

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MANAJEMEN ASET PUSAT
PENGEMBANGAN BISNIS UIN MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG MENGGUNAKAN *FUZZY* AHP TOPSIS**

SKRIPSI

Oleh :

**BINTI KHOLIFAH
NIM. 14650048**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MANAJEMEN ASET PUSAT
PENGEMBANGAN BISNIS UIN MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG MENGGUNAKAN *FUZZY* AHP TOPSIS**

SKRIPSI

Diajukan kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh :

**BINTI KHOLIFAH
NIM. 14650048**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MANAJEMEN ASET PUSAT PENGEMBANGAN BISNIS UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG MENGUNAKAN *FUZZY* AHP TOPSIS

SKRIPSI

Oleh :
BINTI KHOLIFAH
NIM. 14650048

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 4 Mei 2018

Dosen Pembimbing I



Dr. M. Faisal, MT
NIP. 1974501 200501 1 007

Dosen Pembimbing II



Khadijah F.H. Holle, M.Kom
NIP. 19900626 20160801 2 077

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Ghyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MANAJEMEN ASET PUSAT
PENGEMBANGAN BISNIS UIN MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG MENGGUNAKAN *FUZZY* AHP TOPSIS**

SKRIPSI

Oleh :

**BINTI KHOLIFAH
NIM. 14650048**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal Juni 2018

Susunan Dewan Penguji

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 1. Penguji Utama | : <u>Dr. M. Amin Hariyadi, M.T</u>
NIP. 19670118 200501 1 001 | () |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u>
NIP. 19740424 200901 1 008 | () |
| 3. Sekretaris Penguji | : <u>Dr. M. Faisal, MT</u>
NIP. 1974501 200501 1 007 | () |
| 4. Anggota Penguji | : <u>Khadijah F.H. Holle, M.Kom</u>
NIP. 19900626 20160801 2 077 | () |

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian

NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN MOTTO

خير الناس أنفعهم للناس

Khoirunnas anfa'uhum linnas

“The best of people are those that bring most benefit to the rest of mankind.”

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain.”

(HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni)

Tidak perlu menjadi gajah yang meninggalkan gading, cukup jadi cacing saja yang bermanfaat bagi tumbuhan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur kehadiran Allah, shalawat dan salam bagi Rasul-Nya

Saya persembahkan sebuah karya ini kepada:

Kedua orang tua yang amat sangat saya cintai, Bapak Kadar dan Ibu Siti Malikatin

Kakek-nenek, paman-bibi, sepupu-sepupu, serta seluruh keluarga besar Bani Abdul karim, Bani Mustahal, dan Bani Ponco Taruno

Dosen pembimbing saya Bapak Dr. M. Faisal, M.T dan Ibu Khadijah F.H. Holle, M.Kom , seluruh dosen Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, serta seluruh guru-guruku yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada saya

Sahabat-sahabat seperjuangan, Insan Afifah, Novrindah Alvi, Cicin Cahyani, Yolanda Indah, dan Rito putri yang selalu ada untuk menguatkan dan mendukung saya

Teman bareng mulai seminar proposal, kompre, sidang, hingga saat ini, Asmarani Pratama dan teman-teman yang selalu setia berkunjung ke pojokan jurusan

Keluarga Teknik Informatika kelas B 2014, keluarga Biner (Teknik Informatika angkatan 2014), serta seluruh keluarga besar Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Rekan kerja di pusat informasi dan teman-teman UKM PSM GGB

Teman-teman alumni MAN Nglawak yang sekarang menjadi MAN 1 Nganjuk yang setia sejak dulu kala, khususnya Evi Adnatul Millah dan Nanda Desi

Sahabat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan karya ini, Abdus Shomad, Teknik Infromatika 2015. Serta seseorang yang telah menyadarkan saya akan makna bangkit setelah jatuh yang tak bisa saya sebutkan namanya, terimakasih banyak.

Orang-orang yang saya sayangi, yang tak bisa saya sebutkan satu per satu

Saya ucapkan terimakasih yang luar biasa. Semoga ukhwah kita tetap terjaga dan selalu diridhoi Allah SWT. Allahumma Aamiin.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Binti Kholifah

NIM : 14650048

Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Teknik Informatika

Judul Skripsi : **Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang menggunakan *Fuzzy AHP – TOPSIS***

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-nenar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 4 Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Binti Kholifah
NIM. 14650048

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang menggunakan *Fuzzy AHP TOPSIS*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Salawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat yang telah membimbing umat dari gelapnya alam jahiliyah menuju cahaya islam yang diridoi Allah SWT.

Penulis menyadari adanya banyak keterbatasan yang penulis miliki, sehingga ada banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil dalam menyelesaikan penelitian ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof Dr H Abd. Haris, M.Ag selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdian selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. M. Faisal, M.T selaku pembimbing I dan Khadijah F.H. Holle, M.Kom yang senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulis, dan memberi masukan.

5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman.
6. Segenap civitas akademik Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Kedua orang tua serta seluruh keluarga besar penulis yang senantiasa mendukung.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari dalam karya ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis selalu menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Semoga karya ini bermanfaat bagi seluruh pihak.

Malang, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
المخلص	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II	7
KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Manajemen Aset.....	9
2.2.2. Pengadaan Barang	14
2.2.3. Penyusutan Barang	15
2.2.4. Penghapusan Barang	16
2.2.5. Fuzzy AHP	16
2.2.6. TOPSIS	22
BAB III.....	24
DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.....	24
3.1. Desain Sistem	24
3.1.1. Kriteria.....	25
3.1.2. Pembobotan Kriteria menggunakan <i>Fuzzy AHP</i>	26

3.1.3. Perangkingan Alternatif menggunakan TOPSIS	37
3.2. Implementasi Sistem	41
3.2.1. Pembobotan Kriteria.....	41
3.2.2. Perangkingan Alternatif.....	43
BAB IV.....	61
HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Langkah Uji Coba.....	61
4.2. Hasil Uji Coba	62
4.1.1 Hasil Uji Coba Prioritas Usaha.....	64
4.1.2 Hasil Uji Coba Kelayakan Usaha	69
4.3. Pembahasan	75
BAB V	81
PENUTUP	81
5.1. Kesimpulan.....	81
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perpotongan antara M_1 dan M_2 (Chang, 1996).....	21
Gambar 3. 1 Blok diagram sistem	24
Gambar 3. 2 <i>Flowchart Fuzzy AHP</i>	27
Gambar 3. 3 <i>Flowchart TOPSIS</i>	38
Gambar 3. 4 Matriks perbandingan berpasangan oleh <i>expert 1</i>	42
Gambar 3. 5 Matriks perbandingan berpasangan oleh <i>expert 2</i>	42
Gambar 3. 6 Matriks perbandingan berpasangan oleh <i>expert 3</i>	43
Gambar 3. 7 Depan kantor P2B.....	44
Gambar 3. 8 Tempat Parkir Bagian Barat, Bawah Perpustakaan.....	45
Gambar 3. 9 Rumah kosong belakang ma'had putri	47
Gambar 3. 10 Samping ATM, Kampus 2.....	48
Gambar 3. 11 Samping masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	49
Gambar 3. 12 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek pertama	56
Gambar 3. 13 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek pertama	56
Gambar 3. 14 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek kedua	57
Gambar 3. 15 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek kedua	57
Gambar 3. 16 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek ketiga	58
Gambar 3. 17 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek ketiga	58
Gambar 3. 18 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek keempat	59
Gambar 3. 19 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek keempat	59
Gambar 3. 20 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek kelima	60
Gambar 3. 21 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek kelima	60
Gambar 4. 1 Rumus <i>precision</i> , <i>recall</i> , dan <i>accuracy</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Nilai <i>Fuzzy</i> Segitiga.....	17
Tabel 2. 2 Nilai <i>Random Index</i> (RI)	18
Tabel 3. 1 Data Kriteria	25
Tabel 3. 2 Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria AHP	28
Tabel 3. 3 Matriks Ternormalisasi.....	28
Tabel 3. 4 Uji konsistensi	29
Tabel 3. 5 Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria <i>Fuzzy</i> AHP	31
Tabel 3. 6 Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> AHP (Si)	32
Tabel 3. 7 Matriks Perbandingan Alternatif – Kriteria TOPSIS	39
Tabel 3. 8 Matriks Ternormalisasi TOPSIS	39
Tabel 3. 9 Matriks Ternormalisasi Terbobot	39
Tabel 3. 10 Titik Ideal Positif dan Titik Ideal Negatif	40
Tabel 3. 11 Jarak Alternatif dengan Titik Ideal	40
Tabel 3. 12 Nilai Preferensi	40
Tabel 3. 13 1Urutan Prioritas	41
Tabel 3. 14 Hasil variasi pembobotan kriteria.....	43
Tabel 3. 15 Penilaian obyek pertama.....	51
Tabel 3. 16 Penilaian obyek kedua.....	52
Tabel 3. 17 Penilaian obyek ketiga.....	53
Tabel 3. 18 Penilaian obyek keempat.....	54
Tabel 3. 19 Penilaian obyek kelima	55
Tabel 4. 1 Hasil perangkingan alternatif usaha	63
Tabel 4. 2 Hasil uji coba prioritas usaha oleh <i>expert</i> 1.....	64
Tabel 4. 3 Hasil uji coba prioritas usaha oleh <i>expert</i> 2.....	65
Tabel 4. 4 Hasil uji coba prioritas usaha oleh <i>expert</i> 3.....	66
Tabel 4. 5 Hasil uji coba prioritas usaha oleh <i>expert</i> 4.....	67
Tabel 4. 6 Hasil uji coba prioritas usaha oleh <i>expert</i> 5.....	68
Tabel 4. 7 Akurasi dari hasil ujicoba prioritas usaha	69
Tabel 4. 8 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh <i>expert</i> 1.....	70
Tabel 4. 9 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh <i>expert</i> 2.....	71
Tabel 4. 10 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh <i>expert</i> 3.....	72
Tabel 4. 11 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh <i>expert</i> 4.....	73
Tabel 4. 12 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh <i>expert</i> 5.....	74
Tabel 4. 13 Akurasi dari hasil ujicoba kelayakan usaha	75

ABSTRAK

Kholifah, Binti. 2018. **Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang menggunakan *Fuzzy* AHP TOPSIS**. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Dr. M. Faisal, M.T

(II) Khadijah F.H. Holle, M.Kom

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Manajemen Aset, Rekomendasi Usaha, *Fuzzy* AHP, TOPSIS

Banyak lembaga masih menganggap manajemen aset secara fisik dan non fisik sekedar inventarisasi data saja. Kenyataan menunjukkan bahwa kasus yang sebenarnya dimulai dari kesalahan dalam pengelolaan aset, sehingga berdampak kerugian. Obyek pada penelitian ini adalah Pusat Pengembangan Bisnis Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang merupakan unit penopang kesehatan organisasi dalam konteks penguatan pemerolehan sumber-sumber pendanaan (income generating) yang kuat. Maka diperlukan sebuah manajemen aset yang dapat mengelola seluruh aset serta mendukung pengambilan keputusan pemanfaatan aset. Peneliti menggunakan metode pengambilan keputusan *Fuzzy* AHP TOPSIS. Metode *Fuzzy* AHP digunakan dalam menentukan tingkat kepentingan pada setiap kriteria yang digunakan dalam penilaian rekomendasi usaha. Kemudian dilanjutkan dengan TOPSIS dalam menentukan perangkingan rekomendasi usaha sistem. Pada penelitian ini, data diambil dari *holder* Pusat Pengembangan Bisnis yaitu pihak penting dalam menentukan pemanfaatan aset dan mahasiswa Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang turut serta merasakan manfaat aset kampus. Hasil akurasi dari pengujian prioritas usaha sebesar 83.2% berdasarkan 104 data sesuai dari 125 total data dan hasil akurasi dari pengujian kelayakan usaha sebesar 90.4% berdasarkan 113 data sesuai dari 125 total data. Dari kedua hasil yang diperoleh, maka dapat diperoleh akurasi keseluruhan sebesar 86.8%.

ABSTRACT

Kholifah, Binti. 2018. **Decision Support Systems Asset Management Business Development Center The State of Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang using Fuzzy AHP TOPSIS**. Informatics Department of Science and Technology Faculty. The State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Promotor: (I) Dr. M. Faisal, M.T

(II) Khadijah F.H. Holle, M.Kom

Keywords: Decision Support System, Asset Management, Business Recommendation, Fuzzy AHP, TOPSIS

The institutions still consider that physical and nonphysical asset management just inventory data only. The fact shows that the case actually starts from errors in the assets management so that the impact of losses. The object of the research is the business development center of Islamic State University of Malang Maulana Malik Ibrahim who is the Sustainer of the health units of the Organization in the context of strengthening the funding sources of acquisition (generating income). An asset management is required that can manage all assets and support asset utilization decisions. Researchers use the method of decision making Fuzzy AHP TOPSIS. Researcher using Fuzzy decision-making method AHP TOPSIS. The AHP Fuzzy Method is used in determining the importance of each criterion used in the business recommendation assessment. Then continued with TOPSIS in determining the ranking of business recommendation system. In this research, the data is taken from the holder of the business development center that is important in determining the utilization of party assets and the State Islamic University student of Maulana Malik Ibrahim was unfortunate that participate benefit asset campus. Accuracy results from testing a priority business amounting to 83.2% based on data from 104 of 125 total data and accuracy results from testing the feasibility of business amounting to 90.4% based on appropriate data 113 of 125 total data. From both the results obtained, it can be retrieved the overall accuracy of 86.8%.

الملخص

بنتي خليفة. 2018. نظام دعم القرار إدارة الأصول مركز تطوير الأعمال في الجامعة مولانا مالك إبراهيم مالنج. باستخدام *Fuzzy AHP TOPSIS*. قسم المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا في الجامعة مولانا مالك إبراهيم مالنج.

المشرف: (1) الدكتور فيسال (2) خديجة فهمي حياتي حولي

كلمات البحث: نظام دعم القرار ، إدارة الأصول ، توصيات الأعمال ، *Fuzzy AHP, TOPSIS*

لا تزال العديد من الوكالات تنتظر في إدارة الأصول مادياً وجزئياً ليس سوى بيانات المخزون فقط. تبين الحقائق أن الحالة الفعلية تبدأ من خطأ في إدارة الأصول ، مما أدى إلى الخسارة. الهدف من هذا البحث هو مركز تطوير الأعمال في جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية في مالانج ، وهي وحدة دعم صحية تنظيمية في سياق تعزيز اقتناء مصادر تمويل قوية (مدرة للدخل). مطلوب إدارة الأصول التي يمكنها إدارة جميع الأصول ودعم قرارات استخدام الأصول. يستخدم الباحثون طريقة اتخاذ القرار *Fuzzy AHP TOPSIS*. تُستخدم طريقة الـ *AHP Fuzzy* في تحديد أهمية كل معيار يتم استخدامه في تقييم توصية الأعمال. ثم تابع مع *TOPSIS* في تحديد ترتيب نظام توصيات الأعمال. في هذا البحث ، يتم أخذ البيانات من حامل مركز تطوير الأعمال الذي يعد طرفاً هاماً في تحديد استخدام الأصول وطالب الجامعة الإسلامية التابعة لولاية مولانا مالك إبراهيم مالانج الذين شاركوا ليشعروا بالاستفادة من أصول الحرم الجامعي. نتيجة دقة اختبار أولوية الأعمال هو 83.2% استناداً إلى 104 بيانات وفقاً لـ 125 إجمالي البيانات ودقة نتيجة اختبار الجدوى التجارية بنسبة 90.4% استناداً إلى 113 بيانات وفقاً لـ 125 إجمالي البيانات. من بين النتائج التي تم الحصول عليها ، يمكن الحصول على دقة شاملة تبلغ 86.8%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyak lembaga masih menganggap manajemen aset secara fisik dan non-fisik sekedar inventarisasi data saja. Kenyataan menunjukkan bahwa kasus yang sebenarnya dimulai dari kesalahan pengelolaan aset, sehingga berdampak kerugian. Sebagai contoh optimalisasi sumber daya tidak bisa dilakukan secara maksimal karena tidak teridentifikasi secara jelas. Hal ini menyebabkan sulitnya sistem untuk mengetahui apakah suatu aset itu sudah saatnya untuk diganti atau masih layak untuk dipergunakan. Kesalahan dalam perencanaan, pengadaan, serta inventarisasi data yang berkaitan dengan aset sering kali terjadi akibat banyaknya aset yang dimiliki oleh suatu perusahaan.

Padahal tata tertib administrasi dalam penataan aset sangat diperlukan sebagai bahan pengambilan keputusan dalam pengadaan aset baru. Keberadaan aset sangat membantu perusahaan dalam menjalankan kegiatannya. Akan tetapi jika dalam pelaksanaannya aset tidak dirawat dan dikelola dengan baik akan dapat menghambat kegiatan perusahaan tersebut. Maka diperlukan sebuah manajemen aset yang dapat mengelola seluruh aset yang dimiliki serta mendukung pengambilan keputusan pemanfaatan aset.

