memiliki keahlian khusus pada bidang tertentu, sehingga akan diperoleh perbedaan nilai. Penilaian yang diberikan bersifat subjektif karena berdasarkan persepsi beberapa orang tersebut. Kesubjektifan penilaian tersebut dapat dikurangi dengan menentukan nilai akhir menggunakan rata-rata seperti pada persamaan berikut:

$$p_{ij} = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n p_{ij(k)}} \quad (2.2)$$

dengan,

p_{ij} = penilaian gabungan kriteria/alternatif elemen ke- ij

$p_{ij(k)}$ = penilaian elemen ke- ij responden ke- k dengan $i, j = 1, 2, 3, \dots, m$
dan $k = 1, 2, 3, \dots, n$

n = jumlah responden

b. Menghitung nilai bobot

Perhitungan nilai bobot ini dilakukan untuk semua perbandingan berpasangan. Nilai bobot dari masing-masing kriteria ini digunakan untuk menentukan prioritas elemen-elemen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai bobot diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Normalisasi matriks diperoleh dengan cara menjumlahkan nilai masing-masing kolom matriks, kemudian membagi

setiap nilai dari kolom dengan nilai total kolom yang bersangkutan. Berikut ini adalah bentuk persamaannya:

$$N_{ij} = \frac{c_{ij}}{q_k} \quad (2.3)$$

dengan,

N_{ij} = nilai tiap elemen matriks ternormalisasi dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$

c_{ij} = nilai tiap elemen dari matriks perbandingan berpasangan dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$

q_k = jumlah total nilai kolom setiap kriteria/alternatif ke- k dengan $k = 1, 2, \dots, n$.

Selanjutnya dari normalisasi matriks dapat ditentukan nilai bobot dengan persamaan sebagai berikut:

$$w_k = \frac{\sum_{i=1}^j N_{ij}}{n} \quad (2.4)$$

dengan,

w_k = nilai bobot kriteria/alternatif ke- k dengan $k = 1, 2, \dots, n$

N_{ij} = nilai tiap elemen matriks ternormalisasi dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$

n = banyaknya kriteria/alternatif.

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Konsistensi perlu diukur untuk mengetahui apakah konsistensi antara objek yang dinilai sudah benar. Objek yang dimaksud adalah data penilaian pengambilan keputusan yang ada pada matriks perbandingan berpasangan. Konsistensi yang diharapkan adalah konsistensi yang mendekati sempurna. Metode AHP mengukur konsistensi dari berbagai pertimbangan melalui suatu rasio konsistensi. Langkah-langkah untuk memeriksa konsistensi ini adalah sebagai berikut:

1) Menentukan nilai eigen (λ) dengan rumus:

$$\lambda = \sum_{k=1}^n (q_k \times w_k) \quad (2.5)$$

dengan,

q_k = jumlah total nilai kolom setiap kriteria/alternatif ke- k dengan $k = 1, 2, \dots, n$.

w_k = nilai bobot kriteria/alternatif ke- k dengan $k = 1, 2, \dots, n$

2) Menghitung indeks konsistensi (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (2.6)$$

dengan,

CI = indeks konsistensi

n = banyaknya kriteria/alternatif

λ = nilai eigen

3) Menghitung rasio konsistensi (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.7)$$

dengan,

CR = rasio konsistensi

IR = indeks random konsistensi

Daftar indeks random konsistensi dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Daftar indeks random konsistensi

Ukuran Matriks ($n \times n$)	Nilai IR
1×1	0
2×2	0
3×3	0,58
4×4	0,90
5×5	1,12
6×6	1,24
7×7	1,32
8×8	1,41
9×9	1,45
10×10	1,49
11×11	1,51
12×12	1,48
13×13	1,56
14×14	1,57
15×15	1,59

(Sumber : Diana, 2018)

Rasio konsistensi (CR) yang memiliki nilai kurang dari atau sama dengan 0,1 menunjukkan hasil perhitungan sudah benar (konsisten). Apabila

rasio konsistensi (CR) memiliki nilai diatas 0,1, maka hasil perhitungan tidak konsisten sehingga disarankan agar pengambil keputusan melakukan perbandingan ulang pada matriks perbandingan berpasangan.

4. Menghitung bobot alternatif

Perhitungan bobot alternatif dilakukan dengan langkah yang sama seperti langkah 3. Langkah pertama yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan untuk setiap alternatif terhadap kriteria. Jika perbandingan suatu alternatif dengan alternatif yang lain terhadap masing-masing kriteria akan dilakukan sebanyak m kali karena terdapat m alternatif, misalkan membandingkan masing-masing alternatif terhadap kriteria C_i , yaitu

membandingkan masing-masing alternatif 1 dengan alternatif 1 terhadap kriteria $C_i (A_1)$,

membandingkan masing-masing alternatif 2 dengan alternatif 2 terhadap kriteria $C_i (A_2)$,

⋮

membandingkan masing-masing alternatif m dengan alternatif m terhadap kriteria $C_i (A_m)$.

Maka matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan masing-masing alternatif terhadap kriteria C_i dapat dibuat dalam bentuk matriks $m \times m$ sebagai berikut:

Tabel 2.4 Matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif

C_i	A_1	A_2	⋯	A_m
A_1	a_{11}	a_{12}	⋯	a_{1m}
A_2	a_{21}	a_{22}	⋯	a_{2m}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A_m	a_{m1}	a_{m2}	⋯	a_{mm}

Nilai a_{11} adalah nilai perbandingan antara alternatif A_1 (baris) dengan alternatif A_1 (kolom) yang menyatakan hubungan seberapa jauh tingkat kepentingan A_1 (baris) terhadap kriteria C_i bila dibandingkan dengan A_1 (kolom) atau seberapa besar kontribusi A_1 (baris) terhadap kriteria C_i bila dibandingkan dengan A_1 (kolom) atau seberapa jauh dominasi A_1 (baris) dibandingkan dengan

A_1 (kolom) atau seberapa banyak sifat kriteria C_i terdapat pada A_1 (kolom) dibandingkan dengan A_1 (kolom). Apabila diketahui nilai perbandingan elemen A_i terhadap elemen A_j adalah a_{ij} , maka secara teoritis nilai

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (2.8)$$

dan $a_{ij} = 1$, dalam situasi $i = j$. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai bobot alternatif dan memeriksa konsistensi hierarki dengan menggunakan langkah yang sama seperti langkah 3.

5. Menentukan hasil perankingan

Hasil perankingan dapat ditentukan dari bobot masing-masing kriteria dan alternatif yang telah didapatkan. Hasil perankingan diperoleh dengan menjumlahkan perkalian masing-masing bobot kriteria dengan masing-masing bobot alternatif. Alternatif terbaik adalah alternatif yang memiliki nilai paling tinggi (Diana, 2018).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Bank Syariah Indonesia Cabang Jember yang beralamat di Jl. PB. Sudirman No. 41-43 Jember. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data penelitian disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Data penelitian

	Kriteria			
	Jarak ATM dengan Pusat Keramaian (km)	Jarak ATM dengan Kantor Keamanan (km)	Jumlah Penduduk	Jumlah ATM non BSI
ATM BSI Sudirman 1	0,19	2	100.527	16
ATM BSI Sudirman 2	0,19	2	100.527	16
ATM BSI KKAS UNMUH	0,06	3,1	131.669	16
ATM BSI UNMUH	0,06	3,1	131.669	16
ATM BSI A.Yani	0,13	1,1	125.855	17
ATM BSI Trunojoyo	0,4	1,3	125.855	17
ATM BSI Kalisat	0,2	0,65	78.428	6
ATM BSI Sukowono	0,01	3,4	60.317	17
ATM BSI Balung	0,55	0,7	81.680	15
ATM BSI Ambulu	0,4	0,5	116.361	15

Jarak ATM dengan pusat keramaian yang dimaksud pada Tabel 3.1 adalah jarak ATM BSI Sudirman 1 dan Sudirman 2 dengan RS DKT Jember, jarak ATM BSI KKAS UNMUH dan UNMUH dengan Universitas Muhammadiyah Jember, jarak ATM BSI A.Yani dengan SPBU A.Yani, jarak ATM BSI Trunojoyo dengan pasar tanjung, jarak ATM BSI Kalisat dengan SPBU Kalisat, Jarak ATM BSI Sukowono dengan Pesantren Nurul Qarnain, jarak ATM BSI Balung dengan pasar Balung, dan jarak ATM BSI Ambulu dengan alun-alun Ambulu. Kantor

keamanan yang dimaksud adalah Kepolisian Sektor (Polsek) dan Kepolisian Resort (Polres). ATM non BSI yang dimaksud, seperti ATM BRI, ATM BNI, ATM BCA, ATM Mandiri, ATM Maybank, ATM Bank Jatim, ATM Muamalat, ATM BTN, ATM Bank Mega, ATM CIMB Niaga, dan lain-lain.

