SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUK ASURANSI MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (STUDI KASUS : PT. CENTRAL ASIA RAYA CABANG MALANG)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Mega Tricitanya
NIM: 125150201111033

PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUK ASURANSI
MENGGUNAKAN METODE TOPSIS
(STUDI KASUS : PT. CENTRAL ASIA RAYA CABANG MALANG)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Mega Tricitanya
NIM: 125150201111033

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing pada
8 Agustus 2016

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom.	Rekyan Regasari M.P., S.T., M.T.
NIP: 19730619 200212 2 001	NIK: 770414 06 1 2 0253

Mengetahui
Ketua Jurusan Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 8 Agustus 2016

Mega Tricitanya

NIM: 125150201111033

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang)".

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom. dan Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Seluruh dosen dan civitas Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, atas dukungan dan kerjasamanya
3. Bapak Suharto dan Ibu Sri Rahayu Ratnawati selaku orang tua penulis beserta seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa dan dorongan semangat sehingga telah banyak membantu lancarnya penulisan skripsi ini.
4. Rully Bunga Lestari, S.Si., Laksmita Sari, S.E., Dita Ayu, S.P., Mayang Maharani, S.A., Nikmatun Nazilah, S.H., Nisrina Firdaus S.Ikom., Rika Novitasari, S.E., Tania Rahma, S.Kom., sahabat-sahabat terbaik yang selalu memberikan semangat serta menjadi motivasi tersendiri dalam menyelesaikan kuliah.
5. Romantika Mayang, Laras Husna, Zaenab AZ, Diana Maulida, Kadek Dwi, Zilfikri YR, Afrianda, Wawan Darmawan, Fahmi Hammadi, Irsyad Fauzan yang banyak memberikan bantuan, semangat serta waktunya untuk menemani dan mendengarkan segala cerita di masa perkuliahan.
6. Teman-teman Program Studi Informatika Universitas Brawijaya angkatan 2012 untuk segala bantuan dan kerjasamanya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis, sehingga penulis menerima saran dan kritikan yang dapat disampaikan melalui *e-mail* penulis. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Malang, 8 Agustus 2016

Penulis

mega.tricita@live.com

ABSTRAK

Mega Tricitanya. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang). Skripsi program studi Informatika/Ilmu Komputer. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya, Malang. Pembimbing: Dian Eka Ratnawati, S.Si, M.Kom dan Rekyan Regasari Mardi Putri, S.T, M.T

Pola pikir masyarakat saat ini sudah jauh lebih berkembang. Masyarakat sudah mulai tertarik dan sadar untuk memiliki cakupan perlindungan dari perusahaan asuransi. Hal ini dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya masyarakat yang mendaftar asuransi. Perusahaan asuransi di Indonesia sendiri sangatlah beragam, salah satunya PT. Asuransi Central Asia. Namun pada perusahaan ini, untuk memberikan keputusan akan produk asuransi bagi nasabah masih mengikuti keinginan dari nasabah itu sendiri dibanding dengan melihat kondisi dan kemampuan nasabah, sehingga pemilihan produk pun dirasa kurang efektif dan tidak sesuai. Dari permasalahan tersebut, maka dirancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan keputusan pemilihan produk asuransi dengan tepat.

Penelitian ini menggunakan metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan menggunakan lima kriteria dalam menentukan keputusan yaitu, zona lokasi, okupasi bangunan, resiko, karakter, dan *rate* pokok. Hasil pengujian akurasi yang didapatkan dari kesesuaian antara data perusahaan dengan data hasil sistem sebesar 80%. Sedangkan untuk pengujian *threshold*, didapatkan akurasi terbaik sebesar 80% dengan penggunaan *threshold* sebesar 0.07 pada *threshold_A*, 0.38 pada *threshold_B*, 0.6 pada *threshold_C*, dan 0.65 pada *threshold_D*. Selain itu, sesuai dengan hasil pengujian sensitivitas yang telah dilakukan, adanya perubahan nilai bobot kriteria akan membuat perubahan *ranking* dan hal tersebut sebagai pembuktian bahwa kriteria bersifat sensitif.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Pemilihan Produk Asuransi

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Nowadays, people's mindset has been more developed. People are starting to be more interested and aware with the need of protections from insurance company. It can be seen from the increasing number of people registered on the insurance. Among all insurance companies in Indonesia, one of those is PT. Asuransi Central Asia. In this company, when making a decision about which insrance products for the customer to take, instead of looking at the customer's real condition and capability, they tend to follow the customer's will. This will result to products choice that is known to be ineffective and unsuitable. Therefore, a decision support system was built to decide which the insurance product is the most suitable for the customer.

This research using Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method is considering five criteria in making the decision such as, location zone, building's occupacy, risk, character, and rate. The result from the accuracy testing between the company's data with system's data is 80%. While for the threshold testing, the best accuracy is known to be 80% by using a threshold of 0.07 in threshold_A, 0.38 in threshold_B, 0.6 in threshold_C, and 0.65 in threshold_D. According to the result of the sensitivity testing that had been done, when there's change in the criteria's weight, it will result in the rank's change, and it's a proof that the criteria are sensitive.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, Insurance Product Selection

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

PENGESAHAN ii
PERNYATAAN ORISINALITAS iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
sDAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 3
1.4 Manfaat 3
1.5 Batasan masalah 3
1.6 Sistematika Pembahasan 3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN 5
2.1 Kajian Pustaka 5
2.2 Asuransi 8
2.2.1 Pengertian Asuransi 8
2.2.2 Tujuan dan Manfaat Asuransi 8
2.2.3 Prinsip-Prinsip Asuransi 8
2.3 Pengambilan Keputusan Pemilihan Produk Asuransi 9
2.4 Sistem Pendukung Keputusan 11
2.4.1 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan 12
2.4.2 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan 12
2.4.3 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan 12
2.4.4 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan 13

2.5 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) 14
BAB 3 METODOLOGI 17
3.1 Studi Literatur 18
3.2 Pengumpulan Data 18
3.3 Analisa Kebutuhan 18
3.4 Perancangan Sistem 19
3.4.1 Blok Diagram Sistem Pendukung Keputusan 19
3.5 Implementasi Sistem 20
3.6 Pengujian 21
3.7 Kesimpulan 21
BAB 4 PERANCANGAN 22
4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 22
4.1.1 Identifikasi Pengguna 22
4.1.2 Daftar Kebutuhan 23
4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan 23
4.2.1 Subsistem Basis Pengetahuan 24
4.2.2 Subsistem Manajemen Data 26
4.2.3 Subsistem Manajemen Model 29
4.2.4 Subsistem Antarmuka 39
4.2.5 Perancangan Pengujian 43
BAB 5 IMPLEMENTASI 45
5.1 Spesifikasi Sistem 46
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras 46
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak 46
5.2 Batasan Implementasi 47
5.3 Implementasi Algoritma 47
5.4 Implementasi Antarmuka 52
5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman *Login* 52
5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman *Home* 53
5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Kelola *User* 54
5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Kelola Bobot 54

5.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman *Input* Data 55
5.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Perhitungan 56
5.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Keputusan 56
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS 57
6.1 Pengujian Akurasi 57
6.1.1 Analisa Pengujian Akurasi 58
6.2 Pengujian *Threshold* 59
6.2.1 Analisa Pengujian *Threshold* 64
6.3 Pengujian Sensitivitas 67
6.3.1 Hasil Pengujian Skenario Uji Sensitivitas 68
6.3.2 Analisa Pengujian Sensitivitas 71
BAB 7 Penutup 72
7.1 Kesimpulan 72
7.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA 73
LAMPIRAN A HASIL PENGUJIAN AKURASI 74
LAMPIRAN B HASIL WAWANCARA 82
LAMPIRAN C DATA ASLI PERUSAHAAN 84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka 6
Tabel 4.1 Identifikasi Pengguna 23
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional 23
Tabel 4.3 Zona Lokasi 25
Tabel 4.4 Pencarian Nilai *Threshold* 25
Tabel 4.5 Nilai *Threshold* 26
Tabel 4.6 Struktur Tabel *User* 27
Tabel 4.7 Struktur Tabel Nasabah 27
Tabel 4.8 Struktur Tabel Kriteria 28
Tabel 4.9 Struktur Tabel *Threshold* 28
Tabel 4.10 Konversi Data 33
Tabel 4.11 Bobot Prioritas 34
Tabel 4.12 Matriks Keputusan 34
Tabel 4.13 Normalisasi Matriks 35
Tabel 4.14 Pembobotan Matriks Ternormalisasi 36
Tabel 4.15 Solusi Ideal Positif dan Negatif 37
Tabel 4.16 Jarak Separasi Positif dan Negatif 38
Tabel 4.17 Kedekatan Relatif 39
Tabel 4.18 Perancangan Tabel Pengujian Akurasi 43
Tabel 4.19 Perancangan Tabel Pengujian *Threshold* 44
Tabel 4.20 Perancangan Tabel Pengujian Sensitivitas 44
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras 46
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak 46
Tabel 6.1 Pengujian Akurasi 10 Data untuk Penentuan *Threshold* 57
Tabel 6.2 Pengujian Akurasi 58
Tabel 6.3 Pengujian Akurasi Menggunakan 15 Data yang Diacak 58
Tabel 6.4 Skenario Pengujian *Threshold* ke-1 60
Tabel 6.5 Skenario Pengujian *Threshold* ke-2 60
Tabel 6.6 Skenario Pengujian *Threshold* ke-3 60
Tabel 6.7 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-1, 2, dan 3 61

Tabel 6.8 Skenario Pengujian *Threshold* ke-4 61
Tabel 6.9 Skenario Pengujian *Threshold* ke-5 61
Tabel 6.10 Skenario Pengujian *Threshold* ke-6 62
Tabel 6.11 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-4, 5, dan 6 62
Tabel 6.12 Skenario Pengujian *Threshold* ke-7 62
Tabel 6.13 Skenario Pengujian *Threshold* ke-8 63
Tabel 6.14 Skenario Pengujian *Threshold* ke-9 63
Tabel 6.15 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-7, 8, dan 9 63
Tabel 6.16 Kesimpulan Pengujian *Threshold* dengan Acuan Nilai *Threshold_D*... 64
Tabel 6.17 Skenario Uji Sensitivitas ke-1 68
Tabel 6.18 Skenario Uji Sensitivitas ke-2 69
Tabel 6.19 Skenario Uji Sensitivitas ke-3 70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan 13
Gambar 3.1 Blok Diagram Metodologi 17
Gambar 3.2 Blok Diagram SPK 20
Gambar 4.1 Diagram Alir SPK Pemilihan Produk Asuransi 22
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Perhitungan dengan Metode TOPSIS 29
Gambar 4.3 Diagram Alir Sub Proses Normalisasi Matriks 30
Gambar 4.4 Diagram Alir Sub Proses Pembobotan Matriks Ternormalisasi 31
Gambar 4.5 Diagram Alir Sub Proses Pencarian Solusi Ideal 31
Gambar 4.6 Diagram Alir Sub Proses Perhitungan Jarak Separasi 32
Gambar 4.7 Diagram Alir Sub Proses Perhitungan Kedekatan Relatif 33
Gambar 4.8 Struktur Perancangan Antarmuka 39
Gambar 4.9 Perancangan Halaman *Index* 40
Gambar 4.10 Perancangan Halaman *Home* 40
Gambar 4.11 Perancangan Antarmuka Halaman Input Data Nasabah 41
Gambar 4.12 Perancangan Antarmuka Halaman Kelola User 41
Gambar 4.13 Perancangan Antarmuka Halaman Kelola Kriteria 42
Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka Halaman Perhitungan 42
Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Halaman Rekomendasi Produk 43
Gambar 5.1 Pohon Implementasi 45
Gambar 5.2 Implementasi algoritma pengambilan matriks keputusan 48
Gambar 5.3 Implementasi algoritma normalisasi matriks keputusan 48
Gambar 5.4 Implementasi algoritma pembobotan matriks ternormalisasi 49
Gambar 5.5 Implementasi algoritma pencarian solusi ideal 49
Gambar 5.6 Implementasi algoritma perhitungan jarak separasi 50
Gambar 5.7 Implementasi algoritma kedekatan relatif 51
Gambar 5.8 Penetuan rekomendasi produk asuransi 51
Gambar 5.9 Implementasi Halaman *Login* 53
Gambar 5.10 Tampilan Halaman *Home* 53
Gambar 5.11 Tampilan Halaman Kelola *User* 54
Gambar 5.12 Tampilan Halaman Kelola Bobot 54

Gambar 5.13 Tampilan Halaman *Input* Data 55
Gambar 5.14 Tampilan Halaman *Form Input* Data 55
Gambar 5.15 Tampilan Halaman Perhitungan..... 56
Gambar 5.16 Tampilan Halaman Hasil Keputusan 56
Gambar 6.1 Grafik Hasil Pengujian *Threshold*..... 64
Gambar 6.2 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_A* . 65
Gambar 6.3 Grafik Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_C* 65
Gambar 6.4 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_C* . 66
Gambar 6.5 Grafik Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_D*..... 66
Gambar 6.6 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_D* . 67
Gambar 6.7 Grafik Uji Sensitivitas ke-1..... 68
Gambar 6.8 Grafik Uji Sensitivitas ke-2..... 69
Gambar 6.9 Grafik Uji Sensitivitas ke-3..... 70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Hasil Pengujian Akurasi 74
LAMPIRAN B Hasil Wawancara 82
LAMPIRAN B Data Asli Perusahaan 84

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pada satu dekade ini, pola pikir masyarakat sudah jauh lebih berkembang. Masyarakat sudah mulai tertarik dan sadar untuk memiliki cakupan perlindungan dari perusahaan asuransi. Karena pada zaman yang semakin maju, tingkat kebutuhan akan jaminan dan perlindungan tentu dibutuhkan, mengingat resiko-resiko dan berbagai jenis masalah yang akan dihadapi. Hal ini dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya masyarakat yang mendaftar asuransi. Begitu pula dengan salah satu perusahaan asuransi, Sun Life, yang berhasil memperoleh pendapatan premi hingga kuartal III pada tahun 2015 meningkat sebesar 16% dari periode yang sama pada tahun sebelumnya (detik.com, 2016).