Keputusan akan pemanfaatan aset tersebut akan terjawab dengan tepat apabila suatu lembaga memiliki data yang jelas tentang aset yang dimiliki. Di Indonesia belum banyak diimplementasikan secara total tentang manajemen aset baik di tingkat organisasi formal atau non formal seperti lembaga pendidikan.

Kurangnya informasi serta literature mengenai manajemen aset menjadi salah satu pemicu ketidakpedulian suatu manajemen organisasi akan pentingnya manajemen aset. Manajemen tidak dapat dipisahkan dari proses pada suatu lembaga secara keseluruhan.

Aset merupakan kebutuhan hidup yang sangat dicintai oleh manusia. Maka dalam mengelola aset harus sesuai dengan petunjuk dalam Al-Qur'an. Aset merupakan harta benda yang dititipkan oleh Allah swt. sehingga sifatnya sementara. Oleh karena itu kecintaan terhadap harta benda harus dalam rangka cinta kepada Allah. Perolehan, penggunaan, atau pembelanjaan harta dan benda harus pada jalan dan tujuan yang diijinkan Allah, seperti firman Allah dalam surat Al-Hujurat ayat 15:

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَرَسُولِهِ ثُمَّ لَمْ يَرْتَابُوا وَجَاهَدُوا بِأَمْوَالِهِمْ وَأَنْفُسِهِمْ فِي سَبِيلِ
اللَّهِ ۚ أُولَٰئِكَ هُمُ الصَّادِقُونَ

Artinya:

“Sesungguhnya orang-orang yang beriman itu hanyalah orang-orang yang percaya (beriman) kepada Allah dan Rasul-Nya, kemudian mereka tidak ragu-ragu dan mereka berjuang (berjihad) dengan harta dan jiwa mereka pada jalan Allah. Mereka itulah orang-orang yang benar.”

(Sesungguhnya orang-orang yang beriman) yakni orang-orang yang benar-benar beriman, sebagaimana yang telah diterangkan sebelumnya (hanya orang-orang yang beriman kepada Allah dan Rasul-Nya kemudian mereka tidak ragu-ragu) dalam keimanannya (dan mereka berjihad dengan harta dan jiwa mereka pada jalan Allah) mereka benar-benar berjihad berkat kesungguhan iman mereka

(mereka itulah orang-orang yang benar) dalam keimanan mereka, bukan seperti orang-orang yang mengatakan, "Kami telah beriman", sedangkan dalam diri mereka yang dijumpai hanya ketundukan belaka. (Tafsir Al-Jalalain, Al-Hujurat 49:15)

Tanpa manajemen yang baik, tidak mungkin tujuan lembaga dapat diwujudkan secara optimal, efektif, dan efisien dengan kata lain manajemen yang mampu mencapai tujuan dengan menghemat tenaga, waktu, dan biaya. Aset merupakan salah satu penunjang untuk menjamin lancarnya kegiatan di suatu lembaga. Oleh karena itu aset harus dikelola dan dipelihara dengan baik.

Pada penelitian ini, peneliti akan mendalami mengenai manajemen aset di Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang (P2B). Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang merupakan unit yang menopang kesehatan organisasi dalam konteks penguatan pemerolehan sumber-sumber pendanaan (*income generating*) yang kuat. Sebagai bagian dari Universitas secara keseluruhan, tentunya gerak langkah lembaga ini juga sangat dipengaruhi oleh aspek-aspek lain seperti komitmen dan dukungan pimpinan dalam pengembangan bisnis di Universitas ini baik yang berupa dukungan kebijakan, sumberdaya, sarana dan prasarana, serta anggaran yang berpihak dan berorientasi dalam pengembangan bisnis Universitas ke depan yang lebih prospektif (P2B UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2017).

Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang tidak lepas dari keberadaan aset yang dimiliki. Dilihat dari begitu banyak aset yang dimiliki, seringkali terjadi kesalahan dalam pengadaan serta pengelolaannya. Masalah yang terjadi seperti pemanfaatan aset yang tidak optimal. Padahal aset

sama halnya seperti sarana prasarana yang secara langsung digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Kondisi seperti ini dapat mempengaruhi kegiatan-kegiatan yang ada dalam Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Di sisi lain dapat dilihat bahwa aset adalah kekayaan yang memiliki manfaat ekonomi berupa benda berwujud dan tak berwujud yang merupakan pendukung tercapainya organisasi yang maju.

Dilihat dari masalah yang dihadapi Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang saat ini, maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mempermudah pengambilan keputusan pemanfaatan aset serta mengolah aset yang ada. Sistem pendukung keputusan diharapkan dapat membantu dan mempermudah Manajemen Organisasi Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam pengambilan keputusan pemanfaatan aset serta mengelola aset yang dimiliki. Pemanfaatan aset ditentukan oleh beberapa faktor seperti lokasi aset hingga kondisi lokasi aset. Dari faktor-faktor tersebut, dapat ditentukan aset yang perlu diadakan sehingga sistem mampu bekerja dengan baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Agar tujuan dari sistem pendukung keputusan tercapai dengan baik, peneliti menggunakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan yaitu *Fuzzy AHP TOPSIS*. Metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk menentukan nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk penentuan prioritas alternatif. AHP merupakan sebuah hirarki fungsional dengan input utama dari persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok-kelompoknya,

kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Permadi, 1992). Tetapi AHP sulit untuk di analisa jika alternatif yang muncul terlalu banyak. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan pada sub bagian sebelumnya, dapat diambil pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Seberapa akurat metode *Fuzzy* AHP TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur keakuratan metode *Fuzzy* AHP TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Membantu organisasi dalam mengelola aset-aset yang dimiliki.

Memudahkan organisasi dalam mengambil keputusan pengadaan aset baru.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilaksanakan di Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Sistem Pendukung Keputusan digunakan untuk pengambilan keputusan pemanfaatan aset.
3. Aset yang digunakan dalam penelitian adalah aset lahan atau bangunan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Ayhan (2013) mengimplementasikan *Fuzzy AHP* dalam pemilihan *supplier* pada perusahaan *Gearmotor*. Dengan pemilihan *supplier* terbaik, perusahaan dapat menghemat biaya pengeluaran untuk bahan. Namun beberapa kasus pemilihan *supplier* menjadi rumit karena kriteria yang bertentangan. Selain itu, pendapat ahli menjadi hal yang menonjol dalam masalah ini. Oleh karena itu digunakan metode *Fuzzy AHP* dalam memutuskan masalah pemilihan *supplier*. Dalam metode *Fuzzy AHP*, permasalahan harus dapat dipandang sebagai sebuah hirarki. Metode *Fuzzy AHP* memiliki kelebihan dimana perkiraan skala yang digunakan bersifat tidak tunggal. Maka *Fuzzy AHP* biasa digunakan untuk mengurangi faktor subyektivitas pada kriteria atau sub kriteria yang dimiliki *AHP* (Ayhan, 2013).

Siddiq dan Murnawan (2012) menerapkan *TOPSIS* dalam sistem pendukung keputusan pemilihan telepon seluler. Metode *TOPSIS* adalah salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode *TOPSIS* didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode *TOPSIS* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk

matematis yang sederhana. Namun dalam TOPSIS belum ada penentu bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria (Siddiq & Murnawan, 2012).

Rendra dkk. (2017) mengombinasikan metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan *supplier* pada perusahaan kabel. Metode ini dipilih karena dinilai dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan lebih objektif daripada menggunakan 1 metode saja, metode AHP akan menghasilkan bobot kriteria yang dapat digunakan pada proses pembobotan di metode TOPSIS. Pada metode AHP menggunakan data tabel perbandingan berpasangan dari kriteria varietas unggul, pada metode TOPSIS menggunakan data deskripsi varietas yang menjadi alternatif. Hasil dari sistem yang dibuat berupa peringkat alternatif mulai dari yang paling baik hingga yang paling buruk. Pengujian sistem dilakukan dengan mencocokkan hasil dari sistem dengan hasil dari pakar, berdasarkan pengujian yang dilakukan, diperoleh hasil akurasi sebesar 83.33% (Rendra, Roisdiansyah, Widodo, & Hidayat, 2017).

Kusumawardani dan Agintiara (2015) menerapkan *Fuzzy* AHP TOPSIS dalam pengambilan keputusan pada seleksi Sumber Daya Manusia. *Fuzzy* AHP-TOPSIS pada umumnya memberikan hasil yang memuaskan bila diterapkan dalam pengambilan keputusan seleksi sumber daya manusia. Di sisi lain, kombinasi *Fuzzy* AHP dapat meminimalisir sifat subjektif dari AHP. Sedangkan kombinasi *Fuzzy* AHP dengan TOPSIS dapat mengurangi banyaknya matriks perbandingan pada *Fuzzy* AHP (Kusumawardani & Agintiara, 2015).

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Manajemen Aset

Manajemen berasal dari kata “*to manage*” yang berarti mengatur, mengurus atau mengelola. Beberapa pakar manajemen telah memaparkan definisi manajemen. Follet mengartikan manajemen sebagai seni dalam mencapai tujuan-tujuan organisasi melalui pengaturan orang-orang lain untuk melaksanakan berbagai tugas yang mungkin diperlukan. Menurut Stoner manajemen ialah proses perencanaan, organisasi, kepemimpinan dan pengawasan terhadap usaha-usaha anggota organisasi dan penggunaan semua sumber-sumber organisasi lainnya untuk mencapai tujuan organisasi yang ditetapkan. Gulick mendefinisikan manajemen menjadi suatu bidang pengetahuan (ilmu) yang secara sistematis berusaha memahami mengapa dan bagaimana orang bekerja sama (Wibowo, 2009).

Siregar (2004) menjelaskan bahwa aset adalah barang (*thing*) atau sesuatu barang (*anything*) yang mempunyai nilai ekonomi (*economic value*), nilai komersial (*commercial value*) atau nilai tukar (*exchange value*) yang dimiliki oleh badan usaha, instansi atau individu (perorangan). Aset adalah barang yang dalam pengertian hukum disebut benda, yang terdiri dari benda tidak bergerak dan benda bergerak. Barang yang dimaksud meliputi barang tidak bergerak (tanah dan atau bangunan) dan barang bergerak, baik yang berwujud (*tangible*) maupun yang tidak berwujud (*intangible*), yang tercakup dalam aktiva (kekayaan) atau harta dari suatu perusahaan, badan usaha, institusi atau individu perorangan. Dengan demikian aset dapat berarti kekayaan (harta kekayaan) atau aktiva atau *property*.

Manajemen aset merupakan salah satu keahlian yang belum sepenuhnya berkembang dan populer di masyarakat. Manajemen aset sendiri dibagi menjadi lima tahapan kerja, yaitu inventarisasi aset, legal audit, penilaian aset, dan optimalisasi aset dan pengembangan SIMA (Sistem Informasi Manajemen Aset). Kelima tahapan kerja ini saling berhubungan dan terintegrasi. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Inventarisasi Aset

Inventarisasi aset terdiri atas dua aspek, yaitu inventarisasi fisik dan yuridis/legal. Aspek fisik terdiri atas bentuk, luas, lokasi, volume/jumlah, jenis, alamat dan lain-lain. Sedangkan aspek yuridis adalah status penguasaan, masalah legal yang dimiliki, batas akhir penguasaan dan lain-lain. Proses kerja yang dilakukan adalah pendataan, kodifikasi/*labeling*, pengelompokan dan pembukaan/administrasi sesuai dengan tujuan manajemen aset.

2. Legal Audit

Legal audit merupakan satu lingkup kerja dengan manajemen aset yang berupa inventarisasi status penguasaan aset, sistem dan prosedur penguasaan atau pengalihan aset, identifikasi dan mencari solusi atas permasalahan legal, dan strategi untuk memecahkan berbagai permasalahan legal yang terkait dengan penguasaan ataupun pengalihan aset. Permasalahan legal yang sering ditemui antara lain status hak penguasaan yang lemah, aset dikuasai pihak lain, pemindahtanganan aset yang tidak termonitor, dan lain-lain.

3. Penilaian Aset

Penilaian aset merupakan satu proses kerja untuk melakukan penilaian atas aset yang dikuasai. Biasanya ini dikerjakan oleh konsultan penilaian yang

independen. Hasil dari nilai tersebut akan dimanfaatkan untuk mengetahui nilai kekayaan maupun informasi untuk penetapan harga bagi aset yang ingin dijual.

4. Optimalisasi Aset

Optimalisasi aset merupakan proses kerja dalam manajemen aset yang bertujuan untuk mengoptimalkan potensi fisik, lokasi, nilai, jumlah/volume, legal dan ekonomi yang dimiliki aset tersebut. Dalam tahapan ini aset-aset yang dikuasai dikelompokkan atas aset-aset yang memiliki potensi dan tidak memiliki potensi. Aset yang memiliki potensi dapat dikelompokkan berdasarkan sector-sektor unggulan yang menjadi tumpuan dalam strategi pengembangan ekonomi nasional, baik dalam jangka pendek, menengah maupun jangka panjang. Sedangkan aset yang tidak dapat dioptimalkan, harus dicari faktor penyebabnya. Hasil akhir dari tahapan ini adalah rekomendasi yang berupa sasaran, strategi dan program untuk mengoptimalkan aset yang dikuasai.

5. Pengawasan dan Pengendalian

Pengawasan dan pengendalian pemanfaatan dan pengalihan aset merupakan satu permasalahan yang sering menjadi hujatan. Satu sarana efektif untuk meningkatkan kinerja aspek ini adalah pengembangan SIMA (Sistem Informasi Manajemen Aset). Melalui SIMA, transparansi kerja dalam pengelolaan aset sangat terjamin tanpa perlu adanya kekhawatiran akan pengawasan dan pengendalian yang lemah. Dalam SIMA keempat aspek itu diakomodasi dalam sistem dengan menambahkan aspek pengawasan dan pengendalian. Sehingga setiap penanganan terhadap satu aset, termonitor jelas, mulai dari ruang lingkup penanganan hingga siapa yang bertanggung jawab menanganinya. Hal

ini yang diharapkan mampu meminimalisasi KKN (kolusi, korupsi dan nepotisme).

Salah satu masalah utama dalam pengelolaan barang (aset) adalah ketidak tertiban dalam pengelolaan data barang (aset). Hal ini menyebabkan kesulitan untuk mengetahui secara pasti aset yang dikuasai/dikelola, sehingga aset-aset yang dikelola cenderung tidak optimal dalam penggunaannya, serta di sisi lain akan menimbulkan kesulitan untuk mengembangkan pemanfaatan aset pada masa yang akan datang.

Dampak dari pemanfaatan dan pengelolaan aset yang tidak optimal adalah tidak diperolehnya nilai kemanfaatan yang seimbang dengan nilai intrinsik dan potensi yang terkandung dalam aset itu sendiri. Misalnya dari aspek ekonomis adalah tidak diperolehnya *revenue* yang sepadan dengan besaran nilai aset yang dimiliki, yang merupakan salah satu sumber pendapatan potensial, atau dengan kata lain *return on asset* (ROA)-nya rendah.

Manajemen aset akan melibatkan rangkaian kegiatan penting sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Identifikasi dan inventarisasi aset
- b. *Legal Audit*
- c. *Valuation* (Penilaian)
- d. Studi Potensi Ekonomi dan Optimalisasi Aset

2. Pemanfaatan

- a. Digunakan untuk kepentingan langsung operasional Pemda.
- b. Dikerjasamakan (diguna-usahakan) dengan pihak ketiga.

3. Evaluasi dan Monitoring

Meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Penilaian kinerja aset berdasarkan kemanfaatan ekonomis aset.
- b. Pembaruan (*up-date*) data aset.
- c. Penambahan atau penjualan aset.
- d. Perawatan (perbaikan) aset.
- e. Penyelesaian seluruh kewajiban yang berhubungan dengan keberadaan aset.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2014 Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah dilaksanakan berdasarkan asas fungsional, kepastian hukum, transparansi, efisiensi, akuntabilitas, dan kepastian nilai. Ayat kedua menjelaskan bahwa Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah meliputi:

- a. Perencanaan Kebutuhan dan penganggaran;
- b. pengadaan;
- c. Penggunaan;
- d. Pemanfaatan;
- e. pengamanan dan pemeliharaan;
- f. Penilaian;
- g. Pemindahtanganan;
- h. Pemusnahan;

- i. Penghapusan;
- j. Penatausahaan; dan
- k. Pembinaan, pengawasan dan pengendalian.

Dengan pengelolaan aset yang baik, diharapkan pemanfaatan aset menjadi lebih efektif dan efisien, sehingga pada gilirannya keberadaan aset dapat memberikan nilai kemanfaatan yang terbaik.