3.2 Identifikasi Kriteria

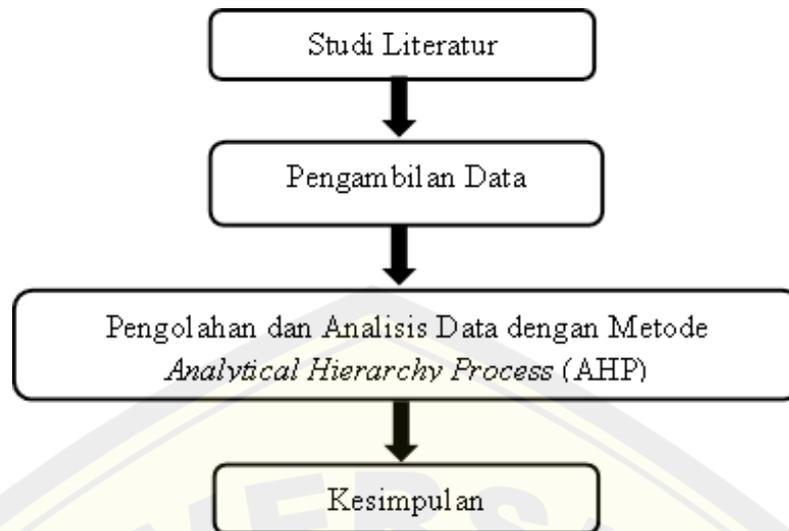
Kriteria-kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. X_1 : Jarak ATM dengan pusat keramaian, merupakan kriteria yang penting karena penempatan ATM pada pusat keramaian dapat mempermudah nasabah dalam melakukan transaksi sewaktu-waktu. Hal tersebut dapat terjadi seiring dengan kebutuhan akan pentingnya ATM yang semakin meningkat.
2. X_2 : Jarak ATM dengan kantor keamanan, merupakan hal penting dalam penentuan lokasi ATM karena letak ATM yang berdekatan dengan kantor keamanan seperti kantor polisi akan memberikan kenyamanan dan keamanan kepada nasabah yang melakukan transaksi.
3. X_3 : Jumlah penduduk, merupakan salah satu kriteria penting karena semakin banyak jumlah penduduk di daerah sekitar lokasi ATM, maka akan semakin banyak juga nasabah yang akan bertransaksi melalui ATM.
4. X_4 : Jumlah ATM non BSI, merupakan kriteria yang penting karena persaingan antar bank saat ini yang semakin ketat. Semakin banyak jumlah mesin ATM dalam suatu lokasi, maka akan semakin banyak nasabah yang bertransaksi di ATM yang berada di lokasi tersebut.

Alternatif yang digunakan pada penelitian ini adalah Y , yaitu lokasi ATM dimana lokasi atau daerah yang tepat dalam penentuan lokasi ATM dapat menguntungkan pihak bank.

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yang digambarkan secara skematik sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema penelitian

Skema penelitian pada Gambar 3.1 dijabarkan melalui tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada tahap ini peneliti mencari sumber literatur yang berasal dari buku, jurnal, skripsi, dan sumber-sumber lainnya yang relevan. Tujuan peneliti dalam tahap studi literatur ini, agar peneliti mempunyai landasan yang kokoh dalam melakukan penelitian. Hasil dari penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.2 Penelitian terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1.	Hutagaol dkk (2015)	Penentuan Potensi Lokasi ATM BNI Menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang)	Penelitian ini memperoleh tujuh lokasi yang berpotensi menjadi ATM BNI baru yang tepat dan strategis yang mudah dijangkau oleh nasabah.
2.	Sumarsono (2016)	Penerapan Metode AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>) dalam Pengendalian Persediaan Barang pada PT. Sumber Rezeki Bersama	Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang mampu mengendalikan persediaan barang lebih baik dan cepat daripada dengan perhitungan manual.

No.	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Hasil Penelitian
3.	Mahendra & Aryanto (2019)	SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW	Sistem penunjang keputusan menggunakan metode AHP dan SAW dalam penentuan lokasi ATM dapat membantu pengambilan keputusan secara cepat dan mudah.
4.	Zakiyah (2019)	Sistem Pendukung Keputusan Penerima JAMKESMAS Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Perhitungan menggunakan sistem pendukung keputusan lebih efisien daripada perhitungan secara manual dan tingkat keakuratan datanya juga mendekati sempurna.

2. Pengambilan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Pengambilan data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan 5 (lima) tim survey BSI dan *Google Maps*. Data dari hasil wawancara yang digunakan adalah penilaian terhadap kriteria penentuan lokasi ATM dan data lokasi ATM BSI. Data yang diperoleh dari *Google Maps* adalah data jarak ATM dengan pusat keramaian seperti pasar, swalayan, dan SPBU serta data jarak ATM dengan kantor keamanan dan jumlah ATM non BSI yang ada di Kabupaten Jember. Pengambilan data sekunder diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistik yaitu data jumlah penduduk di Kabupaten Jember.

3. Pengolahan dan analisis data dengan metode AHP

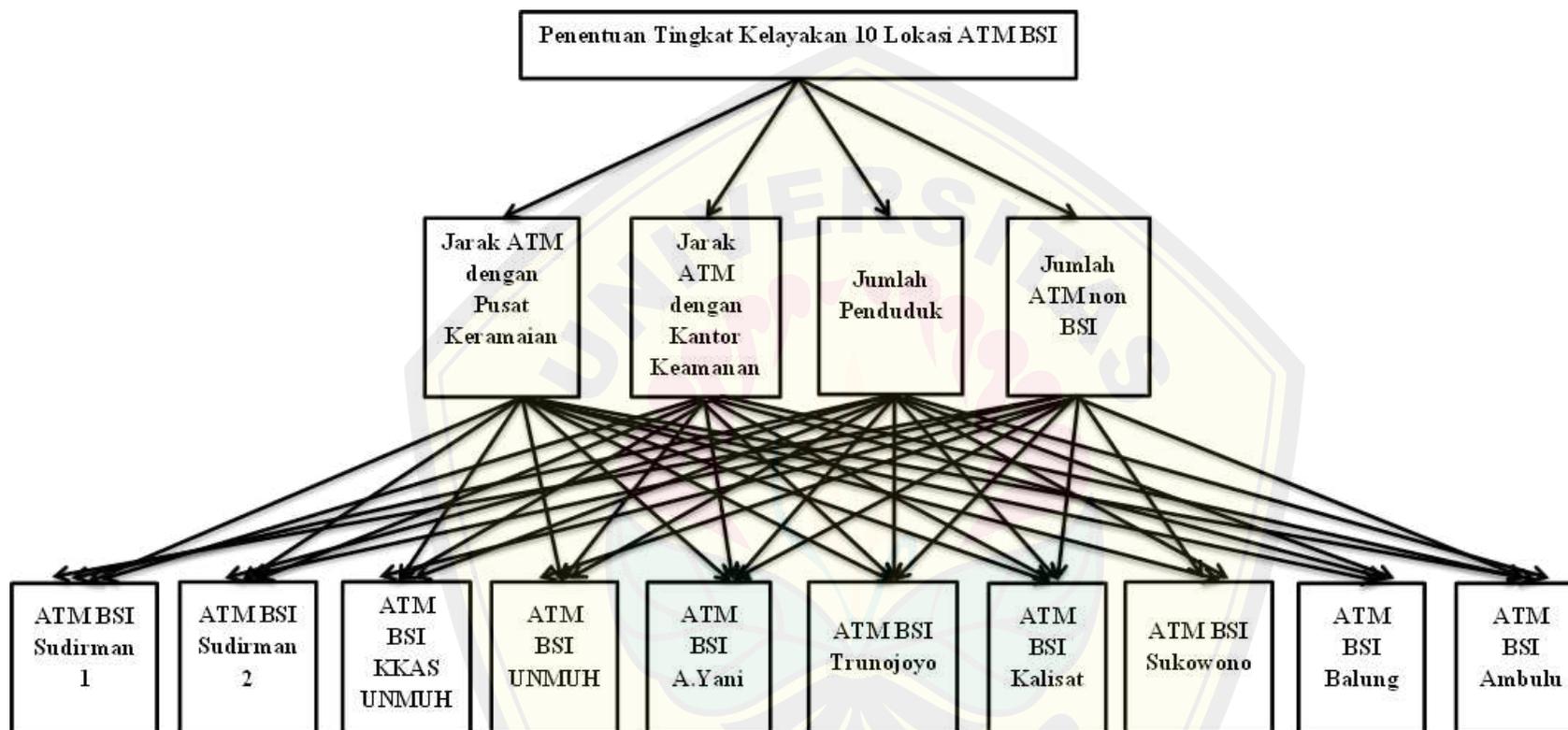
Tahap ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan yang ingin dicapai. Permasalahan yang akan dicari solusinya pada penelitian ini yaitu penentuan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI. Penyelesaian permasalahan tersebut adalah dengan mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah dipilih.
- b. Membuat struktur hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. Tujuan yang ingin dicapai yaitu menentukan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI. Kriteria yang digunakan adalah jarak ATM dengan pusat keramaian (X_1), jarak ATM dengan kantor keamanan (X_2), jumlah penduduk (X_3), dan jumlah ATM non BSI (X_4), sedangkan alternatifnya

adalah lokasi ATM (Y) yang meliputi 10 (sepuluh) ATM BSI. Struktur hierarki disajikan pada Gambar 3.2 berikut.



DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER



Gambar 3.2 Struktur hierarki penentuan kelayakan 10 lokasi ATM BSI

c. Menghitung bobot kriteria dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat matriks perbandingan berpasangan dengan membandingkan elemen secara berpasangan sesuai dengan kriteria yang sudah diberikan. Perbandingan kriteria satu dengan kriteria yang lain terdapat pada Tabel 2.2, sedangkan hasil perbandingan masing-masing elemen berupa angka 1 sampai 9 terdapat pada Tabel 2.1. Tabel matriks perbandingan berpasangan dari kriteria penentuan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Matriks perbandingan berpasangan kriteria kelayakan lokasi ATM

	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}
C_2	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}
C_3	c_{31}	c_{32}	c_{33}	c_{34}
C_4	c_{41}	c_{42}	c_{43}	c_{44}

Pemberian nilai perbandingan berpasangan ini dilakukan oleh 5 (lima) tim survey BSI. Perbedaan nilai dari tiap tim survey diselesaikan dengan penentuan nilai akhir. Penentuan nilai akhir dapat dihitung dengan Persamaan (3.1) yang merujuk pada Persamaan (2.2).

$$p_{ij} = \sqrt[5]{\prod_{k=1}^5 p_{ij(k)}} \quad (3.1)$$

dengan $p_{ij(k)}$ adalah penilaian elemen ke- ij responden ke- k , dimana $i, j = 1, 2, 3, 4$ dan $k = 1, 2, 3, 4, 5$.