Pengertian dari asuransi sendiri adalah suatu perjanjian yang dimana seorang penanggung mengikatkan diri pada seorang tertanggung yang dimana dikatakan sebagai nasabah dengan menerima premi yang jangka waktunya telah ditentukan untuk memberikan penggantian suatu saat nanti jika terjadi suatu kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang mungkin terjadi karena suatu keadaan tak tertentu pada tertanggung(Ganie, 2013).

Perusahaan asuransi di Indonesia sangatlah beragam, salah satunya PT. Asuransi Central Asia yang memiliki penawaran produk asuransi yang bervariasi. Mulai dari asuransi properti, kendaraan bermotor, konstruksi, pengangkutan, hingga asuransi travel. Asuransi properti merupakan asuransi yang harusnya dimiliki oleh setiap pemilik properti, terlebih jika properti yang diasuransikan mempunyai nilai yang tinggi ataupun beresiko tinggi. Asuransi properti sendiri memiliki lima jenis produk, yaitu ASRI (Asuransi Rumah Idaman), ASRI + perluasan jaminan, FLEXAS (*Fire Only*), FLEXAS + perluasan jaminan dan PAR (*Property All Risk*).

Pengambilan keputusan diterima atau tidaknya pengajuan asuransi dari nasabah memerlukan beberapa proses yang dijalani oleh pihak perusahaan asuransi. Setelah nasabah melakukan pengisian formulir pengajuan, selanjutnya akan ada *survey* terhadap kondisi sekitar yang menyangkut dengan yang akan diasuransikan. Setelah melakukan *survey*, lantas agen akan memberikan penawaran yang sesuai untuk nasabah. Namun nantinya masih ada negosiasi antara nasabah dengan agen jika nasabah merasa tidak cocok dengan produk yang ditawarkan, karena masih banyak orang yang kurang paham dengan produk asuransi tersebut dan meremehkan, atau sudah sadar akan kebutuhan asuransi tersebut namun tidak memikirkan matang-matang terhadap pilihan produk asuransinya. Sehingga pada akhirnya nasabah yang lebih berhak menentukan produk apa yang akan dipilih meskipun produk tersebut tidak sesuai dengan penawaran awal yang diajukan oleh pihak asuransi dan terkadang hal tersebut dapat merugikan nasabah itu sendiri.

Dengan adanya masalah seperti yang telah disebutkan, sistem pendukung keputusan dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk membantu pihak perusahaan dalam memberikan penawaran produk asuransi yang sesuai pada

nasabah, sehingga diharapkan nantinya dapat memperkecil kerugian pada nasabah karena salahnya pemilihan produk.

Sistem pendukung keputusan sendiri merupakan sistem yang digunakan untuk mempermudah proses dalam mengambil dan menentukan keputusan diantara beberapa alternatif pilihan dari masalah semi terstruktur (Turban, 2005). Dimana pada penelitian ini didapatkan masalah semi terstruktur berupa terdapat prosedur ataupun peraturan yang sudah dimiliki perusahaan namun untuk pengambilan keputusan tetap membutuhkan kebijakan dari pengambil keputusan.

Beragam metode dapat digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan, dan salah satu dari beragam metode tersebut adalah *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang merupakan contoh dari penggunaan metode *multi attribute decision making*. TOPSIS merupakan metode yang mendefinisikan alternatif terbaik dapat diperoleh dengan memperhatikan jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif (Zaky, 2015)(Priandana, 2015). Alternatif yang mendekati solusi ideal positif dan menjauhi solusi ideal negatif merupakan alternatif terbaik yang dapat dipilih dalam mencari solusi perhitungan (Asesanti, 2015)

Sedangkan pada penelitian yang terkait dengan metode TOPSIS yang berjudul "Sistem Rekomendasi Tindakan Departemen K3 Dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik)" oleh Adinda Setyowulan dapat dikatakan dengan penggunaan metode TOPSIS didapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi perusahaan dan lebih *reliable*. Selain itu, tingkat akurasi kesesuaian sistem pun mencapai 95% (Setyowulan, 2015).

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan dan adanya lima kriteria yang dapat menjadi acuan dalam melakukan rekomendasi pemilihan produk berupa, zona lokasi, okupasi bangunan, kriteria nasabah, resiko terhadap kerugian dan *rate* pokok, dirasa tepat jika menerapkan *multi attribute decision making* untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini. Dengan menggunakan metode TOPSIS, pe*ranking*an alternatif yang menggunakan jarak terdekat solusi ideal positif dan jarak terjauh solusi ideal negatif sebagai pertimbangan dalam satu proses perhitungannya membuat metode TOPSIS merupakan metode yang efektif dan efisien. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi dapat digunakan PT. Central Asia Raya Cabang Malang".

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi dengan metode TOPSIS (Studi Kasus : PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang)?
2. Bagaimana evaluasi sensitivitas suatu kriteria dan keakurasian dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi dengan metode TOPSIS (Studi Kasus : PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang)?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan untuk pemilihan produk asuransi PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang
2. Mendapatkan hasil evaluasi mengenai sensitivitas kriteria dan keakuratan dari sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang dengan menggunakan metode TOPSIS

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian skripsi ini yaitu dapat memberikan solusi rekomendasi pemilihan produk asuransi yang sesuai untuk nasabah pada PT. Asuransi Central Asia menggunakan metode TOPSIS dan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem tersebut.

1.5 Batasan masalah

Untuk menghindari semakin melebarnya masalah, maka dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Kriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian diperoleh dari agen asuransi sesuai hasil wawancara dan berjumlah lima kriteria, yaitu zona lokasi, okupasi bangunan, karakter nasabah, resiko kerugian, dan *rate* pokok.
2. Data yang digunakan merupakan data primer yang didapatkan hasil wawancara dengan salah satu pegawai *marketing* / agen PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang.

1.6 Sistematika Pembahasan

Gambaran secara garis besar pembahasan dari keseluruhan isi penulisan untuk setiap bab adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I ini memuat latar belakang permasalahan yang ada, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, sistematika penulisan serta jadwal penelitian.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada BAB II ini akan membahas mengenai kajian pustaka yang berasal dari penelitian-penelitian sebelumnya serta teori penunjang yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan, metode TOPSIS, dan asuransi.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB III ini menjelaskan mengenai metode yang akan digunakan dalam penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan sistem, implementasi, pengujian dan analisis, serta kesimpulan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada BAB IV akan dijelaskan perancangan secara umum maupun uraian lebih lanjut mengenai perancangan sistem yang akan dibuat.

BAB V IMPLEMENTASI

Pada BAB V akan dijelaskan proses implementasi dari sistem sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada BAB VI akan dijelaskan proses dan hasil dari pengujian terhadap sistem yang telah dibagun dan memastikan bahwa program telah sesuai dengan perancangan dan disertai dengan adanya analisis.

BAB VII PENUTUP

Pada BAB VII akan memuat kesimpulan dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya, serta saran-saran dari hasil yang diperoleh yang dimana diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini membahas mengenai landasan kepustakaan yang meliputi kajian pustaka dan dasar teori yang mendasari penelitian. Kajian pustaka merupakan pembahasan berupa *review* dari penelitian yang telah ada sebelumnya. Sedangkan untuk dasar teori merupakan pembahasan teori yang diperlukan untuk memperkaya pengetahuan dalam menyusun penelitian yang diusulkan.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan dengan cara melakukan analisis perbandingan terhadap beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode TOPSIS ataupun yang berhubungan dengan obyek produk asuransi. Analisis perbandingan beberapa penelitian terkait pada **Tabel 2.1**.

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Okfalia dan Ade Gunawan. Penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Produk Asuransi Jiwa Bagi Nasabah Menggunakan Metode SMARTER ini bertujuan untuk melakukan penentuan produk asuransi yang tepat dengan banyaknya pilihan kriteria. Pertimbangan untuk menggunakan metode SMARTER karena pada penelitian sebelumnya yang menjadi acuan telah menggunakan metode tersebut dan dapat dinilai metode yang dipilih tepat untuk menghasilkan keputusan sesuai kriteria. Teknik pengambilan keputusan dengan menggunakan metode ini berdasar teori yang menyatakan bahwa tiap alternatif terdiri dari kriteria yang memiliki nilai dan bobot yang bertujuan untuk membedakan kepentingan dengan kriteria lain, serta *range* pembobotannya pun antara 0 hingga 1 (Okfalia, 2014). Sehingga dapat dikatakan metode SMARTER kurang fleksibel jika digunakan pada permasalahan yang lain, karena terlalu terpatok pada *range*.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Adinda Setyowulan yang berjudul Sistem Rekomendasi Tindakan Departemen K3 dengan Metode TOPSIS. Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS karena mengacu pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode yang sama, dimana dengan penggunaan metode tersebut didapatkan hasil yang sesuai dengan kondisi perusahaan dan lebih *reliable*. Selain itu, proses perhitungannya yang mudah dan penilaian terpenting berada pada prosedur yang diperbandingkan. Namun pada penelitian ini menggunakan metode *random search* karena dirasa dapat meningkatkan kinerja dalam mencapai solusi optimal global. (Setyowulan, 2015).

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Obyek	Metode	Hasil
1.	Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Produk Asuransi Jiwa Bagi Nasabah Menggunakan Metode SMARTER	Obyek : Produk asuransi jiwa Masukan : Data Kriteria yang dibutuhkan, yaitu: usia, pekerjaan, pendapatan, jenis kelamin, status, kebiasaan, kesehatan, info penyakit, kondisi nasabah wanita, riwayat keluarga.	Metode : SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) Langkah – langkah : 1. Melakukan pembobotan kriteria menggunakan rumus *Rank-Order Centroid* yang didasarkan pada prioritas dari kriteria. 2. Melakukan perhitungan nilai *utility* 3. Melakukan perhitungan nilai akhir	- Dengan menggunakan metode SMARTER dapat membantu nasabah dalam mengambil keputusan - Sistem layak digunakan karena hasil pengujian tingkat akurasi mencapai 98%
2.	Sistem Rekomendasi Tindakan Departemen K3 Dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik).	Obyek : Tindakan Penanganan K3 Masukan : Data kriteria yang dibutuhkan, yaitu : kondisi saat terjatuh, kondisi saat mata pedih, kondisi saat terbakar, kondisi, saat terhirup, kondisi saat terpercik, kondisi saat kebisingan	Metode : TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) Langkah –langkah : 1. Menentukan matriks setiap atribut X 2. Menghitung *rating* normalisasi 3. Menghitung *weighted normalized ratings* 4. Identifikasi solusi negatif dan positif 5. Menghitung jarak separasi 6. Menghitung kedekatan relatif	- Metode TOPSIS digunakan untuk melakukan pe*rankinga*n pada setiap alternatif yang dapat memberikan hasil rekomendasi berupa alat perlindungan diri yang dibutuhkan - Perbaikan nilai bobot kriteria menggunakan metode *random search* - Sistem cukup akurat dengan hasil kesesuaian 95%

			terhadap solusi ideal positif 7. Merangking alternatif	
3.	A New Technique to Evaluate The Effect of Chitosan on Properties of Deep-Fried Kurdish Cheese Nuggets by TOPSIS	Obyek :Formula kurdish *cheese nuggets* Masukan : Data kriteria yang dibutuhkan, yaitu: bahan, proses, penyerapan minyak, pengukuran *rheological*, analisis kelembapan isi, tekstur, *image processing*.	Metode : TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) Langkah – langkah : 1. Membuat matriks keputusan untuk perankingan 2. Menghitung normalisasi matrik keputusan 3. Menghitung bobot normalisasi matrik keputusan dengan mengalikan normalisasi matrik keputusan dengan bobot yang terkait 4. Menentukan solusi negatif dan positif 5. Mengukur jarak solusi positif dan negatif menggunakan *Two Euclidean Distance* 6. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi dan dibandingkan	- Hasil menunjukkan bahwa metode TOPSIS dalam industri makanan sangat penting karena terdapat konsekuensi yang dapat diperbaiki jika membuat keputusan yang salah - Dengan menggunakan metode TOPSIS, maka untuk memilih alternatif terbaik, harus mepertimbangkan semua faktor yang mempengaruhi. - Kriteria yang paling mempengaruhi adalah bahan, terutama kapasitas pengikatan air

Sumber: (Okfalia, 2014)(Setyowulan, 2015)(Ansarifar, 2015)

2.2 Asuransi

2.2.1 Pengertian Asuransi

Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Dagang mengenai asuransi atau pertanggungan pada pasal 246, asuransi merupakan suatu perjanjian antara dua pihak atau lebih, dimana penanggung mengikatkan diri terhadap tertanggung dengan memperoleh premi dari tertanggung, untuk memberikan suatu penggantian jika suatu saat nanti tertanggung merasa kehilangan, kerusakan, atau tidak mendapat keuntungan yang diharapkan karena suatu kejadian yang sifatnya tidak pasti. (Ganie, 2013).

Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Dagang Pasal 247, jenis penggolongan pertanggungan pada produk asuransi antara lain(Ganie, 2013) :

1. Asuransi kerugian atau disebut juga sebagai asuransi umum, terdiri dari asuransi kebakaran dan asuransi pertanian
2. Asuransi terhadap jiwa orang
3. Asuransi terhadap bahaya pengangkutan di darat, sungai, dan laut atau perairan pedalaman

2.2.2 Tujuan dan Manfaat Asuransi

Secara umum asuransi mempunyai tujuan sebagai berikut (Prakoso, 1991):

1. Pengalihan resiko
   Menurut teori pengalihan risiko, tertanggung dimana yang disebut juga sebagai nasabah, menyadari bahwa mungkin nanti terdapat ancaman bahaya terhadap harta kekayaan miliknya atau terhadap jiwanya. Dan jika bahaya tersebut benar adanya, tertanggung akan menderita kerugian atau korban jiwa atau raganya. Untuk mengurangi beban resiko tersebut, pihak tertanggung mencari solusi dengan mengadakan asuransi yang bertujuan untuk mengalihkan risiko yang mengancam harta tertanggung. Dengan membanyar sejumlah premi kepada perusahaan asuransi (penanggung), sejak itu pula risiko beralih kepada penanggung.
2. Pembayaran ganti kerugian
   Jika suatu saat, benar terjadi suatu peristiwa yang menimbulkan kerugian, maka kepada tertanggung yang bersangkutan akan diberikan ganti rugi sesuai dengan kerugian yang dideritanya, dan berdasarkan perjanjian yang telah disepakati sebelumnya.