2.2.2. Pengadaan Barang

Pengadaan barang/jasa pemerintah yang selanjutnya disebut dengan pengadaan barang/jasa adalah kegiatan untuk memperoleh barang/jasa oleh kementerian/lembaga/satuan kerja perangkat daerah/institusi lainnya yang prosesnya seluruh kegiatan untuk memperoleh barang/jasa.

Pengadaan suatu barang dan jasa hanya dapat dilakukan jika barang dan jasa tersebut tercantum dalam Rencana Program Kegiatan dan Anggaran (RPKA) unit kerja yang telah disetujui (approved) oleh pimpinan. RPKA isinya adalah seluruh kegiatan yang akan dikerjakan secara garis besar, termasuk jumlah dan sumber anggarannya, juga dicantumkan detail rencana belanja barang mulai dari spesifikasi, jumlah sampai perkiraan harga. Pengadaan Barang/Jasa harus menerapkan prinsip-prinsip pengadaan barang dan jasa yaitu: efisien, efektif, transparan, terbuka, bersaing, adil/tidak diskriminatif, dan akuntabel (PP No. 54 Tahun 2010).

2.2.3. Penyusutan Barang

Penyusutan menurut PSAK No. 17 adalah alokasi jumlah suatu aktiva yang dapat disusutkan sepanjang masa manfaat yang diestimasi. Penyusutan untuk periode akuntansi dibebankan ke pendapatan baik secara langsung maupun tidak langsung. Aktiva yang dapat disusutkan adalah aktiva yang diharapkan untuk digunakan selama lebih dari satu periode akuntansi, memiliki suatu masa manfaat yang terbatas, dan ditahan oleh suatu perusahaan untuk digunakan dalam produksi atau memasok barang dan jasa, untuk disewakan, atau untuk tujuan administrasi. Aktiva yang dapat disusutkan kecuali hutan dan sumber daya alam serupa yang dapat diperbaharui; pengeluaran eksplorasi dan penggalian mineral, minyak, gas alam dan sumber daya alam serupa yang tidak dapat diperbaharui; pengeluaran riset dan pengembangan; dan *goodwill*

Jumlah yang dapat disusutkan dialokasi ke setian periode akuntansi selama masa manfaat aktiva dengan berbagai metode yang sistematis. Metode manapun yang dipilih, konsistensi dalam penggunaannya adalah perlu, tanpa memandang tingkat profitabilitas perusahaan dan pertimbangan perpajakan, agar dapat menyediakan daya banding hasil operasi perusahaan dari periode ke periode. Penyusutan dapat dilakukan dengan berbagai metode yang dapat dikelompokkan menurut kriteria berikut:

- 1) Metode Garis Lurus (*Straight Line Method*)
- 2) Metode Jumlah Angka Tahun (*Sum of the Years Digit Method*)
- 3) Metode Saldo Menurun/Saldo Menurun Ganda (*Declining/Double Declining Balance Method*)

2.2.4. Penghapusan Barang

Menurut Permendagri No. 17 Tahun 2007 penghapusan barang milik Daerah meliputi penghapusan barang dari daftar barang pengguna dan/atau kuasa pengguna dan penghapusan dari daftar barang milik daerah. Penghapusan barang milik daerah dilakukan dalam hal barang milik daerah yang dimaksud sudah tidak dalam penguasaan pengguna dan/atau penguasa pengguna, sudah beralih kepemilikannya, terjadi pemusnahan atau karena sebab-sebab lain

Penghapusan barang milik daerah dengan tindak lanjut pemusnahan dilakukan apabila barang milik daerah dimaksud tidak dapat digunakan, tidak dapat dimanfaatkan dan tidak dapat dipindahtangankan atau alasan lain sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

2.2.5. Fuzzy AHP

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan di Universitas Pittsburgh Amerika Serikat sekitar tahun 1970. AHP digunakan karena sangat penting untuk formalisasi masalah yang *kompleks* dengan menggunakan struktur hirarki (Güngör dkk, 2009).

Kelemahan pada Metode AHP yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sikap subjektif yang lebih banyak oleh karena itu, dengan menggunakan pendekatan *Fuzzy* maka permasalahan terhadap kriteria bisa lebih di pandang secara objektif dan akurat. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala. Untuk menentukan derajat keanggotaan pada Metode FAHP, digunakan aturan fungsi dalam bentuk bilangan *fuzzy* segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang disusun berdasarkan himpunan linguistik.

2.2.5.1. *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

TFN dapat menunjukkan kesubjektifan perbandingan berpasangan atau dapat menunjukkan derajat yang pasti dari ketidakpastian (kekaburan). TFN digunakan untuk menggambarkan *variabel-variabel* linguistik secara pasti. TFN disimbolkan dengan $\tilde{M} = (l, m, u)$, dimana $l \leq m \leq u$ dan l adalah nilai terendah, m adalah nilai tengah, u adalah nilai teratas. Tabel 2.1 memperlihatkan TFN yang digunakan untuk keperluan dalam matriks perbandingan berpasangan fuzzy AHP.

Tabel 2. 1 Skala Nilai *Fuzzy* Segitiga (Chang, 1996)

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	<i>Reciprocal</i> (Kebalikan)
1	Perbandingan elemen yang sama	(1,1,1)	(1,1,1)
2	Pertengahan	$(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2})$	$(\frac{2}{3}, 1, 2)$
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya	$(1, \frac{3}{2}, 2)$	$(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 1)$
4	Pertengahan elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	$(\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2})$	$(\frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain	$(2, \frac{5}{2}, 3)$	$(\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2})$
6	Pertengahan	$(\frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2})$	$(\frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5})$
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain	$(3, \frac{7}{2}, 4)$	$(\frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{1}{3})$
8	Pertengahan	$(\frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2})$	$(\frac{2}{9}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4})$
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya	$(4, \frac{9}{2}, \frac{9}{2})$	$(\frac{2}{9}, \frac{2}{9}, \frac{1}{4})$

2.2.5.2. Konsistensi

Dalam penilaian perbandingan berpasangan sering terjadi ketidak konsistenan dari pendapat/prefensi yang diberikan oleh pengambil keputusan. Berdasarkan kondisi ini maka pembuat keputusan dapat menyatakan persepsinya akan konsisten atau tidak. Konsistensi dari penilaian berpasangan dievaluasi dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR). Saatnya menetapkan apabila $CR \leq 0,1$ maka hasil penilaian dikatakan konsisten.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad 2.1$$

Dimana CI = *Consistency Index* dan RI = *Random Consistency Index*.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad 2.2$$

Dimana λ_{max} = nilai maksimum dari *eigen value* berordo n.

Eigen value maksimum didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian matriks perbandingan dengan *eigen vector* utama (vektor prioritas) dan membaginya dengan jumlah elemen. Nilai CI tidak akan berarti bila tidak terdapat acuan untuk menyatakan apakah CI menunjukka suatu matriks yang konsisten atau tidak konsisten.

Tabel 2. 2 Nilai *Random Index* (RI)

Ordo Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,52	0,89	1,12	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49

2.2.5.3. Langkah-langkah *Fuzzy AHP*

Langkah-langkah dalam FAHP:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Merumuskan masalah kedalam struktur hirarki
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan
4. Uji konsistensi
5. Pembobotan kriteria dan alternatif menggunakan *fuzzy synthetic extent*
 - a. Menentukan nilai sintetis *fuzzy* (S_i) prioritas dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad 2.3$$

Dimana:

S_i = nilai *fuzzy synthetic extent* untuk i -obyek

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ = menjumlahkan nilai sel pada kolom yang dimulai dari kolom I di setiap baris matriks

j = kolom

i = baris

M = bilangan TFN

m = jumlah kriteria

g = parameter (l, m, u)

untuk memperoleh $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$, dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan TFN dalam matriks keputusan ($n \times m$) seperti pada persamaan 2.4.

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad 2.4$$

Dimana:

$\sum_{j=1}^m l_j$ = jumlah sel pada kolom pertama matriks (nilai *lower*)

$\sum_{j=1}^m m_j$ = jumlah sel pada kolom kedua matriks (nilai *median*)

$\sum_{j=1}^m u_j$ = jumlah sel pada kolom ketiga matriks (nilai *upper*)

Kemudian dilakukan penjumlahan terhadap M_{gi}^j sehingga dapat dilihat persamaan 2.5.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j g^i = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \quad 2.5$$

Selanjutnya untuk memperoleh *invers* dari persamaan 2.5 dapat dilakukan dengan cara menggunakan operasi aritmatika TFN pada persamaan 2.6:

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j g^i]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^m l_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m m_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^m u_j} \right) \quad 2.6$$

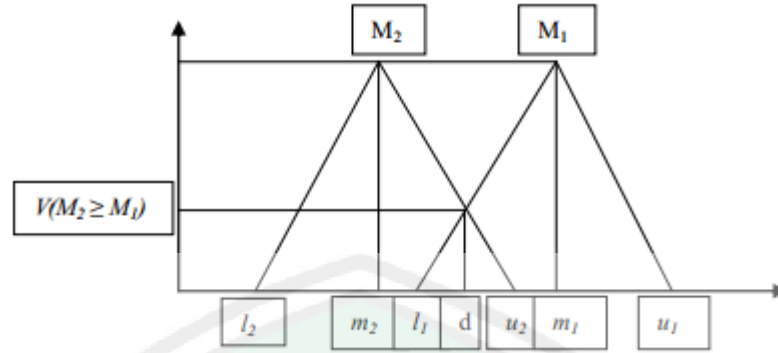
- b. Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan *fuzzy*. Digunakan untuk nilai bobot pada masing-masing kriteria. Untuk 2 bilangan TFN $M_1=(l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2=(l_2, m_2, u_2)$, dengan tingkat kemungkinan $M_1 \geq M_2$ didefinisikan pada persamaan 2.7.

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup \left[\min \left(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y) \right) \right], y \geq x \quad 2.7$$

Tingkat kemungkinan untuk bilangan *fuzzy* dapat diperoleh dengan persamaan 2.8.

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1; & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0; & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}; & \text{kondisi lainnya} \end{cases} \quad 2.8$$

Perbandingan 2 bilangan TFN dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Perpotongan antara M_1 dan M_2 (Chang, 1996)

Pada gambar 2.1, d merupakan ordinat titik perpotongan tertinggi antara μ_{M_1} dan μ_{M_2} , dan untuk membandingkan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ diperlukan nilai-nilai dari $V(M_1 \geq M_2)$ dan $V(M_2 \geq M_1)$.

- c. Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari nilai k *fuzzy*, M_i , dimana $i=1,2,\dots,k$, yang dapat ditentukan dengan menggunakan operasi *max* dan *min* seperti pada persamaan 2.9.

$$\begin{aligned} V(M_1, M_2, \dots, M_k) &= V(M \geq M_1) \text{ dan } V(M \geq M_2) \text{ dan } \dots \\ &\quad \dots \text{ dan } V(M \geq M_k) \\ &= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \end{aligned} \quad 2.9$$

Diasumsikan bahwa:

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, n; k \neq i \quad 2.10$$

Maka nilai vektor bobot didefinisikan seperti pada persamaan 2.10.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad 2.11$$

- d. Normalisasi nilai vektor atau nilai prioritas kriteria yang telah diperoleh pada persamaan 2.11, perumusan normalisasinya dapat dilihat pada persamaan 2.12.

$$d(A_n) = \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \quad 2.12$$

Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-*fuzzy*. Bentuk umum normalisasi dapat dilihat pada persamaan 2.13.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad 2.13$$

2.2.6. TOPSIS

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (1981). Dengan ide dasarnya adalah bahwa alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Nur, 2013).

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kriteria dan alternatif
- Membangun matriks keputusan
- Normalisasi matriks keputusan (dilambangkan dengan r), adapun persamaan untuk melakukan normalisasi pada setiap atribut dapat dilihat pada persamaan 2.14.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad 2.14$$

- Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot (dilambangkan dengan y), seperti langkah sebelumnya matriks R akan dirubah menjadi matriks Y dengan cara merubah satu persatu nilai atribut pada matriks R dengan menggunakan persamaan 2.15.

$$y_{i,j} = w_i \times r_{i,j} \quad 2.15$$

e. Menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

1) Solusi ideal positif (A^+) ditentukan dengan rumus pada persamaan 2.16.

$$A^+ = \left\{ \left(\max_{i=1,2,\dots,m} y_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_{i=1,2,\dots,m} y_{ij} \mid j \in J'' \right) \right\} \quad 2.16$$

2) Sedangkan solusi ideal negatif ditentukan dengan rumus pada persamaan 2.17.

$$A^- = \left\{ \left(\max_{i=1,2,\dots,m} y_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_{i=1,2,\dots,m} y_{ij} \mid j \in J'' \right) \right\} \quad 2.17$$

f. Menentukan Jarak Antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal Positif dan Terhadap Solusi Ideal Negatif.

1) Jarak terhadap solusi ideal positif ditentukan dengan rumus pada persamaan 2.18.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad 2.18$$

2) Sedangkan jarak terhadap solusi ideal negatif ditentukan dengan rumus pada persamaan 2.19.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad 2.19$$

3) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Persamaan 2.20 menggambarkan cara untuk mendapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

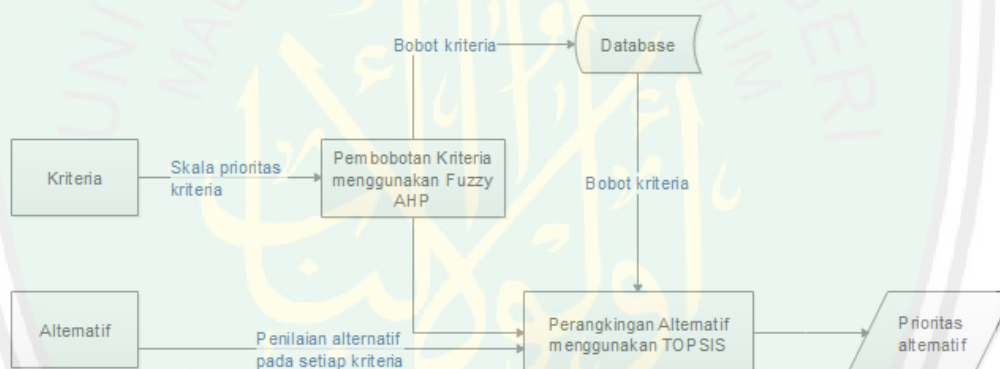
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad 2.20$$

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

3.1. Desain Sistem

Gambar 3.1 menunjukkan diagram blok sistem *fuzzy* AHP TOPSIS. Pada sistem ini, *fuzzy* AHP digunakan untuk menentukan bobot pada setiap kriteria. Apabila dari hasil uji konsistensi bobot kriteria sudah mencapai hasil konsisten, bobot kriteria layak digunakan untuk penilaian berikutnya. Selanjutnya TOPSIS digunakan untuk menentukan perangkian pada setiap alternatif.



Gambar 3. 1 Blok diagram sistem

Kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada sub bagian selanjutnya. Kriteria-kriteria yang digunakan diperoleh berdasarkan hasil diskusi dari *holder* Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Setelah bobot dari setiap kriteria tersimpan, selanjutnya yaitu melakukan penilaian terhadap setiap alternatif pada proses TOPSIS. Alternatif yaitu rekomendasi usaha yang diusulkan pada setiap obyek penelitian. Langkah-langkah *fuzzy* AHP TOPSIS dijelaskan pada sub bagian selanjutnya.

3.1.1. Kriteria

Berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan *holder* Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, ditetapkan kriteria yang akan digunakan dalam penilaian alternatif usaha pada aset. Kriteria yang telah ditentukan antara lain keminatan berwirausaha pada lokasi yang akan dijadikan obyek penelitian, kondisi pasar yang mencakup pendekatan permintaan, pendekatan penawaran dan jangkauan pasar. Kriteria selanjutnya yaitu jenis produk yang akan dipasarkan dan yang terakhir keadaan konsumen yang meliputi minat konsumen, daya beli konsumen, dan kelangsungan usaha.