- 2) Menghitung nilai bobot dengan menentukan normalisasi matriks terlebih dahulu yang merujuk pada Persamaan (2.3)

$$N_{ij} = \frac{c_{ij}}{q_k}$$

dengan $i, j = 1, 2, 3, 4$ untuk setiap elemen sampai elemen terakhir matriks kriteria yaitu N_{44} dan $k = 1, 2, 3, 4$. Kemudian menghitung nilai bobot dengan menggunakan Persamaan (3.2) yang merujuk pada Persamaan (2.4).

$$w_k = \frac{\sum_{i=1}^4 N_{ij}}{4} \quad (3.2)$$

- 3) Memeriksa konsistensi hierarki dengan menentukan nilai eigen menggunakan Persamaan (3.3) yang merujuk pada Persamaan (2.5)

$$\lambda = \sum_{k=1}^4 (q_k \times w_k), \quad (3.3)$$

- selanjutnya menghitung indeks konsistensi (*CI*) menggunakan Persamaan (3.4) yang merujuk pada Persamaan (2.6)

$$CI = \frac{\lambda - 4}{4 - 1}, \quad (3.4)$$

- kemudian menghitung rasio konsistensi (*CR*) menggunakan Persamaan (3.5) yang merujuk pada Persamaan (2.7)

$$CR = \frac{CI}{0,9}, \quad (3.5)$$

- apabila hasil perhitungan rasio konsistensi (*CR*) $\leq 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangannya sudah konsisten.

- d. Menghitung bobot alternatif dengan cara yang sama seperti pada langkah c. Langkah pertama yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan untuk setiap alternatif terhadap kriteria. Tabel matriks perbandingan berpasangan untuk setiap alternatif terhadap kriteria disajikan pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Matriks perbandingan berpasangan alternatif

C_i	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}	a_{17}	a_{18}	a_{19}	a_{110}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}	a_{26}	a_{27}	a_{28}	a_{29}	a_{210}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}	a_{36}	a_{37}	a_{38}	a_{39}	a_{310}
A_4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}	a_{46}	a_{47}	a_{48}	a_{49}	a_{410}
A_5	a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	a_{55}	a_{56}	a_{57}	a_{58}	a_{59}	a_{510}
A_6	a_{61}	a_{62}	a_{63}	a_{64}	a_{65}	a_{66}	a_{67}	a_{68}	a_{69}	a_{610}
A_7	a_{71}	a_{72}	a_{73}	a_{74}	a_{75}	a_{76}	a_{77}	a_{78}	a_{79}	a_{710}
A_8	a_{81}	a_{82}	a_{83}	a_{84}	a_{85}	a_{86}	a_{87}	a_{88}	a_{89}	a_{810}
A_9	a_{91}	a_{92}	a_{93}	a_{94}	a_{95}	a_{96}	a_{97}	a_{98}	a_{99}	a_{910}
A_{10}	a_{101}	a_{102}	a_{103}	a_{104}	a_{105}	a_{106}	a_{107}	a_{108}	a_{109}	a_{1010}

- Pemberian nilai perbandingan berpasangan ini dilakukan oleh 5 (lima) tim survey BSI. Perbedaan nilai dari tiap tim survey diselesaikan dengan penentuan nilai akhir. Penentuan nilai akhir dapat dihitung dengan Persamaan (3.6) yang merujuk pada Persamaan (2.2).

$$p_{ij} = \sqrt[5]{\prod_{k=1}^5 p_{ij(k)}} \quad (3.6)$$

dengan $p_{ij(k)}$ adalah penilaian elemen ke- ij responden ke- k , dimana $i, j = 1, 2, \dots, 10$ dan $k = 1, 2, 3, 4, 5$. Kemudian menentukan normalisasi matriks dengan merujuk pada Persamaan (2.3)

$$N_{ij} = \frac{c_{ij}}{q_k}$$

dengan $i, j = 1, 2, \dots, 10$ untuk setiap elemen sampai elemen terakhir matriks alternatif yaitu N_{1010} dan $k = 1, 2, \dots, 10$, lalu menghitung nilai bobot dengan menggunakan Persamaan (3.7) yang merujuk pada Persamaan (2.4)

$$w_k = \frac{\sum_{i=1}^{10} N_{ij}}{10}. \quad (3.7)$$

Selanjutnya menentukan nilai eigen menggunakan Persamaan (3.8) yang merujuk pada Persamaan (2.5)

$$\lambda = \sum_{k=1}^{10} (q_k \times w_k), \quad (3.8)$$

menghitung indeks konsistensi (CI) menggunakan Persamaan (3.9) yang merujuk pada Persamaan (2.6)

$$CI = \frac{\lambda - 10}{10 - 1}, \quad (3.9)$$

dan menghitung rasio konsistensi (CR) menggunakan Persamaan (3.10) yang merujuk pada Persamaan (2.7)

$$CR = \frac{CI}{1,49}. \quad (3.10)$$

- e. Menentukan hasil perankingan dengan menjumlahkan perkalian setiap bobot kriteria dengan bobot alternatif.
4. Tahap terakhir pada penelitian ini adalah kesimpulan. Kesimpulan yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah analisis dari hasil perankingan lokasi ATM mulai dari yang paling layak sampai cukup layak, sehingga akan diperoleh penempatan lokasi ATM yang memiliki kelayakan terbaik sesuai dengan kriteria pada penelitian ini.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian tingkat kelayakan lokasi ATM BSI ini dihitung menggunakan metode AHP dengan langkah-langkah sebagai berikut:

4.1.1 Pendefinisian Masalah dan Pembuatan Struktur Hierarki

Permasalahan yang ingin diselesaikan yaitu penentuan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI. Berdasarkan dari komponen struktur hierarki, tujuan yang ingin dicapai adalah menentukan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI dengan 4 kriteria dan 10 alternatif yang disajikan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Kriteria dan alternatif penentuan kelayakan lokasi ATM BSI

	Keterangan	Lambang
Kriteria	Jarak ATM dengan Pusat Keramaian	X1
	Jarak ATM dengan Kantor Keamanan	X2
	Jumlah Penduduk	X3
	Jumlah ATM non BSI	X4
Alternatif	ATM BSI Sudirman 1	Y1
	ATM BSI Sudirman 2	Y2
	ATM BSI KKAS UNMUH	Y3
	ATM BSI UNMUH	Y4
	ATM BSI A.Yani	Y5
	ATM BSI Trunojoyo	Y6
	ATM BSI Kalisat	Y7
	ATM BSI Sukowono	Y8
	ATM BSI Balung	Y9
	ATM BSI Ambulu	Y10

Struktur hierarki penentuan tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI dapat dilihat pada Gambar 3.2.

4.1.2 Perhitungan Bobot Kriteria

Perhitungan bobot masing-masing kriteria dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan kriteria

Nilai dari matriks perbandingan berpasangan ini diperoleh dari penilaian 5 (lima) tim survey BSI berdasarkan skala penilaian perbandingan berpasangan seperti pada Tabel 2.1. Penilaian matriks perbandingan berpasangan ini dilakukan dengan membandingkan kriteria satu dengan kriteria yang lain. Matriks perbandingan berpasangan yang diperoleh dari hasil penilaian responden 1 disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Matriks perbandingan berpasangan kriteria responden 1

Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1	4	3	5
X2	1/4	1	2	3
X3	1/3	1/2	1	5
X4	1/5	1/3	1/5	1

Matriks perbandingan berpasangan untuk responden 2-5 dapat dilihat pada Lampiran A.1. Nilai dari matriks perbandingan berpasangan 5 responden tersebut selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.1), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.1) berikut:

$$p_{11} = \sqrt[5]{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1} = \sqrt[5]{1} = 1$$

$$p_{12} = \sqrt[5]{4 \times 2 \times 7 \times 5 \times 3} = \sqrt[5]{840} = 3,845$$

$$p_{13} = \sqrt[5]{3 \times 5 \times 5 \times 3 \times 5} = \sqrt[5]{1125} = 4,076$$

$$p_{14} = \sqrt[5]{5 \times 5 \times 5 \times 4 \times 2} = \sqrt[5]{1000} = 3,981$$

$$p_{21} = \sqrt[5]{\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{3}} = \sqrt[5]{0,0012} = 0,260$$

$$p_{22} = \sqrt[5]{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1} = \sqrt[5]{1} = 1$$

$$p_{23} = \sqrt[5]{2 \times 9 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} = \sqrt[5]{0,75} = 0,944$$

$$p_{24} = \sqrt[5]{3 \times 9 \times 3 \times 2 \times 3} = \sqrt[5]{486} = 3,446$$

$$p_{31} = \sqrt[5]{\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{5}} = \sqrt[5]{0,0009} = 0,245 \quad (4.1)$$

$$p_{32} = \sqrt[5]{\frac{1}{2} \times \frac{1}{9} \times 4 \times 2 \times 3} = \sqrt[5]{1,3333} = 1,059$$

$$p_{33} = \sqrt[5]{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1} = \sqrt[5]{1} = 1$$

$$p_{34} = \sqrt[5]{5 \times \frac{1}{5} \times 4 \times 4 \times 3} = \sqrt[5]{48} = 2,169$$

$$p_{41} = \sqrt[5]{\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}} = \sqrt[5]{0,001} = 0,251$$

$$p_{42} = \sqrt[5]{\frac{1}{3} \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} = \sqrt[5]{0,0021} = 0,29$$

$$p_{43} = \sqrt[5]{\frac{1}{5} \times 5 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}} = \sqrt[5]{0,0208} = 0,461$$

$$p_{44} = \sqrt[5]{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1} = \sqrt[5]{1} = 1$$