Sedangkan manfaat asuransi antara lain (Ganie, 2013):

1. Memberikan rasa aman dan sebagai perlindungan dari risiko atau kerugian yang mungkin timbul
2. Pemenuhan untuk persyaratan pemberian kredit
3. Alat untuk membentuk modal pendapatan, sarana investasi dan tabungan

2.2.3 Prinsip-Prinsip Asuransi

Prinsip - prinsip asuransi digunakan untuk membantu nasabah asuransi dalam memahami kontrak asuransi serta mengerti akan dasar hukum yang

melatar belakangi kontrak asuransi pada umumnya. Prinsip - prinsip perjanjian asuransi, yaitu (Ganie, 2013):

1. Itikad Baik
   Merupakan penjelasan mengenai hak dan kewajiban *(duty of disclosure)* antara pihak penanggung dan pihak tertanggung selama masa asuransi masih berlaku. Berdasar KUHD Pasal 251, penjelasan itu sendiri harus berdasarkan fakta-fakta penting dan bukan kebohongan, memberi gambaran secara jelas dan cocok dengan kondisi nyata.
2. Kepentingan yang Diasuransikan (*Insurable Interest*)
   Merupakan hak yang berdasarkan hukum untuk mengalihkan resiko yang berkaitan dengan keuangan yang diakui secara hukum antara tertanggung dengan sesuatu yang dipertanggungkan. Dan agar kepentingan tersebut dapat diasuransikan, maka kepentingan itu harus dapat dinilai dengan uang.
3. Ganti Rugi (*Indemnity*)
   Merupakan mekanisme penanggung untuk mengkompensasi resiko yang menimpa tertanggung dengan cara memberi ganti rugi finansial yang bisa dilakukan dengan pembayaran tunai, penggantian, perbaikan, dan atau pembangunan kembali dengan besaran yang seperti ada pada polis.
4. Subrogasi bagi Penanggung (*Subrogation*)
   Merupakan konsekuensi dari prinsip ganti rugi (*indemnity*), yaitu penanggung hanya memberikan ganti rugi kepada tertanggung sebesar kerugian yang didapatkan.

2.3 Pengambilan Keputusan Pemilihan Produk Asuransi

Proses pengambilan keputusan dalam menentukan produk asuransi pada PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang selama ini masih dilakukan secara manual, meskipun sebenarnya untuk proses pendaftaran dan klaim asuransi bisa dilakukan secara *online* melalui *website*. Proses pengambilan keputusan produk asuransi yang didapatkan dari hasil wawancara adalah sebagai berikut:

1. Nasabah yang akan mengajukan terlebih dahulu mengisi formulir pengajuan serta menentukan produk apa yang ingin diambil. Selain itu nasabah juga menyertakan *fotocopy* KTP.
2. Setelah itu pihak agen/*marketing* akan melakukan *survey* terhadap kondisi nasabah yang mengajukan. Lalu agen akan memberikan penawaran kepada nasabah.
3. Nasabah bisa melakukan negoisasi terhadap penawaran yang diberikan oleh Agen, hingga akhirnya terdapat persetujuan diantara kedua belah pihak. Bagaimanapun keputusan pemilihan produk tetap sesuai keinginan nasabah.
4. Agen membuat polis, pada pukul 12.00 polis akan berlaku
5. Nasabah bisa membayar premi

Pada proses penentuan produk asuransi kepada nasabah, agen terlebih dahulu melakukan *survey* berupa penilaian dari formulir pengajuan dan penilaian

secara fisik dengan mendatangi langsung kepada obyek yang akan diasuransikan. Adapun faktor-faktor yang memengaruhi penentuan produk asuransi menurut hasil wawancara dengan narasumber pihak perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Zona Lokasi
   Zona lokasi merupakan pembagian lokasi menurut letak geografisnya dan faktor kepadatan penduduknya. Zona lokasi dibagi menjadi tiga zona, yaitu zona 1 merupakan zona yang wilayahnya rawan terjadi bencana alam seperti banjir dan rawan terjadi kerusuhan, sehingga jika nasabah berada di zona ini akan direkomendasikan untuk melakukan perluasan jaminan. Sedangkan untuk zona 2 merupakan zona yang berpotensi juga untuk terkena banjir dan kerusuhan. Dan untuk zona 3 merupakan zona yang dianggap aman dari banjir dan kerusuhan.
2. Okupasi Bangunan
   Okupasi bangunan merupakan penggolongan jenis bangunan. Apakah bangunan yang diasuransikan berupa rumah tinggal ataupun bangunan komersil yang digunakan sebagai tempat usaha. Okupasi bangunan ini memengaruhi pemilihan *rate* pokok, karena jika bangunan digunakan sebagai tempat usaha, maka nasabah tidak bisa memilih *rate* paling rendah.
3. Resiko Kerugian
   Resiko kerugian merupakan besaran nilai obyek pertanggungan yang diasuransikan. Obyek pertanggungan sendiri berupa nilai dari bangunan tersebut, perabotan dalam bangunan, serta harta benda lainnya yang merupakan satu kesatuan pada bangunan yang memiliki okupasi sebagai tempat usaha.
4. Karakter Nasabah
   Karakter nasabah merupakan karakteristik dari nasabah itu sendiri. Apakah nasabah seorang individu yang praktis atau tidak. Karakter ini menentukan dalam proses klaim.
5. *Rate* Pokok
   Rate pokok merupakan *rate* yang nantinya digunakan dalam proses pembayaran premi. *Rate* ini berpengaruh pada produk asuransi yang akan dipilih.

Setelah melakukan *survey*, agen dapat menawarkan produk asuransi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nasabah. Sesuai hasil wawancara dengan narasumber, produk-produk asuransi yang ditawarkan sebagai berikut:

1. Asuransi Rumah Idaman (ASRI)
   ASRI merupakan produk asuransi khusus untuk rumah tinggal yang ditawarkan oleh PT. Asuransi Central Asia dengan *rate* paling rendah, yaitu 0,88‰. Dengan *rate* yang terbilang sangat rendah, fasilitas jaminan yang diberikan cukup banyak dibanding dengan produk asuransi FLEXAS dan PAR dan terdapat beberapa fasilitas yang hanya dimiliki oleh produk ini seperti jaminan pencurian ataupun terorisme. Karena produk ini tidak mengikuti

ketetapan Otoritas Jasa Keuangan (OJK), maka syarat yang diberikan pun berbeda dari produk lainnya, yaitu untuk proses klaim yang lebih panjang.

2. Asuransi Rumah Idaman (ASRI) + Perluasan Jaminan
   ASRI + perluasan jaminan merupakan produk yang sama dengan ASRI namun terdapat jaminan lebih untuk bencana alam seperti banjir, tanah longsor (TSFWD) dan kerusuhan atau huru-hara (RSMD) dengan pertambahan biaya premi.
3. *Fire Only* (FLEXAS)
   FLEXAS merupakan produk asuransi yang diperuntukkan untuk rumah tinggal dan bangunan komersil yang digunakan sebagai tempat usaha. Produk ini mengikuti aturan OJK, yaitu dengan *rate* sebesar 0,298‰ untuk preminya. Fasilitas yang didapatkan adalah berupa perlindungan dasar, yaitu perlindungan kebakaran saja. Dengan mengikuti aturan OJK pun proses klaimnya lebih mudah dibanding produk ASRI.
4. *Fire Only* (FLEXAS) + Perluasan Jaminan
   FLEXAS + perluasan jaminan merupakan produk yang sama dengan FLEXAS namun terdapat jaminan lebih untuk bencana alam seperti banjir, tanah longsor (TSFWD) dan kerusuhan atau huru-hara (RSMD) yang tidak disertakan pada jaminan FLEXAS saja, dengan pertambahan biaya premi.
5. *Property All Risk* (PAR)
   PAR merupakan produk asuransi yang diperuntukkan untuk rumah tinggal dan bangunan komersil yang digunakan sebagai tempat usaha. Produk ini mengikuti aturan OJK, yaitu dengan *rate* sebesar 1,25‰ untuk preminya. Dibanding produk yang lain, PAR merupakan produk yang memiliki *rate* paling tinggi, karena fasilitas jaminan yang diberikan pun lebih banyak. Jika pada produk lain, untuk jaminan bencana alam dan kerusuhan harus melakukan perluasan lagi, namun untuk PAR hal tersebut sudah menjadi fasilitas. Produk ini sangat cocok untuk bangunan yang memiliki resiko tinggi untuk terjadinya hal yang tidak diinginkan dengan nilai kerugian yang besar.

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah bagian dari sistem informasi yang berbasis komputer yang dapat digunakan untuk mendukung sebuah pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan, serta merupakan sistem yang dapat mengolah data semi terstruktur menjadi data yang lebih spesifik (Aruan, 2014). Menurut para ahli, yaitu Man dan Watson, Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem yang interaktif yang dapat membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model-model keputusan (Zaky, 2015).

Secara umum, Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang dapat dikembangkan agar mampu mendukung analisa data dan pemodelan keputusan, karena sifatnya yang berorientasi terhadap perencanaan masa depan (Turban, 2005).

2.4.1 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah (Kusrini, 2007):

1. Membantu manajer dalam proses pengambilan keputusan atas suatu masalah yang sifatnya semi terstruktur.
2. Memberikan suatu dukungan pada pertimbangan manajer yang sudah dipertimbangkan sebelumnya, sehingga bukan dimaksudkan sebagai pengganti fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer.
4. Melakukan efisensi dalam pengambilan keputusan karena kecepatannya dalam melakukan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi sekaligus, secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

2.4.2 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan kemampuan dari individu dengan komputer untuk memperbaiki kualitas dari suatu keputusan. Dan beberapa karakteristik dari sistem pendukung keputusan, antara lain (Turban, 2005):

1. Permasalahan seringkali berdasar pada keputusan-keputusan yang tidak terstruktur dan semi terstruktur.
2. Fleksibel dan adatif pada perubahan-perubahan keperluan sepanjang waktu.
3. Mudah untuk digunakan, dimodifikasi serta dikembangkan.
4. Sistem digunakan untuk mendukung manajer, tetapi tidak menggantikan peran dari manajer itu sendiri, sehingga pengambil keputusan memiliki kontrol penuh untuk memecahkan masalah.
5. Terdapat pemodelan dan analisis dalam pengambilan keputusan
6. Lebih difokuskan pada efektifitas daripada efisiensi.

Namun sistem pendukung kemampuan juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah (Zaky, 2015) :

1. Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
2. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya melihat pada kondisi dan spesifikasi pada perangkat lunak yang digunakan.
3. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanya untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan tugasnya dengan lebih mudah.

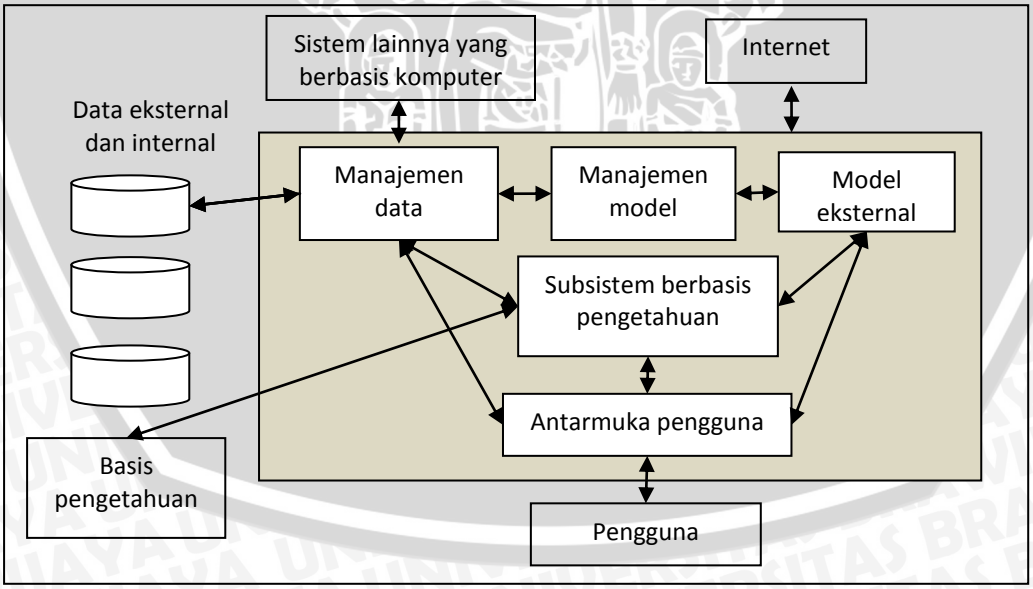
Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan dapat memberikan manfaat cukup besar bagi pengambil keputusan dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja.

2.4.3 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa subsistem yang nantinya digunakan sebagai acuan perancangan dan implementasi pada sistem, yaitu (Turban, 2005):

1. Subsistem manajemen data
   Subsistem manajemen data adalah pengelolaan suatu database yang berisi data yang relevan untuk situasi tertentu oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen *database* (DBMS). Subsistem manajemen data dapat dikoneksikan dengan data *warehouse* perusahaan untuk pengambilan keputusan.
2. Subsistem manajemen model
   Subsistem manajemen model merupakan pemodelan yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam membangun sistem. Model yang digunakan bisa model kuantitatif atau model lain yang dapat memberikan kemampuan analitik dan manajemen perangkat lunak dengan tepat.
3. Subsistem antarmuka pengguna
   Subsistem antarmuka pengguna adalah sebuah media yang dapat menjadi sarana interaksi antara pengguna sistem itu sendiri dengan sistem pendukung keputusan. Pengguna dapat berkomunikasi dan membuat suatu perintah pada sistem pendukung keputusan melalui subsistem ini.
4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan
   Subsistem ini mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen yang independen dan sifatnya opsional. Subsistem ini memberikan intelegensi untuk memperkaya pengetahuan dari pengambil keputusan.