Tabel 3. 1 Data Kriteria

Kode	Kriteria
K1	Keminatan berwirausaha
K2	Pendekatan permintaan
K3	Pendekatan penawaran
K4	Jangkauan pasar
K5	Jenis produk
K6	Minat konsumen
K7	Daya beli konsumen
K8	Kelangsungan usaha

Kriteria-kriteria pada tabel 3.1 akan digunakan untuk menentukan jenis usaha pada paling tepat dari semua alternatif jenis usaha. Pembobotan kriteria dilakukan dengan metode *Fuzzy* AHP. Apabila bobot telah mencapai nilai konsistensi yang tepat, maka bobot bisa digunakan untuk proses TOPSIS. Langkah-langkah dalam menentukan bobot menggunakan *Fuzzy* AHP akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

3.1.2. Pembobotan Kriteria menggunakan *Fuzzy AHP*

Tahap kedua dalam sistem yaitu pembobotan kriteria. Pembobotan kriteria menggunakan *Fuzzy AHP* dilakukan melalui beberapa langkah perhitungan. Gambar 3.2 menunjukkan *pseudocode* dan Gambar 3.3 menunjukkan *flowchart* pembobotan kriteria menggunakan *fuzzy AHP*.

```

jumlah[];
normal[];
bobot[];
jumlah_normal = 0;
for k=1 to 8
  for ky=1 to 8
    matriks[ky][k];
    normal[ky][k]=
matriks[ky][k]/jumlah[ky];
for k=1 to 8
  for k=1 to 8
    jumlah_normal += normal[k][k];
for k=1 to 8
  bobot[k] = jumlah_normal/count(k);
jumlah[];
jumlah_lambda[];
lamda=0;
total;
for k=1 to 8
  for ky=1 to 8
    n = matriks[ky][k]*bobot[ky];
  lamda += n;
for k=1 to 8
  jumlah_lambda[k] = lamda/bobot[k];
total = array_sum(jumlah_lambda);
n = count(k)
t2 = (2.7699*n)-4.3513;
ci=((total/n)-n)/(n-1);
ri=(t2-$n)/(n-1);
cr=ci/ri;

$totalL = array();
$totalM = array();
$totalU = array();
$sislk = array();
$sismk = array();
$sisuk = array();

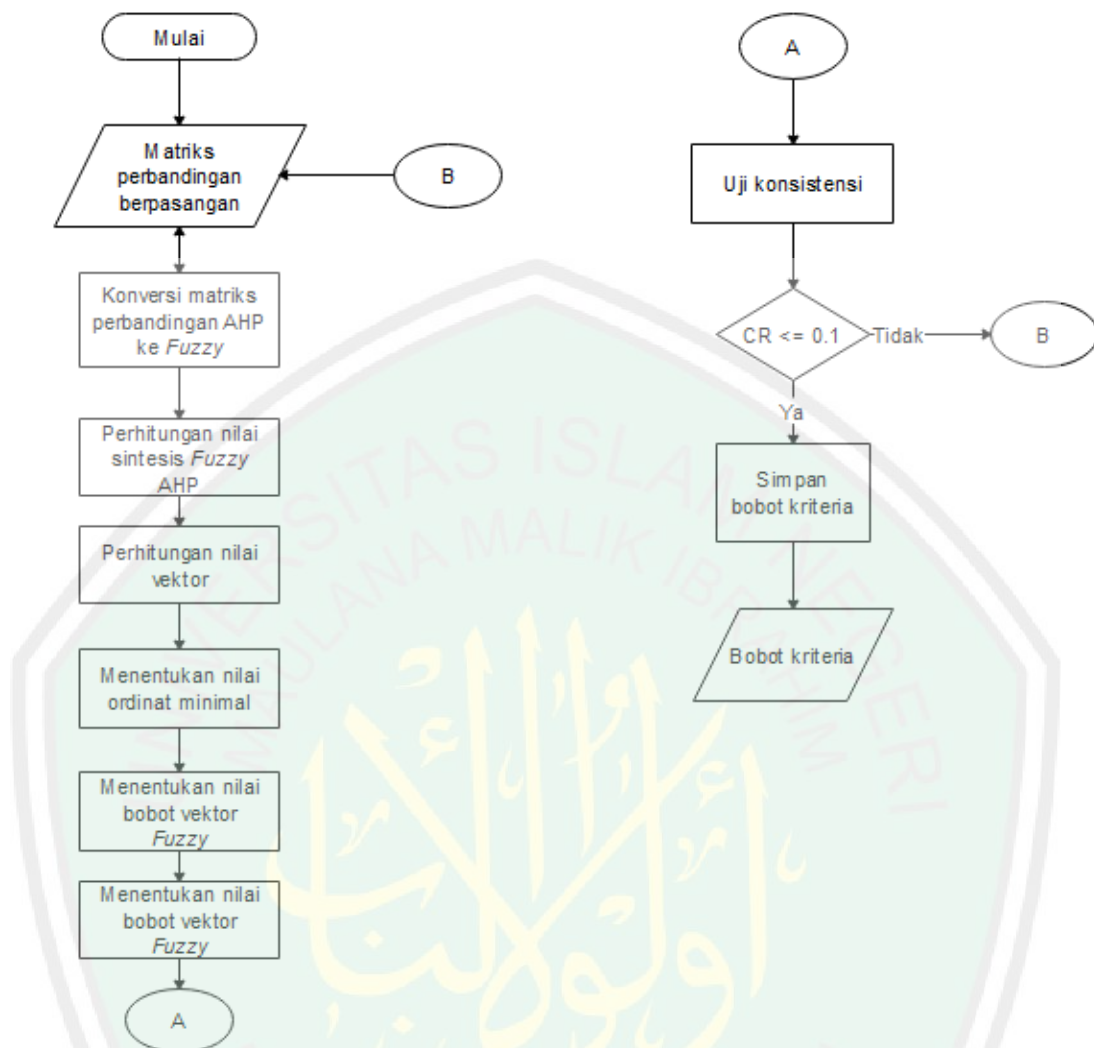
for k=1 to 8 {
  totalL[k] = 0;
  totalM[k] = 0;
  totalU[k] = 0;
  for ky=1 to 64 {
    indexC = k+1;
    if (ky [k]['K'.indexC]==1) {
      totalL[k] += 1;
      totalM[k] += 1;
      totalU[k] += 1;
    } else if (ky[k]['K'.indexC]>1){
      L = ky [k]['K'.indexC]-1)/2, 2);
      M = ky [k]['K'.indexC]/2, 2);
      U = ky [k]['K'.indexC]+1)/2, 2);
      totalL[k] += L;
      totalM[k] += M;
      totalU[k] += U;
    } else if (ky [k]['K'.indexC]<1){
      nilaiasli = 1/ky [k]['K'.indexC];
      L = round((1/(nilaiasli+1))*2;
      M = round((1/(nilaiasli))*2;
      U = round((1/(nilaiasli-1))*2;
      totalL[k] += L;
      totalM[k] += M;
      totalU[k] += U;
    }
  }
  jumlahL=0;
  jumlahM=0;
  jumlahU=0;
  for k=1 to 8
    jumlahL += totalL[k];
    jumlahM += totalM[k];
    jumlahU += totalU[k];
  for k=1 to 8
    sisL= totalL[k]/jumlahU;
    sislk[] = sisL;
    sisM= totalM[k]/jumlahM;
    sisM[] = sisM;
    sisU= totalU[k]/jumlahL;
    sisuk[] = sisU;

  vektor[];
  wa[];
  for k=1 to 8
    for ky=1 to 8
      if (k==ky) {
        vektor[ky][$k] = 1;
      } else {
        if (sismk[ky]>=sismk[k]) {
          vektor[ky][k] = 1;
        } else
          if (sislk[k]>=sisuk[ky]){
            vektor[ky][k] = 0;
          } else {
            vektor[ky][k] = (sislk[k]-
            sisuk[ky])/((sismk[k]-
            sisuk[ky])-(sismk[k]-
            sisuk[ky]));
          }
      }
    }
  }
  Wa[ky][k] = vektor[ky][k];

  jum=0;
  W[];
  for k=1 to 8
    jum += min(Wa[k]);
  for k=1 to 8
    W[k] = min(Wa[k])/jum;

```

Gambar 3. 2 *Pseudocode Fuzzy AHP*



Gambar 3. 3 Flowchart Fuzzy AHP

1. Matriks perbandingan berpasangan AHP

Proses membandingkan data antar kriteria dalam bentuk matriks berpasangan dengan menggunakan skala kepentingan AHP dilakukan untuk mengetahui nilai konsistensi rasio perbandingan dimana syarat konsistensi harus kecil dari 10% atau $CR < 0,1$. Sebelum menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria terlebih dahulu ditentukan intensitas kepentingan dari masing-masing kriteria. Fungsi menentukan intensitas kepentingan dari masing-masing kriteria adalah untuk menghindari $CR > 0,1$ atau tidak konsisten. Oleh

karena itu, pada masing-masing kriteria ditentukan intensitas kepentingannya. Berikut adalah langkah-langkah metode AHP untuk memperoleh nilai *Consistency Ratio* (CR).

Tabel 3. 2 Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria AHP

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1.00	0.33	0.33	0.33	3.00	3.00	3.00	3.00
K2	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00
K3	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00
K4	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00
K5	0.33	0.20	0.20	0.20	1.00	0.33	0.33	0.33
K6	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00
K7	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00
K8	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	11.33	4.53	4.53	4.53	28.00	15.33	15.33	15.33

Dari matriks perbandingan pada tabel 3.2, dapat dihitung nilai *eigen*, lamda maksimum, CI dan CR. Sebelum menghitung nilai *eigen*, dicari nilai perbandingan pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolomnya. Kemudian menghitung nilai *eigen*.

Tabel 3. 3 Matriks Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	<i>Eigen</i>
K1	0.09	0.07	0.07	0.07	0.11	0.20	0.20	0.20	0.13
K2	0.26	0.22	0.22	0.22	0.18	0.20	0.20	0.20	0.21
K3	0.26	0.22	0.22	0.22	0.18	0.20	0.20	0.20	0.21
K4	0.26	0.22	0.22	0.22	0.18	0.20	0.20	0.20	0.21
K5	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03
K6	0.03	0.07	0.07	0.07	0.11	0.07	0.07	0.07	0.07
K7	0.03	0.07	0.07	0.07	0.11	0.07	0.07	0.07	0.07
K8	0.03	0.07	0.07	0.07	0.11	0.07	0.07	0.07	0.07

Tabel 3. 4 Uji konsistensi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	<i>Eigen</i>	Hasil Kali	Hasil bagi
K1	1.00	0.33	0.33	0.33	3.00	3.00	3.00	3.00	0.13	1.057	8.434
K2	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00	0.21	1.797	8.495
K3	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00	0.21	1.797	8.495
K4	3.00	1.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00	0.21	1.797	8.495
K5	0.33	0.20	0.20	0.20	1.00	0.33	0.33	0.33	0.03	0.271	8.241
K6	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00	0.07	0.559	8.091
K7	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00	0.07	0.559	8.091
K8	0.33	0.33	0.33	0.33	3.00	1.00	1.00	1.00	0.07	0.559	8.091

a. Menghitung nilai λ_{maks}

Dari tabel uji konsistensi dapat diperoleh nilai λ_{maks} . λ_{maks} dapat diperoleh dengan menghitung rata-rata dari nilai di kolom hasil bagi.

$$\lambda_{maks} = \frac{8.434 + 8.495 + 8.495 + 8.495 + 8.241 + 8.091 + 8.091 + 8.091}{8}$$

$$= 8.304$$

b. Menghitung nilai konsistensi yaitu nilai CI.

Nilai λ_{maks} yang telah diperoleh digunakan untuk menghitung nilai CI. Nilai CI dapat diperoleh menggunakan persamaan 2.7.

$$CI = \frac{(8.304 - 8)}{(8 - 1)} = 0.043$$

c. Menghitung nilai RI.

Apabila C.I bernilai nol, berarti matrik konsisten. batas ketidakkonsistensi yang ditetapkan Saaty, diukur dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yakni perbandingan indek konsistensi dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai ini bergantung pada ordo matrik n. Nilai RI dapat diperoleh sebagai berikut:

$$RI = \frac{1.98(8 - 2)}{8} = 1.485$$

d. Menghitung nilai CR.

Berdasarkan kondisi ini maka pembuat keputusan dapat menyatakan persepsinya akan konsisten atau tidak. Konsistensi dari penilaian berpasangan dievaluasi dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR). Saatnya menetapkan apabila $CR \leq 0,1$ maka hasil penilaian dikatakan konsisten. Nilai CR dapat diperoleh menggunakan persamaan 2.1, yaitu hasil pembagian nilai CI dengan nilai RI

$$CR = \frac{0.043}{1.485} = 0.029$$

Dari nilai CR yang diperoleh, dapat ditentukan konsistensi perhitungan kriteria. Apabila nilai yang dihasilkan kurang dari 0.1 maka CR dapat dikatakan konsisten, namun apabila nilai lebih dari 0.1 berarti CR tidak konsisten artinya harus dilakukan penilaian ulang sejak awal. Bila matrik bernilai CR lebih kecil dari 10%, ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima. Perhitungan diatas dilanjutkan untuk level 3, sehingga diperoleh nilai eigenvektor utama dan C.R. pada setiap level dapat diperoleh.

2. Nilai Perbandingan AHP ke *Fuzzy*

Bilangan triangular *fuzzy* (TFN) merupakan teori himpunan *fuzzy* membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari *fuzzy* AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala *fuzzy*. Jadi, bilangan pada tingkat intensitas kepentingan pada AHP ditransformasikan ke dalam himpunan skala TFN. Tabel berikut menunjukkan nilai perbandingan matriks berpasangan kriteria *Fuzzy* AHP.

Tabel 3. 5 Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Fuzzy AHP

	K1			K2			K3			K4			K5			K6			K7			K8		
	L1	M1	U1	L2	M2	U2	L3	M3	U3	L4	M4	U4	L5	M5	U5	L6	M6	U6	L7	M7	U7	L8	M8	U8
K1	1.00	1.00	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00
K2	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.50	3.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00
K3	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.50	3.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00
K4	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.50	3.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00
K5	0.50	0.67	1.00	0.33	0.40	0.50	0.33	0.40	0.50	0.33	0.40	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00
K6	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K7	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K8	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3. Perhitungan *Fuzzy* AHP Kriteria

Perhitungan *fuzzy* AHP dilakukan dengan cara mencari nilai kriteria dan alternatif. Terdapat 8 kriteria dalam penentuan potensi aset seperti pada tabel 3.1.

a. Nilai Sintesis *Fuzzy* AHP

Setelah memberikan nilai perbandingan matriks berpasangan dengan skala TFN, langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai sintesis *fuzzy*. Perhitungan nilai sintesis mengarah pada perkiraan keseluruhan nilai masing-masing kriteria, dan alternatif yang diinginkan. Aturan dalam menentukan nilai sintesis *fuzzy* dapat dilihat pada persamaan 2.3.

Tabel 3. 6 Nilai Sintesis *Fuzzy* AHP (Si)

	Total			Nilai Sintesis		
	L	M	U	L	M	U
K1	6.50	9.00	12.0	0.07	0.13	0.22
K2	9.00	11.5	14.0	0.10	0.16	0.25
K3	9.00	11.5	14.0	0.10	0.16	0.25
K4	9.00	11.5	14.0	0.10	0.16	0.25
K5	4.00	4.87	6.50	0.05	0.07	0.12
K6	6.00	7.17	9.00	0.07	0.10	0.16
K7	6.00	7.17	9.00	0.07	0.10	0.16
K8	6.00	7.17	9.00	0.07	0.10	0.16

b. Penghitungan Nilai Vektor (*V*) dan Nilai *Ordinat* (*d'*)

Proses ini menerapkan pendekatan *fuzzy* yaitu fungsi implikasi minimum (min) *fuzzy*. Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis *fuzzy*, akan dilakukan perhitungan nilai vektor (*V*) dan nilai *ordinat* (*d'*) yang merupakan nilai *ordinat* yang minimum. Aturannya dapat dilihat pada persamaan 2.8.