Hasil dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan 5 responden tersebut disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Matriks perbandingan berpasangan kriteria dari semua responden

Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1,000	3,845	4,076	3,981
X2	0,260	1,000	0,944	3,446
X3	0,245	1,059	1,000	2,169
X4	0,251	0,290	0,461	1,000
Jumlah	1,757	6,194	6,481	10,596

b. Menghitung nilai bobot

Nilai bobot dalam penelitian ini diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks. Normalisasi matriks diperoleh dengan membagi masing-masing elemen pada Tabel 4.3 dengan jumlah total nilai masing-masing kolomnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Normalisasi matriks untuk semua kriteria

Kriteria	X1	X2	X3	X4	Jumlah Baris
X1	0,569	0,621	0,629	0,376	2,195
X2	0,148	0,161	0,146	0,325	0,780
X3	0,140	0,171	0,154	0,205	0,670
X4	0,143	0,047	0,071	0,094	0,355

Nilai bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.2), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.2) berikut:

$$\begin{aligned}
 W_1 &= \frac{2,195}{4} = 0,549 \\
 W_2 &= \frac{0,780}{4} = 0,195 \\
 W_3 &= \frac{0,670}{4} = 0,167 \\
 W_4 &= \frac{0,355}{4} = 0,089
 \end{aligned}
 \tag{4.2}$$

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Memeriksa konsistensi hierarki dengan menghitung nilai eigen terlebih dahulu menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.3), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.3) berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda &= (1,757 \times 0,549) + (6,194 \times 0,195) + (6,481 \times 0,167) \\
 &\quad + (10,596 \times 0,089) \\
 &= 4,1986
 \end{aligned}
 \tag{4.3}$$

Selanjutnya yaitu menghitung indeks konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.4), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.4) berikut:

$$CI = \frac{4,1986 - 4}{4 - 1} = 0,0662
 \tag{4.4}$$

Kemudian menghitung rasio konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.5), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.5) berikut:

$$CR = \frac{0,0662}{0,9} = 0,0735
 \tag{4.5}$$

karena nilai $CR \leq 0,1$ maka hasil perhitungan bobot kriteria adalah konsisten.

4.1.3 Perhitungan Bobot Alternatif

Penelitian ini menggunakan 4 kriteria, sehingga terdapat 4 bagian perhitungan sebagai berikut:

1) Kriteria Jarak ATM dengan Pusat Keramaian

Langkah perhitungan bobot alternatif sama dengan langkah perhitungan kriteria yaitu sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif

Menentukan nilai matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan alternatif satu dengan alternatif lain terhadap kriteria X1 dari 5 (lima) tim survey BSI yang dapat dilihat pada Lampiran A.2. Matriks perbandingan berpasangan gabungan dari 5 (lima) tim survey dihitung menggunakan Persamaan (3.6) untuk setiap elemen. Matriks perbandingan berpasangan gabungan alternatif untuk kriteria X1 disajikan pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X1

X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1,00	0,66	0,32	0,40	1,64	1,89	2,05	0,56	4,07	1,52
Y2	1,52	1,00	0,32	0,40	1,64	1,89	2,05	0,56	4,07	1,52
Y3	3,10	3,10	1,00	2,17	2,99	2,77	2,35	0,70	5,71	3,00
Y4	2,49	2,49	0,46	1,00	2,99	2,77	2,35	0,70	5,71	3,00
Y5	0,61	0,61	0,33	0,33	1,00	0,68	0,64	0,24	3,10	0,80
Y6	0,53	0,53	0,36	0,36	1,47	1,00	0,98	0,34	4,51	2,55
Y7	0,49	0,49	0,43	0,43	1,55	1,02	1,00	0,31	2,76	2,17
Y8	1,78	1,78	1,43	1,43	4,10	2,93	3,18	1,00	4,92	3,73
Y9	0,25	0,25	0,18	0,18	0,32	0,22	0,36	0,20	1,00	0,50
Y10	0,66	0,66	0,33	0,33	1,25	0,39	0,46	0,27	2,00	1,00
Jumlah	12,43	11,57	5,17	7,03	18,95	15,56	15,42	4,89	37,85	19,78

b. Menghitung nilai bobot

Nilai bobot dalam penelitian ini diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks. Normalisasi matriks diperoleh dengan membagi masing-masing elemen pada Tabel 4.5 dengan jumlah total nilai masing-masing kolomnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Normalisasi matriks untuk kriteria X1

X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Jumlah Baris
Y1	0,08	0,06	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13	0,11	0,11	0,08	0,90
Y2	0,12	0,09	0,06	0,06	0,09	0,12	0,13	0,11	0,11	0,08	0,97
Y3	0,25	0,27	0,19	0,31	0,16	0,18	0,15	0,14	0,15	0,15	1,95
Y4	0,20	0,22	0,09	0,14	0,16	0,18	0,15	0,14	0,15	0,15	1,58
Y5	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,08	0,04	0,52
Y6	0,04	0,05	0,07	0,05	0,08	0,06	0,06	0,07	0,12	0,13	0,73
Y7	0,04	0,04	0,08	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,11	0,68
Y8	0,14	0,15	0,28	0,20	0,22	0,19	0,21	0,20	0,13	0,19	1,91
Y9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,25
Y10	0,05	0,06	0,06	0,05	0,07	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,50

Nilai bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.7), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.6) berikut:

$$\begin{aligned}
 W_1 &= \frac{0,9}{10} = 0,09 \\
 W_2 &= \frac{0,97}{10} = 0,1 \\
 W_3 &= \frac{1,95}{10} = 0,2 \\
 W_4 &= \frac{1,58}{10} = 0,16 \\
 W_5 &= \frac{0,52}{10} = 0,05 \\
 W_6 &= \frac{0,73}{10} = 0,07 \\
 W_7 &= \frac{0,68}{10} = 0,07 \\
 W_8 &= \frac{1,91}{10} = 0,19 \\
 W_9 &= \frac{0,25}{10} = 0,02 \\
 W_{10} &= \frac{0,5}{10} = 0,05
 \end{aligned} \tag{4.6}$$

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Memeriksa konsistensi hierarki dengan menghitung nilai eigen terlebih dahulu menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.8), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.7) berikut:

$$\begin{aligned}\lambda &= (12,43 \times 0,09) + (11,57 \times 0,1) + (5,17 \times 0,2) + \\ &\quad (7,03 \times 0,16) + (18,95 \times 0,05) + (15,56 \times 0,07) + \\ &\quad (15,42 \times 0,07) + (4,89 \times 0,19) + (37,85 \times 0,02) + \\ &\quad (19,78 \times 0,05) \\ &= 10,407\end{aligned}\quad (4.7)$$

Selanjutnya yaitu menghitung indeks konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.9), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.8) berikut:

$$CI = \frac{10,407 - 10}{10 - 1} = 0,045 \quad (4.8)$$

Kemudian menghitung rasio konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.10), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.9) berikut:

$$CR = \frac{0,045}{1,49} = 0,03 \quad (4.9)$$

karena nilai $CR \leq 0,1$ maka hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria X_1 adalah konsisten.

2) Kriteria Jarak ATM dengan Kantor Keamanan

Langkah perhitungan bobot alternatif sama dengan langkah perhitungan kriteria yaitu sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif

Menentukan nilai matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan alternatif satu dengan alternatif lain terhadap kriteria X_2 dari 5 (lima) tim survey BSI yang dapat dilihat pada Lampiran A.3. Matriks perbandingan berpasangan gabungan dari 5 (lima) tim survey dihitung menggunakan Persamaan (3.6) untuk setiap elemen. Matriks perbandingan berpasangan gabungan alternatif untuk kriteria X_2 disajikan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X2

X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1,00	2,35	3,00	3,00	1,15	1,22	1,25	3,00	0,38	0,43
Y2	0,43	1,00	3,00	3,00	1,15	1,22	1,25	3,00	0,38	0,43
Y3	0,33	0,33	1,00	2,64	0,36	0,31	0,36	1,93	0,38	0,30
Y4	0,33	0,33	0,38	1,00	0,36	0,31	0,36	1,93	0,38	0,30
Y5	0,87	0,87	2,77	2,77	1,00	2,77	1,25	3,00	0,43	0,50
Y6	0,76	0,76	3,18	3,18	0,36	1,00	1,35	2,55	0,43	0,43
Y7	0,80	0,80	2,77	2,77	0,80	0,74	1,00	2,17	0,87	0,36
Y8	0,33	0,33	0,52	0,52	0,33	0,39	0,46	1,00	0,29	0,27
Y9	2,64	2,64	2,64	2,64	2,35	2,35	1,15	3,48	1,00	0,50
Y10	2,35	2,35	3,30	3,30	2,00	2,35	2,76	3,65	2,00	1,00
Jumlah	9,85	11,77	22,55	24,81	9,87	12,67	11,18	25,72	6,52	4,52

b. Menghitung nilai bobot

Nilai bobot dalam penelitian ini diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks. Normalisasi matriks diperoleh dengan membagi masing-masing elemen pada Tabel 4.7 dengan jumlah total nilai masing-masing kolomnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Normalisasi matriks untuk kriteria X2