Berdasarkan paparan komponen yang dibutuhkan dalam sistem pendukung keputusan, maka pada **Gambar 2.1** akan memberikan gambaran mengenai arsitektur pendukung keputusan.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

2.4.4 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Saat melakukan pemodelan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Turban, 2005):

1. Studi Kelayakan (*Intelligence*)
   Pada langkah ini, tujuan ditentukan, kemudian melakukan perancangan, pengumpulan data, identifikasi masalah, hingga terbentuk suatu pernyataan apakah masalah yang ditemukan dan tujuan sudah layak untuk membangun suatu sistem pendukung keputusan.
2. Perancangan (*Design*)
   Pada langkah ini, akan dirancang sebuah model yang akan digunakan dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah itu, menentukan alternatif model yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi *output* yang mungkin.
3. Pemilihan (*Choice*)
   Pada langkah ini, akan dilakukan pemilihan modelnya, termasuk penentuan solusi dari model tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis, salah satunya analisis sensitivitas, yaitu analisis dengan cara mengganti beberapa variabel.
4. Membuat Sistem Pendukung Keputusan (*Implementation*)
   Setelah melakukan pemodelan, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan.

2.5 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terbaik tidak hanya mempunyai jarak terdekat (terpendek) dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terjauh (terpanjang) dari solusi ideal negatif untuk menentukan solusi yang optimal (Zaky, 2015). Solusi ideal positif sendiri didefinisikan sebagai hasil pencarian nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif adalah suatu nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

TOPSIS mempertimbangkan jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif, karena berdasarkan perbandingan terhadap jarak kedekatan relatifnya, susunan prioritas alternatif dapat ditemukan. Metode ini banyak digunakan pada beberapa model *multiple attribute decision making* (MADM) untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Syafiqa, 2015).

Langkah – langkah pengambilan keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS:

1. Membangun matriks keputusan

Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan *n* kriteria. Matriks keputusan X dapat dilihat sebagai berikut:

$$X = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} x_1 & x_2 & x_3 & . & . & x_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{31} & . & . & x_{n1} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & . & . & x_{n2} \\ x_{13} & x_{32} & x_{33} & . & . & x_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & . & . & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \quad \text{..... (2–1)}$$

Keterangan:

a_j (i = 1, 2, 3, . . . , m) adalah alternatif-alternatif yang mungkin,

x_j (j = 1, 2, 3, . . . ,n) adalah atribut atau disebut juga sebagai kriteria, dimana performansi alternatif diukur,

x_{ij} adalah performansi alternatif a_i dengan acuan atribut .

2. Normalisasi matriks keputusan

Setiap elemen x_{ij} dinormalisasikan dengan menggunakan persamaan 2-2 sehingga menghasilkan matriks keputusan r_{ij} yang telah dinormalisasi

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

Dengan *i* = 1, 2, 3, . . . , m; dan *j* = 1, 2, 3, . . . , n;

Keterangan:

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R,

x_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan X.

3. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Dengan bobot $w_j = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah:

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad \text{..... (2–4)}$$

Dengan *i* = 1, 2, 3, . . . , m; dan *j* = 1, 2, 3, . . . , n.

Keterangan:

v_{ij} adalah elemen dari pembobotan matriks keputusan yang ternormalisasi

w_j adalah bobot kriteria ke-j

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R.

4. Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif dinotasikan dengan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- , Berikut ini adalah persamaan dari A^+ dan A^- :

a. $A^+ = \left\{\left(max_{v_{ij}} \middle| j \in J'\right), 1 = 1,2,3, \dots, m\right\} =$
$\{v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+\}$ ..... (2–12)

b. $A^- = \left\{\left(min_{v_{ij}} \middle| j \in J'\right), 1 = 1,2,3, \dots, m\right\} =$
$\{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\}$ ..... (2–13)

Keterangan :

v_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V

$v_j^+ (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal positif
$v_j^- (j = 1, 2, 3, \dots, n)$ adalah elemen matriks solusi ideal negatif

5. Menghitung jarak separasi

Jarak separasi merupakan penrhitungan jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

a. S^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij-} v_j^+)^2} \quad \text{..... (2–14)}$$

Dengan I = 1, 2, 3, …, m

b. S^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij-} v_j^-)^2} \quad \text{..... (2–15)}$$

Keterangan:

s_i^+ adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif
s_i^- adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal negatif
v_{ij} adalah elemen dari pembobotan matriks keputusan yang ternormalisasi
v_j^+ adalah elemen matriks solusi ideal positif
v_j^- adalah elemen matriks solusi ideal negatif

6. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

Kedekatan relatif dari setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$c_i^+ = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)}, \; 0 \le c_i^+ \le 1 \text{ , dengan I = 1, 2, 3, …, m} \quad \text{..... (2–16)}$$

Keterangan:

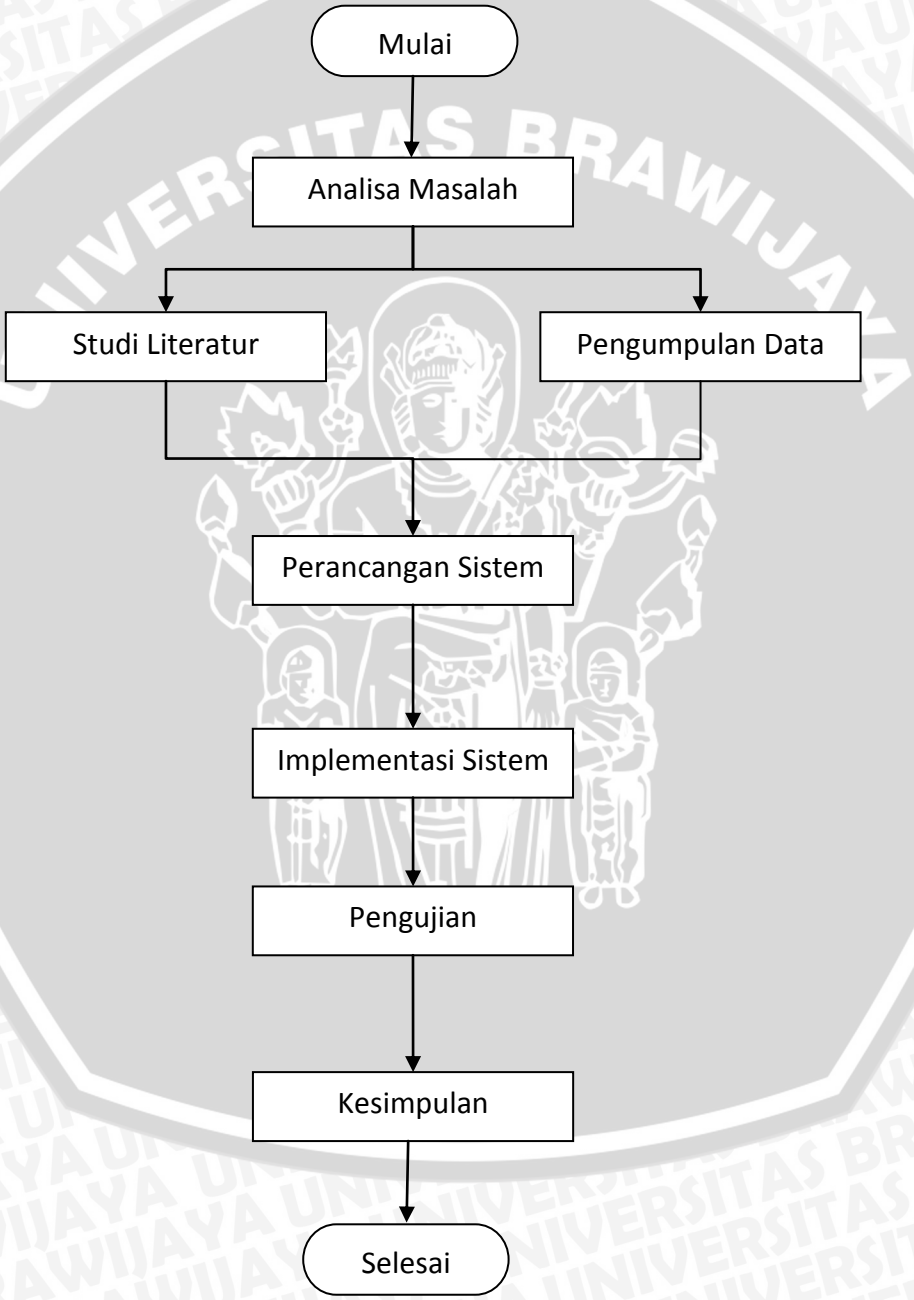
c_i^+ adalah kedekatan relatif dari alternatif ke-I terhadap solusi ideal positif,
s_i^+ adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif,
s_i^- adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal negatif

7. Perankingan alternatif.

Alternatif diurutkan berdasarkan urutan c_i^+, yaitu dari nilai c_i^+ terbesar ke nilai c_i^+ terkecil. Alternatif dengan nilai c_i^+ terbesar merupakan solusi terbaik.

BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini akan dijelaskan metodologi yang digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi menggunakan metode TOPSIS, meliputi: studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, serta kesimpulan. Berikut blok diagram yang digunakan dalam metodologi ini:



Gambar 3.1 Blok Diagram Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan karena bertujuan untuk mempelajari serta memahami konsep-konsep yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun agar pada saat perancangan tidak terjadi banyak kendala. Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengumpulkan dan mempelajari teori-teori pendukung penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal, internet, penjelasan oleh karyawan perusahaan asuransi, dan dosen pembimbing. Hal utama yang dibahas dalam pengerjaan skripsi ini adalah sistem pendukung keputusan, produk asuransi properti, metode TOPSIS, akurasi, dan sensitivitas.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data mengenai pemilihan produk asuransi diperoleh dari PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang, Jalan J.A. Suprapto No. 64 Kav. 4, Malang. Data yang diperoleh berupa data primer atau data yang langsung didapat dari narasumber. Data tersebut berupa data nasabah yang terdaftar sebagai pemegang polis asuransi properti serta data penawaran yang diajukan oleh agen perusahaan pada tahun 2015. Selain itu terdapat data berupa kriteria yang digunakan dalam menentukan produk asuransi untuk nasabah. Narasumber saat wawancara ialah agen asuransi, yaitu, Dedi Pujo Saputro.

3.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan sebuah fase yang berfungsi untuk merumuskan kebutuhan-kebutuhan yang akan diperlukan dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan. Proses ini dilakukan agar sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan. Hasil dari analisis kebutuhan akan menunjukkan sejauh mana sistem akan dikembangkan. Selain itu hasil analisis kebutuhan ini dapat digunakan sebagai standar untuk proses pengujian, apakah sistem berhasil diimplementasikan sesuai dengan target yang ingin dicapai dalam penenilitian ini. Berikut ini kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan produk pemilihan asuransi:

1. Kebutuhan aplikasi, meliputi:
   - Identifikasi pengguna. Berupa penjelasan apa yang dilakukan oleh pengguna.
   - Daftar kebutuhan fungsional. Berupa penjelasan singkat mengenai kebutuhan yang harus ada pada aplikasi sekaligus pengguna yang akan berhubungan dengan kebutuhan tersebut. Berikut kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun:
     - Sistem dapat menampilkan, menambah, merubah, dan menghapus data nasabah
     - Sistem dapat menampilkan, menambah, merubah, dan menghapus data pengguna aplikasi
     - Sistem dapat merubah nilai *threshold* dan nilai kriteria yang digunakan dalam perhitungan

- Sistem dapat menampilkan hasil akhir dari perhitungan pemilihan produk asuransi menggunakan metode TOPSIS

2. Data yang digunakan, meliputi:
   - Data nasabah pengajuan asuransi pada PT. Asuransi Central Asia dengan nilai-nilai setiap kriteria dan hasil rekomendasi pemilihan produk asuransi yang sesuai.