1. Tiap Perbandingan $VK1 \geq (VK2, VK3, VK4, VK5, VK6, VK7, VK8)$

- $VK1 \geq VK2 = 1$
- $VK1 \geq VK3 = 0.8$
- $VK1 \geq VK4 = 0.8$
- $VK1 \geq VK5 = 0.8$
- $VK1 \geq VK6 = 1$
- $VK1 \geq VK7 = 1$
- $VK1 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 1; 0.8; 0.8; 0.8; 1; 1; 1

Min = 0.8

2. Tiap Perbandingan $VK2 \geq (VK1, VK3, VK4, VK5, VK6, VK7, VK8)$

- $VK2 \geq VK1 = 1$
- $VK2 \geq VK3 = 1$
- $VK2 \geq VK4 = 1$
- $VK2 \geq VK5 = 1$
- $VK2 \geq VK6 = 1$
- $VK2 \geq VK7 = 1$
- $VK2 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah =1; 1; 1; 1; 1; 1; 1

Min = 1

3. Tiap Perbandingan $VK3 \geq (VK1, VK2, VK4, VK5, VK6, VK7, VK8)$

- $VK3 \geq VK1 = 1$
- $VK3 \geq VK2 = 1$
- $VK3 \geq VK4 = 1$

- $VK3 \geq VK5 = 1$
- $VK3 \geq VK6 = 1$
- $VK3 \geq VK7 = 1$
- $VK3 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1

$Min = 1$

4. Tiap Perbandingan $VK4 \geq (VK1, VK2, VK3, VK5, VK6, VK7, VK8)$

- $VK4 \geq VK1 = 1$
- $VK4 \geq VK2 = 1$
- $VK4 \geq VK3 = 1$
- $VK4 \geq VK5 = 1$
- $VK4 \geq VK6 = 1$
- $VK4 \geq VK7 = 1$
- $VK4 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1

$Min = 1$

5. Tiap Perbandingan $VK5 \geq (VK2, VK3, VK3, VK4, VK6, VK7, VK8)$

- $VK5 \geq VK1 = 0.45$
- $VK5 \geq VK2 = 0.18$
- $VK5 \geq VK3 = 0.18$
- $VK5 \geq VK4 = 0.18$
- $VK5 \geq VK6 = 1$
- $VK5 \geq VK7 = 0.63$
- $VK5 \geq VK8 = 0.63$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 0.45; 0.18; 0.18; 0.18; 0.63; 0.63; 0.63

$Min = 0.18$

6. Tiap Perbandingan $VK6 \geq (VK2, VK3, VK3, VK4, VK5, VK7, VK8)$

- $VK6 \geq VK1 = 0.75$

- $VK6 \geq VK2 = 0.5$

- $VK6 \geq VK3 = 0.5$

- $VK6 \geq VK4 = 0.5$

- $VK6 \geq VK5 = 1$

- $VK6 \geq VK7 = 1$

- $VK6 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 0.75; 0.5; 0.5; 0.5; 1; 1; 1

$Min = 0.5$

7. Tiap Perbandingan $VK7 \geq (VK1, VK2, VK3, VK4, VK5, VK6, VK8)$

- $VK7 \geq VK1 = 0.75$

- $VK7 \geq VK2 = 0.5$

- $VK7 \geq VK3 = 0.5$

- $VK7 \geq VK4 = 0.5$

- $VK7 \geq VK5 = 1$

- $VK7 \geq VK6 = 1$

- $VK7 \geq VK8 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 0.75; 0.5 0.5; 0.5; 1; 1; 1

$Min = 0.5$

8. Tiap Perbandingan $VK8 \geq (VK1, VK32, VK3, VK4, VK5, VK6, VK7)$

- $VK8 \geq VK1 = 0.75$

- $VK8 \geq VK2 = 0.5$
- $VK8 \geq VK3 = 0.5$
- $VK8 \geq VK4 = 0.5$
- $VK8 \geq VK5 = 1$
- $VK8 \geq VK6 = 1$
- $VK8 \geq VK7 = 1$

Nilai *ordinat* (d') adalah = 0.75; 0.5; 0.5; 0.5; 1; 1; 1

$Min = 0.5$

c. Menghitung Nilai Bobot Vektor Fuzzy (W')

Nilai bobot vektor dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai dari tiap nilai minimal kriteria dari anggota nilai vektor.

$$\begin{aligned} W' &= (d'(K_1), d'(K_2), d'(K_3), d'(K_4), d'(K_5), d'(K_6))^T \\ &= (0.8; 1; 1; 1; 0.18; 0.5; 0.5; 0.5)^T \end{aligned}$$

$$\Sigma W' = 5.48$$

d. Normalisasi Nilai Bobot Vektor Fuzzy (W)

Normalisasi nilai bobot dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai dari pembagian nilai minimal kriteria dengan bobot vektor *fuzzy*.

$$W = 0.15; 0.18; 0.18; 0.118; 0.03; 0.09; 0.09; 0.09$$

3.1.3. Perangkingan Alternatif menggunakan TOPSIS

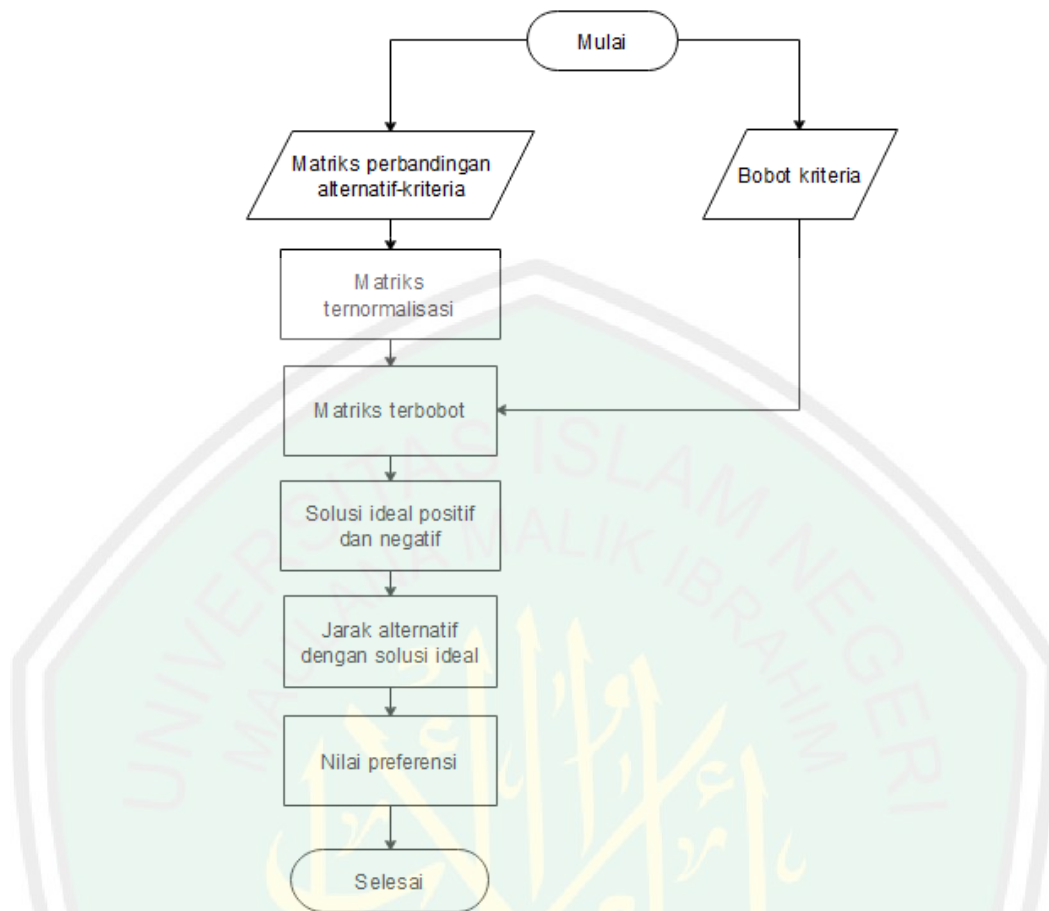
Tahap selanjtnya yaitu Perangkingan alternatif usaha dilakukan menggunakan metode TOPSIS. TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternatif pilihan yang merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean. Perangkingan alternatif usaha dilakukan menggunakan metode TOPSIS. Gambar 3.4 menunjukkan *pseudocode* dan Gambar 3.5 menunjukkan *flowchart* perangkingan alternatif usaha menggunakan TOPSIS.

```

bobot=0;
ale[];
jalep[];
jalen[];
nilai[];
for k=1 to 8
    pembagi[k]=0;
    for a=1 to 5
        matriks[a][k]= matriks [k][a];
        pembagi[k]+=pow(matriks[a][k]);
    for k=1 to 8
        sqrt(pembagi[k]
    for a=1 to 5
        for k=1 to 8
            matriks [a][k]/ sqrt(pembagi[a]);
    for a=1 to 5
        for k=1 to 8
            ale[k][a]=matriks[a][k] / sqrt(pembagi[k]))*bobot;
    for k=1 to 8
        max(ale[k]);
    for k=1 to 8
        min(ale[k]);
    for a=1 to 5
        jalep[a]=0;
        for k=1 to 8
            jalep[a]+=pow((max(ale[k])-ale[k][a]));
        jalep[a]= sqrt(jalep[a]);
    for a=1 to 5
        jalen[a]=0;
        for k=1 to 8
            jalen[a]+=pow((min(ale[k])-ale[k][a]));
        jalen[a]= sqrt(jalep[a]);
    for a=1 to 5
        nilai[a]=jalen[a]/((jalen[a])+($jalep[a]);

```

Gambar 3. 4 *Pseudocode* TOPSIS



Gambar 3. 5 Flowchart TOPSIS

Setelah memperoleh nilai *eigen* kriteria dan nilai *eigen* alternatif, kemudian dilanjutkan dalam perhitungan TOPSIS untuk meranking alternatif-alternatif yang telah ditentukan sebelumnya. Matriks keputusan yang dihasilkan dari metode *fuzzy* AHP merupakan modal awal dalam perhitungan TOPSIS. Matriks bobot alternatif terhadap kriteria merupakan matriks ternormalisasi pada metode TOPSIS. Selanjutnya pada TOPSIS ini dibuatlah matriks perbandingan berpasangan alternatif-kriteria seperti pada tabel 3.7. Setiap alternatif yang telah ditentukan dilakukan penilaian terhadap kriteria yang telah dibobot pada proses *fuzzy* AHP. Kemudian matriks yang telah terisi dinormalisasi seperti pada tabel 3.8 agar bisa dilanjutkan proses selanjutnya.

Tabel 3. 7 Matriks Perbandingan Alternatif – Kriteria TOPSIS

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	5.00	4.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00
A2	4.00	3.00	4.00	5.00	2.00	4.00	5.00	5.00
A3	4.00	2.00	5.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00
A4	4.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00
A5	5.00	4.00	3.00	5.00	3.00	4.00	2.00	3.00

Tabel 3. 8 Matriks Ternormalisasi TOPSIS

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.51	0.54	0.36	0.43	0.54	0.55	0.53	0.52
A2	0.40	0.41	0.49	0.54	0.27	0.44	0.53	0.52
A3	0.40	0.27	0.61	0.22	0.54	0.44	0.53	0.52
A4	0.40	0.41	0.36	0.43	0.41	0.33	0.32	0.31
A5	0.51	0.54	0.36	0.54	0.41	0.44	0.21	0.31

Menyusun matriks ternormalisasi terbobot dengan cara mengalikan matriks bobot alternatif terhadap kriteria dari pengolahan *fuzzy AHP* dengan *eigen* dari kriteria seperti ditunjukkan tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Matriks Ternormalisasi Terbobot

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.072	0.102	0.068	0.081	0.013	0.050	0.049	0.047
A2	0.057	0.076	0.091	0.101	0.007	0.040	0.049	0.047
A3	0.057	0.051	0.113	0.040	0.013	0.040	0.049	0.047
A4	0.057	0.076	0.068	0.081	0.010	0.030	0.029	0.028
A5	0.072	0.102	0.068	0.101	0.010	0.040	0.019	0.028

Dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot pada tabel 3.9 dapat ditentukan titik ideal positif dan titik ideal negatif seperti pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Titik Ideal Positif dan Titik Ideal Negatif

A+	0.072	0.102	0.113	0.101	0.013	0.050	0.049	0.047
A-	0.057	0.051	0.068	0.040	0.007	0.030	0.019	0.028

Setelah didapat titik ideal positif dan titik ideal negatif dari tabel perkalian matriks alternatif terhadap kriteria dan subkriteria dengan nilai *eigen* kriteria lalu tentukan separation measures atau jarak setiap alternatif terhadap titik ideal positif dan titik ideal negatif.

Tabel 3. 11 Jarak Alternatif dengan Titik Ideal

	D+	D-
A1	0.0495	0.0779
A2	0.0388	0.0782
A3	0.0808	0.0584
A4	0.0668	0.0487
A5	0.0581	0.0809

Berdasarkan jarak alternatif dengan titik ideal positif dan negatif dapat ditentukan nilai atau bobot setiap alternatif. Bobot ini yang menentukan alternatif mana yang paling berpotensi untuk dijadikan jenis usaha pada lokasi yang dijadikan percobaan. Alternatif dengan bobot tertinggi adalah alternatif yang memiliki nilai paling besar atau jenis usaha yang paling berpotensi.

Tabel 3. 12 Nilai Preferensi

	Nilai
A1	0.61121
A2	0.66814
A3	0.41922
A4	0.42172
A5	0.58217

Dengan mengurutkan nilai tertinggi ke nilai terendah dari nilai preferensi yang telah diperoleh maka akan dapat diketahui kelayakan jenis usaha untuk diterapkan pada aset P2B.

Tabel 3. 13 1Urutan Prioritas

	Keterangan	Nilai	Kelayakan
A2	Toko <i>Marchandise</i>	0.66814	Layak
A1	Tempat Makan	0.61121	Layak
A5	<i>Gymnasium</i>	0.58217	Layak
A4	<i>Mini Market</i>	0.42172	Tidak Layak
A3	Toko ATK	0.41922	Tidak Layak

3.2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur yang dilakukan untuk menguji, menginstal, memulai, serta menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki. Penggunaan suatu komputer untuk pemecahan masalah membutuhkan suatu sistem yang baik, sehingga memungkinkan berhasilnya komputer dalam melaksanakan tugasnya, yaitu mengolah data menjadi informasi.

3.2.1. Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria dilakukan menggunakan *Fuzzy AHP TOPSIS*. Dilakukan tiga kali pengujian *Fuzzy AHP* untuk menentukan bobot kriteria oleh tiga *expert*. Hasil dengan nilai *CR* (*Concistency Ratio*) paling kecil dan hasil yang paling sesuai adalah bobot yang digunakan untuk penilaian alternatif usaha menggunakan TOPSIS. Ketiga *expert* tersebut antara lain:

1. Abdullah, *Holder* P2B UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Bobby, *Holder* P2B UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Yuanda, *Holder* P2B UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada gambar 3.6, gambar 3.7, dan gambar 3.8 menggambarkan pengaruh setiap elemen terhadap masing - masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgement* dari pengambilan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

AHP Matrik Berpasangan

Kriteria	Kemimpinan Berwirausaha [K1]	Pendekatan Permintaan [K2]	Pendekatan Penawaran [K3]	Membantu Jangkauan Pasar [K4]	Jenis Produk [K5]	Minat Konsumen [K6]	Daya Beli Konsumen [K7]	Kelangsungan Usaha [K8]
Kemimpinan Berwirausaha [K1]	1	0.33	0.33	0.33	3	3	3	3
Pendekatan Permintaan [K2]	3	1	1	1	5	3	3	3
Pendekatan Penawaran [K3]	3	1	1	1	5	3	3	3
Membantu Jangkauan Pasar [K4]	3	1	1	1	5	3	3	3
Jenis Produk [K5]	0.33	0.2	0.2	0.2	1	0.33	0.33	0.33
Minat Konsumen [K6]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Daya Beli Konsumen [K7]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Kelangsungan Usaha [K8]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Jumlah	11.32	4.52	4.52	4.52	28	15.33	15.33	15.33

Gambar 3. 6 Matriks perbandingan berpasangan oleh *expert 1*

AHP Matrik Berpasangan

Kriteria	Kemimpinan Berwirausaha [K1]	Pendekatan Permintaan [K2]	Pendekatan Penawaran [K3]	Membantu Jangkauan Pasar [K4]	Jenis Produk [K5]	Minat Konsumen [K6]	Daya Beli Konsumen [K7]	Kelangsungan Usaha [K8]
Kemimpinan Berwirausaha [K1]	1	1	1	1	3	3	3	3
Pendekatan Permintaan [K2]	1	1	1	1	5	3	3	3
Pendekatan Penawaran [K3]	1	1	1	1	5	3	3	3
Membantu Jangkauan Pasar [K4]	1	1	1	1	5	3	3	3
Jenis Produk [K5]	0.33	0.2	0.2	0.2	1	0.33	0.33	0.33
Minat Konsumen [K6]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Daya Beli Konsumen [K7]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Kelangsungan Usaha [K8]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Jumlah	5.32	5.19	5.19	5.19	28	15.33	15.33	15.33

Gambar 3. 7 Matriks perbandingan berpasangan oleh *expert 2*

AHP Matirk Berpasangan

Kriteria	Keminatan Berwirausaha [K1]	Pendekatan Permintaan [K2]	Pendekatan Penawaran [K3]	Membantu Jangkauan Pasar [K4]	Jenis Produk [K5]	Minat Konsumen [K6]	Daya Beli Konsumen [K7]	Kelangsungan Usaha [K8]
Keminatan Berwirausaha [K1]	1	1	1	1	3	3	3	3
Pendekatan Permintaan [K2]	1	1	1	1	3	3	3	3
Pendekatan Penawaran [K3]	1	1	1	1	3	3	3	3
Membantu Jangkauan Pasar [K4]	1	1	1	1	3	3	3	3
Jenis Produk [K5]	0.33	0.33	0.33	0.33	1	0.33	0.33	0.33
Minat Konsumen [K6]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Daya Beli Konsumen [K7]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Kelangsungan Usaha [K8]	0.33	0.33	0.33	0.33	3	1	1	1
Jumlah	5.32	5.32	5.32	5.32	22	15.33	15.33	15.33

Gambar 3. 8 Matriks perbandingan berpasangan oleh *expert 3*

Matriks perbandingan berpasangan berdasarkan nilai yang diperoleh dari *expert* kemudian diimplementasikan ke dalam sistem menghasilkan bobot seperti ditampilkan pada tabel 3.14. Dari pembobotan yang dihasilkan, akan diambil bobot yang paling sesuai dan memiliki *Concistency Ratio* (CR) yang tepat.