X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Jumlah Baris
Y1	0,10	0,20	0,13	0,12	0,12	0,10	0,11	0,12	0,06	0,09	1,15
Y2	0,04	0,08	0,13	0,12	0,12	0,10	0,11	0,12	0,06	0,09	0,97
Y3	0,03	0,03	0,04	0,11	0,04	0,02	0,03	0,08	0,06	0,07	0,51
Y4	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,08	0,06	0,07	0,41
Y5	0,09	0,07	0,12	0,11	0,10	0,22	0,11	0,12	0,07	0,11	1,12
Y6	0,08	0,06	0,14	0,13	0,04	0,08	0,12	0,10	0,07	0,09	0,91
Y7	0,08	0,07	0,12	0,11	0,08	0,06	0,09	0,08	0,13	0,08	0,91
Y8	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,36
Y9	0,27	0,22	0,12	0,11	0,24	0,19	0,10	0,14	0,15	0,11	1,64
Y10	0,24	0,20	0,15	0,13	0,20	0,19	0,25	0,14	0,31	0,22	2,02

Nilai bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.7), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.10) berikut:

$$W_1 = \frac{1,15}{10} = 0,11$$

$$W_2 = \frac{0,97}{10} = 0,1$$

$$W_3 = \frac{0,51}{10} = 0,05$$

$$\begin{aligned}
 W_4 &= \frac{0,41}{10} = 0,04 \\
 W_5 &= \frac{1,12}{10} = 0,11 \\
 W_6 &= \frac{0,91}{10} = 0,09 \\
 W_7 &= \frac{0,91}{10} = 0,09 \\
 W_8 &= \frac{0,36}{10} = 0,04 \\
 W_9 &= \frac{1,64}{10} = 0,16 \\
 W_{10} &= \frac{2,02}{10} = 0,2
 \end{aligned}
 \tag{4.10}$$

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Memeriksa konsistensi hierarki dengan menghitung nilai eigen terlebih dahulu menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.8), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.11) berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda &= (9,85 \times 0,11) + (11,77 \times 0,1) + (22,55 \times 0,05) + \\
 &\quad (24,81 \times 0,04) + (9,87 \times 0,11) + (12,67 \times 0,09) + \\
 &\quad (11,18 \times 0,09) + (25,72 \times 0,04) + (6,52 \times 0,16) + \\
 &\quad (4,52 \times 0,2) \\
 &= 10,616
 \end{aligned}
 \tag{4.11}$$

Selanjutnya yaitu menghitung indeks konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.9), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.12) berikut:

$$CI = \frac{10,616 - 10}{10 - 1} = 0,068
 \tag{4.12}$$

Kemudian menghitung rasio konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.10), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.13) berikut:

$$CR = \frac{0,068}{1,49} = 0,046
 \tag{4.13}$$

karena nilai $CR \leq 0,1$ maka hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria X_2 adalah konsisten.

3) Kriteria Jumlah Penduduk

Langkah perhitungan bobot alternatif sama dengan langkah perhitungan kriteria yaitu sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif

Menentukan nilai matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan alternatif satu dengan alternatif lain terhadap kriteria X3 dari 5 (lima) tim survey BSI yang dapat dilihat pada Lampiran A.4. Matriks perbandingan berpasangan gabungan dari 5 (lima) tim survey dihitung menggunakan Persamaan (3.6) untuk setiap elemen. Matriks perbandingan berpasangan gabungan alternatif untuk kriteria X3 disajikan pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X3

X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1,00	0,50	0,33	0,33	1,15	2,77	3,00	2,64	3,37	2,55
Y2	2,00	1,00	0,33	0,33	1,15	2,77	3,00	2,64	3,37	2,55
Y3	3,00	3,00	1,00	2,64	2,17	3,32	3,18	3,03	3,81	6,49
Y4	3,00	3,00	0,38	1,00	2,17	3,32	3,18	3,03	3,81	6,49
Y5	0,87	0,87	0,46	0,46	1,00	2,77	2,86	2,00	3,68	3,96
Y6	0,36	0,36	0,30	0,30	0,36	1,00	1,78	2,17	2,55	2,77
Y7	0,33	0,33	0,31	0,31	0,35	0,56	1,00	2,55	3,00	2,55
Y8	0,38	0,38	0,33	0,33	0,50	0,46	0,39	1,00	0,98	1,15
Y9	0,30	0,30	0,26	0,26	0,27	0,39	0,33	1,02	1,00	2,00
Y10	0,39	0,39	0,15	0,15	0,25	0,36	0,39	0,87	0,50	1,00
Jumlah	11,63	10,13	3,87	6,13	9,37	17,72	19,12	20,96	26,05	31,51

b. Menghitung nilai bobot

Nilai bobot dalam penelitian ini diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks. Normalisasi matriks diperoleh dengan membagi masing-masing elemen pada Tabel 4.9 dengan jumlah total nilai masing-masing kolomnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Normalisasi matriks untuk kriteria X3

X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Jumlah Baris
Y1	0,09	0,05	0,09	0,05	0,12	0,16	0,16	0,13	0,13	0,08	1,05
Y2	0,17	0,10	0,09	0,05	0,12	0,16	0,16	0,13	0,13	0,08	1,18
Y3	0,26	0,30	0,26	0,43	0,23	0,19	0,17	0,14	0,15	0,21	2,32
Y4	0,26	0,30	0,10	0,16	0,23	0,19	0,17	0,14	0,15	0,21	1,90
Y5	0,07	0,09	0,12	0,08	0,11	0,16	0,15	0,10	0,14	0,13	1,13
Y6	0,03	0,04	0,08	0,05	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,09	0,67
Y7	0,03	0,03	0,08	0,05	0,04	0,03	0,05	0,12	0,12	0,08	0,63
Y8	0,03	0,04	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,05	0,04	0,04	0,43
Y9	0,03	0,03	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,05	0,04	0,06	0,38
Y10	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,30

Nilai bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.7), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.14) berikut:

$$\begin{aligned}
 W_1 &= \frac{1,05}{10} = 0,1 \\
 W_2 &= \frac{1,18}{10} = 0,12 \\
 W_3 &= \frac{2,32}{10} = 0,23 \\
 W_4 &= \frac{1,9}{10} = 0,19 \\
 W_5 &= \frac{1,13}{10} = 0,11 \\
 W_6 &= \frac{0,67}{10} = 0,07 \\
 W_7 &= \frac{0,63}{10} = 0,06 \\
 W_8 &= \frac{0,43}{10} = 0,04 \\
 W_9 &= \frac{0,38}{10} = 0,04 \\
 W_{10} &= \frac{0,3}{10} = 0,03
 \end{aligned} \tag{4.14}$$

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Memeriksa konsistensi hierarki dengan menghitung nilai eigen terlebih dahulu menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.8), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.15) berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda &= (11,63 \times 0,1) + (10,13 \times 0,12) + (3,87 \times 0,23) + \\
 &\quad (6,13 \times 0,19) + (9,37 \times 0,11) + (17,72 \times 0,07) +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (19,12 \times 0,06) + (20,96 \times 0,04) + (26,05 \times 0,04) + \\
 & (31,51 \times 0,03) \\
 & = 10,781 \qquad \qquad \qquad (4.15)
 \end{aligned}$$

Selanjutnya yaitu menghitung indeks konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.9), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.16) berikut:

$$CI = \frac{10,781-10}{10-1} = 0,086 \qquad (4.16)$$

Kemudian menghitung rasio konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.10), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.17) berikut:

$$CR = \frac{0,086}{1,49} = 0,058 \qquad (4.17)$$

karena nilai $CR \leq 0,1$ maka hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria $X3$ adalah konsisten.

4) Kriteria Jumlah ATM non BSI

Langkah perhitungan bobot alternatif sama dengan langkah perhitungan kriteria yaitu sebagai berikut:

a. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif

Langkah pertama yaitu menentukan nilai matriks perbandingan berpasangan untuk membandingkan alternatif satu dengan alternatif lain terhadap kriteria $X4$ dari 5 (lima) tim survey BSI yang dapat dilihat pada Lampiran A.5. Matriks perbandingan berpasangan gabungan dari 5 (lima) tim survey dihitung menggunakan Persamaan (3.6) untuk setiap elemen. Matriks perbandingan berpasangan gabungan alternatif untuk kriteria $X4$ disajikan pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Matriks perbandingan berpasangan alternatif kriteria X4

X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1,00	0,29	0,74	0,74	0,89	0,92	0,85	0,61	2,49	3,18
Y2	3,48	1,00	0,74	0,74	0,89	0,92	0,85	0,61	2,49	3,18
Y3	1,35	1,35	1,00	2,55	0,43	2,17	2,55	0,43	2,35	3,00
Y4	1,35	1,35	0,39	1,00	0,43	2,17	2,55	0,43	2,35	3,00
Y5	1,12	1,12	2,35	2,35	1,00	1,64	2,64	0,87	3,39	3,39
Y6	1,08	1,08	0,46	0,46	0,61	1,00	0,80	0,43	2,55	2,00
Y7	1,18	1,18	0,39	0,39	0,38	1,25	1,00	0,43	3,00	2,00
Y8	1,64	1,64	2,35	2,35	1,15	2,35	2,35	1,00	2,35	2,76
Y9	0,40	0,40	0,43	0,43	0,29	0,39	0,33	0,43	1,00	0,87
Y10	0,31	0,31	0,33	0,33	0,29	0,50	0,50	0,36	1,15	1,00
Jumlah	12,93	9,73	9,19	11,35	6,36	13,32	14,43	5,58	23,13	24,38

b. Menghitung nilai bobot

Nilai bobot dalam penelitian ini diperoleh dari rata-rata normalisasi matriks. Normalisasi matriks diperoleh dengan membagi masing-masing elemen pada Tabel 4.11 dengan jumlah total nilai masing-masing kolomnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Normalisasi matriks untuk kriteria X4