3.4 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem akan dijelaskan mengenai langkah kerja sistem sesuai dengan rancangan dan berdasar kebutuhan sistem. Adanya perancangan sistem ini bertujuan untuk mempermudah dalam implementasi dan pengujian sistem. Langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan sistem ini adalah:

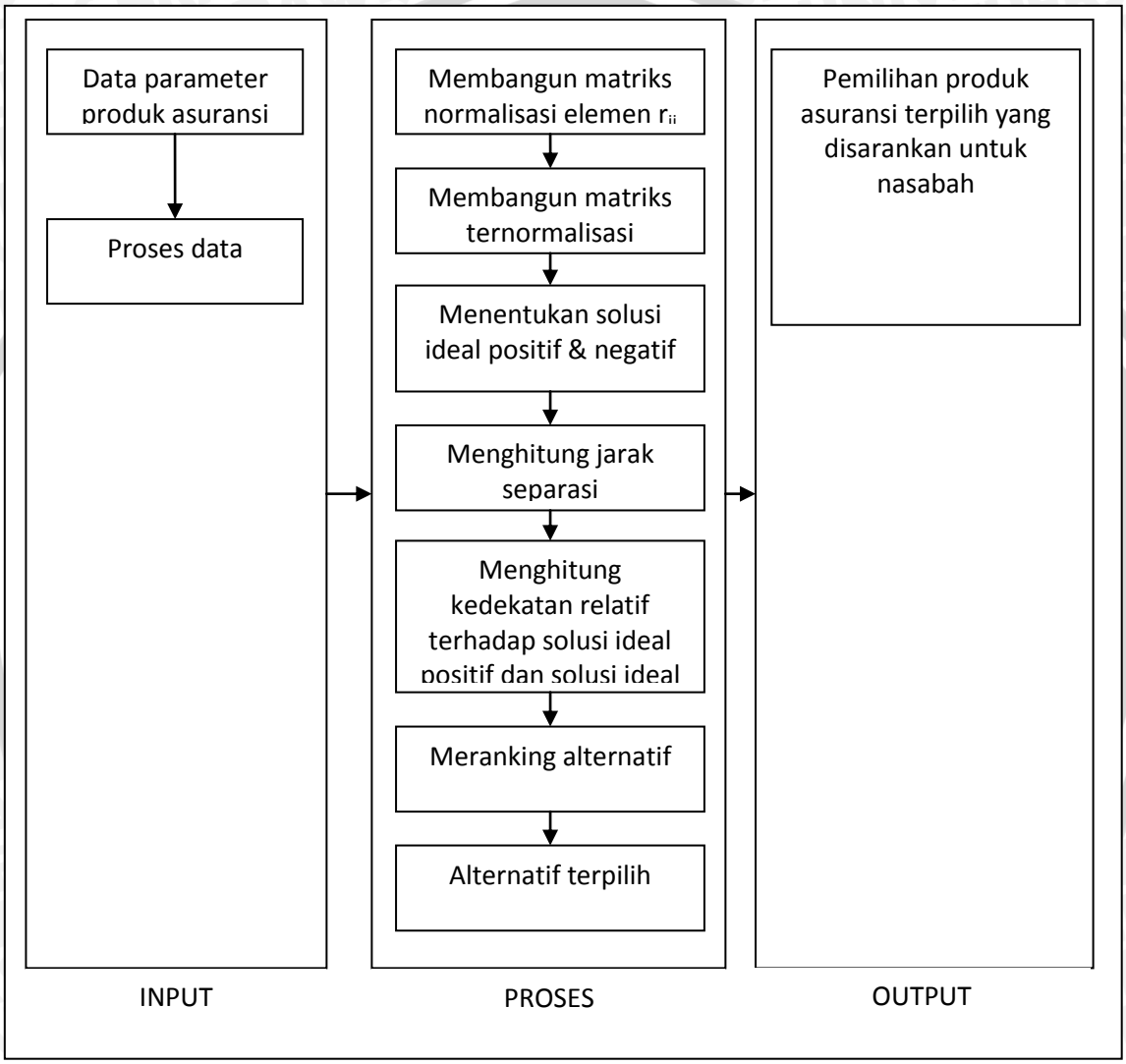
- Perancangan subsistem manajemen pengetahuan
  Berupa penjelasan mengenai pengetahuan yang dibutuhkan dan terkait dalam pembuatan sistem, seperti kriteria, alternatif, dan *threshold*.
- Perancangan subsistem manajemen data
  Berupa penjelasan pada subsistem manajemen data yang terkait dengan penyimpanan data dalam *database*.
- Perancangan subsistem manajemen model
  Berupa penjelasan mengenai model yang digunakan dalam pengambilan keputusan terbaik. Penjelasan pada subsistem ini seputar pembahasan metode yang digunakan, yaitu langkah-langkah metode TOPSIS serta *flowchart*nya, agar dapat memahami alur sistem secara jelas.
- Perancangan subsistem antarmuka pengguna
  Berupa penjelasan dari rancangan antarmuka sistem yang akan dibangun.
- Perancangan pengujian
  Berupa penjelasan dari rancangan pengujian yang dimana digunakan untuk melihat keberhasilan dan keakuratan dari sistem yang telah dibangun.

3.4.1 Blok Diagram Sistem Pendukung Keputusan

Perancangan blok diagram sistem pendukung keputusan menjelaskan tentang diagram alir dari sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem akan lebih jelas dilihat di blok diagram pada **Gambar 3.2**. Secara umum sistem ini terdiri dari proses *input*, proses perhitungan dengan metode TOPSIS, dan *output*. Penjelasan mengenai blok diagram sistem pendukung dijelaskan sebagai berikut:

1. *Input*
   Input pada aplikasi ini berdasarkan pada kriteria yang digunakan, yaitu nilai dari zona lokasi, okupasi bangunan, resiko kerugian, karakter nasabah, dan *rate* pokok. Kemudian nasabah yang mengajukan asuransi merupakan alternatif untuk pemilihan produk asuransi. Sehingga dapat dikatakan kriteria merupakan parameter yang digunakan untuk menyeleksi produk asuransi yang tepat untuk nasabah.

2. Proses
   Proses perhitungan pada aplikasi ini menggunakan metode TOPSIS. Metode TOPSIS ini akan menghasilkan nilai preferensi yang nantinya berguna sebagai *ranking* alternatif pemilihan produk asuransi.
3. *Output*
   Output pada sistem ini adalah berupa pilihan produk asuransi yang disarankan dipilih oleh nasabah.



Gambar 3.2 Blok Diagram SPK

3.5 Implementasi Sistem

Metode yang akan akan diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi ini adalah dengan menggunakan metode TOPSIS. Implementasi perangkat lunak yaitu dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, *database* MySQL dan perangkat lunak pendukung lainnya. Implementasi meliputi pembuatan *user interface*, manualisasi sistem untuk menentukan alternatif produk asuransi yang terpilih menggunakan metode TOPSIS.

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa pengujian diantaranya adalah pengujian akurasi, pengujian *threshold*, dan pengujian sensitivitas. Pengujian akurasi merupakan pengujian terhadap hasil keputusan pemilihan produk dengan menggunakan perhitungan sesuai metode yang dilakukan oleh sistem dengan hasil keputusan pemilihan produk secara manual oleh PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang. Sedangkan untuk pengujian *threshold* digunakan untuk menemukan *threshold* manakah yang dapat menghasilkan keakuratan yang lebih baik. Pada tiap-tiap nilai *threshold* yang sudah ada akan dirubah dengan besaran tertentu, sehingga nantinya akan terdapat perbandingan dari berbagai variasi perubahan nilai *threshold*. Dan pengujian sensitivitas digunakan untuk mencari tahu seberapa sensitif suatu kriteria yang terdapat pada proses perhitungan, dengan cara membandingkan dan merubah bobot nilai tiap kriteria.

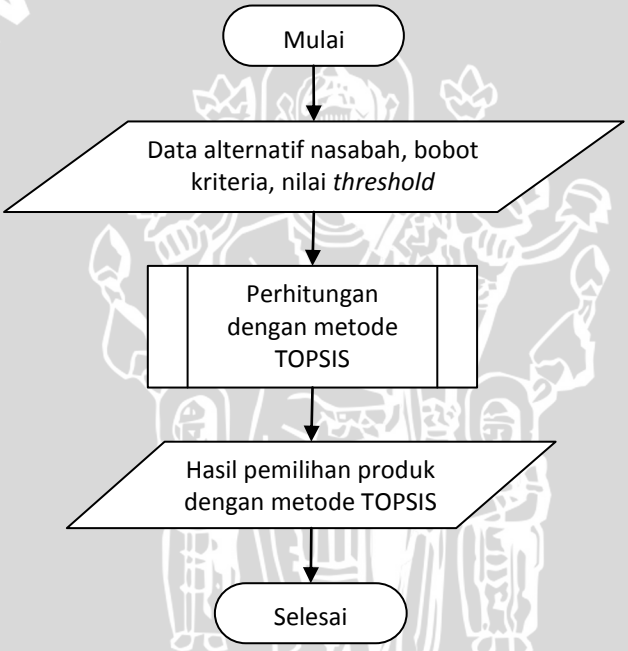
3.7 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah semua tahap perancangan, implementasi dan pengujian terhadap metode TOPSIS telah selesai dikerjakan. Penulisan saran digunakan untuk memperbaiki kekurangan sistem yang telah dibangun sehingga dapat memberikan pertimbangan untuk kedepannya.

BAB 4 PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi pengguna dan kebutuhan sistem. Perancangan sistem pada skripsi ini terdiri dari empat tahap, yaitu perancangan subsistem manajemen berbasis pengetahuan, perancangan subsistem manajemen data, subsistem manajemen model dan perancangan subsistem antarmuka.

Tahap umum sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi adalah memasukkan data alternatif nasabah yang mengajukan polis asuransi. Kemudian aplikasi akan melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Kemudian didapatkan hasil pemilihan produk asuransi yang sesuai yang diperoleh dari perhitungan TOPSIS. Diagram alir sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Diagram Alir SPK Pemilihan Produk Asuransi

4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak merupakan tahapan awal dalam perancangan. Pada sub bab ini akan membahas spesifikasi yang berhubungan dengan kebutuhan perangkat lunak dari sistem peragkat lunak yang dibangun. Spesifikasi tersebut meliputi identifikasi pengguna dan daftar kebutuhan sistem.

4.1.1 Identifikasi Pengguna

Tahapan identifikasi pengguna bertujuan untuk mengidentifikasi siapa saja aktor yang akan berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Pada sistem ini telah ditentukan aktor yang berinteraksi langsung dengan aplikasi, yaitu pegawai *marketing*. Pada kolom pengguna akan ditunjukkan aktor yang berperan dalam

sistem. Sedangkan pada kolom deskripsi pengguna akan dijabarkan deskripsi dari aktor yang terlibat. Identifikasi beserta penjelasannya akan dijelaskan pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Identifikasi Pengguna

Pengguna	Deskripsi Pengguna
Pegawai *Marketing*	Pegawai *marketing* merupakan aktor yang dapat mengakses segala fitur pada aplikasi. Pegawai *marketing* memiliki hak menambah, melihat, merubah, dan menghapus pengguna sistem, data alternatif nasabah, data kriteria, nilai *threshold*, dan memperoleh rekomendasi pemilihan produk asuransi yang sesuai

4.1.2 Daftar Kebutuhan

Pada daftar kebutuhan akan dibahas mengenai kebutuhan yang harus ada pada aplikasi, sekaligus nama aktor yang akan berhubungan dengan kebutuhan tersebut. Daftar kebutuhan fungsionalitas pada sistem dijelaskan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan	Pengguna
1	Aplikasi mampu menampilkan, menambah, merubah, dan menghapus data nasabah yang mengajukan asuransi	Pegawai *marketing*
2	Aplikasi mampu menampilkan, menambah, merubah, dan menghapus *user* yang dapat *login* ke dalam sistem	Pegawai *marketing*
3	Aplikasi mampu menampilkan, merubah bobot kriteria dan nilai *threshold*	Pegawai *marketing*
4	Aplikasi mampu menampilkan proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS	Pegawai *marketing*
5	Aplikasi mampu menampilkan hasil akhir pe*rankinga*n dan keputusan pemilihan produk dari perhitungan menggunakan metode TOPSIS	Pegawai *marketing*

4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Perancangan sistem pendukung keputusan bertujuan untuk merancang kinerja aplikasi dan menentukan fitur-fitur aplikasi secara keseluruhan berdasarkan model informasi yang telah dibuat pada tahapan analisis kebutuhan sistem. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan subsistem untuk pemilihan produk asuransi. Perancangan yang dibuat meliputi perancangan subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, dan

subsistem antarmuka. Pada **Gambar 4.1** telah dijelaskan mengenai pohon perancangan sistem yang dimana di dalamnya terdapat subsistem-subsistem yang saling mendukung subsistem yang lain. Subsistem yang terdapat dalam sistem antara lain:

1. Subsistem Basis Pengetahuan
   Pada subsistem basis pengetahuan ini akan dijelaskan mengenai kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi sebagai informasi yang diperlukan dalam proses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS.
2. Subsistem Manajemen Data
   Pada subsistem manajemen data akan dijelaskan mengenai pemodelan dari aliran data, basis data sesuai entitas yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi.
3. Subsistem Manajemen Model
   Pada subsistem manajemen model akan dijelaskan perancangan algoritma dan proses perhitungan yang diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi.
4. Subsistem Antarmuka
   Pada subsistem ini akan menampilkan desain antarmuka pada sistem yang akan dibangun.

4.2.1 Subsistem Basis Pengetahuan

Subsistem basis pengetahuan merupakan subsistem yang berisi tentang pengetahuan yang relevan dan diperlukan oleh sistem untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan persoalan yang dihadapi oleh sistem. Pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi, elemen-elemen yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Alternatif: Alternatif dalam hal ini merupakan obyek atau solusi yang akan dihitung nilainya oleh sistem. Obyek yang dimaksud dalam hal ini adalah nasabah yang mengajukan asuransi properti. Sedangkan solusi adalah merupakan hasil akhir yang ditujukan pada obyek, berupa produk asuransi.
2. Kriteria : Kriteria merupakan atribut dari sebuah obyek atau solusi yang akan dinilai setelah diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan. Kriteria obyek dalam hal ini adalah kriteria nasabah yang mengajukan asuransi yang digunakan pihak *marketing* dalam menentukan produk asuransi. Kriteria yang dipakai dalam penilaian pemilihan produk asuransi adalah sebagai berikut:
   - Zona lokasi
     Zona lokasi merupakan pebagian lokasi menurut letak geografis dan faktor kepadatan penduduk. Untuk pembagian wilayah pada kriteria zona lokasi dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Zona Lokasi

Zona	Cakupan Zona
Zona 1	Ciptomulyo, Kasin, Kedungkandang, Kiduldalem, Dinoyo, Merjosari, Sumbersari, Tasikmadu, Borobudur, Pisang Candi, Bandulan
Zona 2	Blimbing, Kauman, Bareng, Oro-oro Dowo, Gadang, Kebonsari, Sukun, Tunjungsekar
Zona 3	Selain Zona 1 dan Zona 2

- Okupasi bangunan
  Okupasi bangunan merupakan penggolongan jenis bangunan. Dibagi menjadi dua, yaitu bangunan sebagai rumah tinggal atau bangunan sebagai tempat usaha.
- Resiko kerugian
  Resiko kerugian merupakan besaran nilai obyek pertanggungan yang diasuransikan.
- Karakter nasabah
  Karakter nasabah merupakan karakteristik dari nasabah, apakah nasabah seorang individu yang praktis atau tidak.
- *Rate* pokok
  Rate pokok digunakan dalam proses pembayaran premi dan berpengaruh pada produk asuransi yang akan dipilih. Karena dengan memilih *rate* paling rendah, produk asuransi yang direkomendasikan cenderung pada produk ASRI. *Rate* kedua cenderung untuk pemilihan produk FLEXAS. Dan *rate* paling tinggi cenderung untuk pemilihan produk PAR karena memang fitur yang ditawarkan paling lengkap.