Tabel 3. 14 Hasil variasi pembobotan kriteria

No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	CR
1	0.15	0.18	0.18	0.18	0.03	0.09	0.09	0.09	0.029
2	0.16	0.19	0.19	0.19	0	0.09	0.09	0.09	0.010
3	0.16	0.16	0.16	0.16	0.07	0.1	0.1	0.1	0.021

3.2.2. Perangkingan Alternatif

Perangkingan alternatif dilakukan menggunakan TOPSIS. Pertama yaitu menentukan obyek penelitian kemudian menentukan alternatif untuk setiap obyek penelitian. Penilaian dilakukan oleh 5 *expert* untuk setiap obyek yang kemudian akan diambil garis besar dari nilai yang diberikan oleh kelima *expert* tersebut. Obyek dalam penelitian ini ada 5, antara lain:

1. Depan Kantor P2B, Kampus 1

Alternatif usaha yang diusulkan antara lain:

- a. Toko *marchandise*
- b. Maliki *tour and travel*
- c. Tempat pemesanan tiket kendaraan
- d. Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa
- e. *Mini market*

Obyek berada di bawah ruang pertemuan aula lantai 5 gedung Ir. Soekarno dan *lift* paling atas berada di lantai 4 seperti pada gambar 3.9, sehingga setiap diadakan kunjungan atau pertemuan, peserta yang datang dari berbagai daerah akan melewati lantai. Maka dari itu lokasi ini diusulkan sebagai toko *marchandise*. Kemudian kantor pelayanan maliki *tour and travel* masih disatukan dengan kantor *holding* Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, sehingga akan lebih efektif jika maliki *tour and travel* memiliki kantor sendiri. Selain itu, usaha pemesanan tiket kendaraan memungkinkan untuk dikembangkan sebagai pelengkap maliki *tour and travel*.



Gambar 3. 9 Depan kantor P2B

Usaha yang diusulkan selanjutnya yaitu sebagai tempat jual pulsa atau listrik dan PDAM. Usaha ini ditujukan kepada staff dan karyawan yang bekerja di area kampus khususnya dan masyarakat pada umumnya. Di sela kesibukan staff dan karyawan, usaha ini diharapkan dapat membantu staff dan karyawan dalam memenuhi kebutuhan tanpa harus meninggalkan pekerjaan. Alternatif terakhir yaitu *mini market*.

2. Tempat Parkir Bagian Barat, Bawah Perpustakaan, Kampus 1

Alternatif usaha yang diusulkan antara lain:

- a. *Gymnasium*
- b. Toko *marchandise*
- c. Tempat makan
- d. Toko ATK, fotokopi, dan jasa print
- e. *Mini market*



Gambar 3. 10 Tempat Parkir Bagian Barat, Bawah Perpustakaan

Lokasi seperti pada gambar 3.10 pernah diusulkan menjadi tempat olahraga *gym* dan *fitness* dikarenakan belum adanya sarana olahraga tertutup yang dimiliki kampus. Usaha yang diusulkan selanjutnya yaitu toko *merchandise* karena di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang belum ada tempat khusus yang menyajikan *merchandise* UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Kemudian tempat makan, mengingat di kampus UIN Maulana Malik Ibrahim masih terhitung sedikit tempat makan yang bisa dijangkau untuk semua kalangan warga kampus. Selanjutnya toko ATK, fotokopi, dan jasa print. Di kampus yang mahasiswanya semakin bertambah, penambahan jasa print, fotokopi dan toko ATK bisa dikembangkan. Dan yang terakhir yaitu *mini market*.

3. Rumah Kosong Belakang Ma'had Putri, Kampus 1

Alternatif usaha yang diusulkan antara lain:

- a. *Mini market*
- b. Tempat isi ulang air mineral
- c. Stasiun laundry
- d. Tempat makan
- e. Toko ATK, fotokopi, dan jasa print



Gambar 3. 11 Rumah kosong belakang ma'had putri

Lokasi dikeliling 5 gedung di ma'had putri, koperasi mahasantri, dan kantin ma'had putri. Lokasi ditunjukkan pada gambar 3.11 Lokasi pernah diusulkan menjadi stasiun laundry dikarenakan stasiun laundry saat ini masih dijadikan satu dengan koperasi mahasantri di gedung Khadijah Al Kubro ma'had putri, sehingga dinilai kurang efektif. Selain itu *mini market* ataupun tempat isi ulang air mineral juga diusulkan, karena lokasi ini merupakan lokasi yang dekat dengan tempat tinggal mahasantri. Usaha yang diusulkan selanjutnya yaitu tempat makan. Selain ada kantin yang disediakan, tempat makan yang lebih dekat dengan mabna juga bisa dijadikan alternatif usaha. Alternatif usaha selanjutnya yaitu toko ATK, fotokopi dan jasa print. Hingga saat ini belum ada alternatif usaha seperti ini di sekitar area ma'had putri.

4. Samping ATM, Kampus 2

Alternatif usaha yang diusulkan antara lain:

- a. Mini market
- b. Tempat makan
- c. Toko ATK, fotokopi, dan jasa print
- d. Stasiun laundry
- e. Toko merchandise



Gambar 3. 12 Samping ATM, Kampus 2

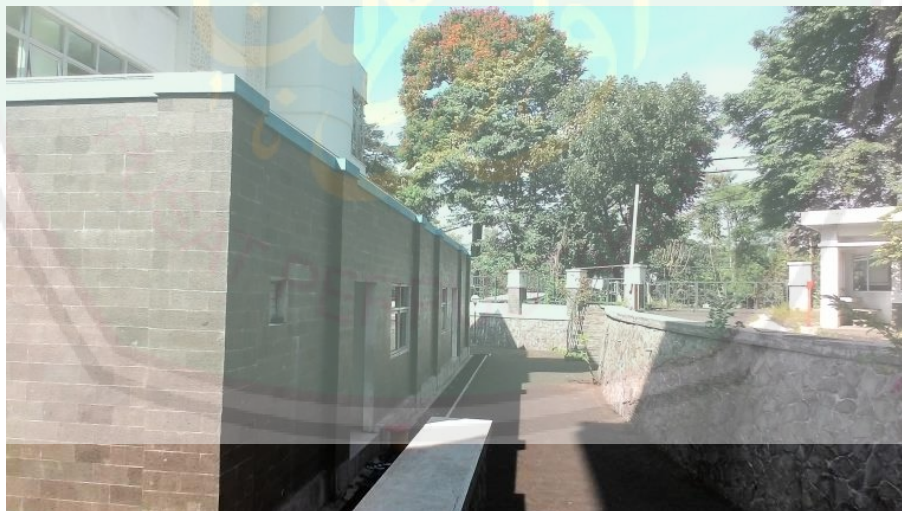
Lokasi ditunjukkan pada gambar 3.12. ATM yang tersedia kurang dijangkau dikarenakan lokasi yang kurang strategis yaitu berada di dalam kampus dan jauh dari gedung-gedung, sehingga setiap yang ingin menggunakan fasilitas ATM harus melewati gerbang kampus serta posisi ATM berada di lahan yang sulit terjangkau. Rekomendasi usaha pada lahan de sekitar ATM salah satunya dilakukan agar ATM dapat terfungsikan dengan baik. Tempat perbelanjaan di sekitar kampus 2 seperti tempat makan, *mini market*, stasiun laundry, toko ATK, fotokopi dan jasa print masih terhitung sedikit dan

jauh dari jangkauan. Apalagi sekitar lokasi merupakan area mahasiswa dan dekat dengan ma'had di kampus 2. Selain itu lokasi juga berada di dekat rumah singgah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang pengunjungnya dari berbagai macam daerah. Maka dari itu toko *merchandise* diusulkan menjadi alternatif usaha selanjutnya.

5. Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus II

Alternatif usaha yang diusulkan antara lain:

- a. Mini market
- b. Tempat makan
- c. Toko ATK dan fotokopi
- d. Stasiun laundry
- e. Toko merchandise



Gambar 3. 13 Samping masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2

Lokasi sering dijadikan tempat tujuan bagi mahasiswa-mahasiswi yang sedang menunggu dosen. Tempat perbelanjaan di sekitar kampus 2 seperti tempat makan, *mini market*, stasiun laundry, toko ATK, fotokopi dan jasa print

masih terhitung sedikit dan jauh dari jangkauan. Selain itu lokasi juga berada di dekat rumah singgah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang pengunjungnya dari berbagai macam daerah. Maka dari itu toko merchandise diusulkan menjadi alternatif usaha selanjutnya. Gambar 3.11 menunjukkan lokasi obyek.

Lima lokasi yang telah dipaparkan merupakan obyek yang akan diteliti. Pengujian sistem akan dilakukan oleh 5 *expert* dari bidang usaha dan bisnis. Kelima *expert* akan melakukan penilaian terhadap alternatif pada setiap obyek. Kelima *expert* tersebut antara lain:

1. Yuliani Ningsih, pemilik usaha *Larissa Handmade*
2. Satina, pemilik usaha rumah kos
3. Meiga Rasdiana, pemilik usaha *catering* dan toko kebutuhan muslimah
4. Kadar, pemilik usaha bengkel Adhi Jaya
5. Aulia Farieza, pemilik usaha Warung Ayam geprek di perumahan mutiara jingga malang

Berdasarkan penilaian dari kelima *expert*, nilai-nilai dapat disajikan ke dalam tabel-tabel. Tabel 3.15 menunjukkan penilaian untuk obyek pertama yaitu depan kantor Pusat Pengembangan Bisnis, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alternatif yang diusulkan yaitu toko merchandise, maliki tour and travel, tempat pemesanan tiket kendaraan, tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa, mini market.

Tabel 3. 15 Penilaian obyek pertama

Nomor	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Toko merchandise	4	5	5	5	5	4	4	4
		4	5	5	5	5	4	4	4
		4	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	5	4	4	4
		3	4	4	4	3	4	4	4
Rata-rata		4	4.4	4.4	4.4	4.2	4	4	4
2	Maliki tour and travel	4	4	4	4	4	5	5	5
		4	4	4	4	5	5	5	5
		4	3	3	3	4	4		4
		4	4	4	4	5	4	4	4
		5	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata		4	3.8	3.8	3.8	4.4	4.4	4.5	4.4
3	Tempat pembayaran listrik, PDAM, & pulsa	4	3	3	3	4	3	3	3
		3	3	3	3	4	3	3	3
		4	4	4	4	4	4	4	4
		4	3	3	3	4	3	3	3
		3	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata		4	3.4	3.4	3.4	4	3.4	3.4	3.4
4	Mini market	3	2	2	2	3	2	2	2
		2	2	2	2	3	2	2	2
		4	4	4	4	3	4	4	4
		3	2	2	2	3	2	2	2
		4	5	5	5	3	4	4	4
Rata-rata		3	3	3	3	3	2.8	2.8	2.8
5	Pemesanan tiket kendaraan	4	5	5	5	4	5	5	5
		4	4	4	4	5	5	5	5
		5	3	3	3	5	4	4	4
		4	4	4	4	5	4	4	4
		5	3	3	3	5	4	4	4
Rata-rata		4	3.8	3.8	3.8	4.8	4.4	4.4	4.4

Tabel 3.16 menunjukkan penilaian obyek kedua yaitu tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alternatif yang diusulkan yaitu Gymnasium, toko *merchandise*, tempat makan, toko ATK, fotokopi, dan jasa print, serta *mini market*.

Tabel 3. 16 Penilaian obyek kedua

Nomor	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Gymnasium	4	3	3	3	4	3	3	3
		4	3	3	3	3	3	3	3
		4	4	4	4	3	3	3	3
		4	4	4	4	4	4	4	4
		4	5	5	5	3	3	3	3
Rata-rata		4	3.8	3.8	3.8	3.4	3.2	3.2	3.2
2	Toko merchandise	4	5	5	5	4	4	4	4
		4	5	5	5	4	4	4	4
		3	3	3	3	4	5	5	5
		4	5	5	5	4	4	4	4
		3	3	3	3	5	5	5	5
Rata-rata		4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4
3	Mini market	3	2	2	2	3	2	2	2
		3	2	2	2	2	2	2	2
		3	4	4	4	4	4	4	4
		3	2	2	2	3	2	2	2
		4	4	4	4	3	4	4	4
Rata-rata		3	2.8	2.8	2.8	3	2.8	2.8	2.8
4	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	4	5	5	5	5	5	5	5
		5	5	5	5	5	5	5	5
		3	3	3	3	5	5	5	5
		4	5	5	5	5	5	5	5
		3	3	3	3	4	5	5	5
Rata-rata		4	4.2	4.2	4.2	4.8	5	5	5
5	Tempat makan	4	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	5	4	4	4
		5	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	4	4	4	4	4	4
		5	5	5	5	3	5	5	5
Rata-rata		4	4.4	4.4	4.4	4	4.4	4.4	4.4

Tabel 3.17 menunjukkan penilaian obyek kedua yaitu rumah kosong belakang ma'had putri, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alternatif yang diusulkan yaitu *mini market*, tempat isi ulang air mineral, stasiun laundry, tempat makan, toko ATK, fotokopi, dan jasa print.

Tabel 3. 17 Penilaian obyek ketiga

Nomor	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Mini market	4	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	4	4	4	4	4	4
		5	3	3	3	5	4	4	4
		4	5	5	5	5	5	5	5
		5	4	4	4	5	4	4	4
Rata-rata		4.4	4.2	4.2	4.2	4.8	4.4	4.4	4.4
2	Tempat makan	4	4	4	4	4	5	5	5
		4	4	4	4	5	5	5	5
		5	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	4	5	5	5
		5	4	4	4	4	3	3	3
Rata-rata		4.4	4	4	4	4	4.4	4.4	4.4
3	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	4	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	4	4	4	4	4	4
		4	4	4	4	3	4	4	4
		4	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	4	4	4	3	3	3
Rata-rata		4	4.4	4.4	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2
4	Stasiun laundry	5	5	5	5	5	5	5	5
		5	5	5	5	5	5	5	5
		3	3	3	3	4	4	4	4
		5	5	5	5	5	5	5	5
		3	4	4	4	4	3	3	3
Rata-rata		4.2	4.4	4.4	4.4	4.6	4.4	4.4	4.4
5	Tempat isi ulang air mineral	4	4	4	4	4	4	4	4
		4	4	4	4	4	4	4	4
		3	3	3	3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4	4	4	4
		3	3	3	3	3	5	5	5
Rata-rata		3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	4	4	4

Tabel 3.18 menunjukkan penilaian obyek kedua yaitu samping ATM di kampus 2 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alternatif yang diusulkan yaitu *mini market*, tempat makan, toko ATK, fotokopi, dan jasa print, stasiun laundry, toko *marchandise*.

Tabel 3. 18 Penilaian obyek keempat

Nomor	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Mini market	5	5	5	5	5	5	5	5
		5	5	5	5	5	5	5	5
		4	3	3	3	4	4	4	4
		5	5	5	5	5	5	5	5
		4	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata		4.6	4.4	4.4	4.4	4.6	4.6	4.6	4.6
2	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	4	5	5	5	4	4	4	4
		5	5	5	5	4	5	5	5
		4	3	3	3	4	4	4	4
		4	5	5	5	4	4	4	4
		3	3	3	3	3	5	5	5
Rata-rata		4	4.2	4.2	4.2	3.8	4.4	4.4	4.4
3	Tempat makan	4	5	5	5	4	5	5	5
		5	5	5	5	5	5	5	5
		3	4	4	4	4	4	4	4
		4	5	5	5	4	5	5	5
		3	3	3	3	4	4	4	4
Rata-rata		3.8	4.4	4.4	4.4	4.2	4.6	4.6	4.6
4	Toko merchandise	3	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	4	4	4	4
		5	4	4	4	4	3	3	3
		3	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	4	3	3	3
Rata-rata		3.8	4	4	4	3.6	3.6	3.6	3.6
5	Stasiun laundry	3	3	3	3	3	4	4	4
		3	3	3	3	3	4	4	4
		4	4	4	4	4	3	3	3
		3	3	3	3	3	4	4	4
		3	5	5	5	4	4	4	4
Rata-rata		3.2	3.6	3.6	3.6	3.4	3.8	3.8	3.8

Tabel 3.19 menunjukkan penilaian obyek kedua yaitu samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, kampus 2 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Alternatif yang diusulkan yaitu *mini market*, tempat makan, toko ATK, fotokopi, dan jasa print, stasiun laundry, toko *merchandise*.