X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Jumlah Baris
Y1	0,08	0,03	0,08	0,07	0,14	0,07	0,06	0,11	0,11	0,13	0,87
Y2	0,27	0,10	0,08	0,07	0,14	0,07	0,06	0,11	0,11	0,13	1,13
Y3	0,10	0,14	0,11	0,22	0,07	0,16	0,18	0,08	0,10	0,12	1,28
Y4	0,10	0,14	0,04	0,09	0,07	0,16	0,18	0,08	0,10	0,12	1,08
Y5	0,09	0,12	0,26	0,21	0,16	0,12	0,18	0,16	0,15	0,14	1,57
Y6	0,08	0,11	0,05	0,04	0,10	0,08	0,06	0,08	0,11	0,08	0,78
Y7	0,09	0,12	0,04	0,03	0,06	0,09	0,07	0,08	0,13	0,08	0,80
Y8	0,13	0,17	0,26	0,21	0,18	0,18	0,16	0,18	0,10	0,11	1,67
Y9	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02	0,08	0,04	0,04	0,41
Y10	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,40

Nilai bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.7), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.18) berikut:

$$W_1 = \frac{0,87}{10} = 0,09$$

$$W_2 = \frac{1,13}{10} = 0,11$$

$$\begin{aligned}
 W_3 &= \frac{1,28}{10} = 0,13 \\
 W_4 &= \frac{1,08}{10} = 0,11 \\
 W_5 &= \frac{1,57}{10} = 0,16 \\
 W_6 &= \frac{0,78}{10} = 0,08 \\
 W_7 &= \frac{0,8}{10} = 0,08 \\
 W_8 &= \frac{1,67}{10} = 0,17 \\
 W_9 &= \frac{0,41}{10} = 0,04 \\
 W_{10} &= \frac{0,4}{10} = 0,04
 \end{aligned} \tag{4.18}$$

c. Memeriksa konsistensi hierarki

Memeriksa konsistensi hierarki dengan menghitung nilai eigen terlebih dahulu menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.8), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.19) berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda &= (12,93 \times 0,09) + (9,73 \times 0,11) + (9,19 \times 0,13) + \\
 &\quad (11,35 \times 0,11) + (6,36 \times 0,16) + (13,32 \times 0,08) + \\
 &\quad (14,43 \times 0,08) + (5,58 \times 0,17) + (23,13 \times 0,04) + \\
 &\quad (24,38 \times 0,04) \\
 &= 10,674
 \end{aligned} \tag{4.19}$$

Selanjutnya yaitu menghitung indeks konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.9), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.20) berikut:

$$CI = \frac{10,674 - 10}{10 - 1} = 0,074 \tag{4.20}$$

Kemudian menghitung rasio konsistensi menggunakan rumus yang merujuk pada Persamaan (3.10), hasil perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (4.21) berikut:

$$CR = \frac{0,074}{1,49} = 0,05 \tag{4.21}$$

karena nilai $CR \leq 0,1$ maka hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria X4 adalah konsisten.

4.1.4 Hasil Perankingan

Hasil perankingan untuk masing-masing alternatif dapat dihitung dengan menjumlahkan perkalian bobot masing-masing alternatif terhadap kriteria dengan bobot kriteria. Bobot masing-masing kriteria disajikan pada Tabel 4.13 berikut

Tabel 4.13 Bobot kriteria

Kriteria	Bobot
X1	0,549
X2	0,195
X3	0,167
X4	0,089

Bobot masing-masing alternatif terhadap kriteria disajikan pada Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Bobot alternatif terhadap kriteria

Kriteria	X1	X2	X3	X4	
Alternatif	Y1	0,09	0,11	0,10	0,09
	Y2	0,10	0,10	0,12	0,11
	Y3	0,20	0,05	0,23	0,13
	Y4	0,16	0,04	0,19	0,11
	Y5	0,05	0,11	0,11	0,16
	Y6	0,07	0,09	0,07	0,08
	Y7	0,07	0,09	0,06	0,08
	Y8	0,19	0,04	0,04	0,17
	Y9	0,02	0,16	0,04	0,04
	Y10	0,05	0,20	0,03	0,04

Perhitungan nilai total masing-masing alternatif adalah sebagai berikut:

$$Y1 = (0,09 \times 0,549) + (0,11 \times 0,195) + (0,1 \times 0,167) + (0,09 \times 0,089) = 0,0968$$

$$Y2 = (0,1 \times 0,549) + (0,1 \times 0,195) + (0,12 \times 0,167) + (0,11 \times 0,089) = 0,102$$

$$Y3 = (0,2 \times 0,549) + (0,05 \times 0,195) + (0,23 \times 0,167) + (0,13 \times 0,089) = 0,1674$$

$$Y4 = (0,16 \times 0,549) + (0,04 \times 0,195) + (0,19 \times 0,167) + (0,11 \times 0,089) = 0,1362$$

$$Y5 = (0,05 \times 0,549) + (0,11 \times 0,195) + (0,11 \times 0,167) + (0,16 \times 0,089) = 0,0835 \quad (4.22)$$

$$Y6 = (0,07 \times 0,549) + (0,09 \times 0,195) + (0,07 \times 0,167) + (0,08 \times 0,089) = 0,076$$

$$Y7 = (0,07 \times 0,549) + (0,09 \times 0,195) + (0,06 \times 0,167) + (0,08 \times 0,089) = 0,073$$

$$Y8 = (0,19 \times 0,549) + (0,04 \times 0,195) + (0,04 \times 0,167) + (0,17 \times 0,089) = 0,1339$$

$$Y9 = (0,02 \times 0,549) + (0,16 \times 0,195) + (0,04 \times 0,167) + (0,04 \times 0,089) = 0,0557$$

$$Y10 = (0,05 \times 0,549) + (0,2 \times 0,195) + (0,03 \times 0,167) + (0,04 \times 0,089) = 0,0755$$

Hasil perankingan masing-masing alternatif disajikan pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.15 Hasil perankingan

Variabel	Lokasi ATM	Nilai	Ranking
Y3	ATM BSI KKAS UNMUH	0,1674	1
Y4	ATM BSI UNMUH	0,1362	2
Y8	ATM BSI Sukowono	0,1339	3
Y2	ATM BSI Sudirman 2	0,1020	4
Y1	ATM BSI Sudirman 1	0,0968	5
Y5	ATM BSI A.Yani	0,0835	6
Y6	ATM BSI Trunojoyo	0,0760	7
Y10	ATM BSI Ambulu	0,0755	8
Y7	ATM BSI Kalisat	0,0730	9
Y9	ATM BSI Balung	0,0557	10

4.2 Pembahasan

Hasil perhitungan bobot kriteria tingkat kelayakan 10 (sepuluh) lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa kriteria yang memiliki prioritas paling penting adalah kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian (X_1) dengan bobot sebesar 0,549. Kriteria selanjutnya yang memiliki prioritas penting adalah kriteria jarak ATM dengan kantor keamanan (X_2) dengan bobot sebesar 0,195, kriteria jumlah penduduk (X_3) dengan bobot sebesar 0,167, dan kriteria jumlah

ATM non BSI (X_4) dengan bobot sebesar 0,089. Kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian memiliki nilai paling besar yang menunjukkan bahwa kriteria tersebut paling berpengaruh pada tingkat kelayakan lokasi ATM BSI di Kabupaten Jember.

Hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian menunjukkan bahwa ATM BSI KKAS UNMUH merupakan alternatif yang paling berpengaruh karena memiliki prioritas paling penting dengan nilai sebesar 0,2. Hal tersebut dapat terjadi karena ATM BSI KKAS UNMUH memiliki jarak ATM yang paling dekat kedua dari pusat keramaian. Hasil perhitungan bobot untuk masing-masing alternatif terhadap kriteria jarak ATM dengan pusat keramaian dapat dilihat pada Persamaan (4.6). Hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria jarak ATM dengan kantor keamanan menunjukkan bahwa ATM BSI Ambulu merupakan alternatif yang paling berpengaruh karena memiliki prioritas paling penting dengan nilai sebesar 0,2. Hal tersebut dapat terjadi karena ATM BSI Ambulu memiliki jarak ATM yang paling dekat dengan kantor keamanan. Hasil perhitungan bobot untuk masing-masing alternatif terhadap kriteria jarak ATM dengan kantor keamanan dapat dilihat pada Persamaan (4.10).

Hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria jumlah penduduk menunjukkan bahwa ATM BSI KKAS UNMUH merupakan alternatif yang paling berpengaruh karena memiliki prioritas paling penting dengan nilai sebesar 0,23. Hal tersebut dapat terjadi karena ATM BSI KKAS UNMUH terletak pada daerah yang jumlah penduduknya lebih banyak. Hasil perhitungan bobot untuk masing-masing alternatif terhadap kriteria jumlah penduduk dapat dilihat pada Persamaan (4.14). Hasil perhitungan bobot alternatif terhadap kriteria jumlah ATM non BSI menunjukkan bahwa ATM BSI Sukowono merupakan alternatif yang paling berpengaruh karena memiliki prioritas paling penting dengan nilai sebesar 0,17. Hal tersebut dapat terjadi karena ATM BSI Sukowono terletak pada daerah yang memiliki jumlah ATM non BSI paling banyak. Namun terdapat beberapa ATM BSI lain yang juga terletak pada daerah dengan jumlah ATM non BSI sama seperti ATM BSI Sukowono. Hal itu dapat terjadi karena penilaian ini

bersifat subjektif yang bergantung pada penilaian responden. Sehingga memungkinkan hasil perhitungan prioritas bobot kurang relevan dengan keadaan sesungguhnya. Hasil perhitungan bobot untuk masing-masing alternatif terhadap kriteria jumlah ATM non BSI dapat dilihat pada Persamaan (4.18).