3. Nilai *threshold*: Nilai *threshold* merupakan nilai ambang batas yang akan diinputkan oleh kepala *marketing* untuk menentukan batasan dalam pemilihan produk setiap alternatif berdasarkan nilai preferensinya (C_i^+).

Nilai *threshold* yang akan digunakan pada aplikasi didapatkan dari proses perhitungan manual data yang didapatkan dari perusahaan dengan metode TOPSIS dengan cara menggunakan nilai data yang tertinggi dan terendah pada tiap produk yang dipilih dan telah disetujui oleh *staff marketing* yang bersangkutan. Hasil dari perhitungan sepuluh data nasabah yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Pencarian Nilai *Threshold*

Zona Lokasi	**Okupasi Bangunan**	**Resiko Kerugian**	**Karakter Nasabah**	***Rate* Pokok**	**Produk Terpilih**	**Nilai Preferensi**
3	2	3	3	3	PAR	1

2	2	2	3	3	PAR	0,85559
3	2	1	3	2	FLEXAS+	0,6365
2	2	2	3	2	FLEXAS+	0,63085
2	2	1	3	2	FLEXAS	0,61274
2	1	1	3	2	FLEXAS	0,54908
3	1	1	1	1	ASRI+	0,21771
2	1	2	1	1	ASRI+	0,14441
1	1	1	1	1	ASRI	0
1	1	1	1	1	ASRI	0

Dari hasil perhitungan nilai preferensi pada **Tabel 4.4**, akan dicari nilai *threshold*nya dengan cara mencari rata-rata dari nilai tertinggi produk kedua dengan nilai terendah produk pertama. Sebagai contohnya, untuk mencari nilai *threshold_D*, akan dicari rata-rata dari nilai terendah produk PAR, yaitu 0.85559, dengan nilai tertinggi produk FLEXAS+, yaitu 0.6365, maka didapatkan nilai *threshold* antara produk PAR dan FLEXAS+ adalah 0.75.

$$\bar{x} = \frac{0.85559 + 0.6365}{2} = 0.75$$

Pencarian nilai *threhold* melalui proses perhitungan ini telah disetujui oleh pakar untuk dijadikan nilai *threshold* pada aplikasi. Nilai *threshold* dapat dilihat pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Nilai *Threshold*

Nama *Threshold*	Keterangan	Nilai
Threshold_A	*Threshold* antara produk ASRI+ dan ASRI	0.07
Threshold_B	*Threshold* antara produk FLEXAS dan ASRI+	0.38
Threshold_C	*Threshold* antara produk FLEXAS+ dan FLEXAS	0.6
Threshold_D	*Threshold* antara produk PAR dan FLEXAS+	0.75

4.2.2 Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajamen data membahas mengenai perancangan basis data yang mengandung data pendukung yang relevan dalam pembuatan aplikasi dan dapat digunakan dalam berbagai situasi kondisi, serta dapat diatur oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS). Struktur data dari basis data aplikasi ini, antara lain:

1. Tabel *User*
   Tabel *user* digunakan untuk menyimpan data pengguna, khusus untuk pegawai yang memiliki izin untuk mengakses sistem. Struktur tabel *user* dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Struktur Tabel *User*

No	Nama *Field*	Tipe Data	Keterangan
1	id_user	Integer	*Field* untuk mengisi ID pengguna (*primary key)*
2	username	Varchar	*Field* untuk mengisi nama pengguna untuk melakukan *login.*
3	password	Varchar	*Field* untuk mengisi kata sandi pengguna untuk melakukan *login.*

2. Tabel Data Nasabah
   Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nasabah yang mengajukan asuransi. Struktur dari data tabel nasabah dapat dilihat pada **Tabel 4.7.**

Tabel 4.7 Struktur Tabel Nasabah

No	Nama *Field*	Tipe Data	Keterangan
1	id_nasabah	Integer	*Field* untuk mengisi ID nasabah (*primary key)*
2	nama	Varchar	*Field* untuk mengisi nama nasabah yang mengajukan asuransi
3	alamat	Varchar	*Field* untuk mengisi alamat nasabah yang mengajukan asuransi
4	zona_lokasi	Integer	*Field* untuk mengisi penggolongan lokasi berdasarkan letak geografisnya sesuai alamat nasabah
5	okupasi_bangunan	Integer	*Field* untuk mengisi jenis bangunan yang akan diasuransikan
6	karakter nasabah	Integer	*Field* untuk mengisi karakter dari nasabah
7	rate_pokok	Integer	*Field* untuk mengisi kemampuan nasabah dalam membayar premi
8	resiko	Integer	*Field* untuk mengisi jenis resiko terhadap kerugian jika terjadi sesuatu hal, dilihat dari besar pertanggunggan.
9	produk_awal	Varchar	*Field* untuk mengisi produk awal yang dipilih sebelum dilakukan perhitungan dengan metode TOPSIS

10	rekomendasi	Varchar	*Field* untuk mengisi produk yang disarankan, yang didapatkan dari proses perbandingan nilai preferensi terhadap nilai *threshold* sesuai perhitungan dengan metode TOPSIS
11	rekomendasi2	Varchar	*Field* untuk mengisi produk yang disarankan, yang didapatkan dari proses perbandingan nilai preferensi terhadap nilai *threshold* sesuai perhitungan dengan metode TOPSIS
12	preferensi	Float	*Field* berupa isian nilai preferensi setelah dilakukan perhitungan
13	preferensi2	Float	*Field* berupa isian nilai preferensi setelah dilakukan perhitungan

3. Tabel Data Kriteria
   Tabel ini menyimpan bobot kriteria yang dimasukkan pada basis data. Data nilai bobot kriteria digunakan dalam proses perhitungan. Struktur tabel data bobot kriteria dapat dilihat pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4.8 Struktur Tabel Kriteria

No	Nama *Field*	Tipe Data	Keterangan
1	id_kriteria	Integer	*Field* yang berisi id dari masing-masing kriteria
2	nama_kriteria	Varchar	*Field* yang berisi nama dari masing-masing kriteria yang digunakan
3	nilai	Float	*Field* yang berisi nilai dari kriteria itu sendiri

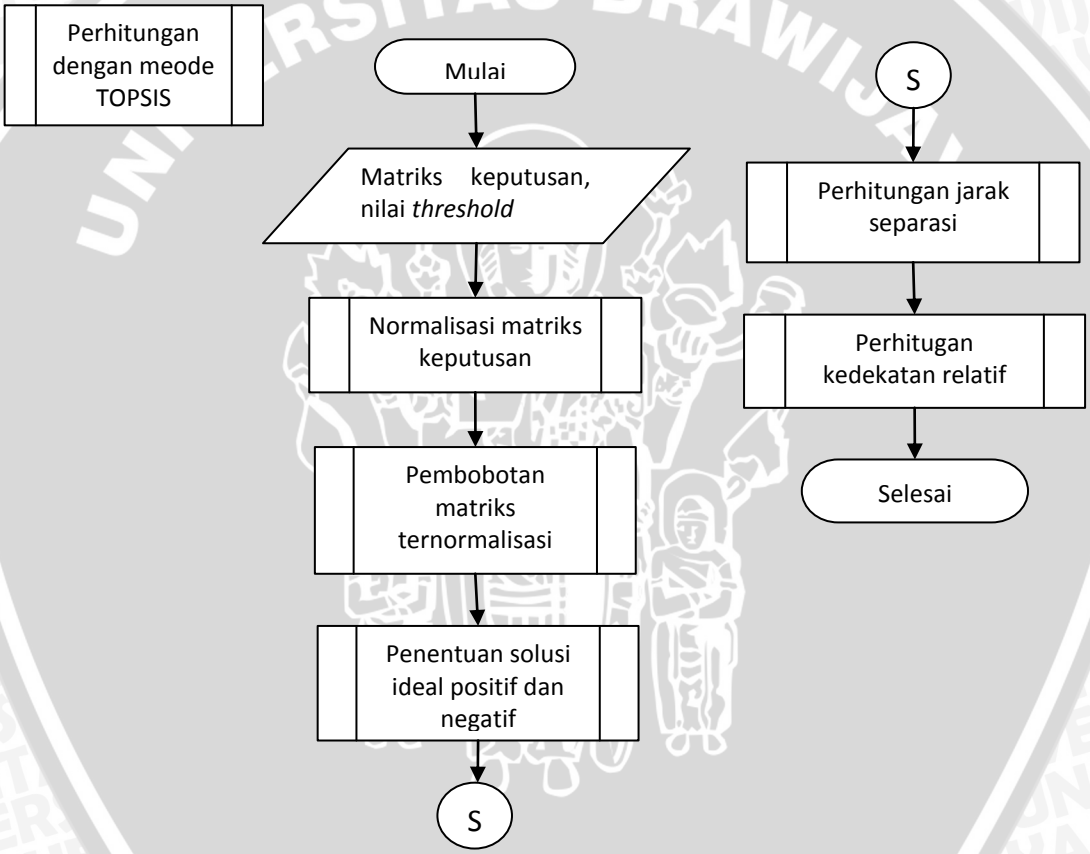
4. Tabel Data *Threshold*
Tabel ini menyimpan nilai *threshold* yang dimasukkan pada basis data. Data nilai *threshold* digunakan dalam proses penentuan produk asuransi. Struktur tabel data nilai *threshold* dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Tabel 4.9 Struktur Tabel *Threshold*

No	Nama *Field*	Tipe Data	Keterangan
1	id_threshold	Integer	*Field* yang berisi id dari masing-masing *threshold*.
2	nama_threshold	Varchar	*Field* yang berisi nama dari masing-masing *threshold* yang digunakan
3	nilai	Float	*Field* yang berisi nilai dari *threshold* itu sendiri

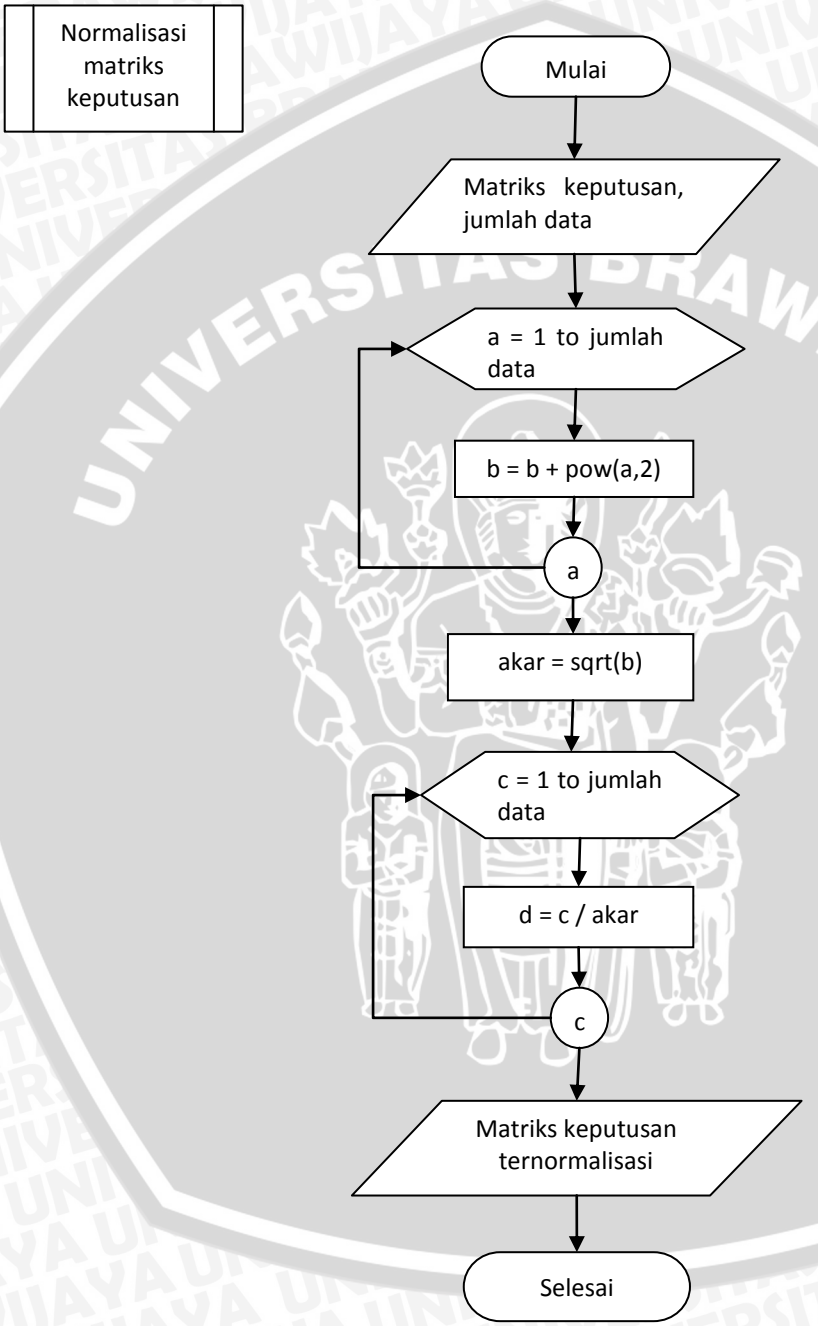
4.2.3 Subsistem Manajemen Model

Pada subsistem manajemen model sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi di PT. Asuransi Central Asia ini menggunakan metode TOPSIS. Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan produk asuransi yang sebaiknya dipilih oleh nasabah. Penilaian alternatif yang dilakukan meliputi zona lokasi, okupasi bangunan, karakter nasabah, resiko kerugian, *rate* pokok. Proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS yang harus dilakukan adalah normalisasi matriks keputusan, pembobotan matriks ternormalisasi, menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, menghitung separasi solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, kemudian menghitung kedekatan relatif antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Diagram alir proses perhitungan dengan metode TOPSIS dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