Tabel 3. 19 Penilaian obyek kelima

Nomor	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Mini market	4	5	5	5	4	4	4	4
		5	5	5	5	4	4	4	4
		4	5	5	5	4	3	3	3
		4	5	5	5	4	4	4	4
		4	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata		4.2	4.8	4.8	4.8	4	3.8	3.8	3.8
2	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	4	4	4	4	3	3	3
		4	4	4	4	4	4	4	4
		3	3	3	3	4	4	4	4
		3	4	4	4	4	3	3	3
		3	3	3	3	4	4	4	4
Rata-rata		3.2	3.6	3.6	3.6	4	3.6	3.6	3.6
3	Tempat makan	4	4	4	4	4	4	4	4
		4	4	4	4	4	4	4	4
		4	4	4	4	3	4	4	4
		4	4	4	4	4	4	4	4
		4	4	4	4	3	4	4	4
Rata-rata		4	4	4	4	3.6	4	4	4
4	Toko merchandise	3	2	2	2	3	2	2	2
		3	3	3	3	3	3	3	3
		4	5	5	5	3	4	4	4
		3	2	2	2	3	2	2	2
		3	5	5	5	4	4	4	4
Rata-rata		3.2	3.4	3.4	3.4	3.2	3	3	3
5	Stasiun laundry	2	2	2	2	3	2	3	2
		3	3	3	3	3	3	3	3
		4	4	4	4	5	4	4	4
		2	2	2	2	3	2	3	2
		4	5	5	5	5	3	3	3
Rata-rata		3	3.2	3.2	3.2	3.8	2.8	3.2	2.8

Kemudian data yang diperoleh dari *expert* diambil nilai rata-rata untuk dimasukkan ke dalam sistem. Data yang dihasilkan kemudian dijadikan acuan dalam pengujian akurasi.

SIMAP2B Admin SPK Online

Penilaian Alternatif Control panel

Matirk Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	4	4	4	4	4	4	4	4
A2	4	4	4	4	4	4	4	4
A3	4	3	3	3	4	3	3	3
A4	3	3	3	3	3	3	3	3
A5	4	4	4	4	5	4	4	4
Pembagi	8.54	8.12	8.12	8.12	9.06	8.12	8.12	8.12

Matirk Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.47	0.49	0.49	0.49	0.44	0.49	0.49	0.49
A2	0.47	0.49	0.49	0.49	0.44	0.49	0.49	0.49
A3	0.47	0.37	0.37	0.37	0.44	0.37	0.37	0.37
A4	0.35	0.37	0.37	0.37	0.33	0.37	0.37	0.37
A5	0.47	0.49	0.49	0.49	0.44	0.49	0.49	0.49

Gambar 3. 14 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek pertama

Gambar 3.14 menunjukkan perangkingan alternatif usaha obyek pertama yaitu depan kantor Pusat Pengembangan Bisnis, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Nilai-nilai yang ditampilkan kemudian diproses untuk menghasilkan prioritas alternatif usaha untuk obyek pertama. Hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3.15

	A1	A2	A3	A4	A5
D+	0.004	0.004	0.043	0.046	0
D-	0.046	0.046	0.017	0	0.046

Nilai Preferensi

	Nilai	Kelayakan
A5(Pemesanan tiket kendaraan)	1	Layak
A1(Toko Merchandise)	0.92	Layak
A2(Maliki tour & travel)	0.92	Layak
A3(Tempat pembayaran listrik, PDAM, & pulsa)	0.283333333333333	Tidak Layak
A4(Mini Market)	0	Tidak Layak

Simpan Hasil Rekomendasi

Copyright © 2018 P2B UIN Malang. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 3. 15 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek pertama

SIMAP2B Admin SPK Online

Penilaian Alternatif Control panel

Matirk Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	4	4	4	4	3	3	3	3
A2	4	4	4	4	4	4	4	4
A3	3	3	3	3	3	3	3	3
A4	4	4	4	4	4	5	5	5
A5	4	4	4	4	4	4	4	4
Pembagi	8.54	8.54	8.54	8.54	8.12	8.66	8.66	8.66

Matirk Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.47	0.47	0.47	0.47	0.37	0.35	0.35	0.35
A2	0.47	0.47	0.47	0.47	0.49	0.46	0.46	0.46
A3	0.35	0.35	0.35	0.35	0.37	0.35	0.35	0.35

Gambar 3. 16 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek kedua

Gambar 3.16 menunjukkan Perangkingan alternatif usaha untuk obyek kedua yaitu tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Nilai-nilai yang ditampilkan kemudian diproses untuk menghasilkan prioritas alternatif usaha untuk obyek kedua. Hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3.17.

	A1	A2	A3	A4	A5
D+	0.037	0.017	0.054	0	0.017
D-	0.04	0.045	0	0.054	0.045

Nilai Preferensi

	Nilai	Kelayakan
A4(Toko ATK, fotokopi, & jasa print)	1	Layak
A2(Toko Marchandise)	0.7258064516129	Layak
A5(Tempat Makan)	0.7258064516129	Layak
A1(Gymnasium)	0.51948051948052	Layak
A3(Mini Market)	0	Tidak Layak

Simpan Hasil Rekomendasi

Copyright © 2018 P2B UIN Malang. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 3. 17 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek kedua

Penilaian Alternatif Control panel

Matirk Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	4	4	4	4	5	4	4	4
A2	4	4	4	4	4	4	4	4
A3	4	4	4	4	4	4	4	4
A4	4	4	4	4	5	4	4	4
A5	4	4	4	4	4	4	4	4
Pembagi	8.94	8.94	8.94	8.94	9.9	8.94	8.94	8.94

Matirk Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.45	0.45	0.45	0.45	0.51	0.45	0.45	0.45
A2	0.45	0.45	0.45	0.45	0.4	0.45	0.45	0.45
A3	0.45	0.45	0.45	0.45	0.4	0.45	0.45	0.45

Gambar 3. 18 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek ketiga

Gambar 3.18 menunjukkan matriks perbandingan alternatif-kriteria pada penilaian obyek ketiga yaitu rumah kosong belakang ma'had putri, kampus 1 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Nilai-nilai yang ditampilkan kemudian diproses untuk menghasilkan prioritas alternatif usaha untuk obyek ketiga. Hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3.19.

	A1	A2	A3	A4	A5
D+	0.016	0.003	0	0	0.003
D-	0.003	0.016	0.016	0.016	0.016

Nilai Preferensi

	Nilai	Kelayakan
A4(Stasiun Laundry)	1	Layak
A3(Toko ATK, fotokopi, & jasa print)	1	Layak
A5(Tempat isi ulang air mineral)	0.84210526315789	Layak
A2(Tempat Makan)	0.84210526315789	Layak
A1(Mini Market)	0.15789473684211	Tidak Layak

Simpan Hasil Rekomendasi

Copyright © 2018 P2B UIN Malang. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 3. 19 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek ketiga

Penilaian Alternatif Control panel

Matirk Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	5	4	4	4	5	5	5	5
A2	4	4	4	4	4	5	5	5
A3	4	4	4	4	4	5	5	5
A4	4	4	4	4	5	4	4	4
A5	3	4	4	4	3	4	4	4
Pembagi	9,06	8,94	8,94	8,94	9,54	10,34	10,34	10,34

Matirk Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,55	0,45	0,45	0,45	0,52	0,48	0,48	0,48
A2	0,44	0,45	0,45	0,45	0,42	0,48	0,48	0,48
A3	0,44	0,45	0,45	0,45	0,42	0,48	0,48	0,48
A4	0,44	0,45	0,45	0,45	0,42	0,48	0,48	0,48
A5	0,33	0,45	0,45	0,45	0,31	0,48	0,48	0,48

Gambar 3. 20 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek keempat

Gambar 3.20 menunjukkan matriks perbandingan alternatif-kriteria pada penilaian obyek keempat yaitu sampling ATM di kampus 2 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Nilai-nilai yang ditampilkan kemudian diproses untuk menghasilkan prioritas alternatif usaha untuk obyek keempat. Hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3.21

Nilai Preferensi

	A1	A2	A3	A4	A5
D+	0	0,017	0,017	0,023	0,037
D-	0,037	0,023	0,023	0,017	0

	Nilai	Kelayakan
A1(Mini Market)	1	Layak
A3(Tempat Makan)	0,575	Layak
A2(Toko ATK, fotokopi, & jasa print)	0,575	Layak
A4(Toko Merchandise)	0,425	Tidak Layak
A5(Stasiun Laundry)	0	Tidak Layak

Simpan Hasil Rekomendasi

Copyright © 2018 P2B UIN Malang. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 3. 21 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek keempat

Penilaian Alternatif Control panel

Matirk Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	4	5	5	5	4	4	4	4
A2	3	4	4	4	4	4	4	4
A3	4	4	4	4	4	4	4	4
A4	3	3	3	3	3	3	3	3
A5	3	3	3	3	4	3	3	3
Pembagi	7.68	8.66	8.66	8.66	8.54	8.12	8.12	8.12

Matirk Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0.52	0.58	0.58	0.58	0.47	0.49	0.49	0.49
A2	0.39	0.46	0.46	0.46	0.47	0.49	0.49	0.49
A3	0.52	0.46	0.46	0.46	0.47	0.49	0.49	0.49
A4	0.39	0.35	0.35	0.35	0.35	0.37	0.37	0.37
A5	0.39	0.35	0.35	0.35	0.47	0.37	0.37	0.37

Gambar 3. 22 Perangkingan alternatif usaha untuk obyek kelima

Gambar 3.22 menunjukkan matriks perbandingan alternatif-kriteria pada penilaian obyek kelima yaitu samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, kampus 2 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Nilai-nilai yang ditampilkan kemudian diproses untuk menghasilkan prioritas alternatif usaha untuk obyek kelima. Hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3.23

Nilai Preferensi

	A1	A2	A3	A4	A5
D+	0	0.041	0.036	0.078	0.078
D-	0.078	0.041	0.045	0	0.003

Nilai Preferensi

	Nilai	Kelayakan
A1(Mini Market)	1	Layak
A3(Tempat Makan)	0.555555555555556	Layak
A2(Toko ATK, fotokopi, & jasa print)	0.5	Layak
A5(Stasiun Laundry)	0.037037037037037	Tidak Layak
A4(Toko Merchandise)	0	Tidak Layak

Simpan Hasil Rekomendasi

Copyright © 2018 P2B UIN Malang. All rights reserved. Version 1.0

Gambar 3. 23 Hasil perangkingan alternatif usaha obyek kelima

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Langkah Uji Coba

Langkah uji coba memuat langkah-langkah pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Aset Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Uji coba dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang disebutkan pada sub bagian sebelumnya. Uji coba dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi usaha dari sistem dengan hasil rekomendasi usaha dari *expert*. Pada penelitian ini, terdapat 5 *expert* yang berbeda dengan 5 *expert* pada tahap implementasi sistem. Terdapat 3 langkah uji coba pada penelitian ini antara lain:

1. Uji coba prioritas usaha

Pada uji coba prioritas usaha, hasil prioritas rekomendasi usaha dari sistem dibandingkan dengan hasil prioritas rekomendasi usaha dari *expert*. Kemudian kedua hasil tersebut dibandingkan untuk diketahui data-data yang sesuai maupun data yang tidak sesuai

2. Uji coba kelayakan usaha

Pada uji coba kelayakan usaha, hasil prioritas rekomendasi usaha dari sistem dibandingkan dengan hasil kelayakan rekomendasi usaha dari *expert*. Kemudian kedua hasil tersebut dibandingkan untuk diketahui data-data yang sesuai maupun data yang tidak sesuai

3. Pengukuran akurasi

Data hasil pengujian pada setiap uji coba kemudian diukur menggunakan rumus akurasi pada gambar 4.1 untuk menjawab tujuan penelitian yaitu akurasi dari *Fuzzy AHP TOPSIS*.

		Nilai sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai prediksi	TRUE	TP (True Positive) <i>Correct result</i>	FP (False Positive) <i>Unexpected result</i>
	FALSE	FN (False Negative) <i>Missing result</i>	TN (True Negative) <i>Correct absence of result</i>

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Gambar 4. 1 Rumus *accuracy*

4.2. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba sistem memuat data-data hasil pengujian keseluruhan dari perangkian hingga akurasi melalui langkah-langkah uji coba yang telah dijelaskan pada sub bagian sebelumnya. Hasil perangkian alternatif usaha oleh sistem berdasarkan nilai yang diperoleh dari *expert* disajikan pada tabel 4.1. Tabel 4.1 memuat hasil rekomendasi sistem berdasarkan nilai yang diperoleh dari 5 *expert* pada sub bagian sebelumnya.

Tabel 4. 1 Hasil perangkungan alternatif usaha

No	Obyek	Rekomendasi Usaha		Kelayakan
		Prior	Alternatif	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	1	Pemesanan tiket kendaraan	Layak
		2	Maliki tour & travel	Layak
		3	Toko merchandise	Layak
		4	Tempat pembayaran listrik, PDAM, & pulsa	Tidak
		5	Mini market	Tidak
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	1	Toko ATK	Layak
		2	Tempat makan	Layak
		3	Toko merchandise	Layak
		4	Gymnasium	Layak
		5	Mini market	Tidak
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	1	Stasiun laundry	Layak
		2	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak
		3	Tempat makan	Layak
		4	Tempat isi ulang air mineral	Layak
		5	Mini market	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	1	Mini market	Layak
		2	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak
		3	Tempat makan	Layak
		4	Toko merchandise	Tidak
		5	Stasiun laundry	Tidak
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	1	Mini market	Layak
		2	Tempat makan	Layak
		3	Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak
		4	Stasiun laundry	Tidak
		5	Toko merchandise	Tidak

4.1.1 Hasil Uji Coba Prioritas Usaha

Hasil pada tabel 4.1 akan dibandingkan dengan data aktual *expert*. Pengujian pertama yaitu pengujian prioritas usaha kemudian dilanjutkan dengan pengujian kelayakan.

Tabel 4. 2 Hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert 1*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Prioritas		Hasil
			Sistem	<i>Expert</i>	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Maliki tour and travel	2	2	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	1	1	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	4	4	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	3	2	Tidak
		Tempat makan	2	3	Tidak
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	1	1	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	5	5	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	4	4	Sesuai
		Stasiun laundri	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
		Stasiun laundri	5	5	Sesuai
		Toko merchandise	4	4	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	3	Sesuai
		Stasiun laundri	4	5	Tidak
		Toko merchandise	5	4	Tidak

Tabel 4. 3 Hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert 2*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Prioritas		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Maliki tour and travel	2	2	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	1	1	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	4	4	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	4	3	Tidak
		Toko merchandise	3	4	Tidak
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	1	1	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	5	5	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	4	4	Sesuai
		Stasiun laundry	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
		Stasiun laundry	5	4	Tidak
		Toko merchandise	4	5	Tidak
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	3	Sesuai
		Stasiun laundry	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	5	5	Sesuai

Tabel 4. 4 Hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert 3*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Prioritas		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Maliki tour and travel	2	2	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	1	1	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	4	4	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	3	2	Tidak
		Tempat makan	2	3	Tidak
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	1	1	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	5	4	Tidak
		Tempat isi ulang air mineral	4	5	Tidak
		Stasiun laundry	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
		Stasiun laundry	5	5	Sesuai
		Toko merchandise	4	4	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	3	Sesuai
		Stasiun laundry	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	5	5	Sesuai

Tabel 4. 5 Hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert 4*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Prioritas		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Maliki tour and travel	2	2	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	1	1	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	4	4	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	4	3	Tidak
		Toko merchandise	3	4	Tidak
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	1	1	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	5	5	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	4	3	Tidak
		Stasiun laundry	1	1	Tidak
		Tempat makan	3	4	Tidak
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
		Stasiun laundry	5	5	Sesuai
		Toko merchandise	4	4	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	3	Sesuai
		Stasiun laundry	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	5	5	Sesuai

Tabel 4. 6 Hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert 5*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Prioritas		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Maliki tour and travel	2	2	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	1	1	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	4	4	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	4	4	Sesuai
		Toko merchandise	3	3	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	1	1	Sesuai
		Mini market	5	5	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	5	4	Tidak
		Tempat isi ulang air mineral	4	5	Tidak
		Stasiun laundry	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	3	3	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	2	2	Sesuai
		Stasiun laundry	5	5	Sesuai
		Toko merchandise	4	4	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	1	1	Sesuai
		Tempat makan	2	2	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	3	3	Sesuai
		Stasiun laundry	4	5	Tidak
		Toko merchandise	5	4	Tidak

Hasil pengujian prioritas usaha oleh *expert 1* disajikan pada tabel 4.2, Hasil pengujian prioritas usaha oleh *expert 2* disajikan pada tabel 4.3, hasil pengujian prioritas usaha oleh *expert 3* disajikan pada tabel 4.4, hasil pengujian prioritas usaha oleh *expert 4* disajikan pada tabel 4.5, dan terakhir hasil pengujian prioritas usaha oleh *expert 6* disajikan pada tabel 4.6. Berdasarkan data uji coba yang diperoleh, dapat diperoleh akurasi setiap uji coba seperti pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Akurasi dari hasil ujicoba prioritas usaha