Hasil perankingan kelayakan lokasi pendirian ATM BSI berdasarkan peringkat pertama sampai dengan peringkat kesepuluh adalah ATM BSI KKAS UNMUH, ATM BSI UNMUH, ATM BSI Sukowono, ATM BSI Sudirman 2, ATM BSI Sudirman 1, ATM BSI A. Yani, ATM BSI Trunojoyo, ATM BSI Ambulu, ATM BSI Kalisat, dan ATM BSI Balung dengan nilai sebesar 0,1674, 0,1362, 0,1339, 0,102, 0,0968, 0,0835, 0,076, 0,0755, 0,073, dan 0,0557. Hasil perankingan tersebut menunjukkan bahwa ATM BSI KKAS UNMUH merupakan alternatif terbaik karena memiliki nilai yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa ATM BSI KKAS UNMUH memiliki penempatan lokasi dengan kelayakan terbaik sesuai dengan kriteria yang digunakan. ATM BSI Sukowono dapat menempati peringkat ketiga dibandingkan dengan ATM BSI yang berada di daerah Jember kota. Hal tersebut dapat terjadi karena ATM BSI Sukowono memiliki bobot alternatif terhadap kriteria yang cukup besar daripada ATM BSI lain yang berada pada peringkat dibawahnya.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, metode AHP dapat diterapkan pada penentuan tingkat kelayakan ATM BSI di Kabupaten Jember. Alternatif yang menempati peringkat pertama adalah ATM BSI KKAS UNMUH dengan nilai sebesar 0,1612. ATM BSI KKAS UNMUH merupakan ATM yang memiliki penempatan lokasi dengan tingkat kelayakan paling baik sesuai dengan 4 kriteria yang dipilih pada penelitian ini, karena memiliki nilai yang paling besar dari alternatif lain. ATM BSI Balung merupakan ATM yang menempati peringkat terendah dalam kelayakan penempatan lokasi ATM BSI dengan nilai 0,0557. ATM yang tidak menempati peringkat pertama bukan berarti penempatan lokasinya tidak layak, akan tetapi ATM tersebut kurang memenuhi kriteria berdasarkan penilaian yang diberikan oleh 5 (lima) tim survey pada penelitian ini.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari penelitian ini, kriteria yang digunakan oleh penulis kurang spesifik karena penulis mengalami kendala dalam keterbatasan pengaksesan data yang mengakibatkan hasil penelitian kurang relevan dengan keadaan sesungguhnya. Penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya dapat menambahkan kriteria lain yang lebih spesifik sesuai dengan kebijakan perusahaan masing-masing agar memperoleh hasil yang lebih relevan. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode lain agar dapat menciptakan inovasi baru dan memperoleh hasil perhitungan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. Hasyim. 1992. *Perbankan Elektronik*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ascarya. 2012. *Akad dan Produk Bank Syariah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Diana. 2018. *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Frida, C. V. 2020. *Manajemen Perbankan*. Yogyakarta : Garudhawaca.
- Hutagaol, V., B. Sudarsono, dan A. L. Nugraha. 2015. Penentuan potensi lokasi ATM BNI menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan sistem informasi geografis (studi kasus: Kecamatan Tembalang). *Jurnal Geodesip Undip*. 4(2): 25-32.
- Iqbal. 2015. Implementasi metode topsis sebagai pendukung keputusan untuk penentuan lokasi pembangunan ATM (Anjungan Tunai Mandiri). *Jurnal Ilmu Sains dan Teknologi*. 15: (1-10).
- Kasmir. 2018. *Dasar-Dasar Perbankan Edisi Revisi 2014*. Depok : Rajawali Pers
- Mahendra, G. S., dan K. Y. E. Aryanto. 2019. SPK penentuan lokasi ATM menggunakan metode AHP dan SAW. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*. 5(1): 49-56.
- Putra, A., dan M. F. Pratama. 2016. Implementasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk penentuan lokasi ATM baru. *Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*. 8(1): 27-38.
- Render dan J. Haizer. 2001. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Saaty, T. L. 1993. *Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- Sumarsono, E. 2016. Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dalam Pengendalian Persediaan Barang pada PT. Sumber Rezeki Bersama. *Skripsi*. Medan: Program Sarjana Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Potensi Utama. <http://repository.potensi-utama.ac.id/jspui/handle/123456789/288>.
- Utama, N. D. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan: Filosofi, Teori, dan Implementasi*. Yogyakarta: Garudhawaca.

Zakiah, E. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Penerima JAMKESMAS Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Skripsi*. Malang: Program Sarjana Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/14444>.



LAMPIRAN

LAMPIRAN A

A.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Responden 2-5

Responden 2				
Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1	2	5	5
X2	½	1	9	9
X3	1/5	1/9	1	1/5
X4	1/5	1/9	5	1

Responden 3				
Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1	7	5	5
X2	1/7	1	1/4	3
X3	1/5	4	1	4
X4	1/5	1/3	1/4	1

Responden 4				
Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1	5	3	4
X2	1/5	1	1/2	2
X3	1/3	2	1	4
X4	¼	1/2	1/4	1

Responden 5				
Kriteria	X1	X2	X3	X4
X1	1	3	5	2
X2	1/3	1	1/3	3
X3	1/5	3	1	3
X4	1/2	1/3	1/3	1

A.2 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X1 Responden 1-5

Responden 1										
X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/4	1/8	¼	2	1/3	1/2	1/8	2	1/3
Y2	4	1	1/8	¼	2	1/3	1/2	1/8	2	1/3
Y3	8	8	1	3	5	3	2	1/4	8	3
Y4	4	4	1/3	1	5	3	2	1/4	8	3
Y5	1/2	1/2	1/5	1/5	1	1/3	1/4	1/8	3	1/4
Y6	3	3	1/3	1/3	3	1	2	1/3	5	3
Y7	2	2	1/2	½	4	1/2	1	1/3	4	2
Y8	8	8	4	4	8	3	3	1	8	4
Y9	1/2	1/2	1/8	1/8	1/3	1/5	1/4	1/8	1	1/2
Y10	3	3	1/3	1/3	4	1/3	1/2	1/4	2	1

Responden 2										
X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/4	1/3	1/2	8	3	3	2	8	3
Y2	4	1	1/3	1/2	8	3	3	2	8	3
Y3	3	3	1	2	4	2	2	1/3	7	3
Y4	2	2	1/2	1	4	2	2	1/3	7	3
Y5	1/8	1/8	1/4	1/4	1	1/3	1/3	1/8	3	1/4
Y6	1/3	1/3	1/2	1/2	3	1	2	1/4	5	3
Y7	1/3	1/3	1/2	1/2	3	1/2	1	1/4	5	3
Y8	1/2	1/2	3	3	8	4	4	1	8	4
Y9	1/8	1/8	1/7	1/7	1/3	1/5	1/5	1/8	1	1/2
Y10	1/3	1/3	1/3	1/3	4	1/3	1/3	1/4	2	1

Responden 3										
X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/2	1/2	3	3	3	1/3	2	2
Y2	2	1	1/2	1/2	3	3	3	1/3	2	2
Y3	2	2	1	2	3	3	2	1/2	3	3
Y4	2	2	1/2	1	3	3	2	1/2	3	3
Y5	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1/2	2	1/3
Y6	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1	2	1/2	3	3
Y7	1/3	1/3	1/2	1/2	3	1/2	1	1/3	2	2
Y8	3	3	2	2	2	2	3	1	5	5
Y9	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1/3	1/2	1/5	1	1/2
Y10	1/2	1/2	1/3	1/3	3	1/3	1/2	1/5	2	1

Responden 4										
X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	2	1/3	1/3	1/2	2	2	1/3	7	2
Y2	1/2	1	1/3	1/3	1/2	2	2	1/3	7	2
Y3	3	3	1	2	2	3	3	2	6	3
Y4	3	3	1/2	1	2	3	3	2	6	3
Y5	2	2	1/2	1/2	1	2	2	1/3	4	4
Y6	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/3	1/3	5	2
Y7	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	3	1	1/3	2	2
Y8	3	3	1/2	1/2	3	3	3	1	3	3
Y9	1/7	1/7	1/6	1/6	1/4	1/5	1/2	1/3	1	1/2
Y10	1/2	1/2	1/3	1/3	1/4	1/2	1/2	1/3	2	1

Responden 5										
X1	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	2	1/2	1/2	1/2	4	4	2	5	2
Y2	1/2	1	1/2	1/2	1/2	4	4	2	5	2
Y3	2	2	1	2	2	3	3	2	6	3
Y4	2	2	1/2	1	2	3	3	2	6	3
Y5	2	2	1/2	1/2	1	2	2	1/3	4	4
Y6	1/4	1/4	1/3	1/3	1/2	1	1/3	1/3	5	2
Y7	1/4	1/4	1/3	1/3	1/2	3	1	1/3	2	2
Y8	1/2	1/2	1/2	1/2	3	3	3	1	3	3
Y9	1/5	1/5	1/6	1/6	1/4	1/5	1/2	1/3	1	1/2
Y10	1/2	1/2	1/3	1/3	1/4	1/2	1/2	1/3	2	1