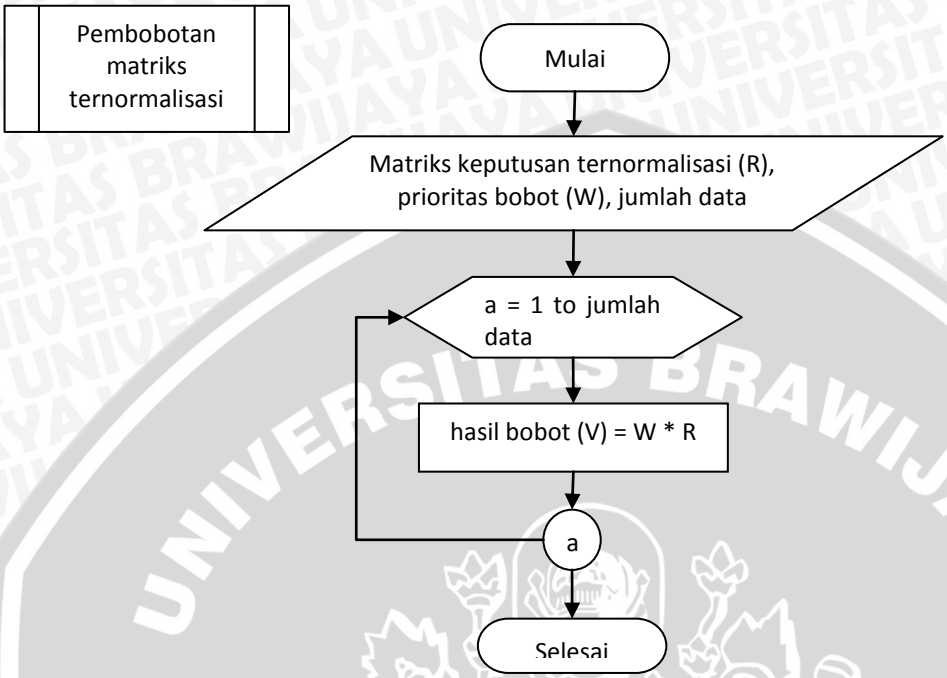
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Perhitungan dengan Metode TOPSIS

Setelah melakukan masukan pada matriks keputusan, dilakukan normalisasi matriks keputusan yang proses perhitungannya dengan cara melakukan pembagian antara data matriks keputusan dengan hasil akar satu kolom kriteria yang telah dikuadratkan masing-masingnya dan dijumlahkan. Proses normalisasi matriks dapat dilihat dalam diagram alirnya yang dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



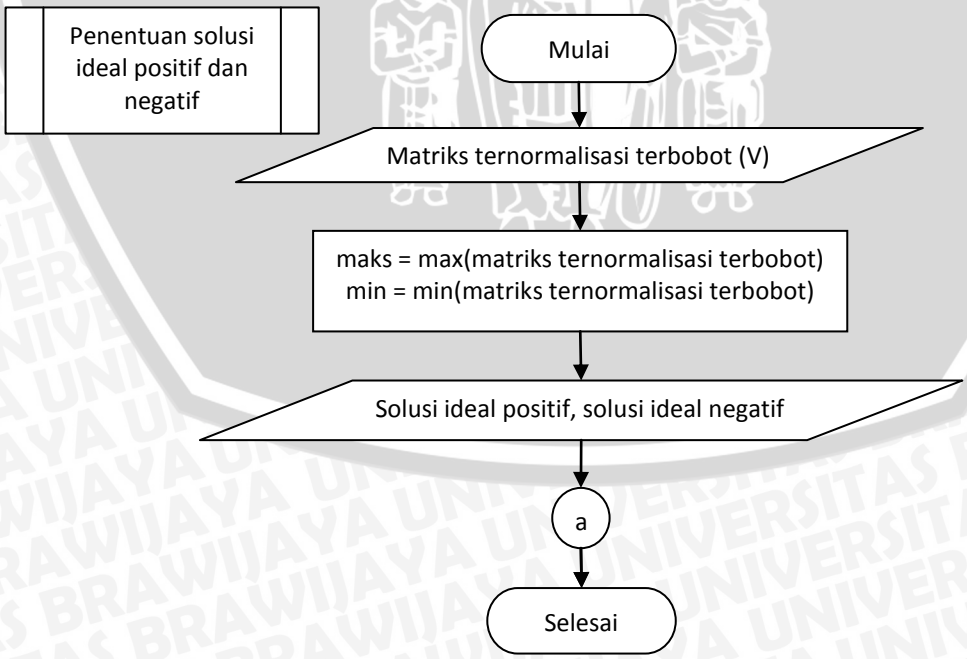
Gambar 4.3 Diagram Alir Sub Proses Normalisasi Matriks

Setelah melakukan normalisasi matriks, selanjutnya adalah tahapan untuk melakukan pembobotan terhadap matriks yang sudah ternormalisasi. Proses perhitungannya dapat ditunjukkan dengan diagram alir pada **Gambar 4.4**.



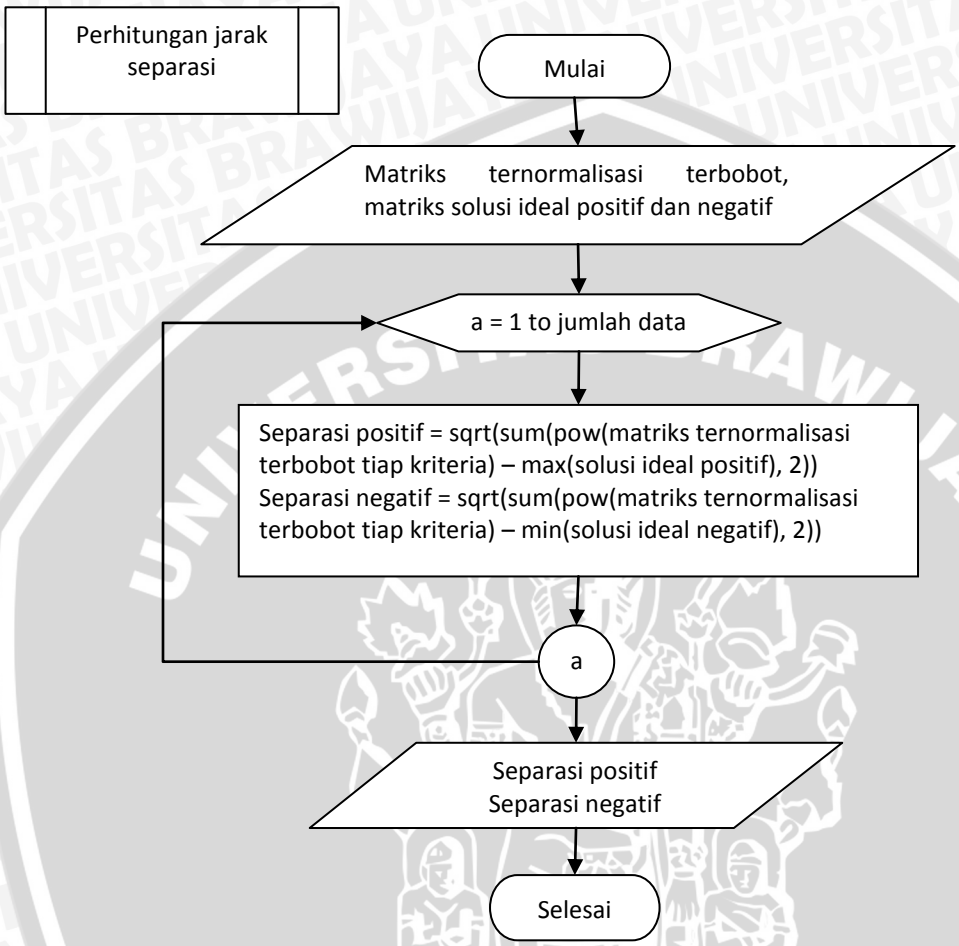
Gambar 4.4 Diagram Alir Sub Proses Pembobotan Matriks Ternormalisasi

Proses selanjutnya yang dilakukan oleh sistem adalah melakukan perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Diagram alir sub proses pencarian solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



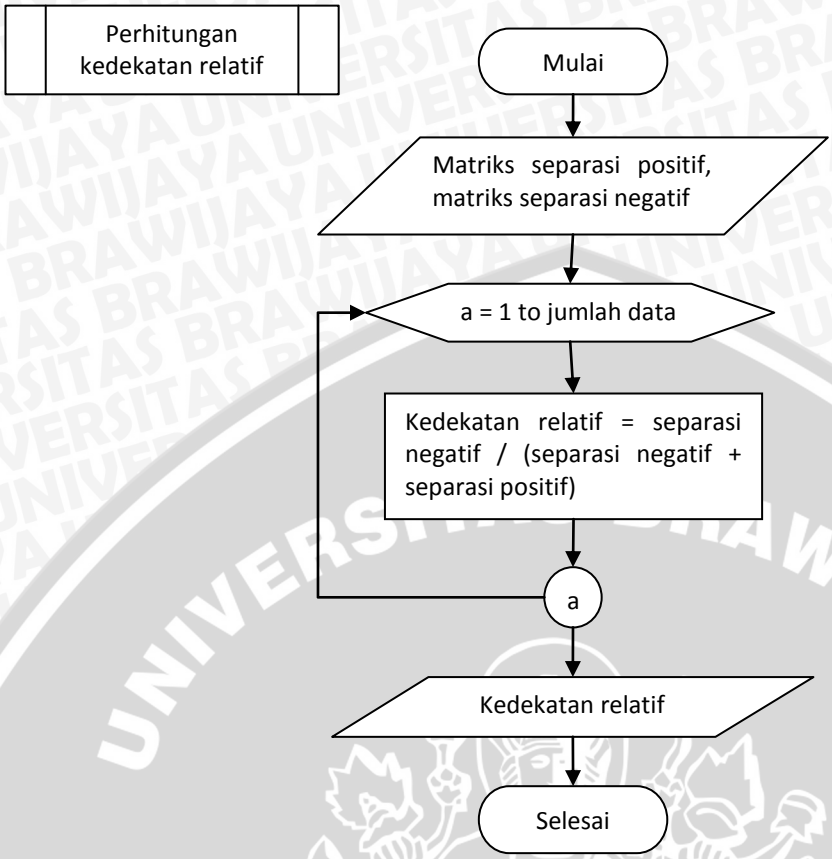
Gambar 4.5 Diagram Alir Sub Proses Pencarian Solusi Ideal

Setelah dilakukan proses perhitungan pencarian solusi ideal positif dan negatif, maka akan dilakukan proses perhitungan jarak separasi positif dan negatif. Diagram alir sub proses perhitungan jarak separasi positif dan negatif dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.



Gambar 4.6 Diagram Alir Sub Proses Perhitungan Jarak Separasi

Tahapan selanjutnya yang merupakan tahapan terakhir dalam proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS adalah perhitungan kedekatan relatif yang digunakan untuk menghasilkan nilai preferensi untuk rekomendasi pemilihan produk, yang dimana tetap menggunakan *nilai threshold* sebagai batasan antar produk. Diagram alir perhitungan kedekatan relatif dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.



Gambar 4.7 Diagram Alir Sub Proses Perhitungan Kedekatan Relatif

Untuk membuat sebuah matriks keputusan diperlukan konversi data terlebih dahulu untuk mempermudah perhitungan selanjutnya. Konversi data pada kriteria ditunjukkan pada **Tabel 4.10**.

Dan untuk penentuan bobot tiap kriteria atau disebut dengan bobot prioritas (W), dimana bobot prioritas didapatkan dari hasil wawancara dan persetujuan pihak pegawai *marketing* yang disini dapat dikatakan sebagai pakar. Bobot prioritas dapat dilihat pada **Tabel 4.11**.

Tabel 4.10 Konversi Data

Kriteria	Data Awal	Data Konversi
Zona Lokasi	Zona 3 (Non-zona 1 dan 2)	1
	Zona 2 (Blimbing, Kauman, Bareng, Oro-oro Dowo, Gadang, Kebonsari, Sukun, Tunjungsekar)	2
	Zona 1 (Ciptomulyo, Kasin, Kedungkandang, Kiduldalem, Dinoyo, Merjosari, Sumbersari, Tasikmadu, Borobudur, Pisang Candi, Bandulan)	3
Okupasi Bangunan	Rumah Tinggal	1

	Tempat Usaha	2
Resiko Kerugian	<= Rp. 850.000.000,-	1
	Rp. 850.000.001,- -- Rp 2.500.000.000,-	2
	> Rp. 2.500.000.00,-	3
Karakter Nasabah	Tidak Praktis	1
	Praktis	3
Rate Pokok	0,88‰	1
	0,294‰	2
	1,25‰	3

Tabel 4.11 Bobot Prioritas

Zona Lokasi (W_1)	Okupasi Bangunan (W_2)	Resiko Kerugian (W_3)	Karakter Nasabah (W_4)	*Rate* Pokok (W_5)
0,133	0,2	0,067	0,267	0,333

Kemudian data nasabah yang dimiliki oleh pegawai *marketing* dimasukkan ke dalam matriks keputusan sesuai konversi data yang telah dibuat. Selanjutnya proses perhitungan TOPSIS dapat dilakukan. Matriks keputusan dengan menggunakan data sampel dapat dilihat pada **Tabel 4.12**.