No	Expert	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai	Data Total	Akurasi
1.	Expert 1	21	4	25	84%
2.	Expert 2	21	4	25	84%
3.	Expert 3	21	4	25	84%
4.	Expert 4	20	5	25	80%
5.	Expert 5	21	4	25	84%
Jumlah		104	21	125	83.2%

4.1.2 Hasil Uji Coba Kelayakan Usaha

Uji coba selanjutnya yaitu uji coba kelayakan usaha. Hampir sama dengan uji coba prioritas usaha, uji coba kelayakan usaha dilakukan dengan membandingkan hasil kelayakan usaha dari sistem dengan hasil kelayakan usaha dari data aktual pengguna. Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 1* ditampilkan dalam tabel 4.8, hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 2* ditampilkan dalam tabel 4.9, hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 3* ditampilkan dalam tabel 4.10, hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 4* ditampilkan dalam tabel 4.11, dan terakhir hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 5* ditampilkan dalam tabel 4.12

Tabel 4. 8 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 1*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Kelayakan		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Maliki tour and travel	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	Tidak	Layak	Tidak
		Mini market	Tidak	Tidak	Tidak
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	Layak	Layak	Sesuai
		Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Tidak	Layak	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai

Tabel 4. 9 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 2*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Kelayakan		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Maliki tour and travel	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	Tidak	Tidak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	Layak	Layak	Sesuai
		Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Tidak	Tidak
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundri	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Tidak	Layak	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundri	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundri	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai

Tabel 4. 10 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 3*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Kelayakan		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Maliki tour and travel	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	Tidak	Tidak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	Layak	Tidak	Tidak
		Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Tidak	Layak	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai

Tabel 4. 11 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 4*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Kelayakan		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	Layak	Tidak	Tidak
		Maliki tour and travel	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	Tidak	Tidak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	Layak	Layak	Sesuai
		Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Tidak	Layak	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Layak	Tidak
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai

Tabel 4. 12 Hasil uji coba kelayakan usaha oleh *expert 5*

No	Obyek	Rekomendasi Usaha	Kelayakan		Hasil
			Sistem	Expert	
1	Depan kantor P2B, Kampus 1	Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Maliki tour and travel	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pemesanan tiket kendaraan	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat pembayaran listrik, PDAM, dan pulsa	Tidak	Tidak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Tempat parkir bagian barat, bawah perpustakaan, Kampus 1	Gymnasium	Layak	Tidak	Tidak
		Toko merchandise	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Mini market	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Rumah kosong belakang ma'had putri, Kampus 1	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat isi ulang air mineral	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Tidak	Layak	Tidak
4	Samping ATM, kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai
5	Samping Masjid Muhammad Ali Shobuni, Kampus 2	Mini market	Layak	Layak	Sesuai
		Tempat makan	Layak	Layak	Sesuai
		Toko ATK, fotokopi, & jasa print	Layak	Layak	Sesuai
		Stasiun laundry	Tidak	Tidak	Sesuai
		Toko merchandise	Tidak	Tidak	Sesuai

Data pengujian dari lima tabel kemudian dilakukan pengukuran tingkat akurasi seperti pada pengukuran dalam uji coba prioritas usaha Berdasarkan data uji coba yang diperoleh, dapat diperoleh akurasi setiap uji coba seperti pada tabel 4.13. Dari data pada tabel 4.13 dapat dihitung akurasi dari uji coba kelayakan usaha secara keseluruhan.

Tabel 4. 13 Akurasi dari hasil ujicoba kelayakan usaha

No	Expert	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai	Data Total	Akurasi
1.	Expert 1	22	3	25	88%
2.	Expert 2	23	2	25	92%
3.	Expert 3	23	2	25	92%
4.	Expert 4	22	3	25	88%
5.	Expert 5	23	2	25	92%
Jumlah		113	12	125	90.4%

Setelah didapatkan data-data akurasi pada setiap uji coba, selanjutnya yaitu mengukur akurasi total dari semua uji coba. Dari hasil pengukuran akurasi dari dua uji, coba, maka dapat diukur akurasi keseluruhan:

$$Accuracy = \frac{Accuracy\ 1 + Accuracy\ 2}{2} = \frac{83.2 + 90.4}{2} = 86.8\%$$

Didapatkan akurasi keseluruhan dari sistem pendukung keputusan sebesar 86.8%.

4.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat diketahui tingkat akurasi metode *Fuzzy AHP – TOPSIS*. Pada penelitian ini, *Fuzzy AHP* diterapkan dalam menetapkan bobot kriteria. Bobot kriteria disini ditentukan oleh pakar yaitu

beberapa *holder* dari Pusat Pengembangan Bisnis UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Kemudian TOPSIS digunakan untuk penilaian rekomendasi usaha.

Tabel 4.1 menunjukkan hasil perangkingan dan kelayakan usaha dari sistem, dimana hasil tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam pengujian akurasi. Nilai-nilai yang diperoleh untuk perangkingan dalam tabel 4.1 diperoleh dari 5 *expert* yang telah diuraikan pada bagian implementasi sistem. Pengujian pertama yaitu pengujian prioritas atau perangkingan usaha. Perangkingan usaha yang dihasilkan oleh sistem akan dibandingkan dengan data aktual 5 *expert*.

Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert* 1 dimana terdapat 21 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 1, diperoleh tingkat akurasi 84%. Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert* 2 dimana terdapat 21 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 2, diperoleh tingkat akurasi 84%. Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert* 3 dimana terdapat 21 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 2, diperoleh tingkat akurasi 84%. Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert* 4 dimana terdapat 20 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 4, diperoleh tingkat akurasi 84%. Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji coba prioritas usaha oleh *expert* 5 dimana terdapat 21 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 5, diperoleh tingkat akurasi 84%.

Dari data hasil uji coba prioritas usaha, didapatkan akurasi keseluruhan. Tabel 4.7 menampilkan akurasi dari setiap *expert* dan akurasi keseluruhan hasil

uji coba prioritas usaha. Akurasi keseluruhan yaitu sebesar 83.2 berdasarkan 104 data yang sesuai dari 125 total data. Pengujian kedua yaitu uji coba kelayakan sistem. Kelayakan usaha yang dihasilkan oleh sistem akan dibandingkan dengan kelayakan dari data aktual *expert*.

Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji coba kelayakn usaha oleh *expert* 1 dimana terdapat 22 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 1, diperoleh tingkat akurasi 88%. Tabel 4.9 menunjukkan hasil uji coba kelayakn usaha oleh *expert* 2 dimana terdapat 23 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 2, diperoleh tingkat akurasi 92%. Tabel 4.10 menunjukkan hasil uji coba kelayakn usaha oleh *expert* 3 dimana terdapat 23 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 3, diperoleh tingkat akurasi 92%. Tabel 4.11 menunjukkan hasil uji coba kelayakn usaha oleh *expert* 4 dimana terdapat 22 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 4, diperoleh tingkat akurasi 88%. Tabel 4.12 menunjukkan hasil uji coba kelayakn usaha oleh *expert* 5 dimana terdapat 23 data yang sesuai dari 25 data keseluruhan. Berdasarkan hasil uji coba milik *expert* 5, diperoleh tingkat akurasi 92%.

Dari data hasil uji coba prioritas usaha, didapatkan akurasi keseluruhan. Tabel 4.13 menampilkan akurasi dari setiap *expert* dan akurasi keseluruhan hasil uji coba kelayakan usaha. Akurasi keseluruhan yaitu sebesar 90.4% berdasarkan 113 data sesuai dari 125 total data. Dari hasil akurasi kedua pengujian, maka dapat diukur akurasi keseluruhan dari kedua pengujian. Akurasi keseluruhan diperoleh dari nilai rata-rata antara akurasi dari dua uji coba. Akurasi keseluruhan yang diperoleh yaitu sebesar 86.8%.

Aset (harta- benda) merupakan kebutuhan hidup yang dicintai manusia. Dapat dilihat pada Al-Qur'an surat Al-Imran ayat 14.

زَيْنَ لِلنَّاسِ حُبُّ الشَّهَوَاتِ مِنَ النِّسَاءِ وَالْبَنِينَ وَالْقَنَاطِيرِ الْمُقَنْطَرَةِ مِنَ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالْخَيْلِ الْمُسَوَّمَةِ
وَالْأَنْعَامِ وَالْحَرْثِ ذَلِكَ مَتَاعُ الدُّنْيَا وَاللَّهُ عِنْدَهُ حُسْنُ الْمَاٰبِ

Artinya:

“Dijadikan indah pada (pandangan) manusia kecintaan kepada apa-apa yang diingini, yaitu: wanita-wanita, anak-anak, harta yang banyak dari jenis emas, perak, kuda pilihan, binatang-binatang ternak dan sawah ladang. Itulah kesenangan hidup di dunia, dan di sisi Allah-lah tempat kembali yang baik (surga)” (Q.S. Al-Imran 3:14)

Manusia dijadikan fitrahnya cinta kepada apa-apa yang diinginkan, yaitu wanita, anak-anak, emas dan perak yang banyak, kuda bagus yang terlatih, binatang ternak seperti unta, sapi dan domba. Kecintaan itu juga tercermin pada sawah ladang yang luas. Akan tetapi semua itu adalah kesenangan hidup di dunia yang fana. Tidak berarti apa-apa jika dibandingkan dengan kemurahan Allah kepada hamba-hamba-Nya yang berjuang di jalan-Nya ketika kembali kepada-Nya di akhirat nanti (Tafsir Quraish Shihab, Al-Imran 3:14).

Maka dari itu aset-aset harus dijaga berdasarkan petunjuk Allah SWT. dalam Al-Qur'an. Yang pertama yaitu meyakini aset (harta) yang dimiliki adalah milik Allah SWT. Oleh karena itu, manusia harus menyadari bahwa aset adalah amanah atau titipan dari Allah yang harus dijaga dan dikelola dengan baik. Sumber aset atau cara memperoleh aset harus dengan jalan yang benar. Kemudian

penggunaan aset harus dengan jalan dan tujuan yang sesuai dalam Al-Qur'an. Allah berfirman dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 261.

مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلٍ فِي كُلِّ سَنَابِلٍ مِائَةُ حَبَّةٍ ۗ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ ۗ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ

Artinya:

“Perumpamaan (nafkah yang dikeluarkan oleh) orang-orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah adalah serupa dengan sebutir benih yang menumbuhkan tujuh bulir, pada tiap-tiap bulir seratus biji. Allah melipat gandakan (ganjaran) bagi siapa yang Dia kehendaki. Dan Allah Maha Luas (karunia-Nya) lagi Maha Mengetahui” (Q.S. Al-Baqarah 2:261)

Ayat tersebut berisi perumpamaan yang diberikan Allah SWT. mengenai pelipat-gandaan pahala bagi orang yang menafkahkan harta kekayaannya di jalan-Nya dengan tujuan untuk mencari keridoan-Nya. Bahwasannya kebaikan itu dilipat-gandakan mulai dari sepuluh sampai tujuh ratus kali lipat.

Orang yang mengeluarkan hartanya untuk ketaatan dan kebaikan akan memperoleh pahala berlipat ganda dari Allah. Perumpamaan keadaanya seperti orang yang menabur sebutir benih unggul di tanah. Dari benih tersebut tumbuh pohon kecil yang terdiri atas tujuh bulir. Pada tiap-tiap bulir terdapat seratus biji. Inilah gambaran betapa banyaknya pahala berinfak yang diberikan Allah di dunia. Allah melipatgandakan pemberian-Nya untuk orang yang dikehendaki-Nya. Dia Mahaluas karunia, Maha Mengetahui orang yang berhak dan yang tidak berhak (Tafsir Quraish Shihab, Al-Baqarah 1:261). Allah juga berfirman dalam Al-Qur'an Surat Al-Hujurat ayat 15.

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَرَسُولِهِ ثُمَّ لَمْ يَرْتَابُوا وَجَاهَدُوا بِأَمْوَالِهِمْ وَأَنْفُسِهِمْ فِي سَبِيلِ
 اللَّهِ ۚ أُولَٰئِكَ هُمُ الصَّادِقُونَ

Artinya:

“Sesungguhnya orang-orang yang beriman itu hanyalah orang-orang yang percaya (beriman) kepada Allah dan Rasul-Nya, kemudian mereka tidak ragu-ragu dan mereka berjuang (berjihad) dengan harta dan jiwa mereka pada jalan Allah. Mereka itulah orang-orang yang benar.”

(Sesungguhnya orang-orang yang beriman) yakni orang-orang yang benar-benar beriman, sebagaimana yang telah diterangkan sebelumnya (hanya orang-orang yang beriman kepada Allah dan Rasul-Nya kemudian mereka tidak ragu-ragu) dalam keimanannya (dan mereka berjihad dengan harta dan jiwa mereka pada jalan Allah) mereka benar-benar berjihad berkat kesungguhan iman mereka (mereka itulah orang-orang yang benar) dalam keimanan mereka, bukan seperti orang-orang yang mengatakan, "Kami telah beriman", sedangkan dalam diri mereka yang dijumpai hanya ketundukan belaka (Tafsir Al-Jalalain, Al-Hujurat 49:15).

Sesungguhnya orang-orang Mukmin yang sebenarnya adalah orang-orang yang beriman kepada Allah dan Rasul-Nya, kemudian tidak ada keraguan sedikit pun di dalam hati mereka terhadap apa yang diimaninya, dan berjuang di jalan Allah dengan harta dan jiwa. Hanya mereka itulah orang-orang yang benar-benar beriman (Tafsir Quraish Shihab, Al-Hujurat 49:15). Pengelolaan aset akan berpengaruh pada seluruh warga UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Maka dari itu pengelolaan aset yang baik akan melahirkan generasi yang baik sehingga dapat bermanfaat bagi agama, negara, dan seluruh umat.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian metode *Fuzzy AHP* – TOPSIS terhadap rekomendasi usaha, hasil akurasi dari pengujian prioritas usaha sebesar 83.2% berdasarkan 104 data sesuai dari 125 total data dan hasil akurasi dari pengujian kelayakan usaha sebesar 90.4% berdasarkan 113 data sesuai dari 125 total data. Dari kedua hasil yang diperoleh, maka dapat diperoleh akurasi keseluruhan sebesar 86.8%. Dari akurasi yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa sistem dapat mendukung pengambilan keputusan dalam upaya rekomendasi usaha yang lebih baik menggunakan metode *Fuzzy AHP* – TOPSIS. Selain itu, sistem ini memiliki tampilan yang menarik sehingga sangat membantu user dalam mendapatkan informasi.

5.2. Saran

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan yang diperlukan pengembangan agar mencapai kinerja yang lebih baik. Kriteria dalam penelitian ini masih belum sepenuhnya sesuai dalam sistem pendukung keputusan manajemen aset terhadap rekomendasi usaha aset. Kriteria dapat ditambah atau diubah untuk hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara
- Siregar, Doli D. 2004. Manajemen Aset. Jakarta: gramedia pustaka utama
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 17 Tahun 2007
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2014 Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah
- Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 17 tentang Akuntansi Penyusutan
- Permadi. *Pengertian Analytic Hierarchy Process (AHP)*. 1992.
- Ayhan, M. B. (2013). A Fuzzy Ahp Approach For Supplier Selection Problem: A Case Study In A Gearmotor Company. *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 4(3), 11–23. <https://doi.org/10.5121/ijmvsc.2013.4302>
- Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649–655. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00300-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2)
- Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied Soft Computing*, 9(2), 641–646. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2008.09.003>
- Kusumawardani, R. P., & Agintiara, M. (2015). Application of Fuzzy AHP-TOPSIS Method for Decision Making in Human Resource Manager Selection Process. *Procedia Computer Science*, 72, 638–646. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.173>
- Nur, M. (2013). Studi Komparasi Metode Promethee Dan Topsis Untuk Memberikan Solusi Terbaik Dalam Pengambilan Keputusan Menentukan Tingkat Obesitas Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu
- Rendra, M., Roisdiansyah, H., Widodo, A. W., & Hidayat, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Penanaman Varietas Unggul Padi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS, 1(10), 1058–1065.
- Siddiq, A. F., & Murnawan. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal Sistem Informasi*, 4(1), 398–412.
- Turban, E., E. Aronson, J., & Liang, T.-P. (2007). *Decision Support Systems and Business Intelligence*. Yogyakarta: Penerbit Andi. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Weygandt, J. J., Kieso, D. E., & Paul D. Kimmel. (2014). *Pengantar Akuntansi Edisi 7*. Jakarta: Salemba 4.

Wibowo, S. (2009). *Introduction to Business Management*.

Yayin, Y. D. (2011). *Integrasi FANP dan TOPSIS (Penjelasan Lengkap)*.