A.3 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X2 Responden 1-5

Responden 1										
X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	3	3	3	2	2	3	3	1/4	1/3
Y2	1/3	1	3	3	2	2	3	3	1/4	1/3
Y3	1/3	1/3	1	4	1/3	1/4	1/2	3	1/4	1/7
Y4	1/3	1/3	1/4	1	1/3	1/4	1/2	3	1/4	1/7
Y5	1/2	1/2	3	3	1	2	3	3	1/3	1/2
Y6	1/2	1/2	4	4	1/2	1	3	2	1/3	1/3
Y7	1/3	1/3	2	2	1/3	1/3	1	2	1/2	1/5
Y8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1	1/8	1/9
Y9	4	4	4	4	3	3	2	8	1	1/2
Y10	3	3	7	7	2	3	5	9	2	1

Responden 2										
X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	3	3	3	2	4	3	3	1/4	1/3
Y2	1/3	1	3	3	2	4	3	3	1/4	1/3
Y3	1/3	1/3	1	4	1/3	1/3	1/3	3	1/4	1/7
Y4	1/3	1/3	1/4	1	1/3	1/3	1/3	3	1/4	1/7
Y5	1/2	1/2	3	3	1	3	3	3	1/3	1/2
Y6	1/4	1/4	3	3	1/3	1	3	2	1/3	1/3
Y7	1/3	1/3	3	3	1/3	1/3	1	2	1/2	1/4
Y8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1	1/8	1/9
Y9	4	4	4	4	3	3	2	8	1	1/2
Y10	3	3	7	7	2	3	4	9	2	1

Responden 3										
X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	2	3	3	2	3	3	3	1/2	1/2
Y2	1/2	1	3	3	2	3	3	3	1/2	1/2
Y3	1/3	1/3	1	2	1/3	1/3	1/3	2	1/2	1/2
Y4	1/3	1/3	1/2	1	1/3	1/3	1/3	2	1/2	1/2
Y5	1/2	1/2	3	3	1	3	3	3	1/2	1/2
Y6	1/3	1/3	3	3	1/3	1	2	3	1/2	1/2
Y7	1/3	1/3	3	3	1/3	1/2	1	3	1/2	1/2
Y8	1/3	1/3	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3	1	1/2	1/2
Y9	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1/2
Y10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Responden 4										
X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	2	3	3	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y2	1/2	1	3	3	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y3	1/3	1/3	1	2	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y4	1/3	1/3	1/2	1	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y5	2	2	2	2	1	3	1/3	3	1/2	1/2
Y6	2	2	3	3	1/3	1	1/2	3	1/2	1/2
Y7	3	3	3	3	3	2	1	2	2	1/2
Y8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	1/2	1/2
Y9	2	2	2	2	2	2	1/2	2	1	1/2
Y10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Responden 5										
X2	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	2	3	3	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y2	1/2	1	3	3	1/2	1/3	1/3	3	1/2	1/2
Y3	1/3	1/3	1	2	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2
Y4	1/3	1/3	1/2	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2
Y5	2	2	3	3	1	3	1/3	3	1/2	1/2
Y6	3	3	3	3	1/3	1	1/2	3	1/2	1/2
Y7	3	3	3	3	3	2	1	2	2	1/2
Y8	1/3	1/3	2	2	1/3	1/3	1/2	1	1/2	1/2
Y9	2	2	2	2	2	2	1/2	2	1	1/2
Y10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1

A.4 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X3 Responden 1-5

Responden 1										
X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	1/2	2	3	4	4	2
Y2	2	1	1/3	1/3	1/2	2	3	4	4	2
Y3	3	3	1	4	2	3	3	8	2	8
Y4	3	3	1/4	1	2	3	3	8	2	8
Y5	2	2	1/2	1/2	1	3	4	8	5	6
Y6	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3	1	3	2	2	2
Y7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/4	1/3	1	2	3	2
Y8	1/4	1/4	1/8	1/8	1/8	1/2	1/2	1	1/3	1/2
Y9	1/4	1/4	1/2	1/2	1/5	1/2	1/3	3	1	2
Y10	1/2	1/2	1/8	1/8	1/6	1/2	1/2	2	1/2	1

Responden 2										
X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	1/2	3	3	4	4	2
Y2	2	1	1/3	1/3	1/2	3	3	4	4	2
Y3	3	3	1	4	3	5	4	4	4	8
Y4	3	3	1/4	1	3	5	4	4	4	8
Y5	2	2	1/3	1/3	1	3	2	8	5	6
Y6	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1	3	3	2	3
Y7	1/3	1/3	1/4	1/4	1/2	1/3	1	3	3	2
Y8	1/4	1/4	1/4	1/4	1/8	1/3	1/3	1	1/3	1/2
Y9	1/4	1/4	1/4	1/4	1/5	1/2	1/3	3	1	2
Y10	1/2	1/2	1/8	1/8	1/6	1/3	1/2	2	1/2	1

Responden 3										
X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y2	2	1	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y3	3	3	1	2	2	3	3	2	5	6
Y4	3	3	1/2	1	2	3	3	2	5	6
Y5	1/2	1/2	1/2	1/2	1	3	4	1/2	3	3
Y6	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/2	2	3	3
Y7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/4	2	1	2	3	3
Y8	1/2	1/2	1/2	1/2	2	1/2	1/2	1	2	2
Y9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2
Y10	1/3	1/3	1/6	1/6	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1

Responden 4										
X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y2	2	1	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y3	3	3	1	2	2	3	3	2	5	6
Y4	3	3	1/2	1	2	3	3	2	5	6
Y5	1/2	1/2	1/2	1/2	1	3	3	3	3	3
Y6	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	2	2	3	3
Y7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	3	3	3
Y8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/2	1/3	1	2	2
Y9	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2
Y10	1/3	1/3	1/6	1/6	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1

Responden 5										
X3	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y2	2	1	1/3	1/3	2	3	3	2	3	3
Y3	3	3	1	2	2	3	3	2	4	5
Y4	3	3	1/2	1	2	3	3	2	4	5
Y5	1/2	1/2	1/2	1/2	1	2	2	1/3	3	3
Y6	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2	2	3	3
Y7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1	3	3	3
Y8	1/2	1/2	1/2	1/2	3	1/2	1/3	1	2	2
Y9	1/3	1/3	1/4	1/4	1/3	1/3	1/3	1/2	1	2
Y10	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1

A.5 Perbandingan Berpasangan Alternatif terhadap Kriteria X4 Responden 1-5

Responden 1										
X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/8	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/3	2	3
Y2	8	1	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/3	2	3
Y3	2	2	1	2	1/3	2	3	1/3	2	3
Y4	2	2	1/2	1	1/3	2	3	1/3	2	3
Y5	4	4	3	3	1	3	4	2	7	7
Y6	2	2	1/2	1/2	1/3	1	3	1/3	2	2
Y7	2	2	1/3	1/3	1/4	1/3	1	1/3	3	2
Y8	3	3	3	3	1/2	3	3	1	3	4
Y9	1/2	1/2	1/2	1/2	1/7	1/2	1/3	1/3	1	2
Y10	1/3	1/3	1/3	1/3	1/7	1/2	1/2	1/4	1/2	1

Responden 2										
X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/8	2	2	3	4	4	3	6	6
Y2	8	1	2	2	3	4	4	3	6	6
Y3	1/2	1/2	1	2	1/3	2	3	1/3	2	3
Y4	1/2	1/2	1/2	1	1/3	2	3	1/3	2	3
Y5	1/3	1/3	3	3	1	3	4	2	8	8
Y6	1/4	1/4	1/2	1/2	1/3	1	3	1/3	2	2
Y7	1/4	1/4	1/3	1/3	1/4	1/3	1	1/3	3	2
Y8	1/3	1/3	3	3	1/2	3	3	1	3	5
Y9	1/6	1/6	1/2	1/2	1/8	1/2	1/3	1/3	1	2
Y10	1/6	1/6	1/3	1/3	1/8	1/2	1/2	1/5	1/2	1

Responden 3										
X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	2	2	3	3	2	1/3	2	2
Y2	2	1	2	2	3	3	2	1/3	2	2
Y3	1/2	1/2	1	3	1/2	2	2	1/2	3	3
Y4	1/2	1/2	1/3	1	1/2	2	2	1/2	3	3
Y5	1/3	1/3	2	2	1	1/3	2	1/2	2	2
Y6	1/3	1/3	1/2	1/2	3	1	1/3	1/2	3	2
Y7	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	3	1	1/2	3	2
Y8	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2
Y9	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/2
Y10	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	2	1

Responden 4										
X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	2	3
Y2	2	1	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	2	3
Y3	3	3	1	3	1/2	3	3	1/2	2	3
Y4	3	3	1/3	1	1/2	3	3	1/2	2	3
Y5	2	2	2	2	1	2	2	1/2	2	2
Y6	3	3	1/3	1/3	1/2	1	1/3	1/2	3	2
Y7	3	3	1/3	1/3	1/2	3	1	1/2	3	2
Y8	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Y9	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/2
Y10	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	2	1

Responden 5										
X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
Y1	1	1/2	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	2	3
Y2	2	1	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	2	3
Y3	3	3	1	3	1/2	2	2	1/2	3	3
Y4	3	3	1/3	1	1/2	2	2	1/2	3	3
Y5	2	2	2	2	1	2	2	1/2	2	2
Y6	3	3	1/2	1/2	1/2	1	1/3	1/2	3	2
Y7	3	3	1/2	1/2	1/2	3	1	1/2	3	2
Y8	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Y9	1/2	1/2	1/3	1/3	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/2
Y10	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	2	1