Tabel 4.12 Matriks Keputusan

Nama	Zona Lokasi (K_1)	Okupasi Bangunan (K_2)	Resiko Kerugian (K_3)	Karakter Nasabah (K_4)	*Rate* Pokok (K_5)
Djuwandi Widjaja (A1)	3	2	3	3	3
Indriyanti Yusuf (A2)	2	2	2	3	3
OFX Doni R. (A3)	3	2	1	3	2
Didik Muljadi (A4)	2	2	2	3	2
Agus Margono (A5)	2	2	1	3	2
Ratih Mestikawati (A6)	2	1	1	3	2
Yudhistira (A7)	3	1	1	1	1
Deviani Tannaya (A8)	2	1	2	1	1
Budi Siswanto (A9)	1	1	1	1	1

Tatus Sakurawati (A10)	1	1	1	1	1

Setelah membuat matriks keputusan, dilakukan normalisasi matriks yang dimana data yang telah terkonversi sebelumnya kemudian dilakukan pembagian antara tiap satu kolom dan satu baris matriks keputusan dengan akar dari penjumlahan tiap satu kolom kriteria yang masing-masingnya dikuadratkan. Perhitungan normalisasi ini menggunakan **Persamaan 2.2** yang dijelaskan sebagai berikut:

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

$$rA_1K_1 = \frac{3}{\sqrt{3^3 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2}} = 0{,}42857$$

Pada contoh perhitungan normalisasi matriks, baris A1 dan kolom K1 pada **Tabel 4.11** yang memiliki nilai 3 akan dibagi dengan akar dari penjumlahan pada satu kolom K1 yang telah dikuadratkan sehingga mendapatkan hasil 0,42857. Proses akan terus dilakukan hingga semua ternormalisasi. Hasil normalisasi dapat dilihat pada **Tabel 4.13**.

Tabel 4.13 Normalisasi Matriks

Nama	Zona Lokasi (K_1)	Okupasi Bangunan (K_2)	Resiko Kerugian (K_3)	Karakter Nasabah (K_4)	*Rate* Pokok (K_5)
Djuwandi Widjaja (A1)	0,428571	0,4	0,57735	0,393919	0,486664
Indriyanti Yusuf (A2)	0,285714	0,4	0,3849	0,393919	0,486664
OFX Doni R. (A3)	0,428571	0,4	0,19245	0,393919	0,324443
Didik Muljadi (A4)	0,285714	0,4	0,3849	0,393919	0,324443
Agus Margono (A5)	0,285714	0,4	0,19245	0,393919	0,324443
Ratih Mestikawati (A6)	0,285714	0,2	0,19245	0,393919	0,324443
Yudhistira (A7)	0,428571	0,2	0,19245	0,131306	0,162221
Deviani Tannaya (A8)	0,285714	0,2	0,3849	0,131306	0,162221
Budi Siswanto (A9)	0,142857	0,2	0,19245	0,131306	0,162221
Tatus Sakurawati (A10)	0,142857	0,2	0,19245	0,131306	0,162221

Setelah melakukan normalisasi matrik, selanjutnya adalah proses perhitungan pembobotan matriks ternormalisasi (*v)* yang merupakan hasil perkalian antara matriks yang sudah ternormalisasi (r) yang dapat dilihat pada **Tabel 4.13** dengan bobot prioritas (*w*) yang dapat dilihat pada **Tabel 4.11**. Perhitungan dilakukan dengan **Persamaan 2.3** dan dijelaskan sebagai berikut:

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij}$$

$$vA_1K_1 = 0{,}133 * 0{,}42857 = 0{,}057$$

Pada contoh perhitungan diatas, hasil normalisasi (*r)* pada baris A1 dan kolom K1 yang mempunyai nilai 0,42857 dikalikan dengan bobot prioritas (*w*) sesuai dengan kolom normalisasi K1, yaitu bobot zona lokasi yang bernilai 0,133. Sehingga hasil pembobotan matriks ternormalisasi pada matriks A1,K1 adalah 0,057. Hasil perhitungan pembobotan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada **Tabel 4.14**.

Tabel 4.14 Pembobotan Matriks Ternormalisasi

Nama	Zona Lokasi (K_1)	Okupasi Bangunan (K_2)	Resiko Kerugian (K_3)	Karakter Nasabah (K_4)	*Rate* Pokok (K_5)
Djuwandi Widjaja (A1)	0,057	0,08	0,038682	0,105176	0,160599
Indriyanti Yusuf (A2)	0,038	0,08	0,025788	0,105176	0,160599
OFX Doni R. (A3)	0,057	0,08	0,012894	0,105176	0,107066
Didik Muljadi (A4)	0,038	0,08	0,025788	0,105176	0,107066
Agus Margono (A5)	0,038	0,08	0,012894	0,105176	0,107066
Ratih Mestikawati (A6)	0,038	0,04	0,012894	0,105176	0,107066
Yudhistira (A7)	0,057	0,04	0,012894	0,035059	0,053533
Deviani Tannaya (A8)	0,038	0,04	0,025788	0,035059	0,053533
Budi Siswanto (A9)	0,019	0,04	0,012894	0,035059	0,053533
Tatus Sakurawati (A10)	0,019	0,04	0,012894	0,035059	0,053533

Sub proses selanjutnya adalah perhitungan solusi ideal yang mengacu pada **Tabel 4.14**. Proses perhitungan solusi ideal positif adalah dengan mencari nilai maksimum pada tiap kriteria rekomendasi pemilihan produk asuransi. Sedangkan proses perhitungan solusi ideal negatif adalah dengan melakukan pencarian nilai minimum pada tiap kriteria rekomendasi pemilihan produk asuransi. Untuk hasil

perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 4.15**. Berikut persamaan dan contoh perhitungan yang digunakan dalam melakukan pencarian solusi ideal:

Solusi ideal positif

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+\} = \{0.057, 0.038, 0.057, \dots, 0{,}019\}$$

$A^+ = 0{,}057 \rightarrow$ nilai max untuk kriteria zona lokasi pada **Tabel 4.14**

Solusi ideal negatif

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\} = \{0.0057, 0.038, 0.057, \dots, 0.019\}$$

$A^- = 0{,}019 \rightarrow$ nilai min untuk kriteria zona lokasi pada **Tabel 4.14**

Tabel 4.15 Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif (A^+)				
Zona Lokasi (K_1)	**Okupasi Bangunan (K_2)**	**Resiko Kerugian (K_3)**	**Karakter Nasabah (K_4)**	***Rate* Pokok (K_5)**
0,057	0,08	0,03868	0,1052	0,1606
Solusi Ideal Negatif (A^-)				
Zona Lokasi (K_1)	**Okupasi Bangunan (K_2)**	**Resiko Kerugian (K_3)**	**Karakter Nasabah (K_4)**	***Rate* Pokok (K_5)**
0,019	0,04264	0,01289	0,03506	0,05353

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan separasi yang mengacu dari data perhitungan pada tahapan sebelumnya, yaitu data matriks ternormalisasi terbobot (*v*) yang dapat dilihat pada **Tabel 4.14** dan data penentuan solusi ideal (*A*) yang dapat dilihat pada **Tabel 4.15**. Sub proses perhitungan separasi positif dilakukan dengan melakukan proses perhitungan akar dari matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal positif. Sedangkan sub proses perhitungan separasi negatif dilakukan dengan melakukan proses perhitungan matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal negatif. Contoh perhitungan jarak separasi menggunakan **Persamaan 2.14** dan **Persamaan 2.15** dan dijelaskan sebagai berikut:

Separasi Positif: $s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - A_i^+)^2}$

$$s_i^+ = \sqrt{(0{,}057 - 0{,}057)^2 + (0{,}08 - 0{,}08)^2 + \cdots + (0{,}1606 - 0{,}1606)^2}$$

= 0

Separasi Negatif: $s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - A_i^-)^2}$

$$s_i^- = \sqrt{(0{,}057 - 0{,}019)^2 + (0{,}08 - 0{,}04264)^2 + \dots + (0{,}1606 - 0{,}0535)^2}$$

= 0,14173

Tabel 4.16 Jarak Separasi Positif dan Negatif

Nama	Separasi Positif (S_i^+)	Separasi Negatif (S_i^-)
Djuwandi Widjaja	0	0,141735
Indriyanti Yusuf	0,022962	0,13604
OFX Doni Rongjudo	0,059421	0,104049
Didik Muljadi	0,05825	0,099547
Agus Margono S.	0,062385	0,098708
Ratih Mestikawati	0,074107	0,09024
Yudhistira	0,136546	0,038
Deviani Tannaya	0,13604	0,022962
Budi Siswanto	0,141735	0
Tatus Sakurawati	0,141735	0

Tahapan selanjutnya yang merupakan tahapan terakhir dalam proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS adalah perhitungan kedekatan relatif yang digunakan untuk menghasilkan nilai preferensi untuk rekomendasi pemilihan produk, yang dimana tetap menggunakan nilai *threshold* sebagai batasan antar produk.

Perhitungan kedekatan relatif dilakukan dengan membagi nilai separasi negatif dengan nilai separasi negatif yang telah ditambahkan dengan nilai separasi positif, dimana data jarak separasi positif dan negatif dapat dilihat pada **Tabel 4.16**. Perhitungan kedekatan relatif dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$c_i^+ = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)}$$

$$c_i^+ = \frac{0{,}141735}{(0{,}141735 + 0\,)} = 1$$

Dimana pada perhitungan diatas menggunakan nasabah Djuwandi Widjaja sebagai contohnya. Mengambil nilai separasi negatif sebesar 0,141735 kemudian dibagi dengan nilai separasi negatif yang dijumlahkan dengan nilai separasi positif yaitu 0,141735. Sehingga didapatkan hasil 1. Proses akan berlanjut untuk semua nasabah sehingga mendapatkan nilai preferensi yang nantinya digunakan untuk menentukan produk yang direkomendasikan.

Penentuan produk asuransi melihat nilai preferensinya yaitu jika nilai preferensi lebih besar dari nilai *threshold* produk PAR dan FLEXAS+ maka akan

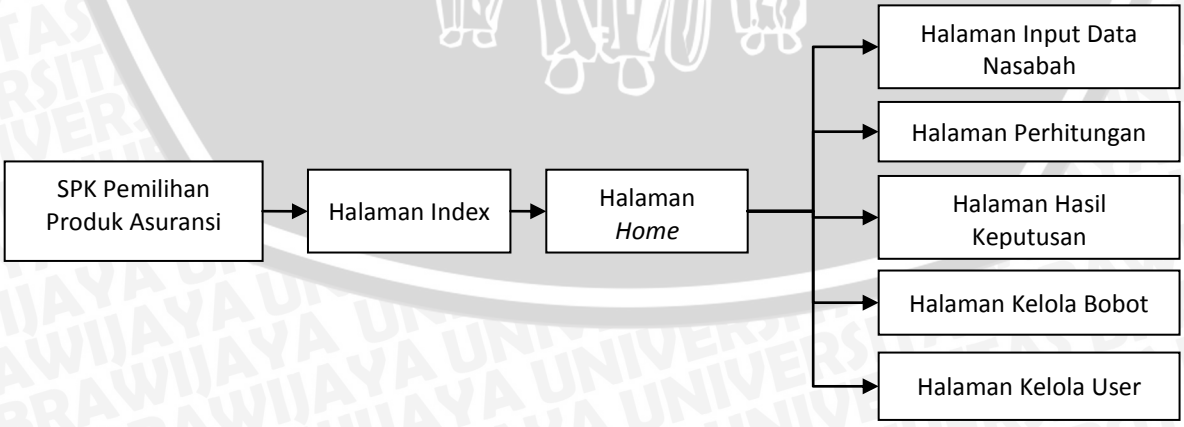
masuk ke dalam produk PAR, jika nilai preferensi lebih dari sama dengan nilai *threshold* produk FLEXAS+ dan FLEXAS maka masuk ke dalam produk FLEXAS+, begitu pula untuk produk FLEXAS yang nilai preferensinya harus lebih besar sama dengan nilai *threshold* FLEXAS dan ASRI+. Dan untuk nilai preferensi yang lebih besar sama dengan nilai *threshold* ASRI+ dan ASRI maka akan masuk ke dalam produk ASRI+, jika kurang dari nilai *threshold* ASRI+ dan ASRI maka akan masuk ke dalam produk ASRI. Perhitungan kedekatan relatif dapat dilihat pada **Tabel 4.17**.

Tabel 4.17 Kedekatan Relatif

Nama	Kedekatan Relatif	Rekomendasi Produk
Djuwandi Widjaja	1	PAR
Indriyanti Yusuf	0,856309	PAR
OFX Doni Rongjudo	0,638809	FLEXAS+
Didik Muljadi	0,633387	FLEXAS+
Agus Margono S.	0,544255	FLEXAS
Ratih Mestikawati	0,544255	FLEXAS
Yudhistira	0,216719	ASRI+
Deviani Tannaya	0,143691	ASRI+
Budi Siswanto	0	ASRI
Tatus Sakurawati	0	ASRI

4.2.4 Subsistem Antarmuka

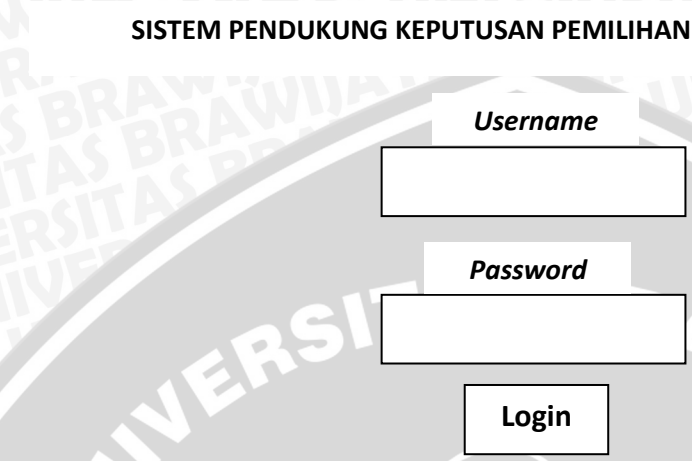
Subsistem antarmuka ini bertujuan agar pengguna lebih mudah dalam berinteraksi dengan sistem. Perancangan antarmuka dijelaskan menggunakan *sitemap* dan juga antarmuka penempatan tata letak web yang akan dibuat. Struktur perancangan antarmuka dapat dilihat pada **Gambar 4.8**.



Gambar 4.8 Struktur Perancangan Antarmuka

1. Halaman *Index*

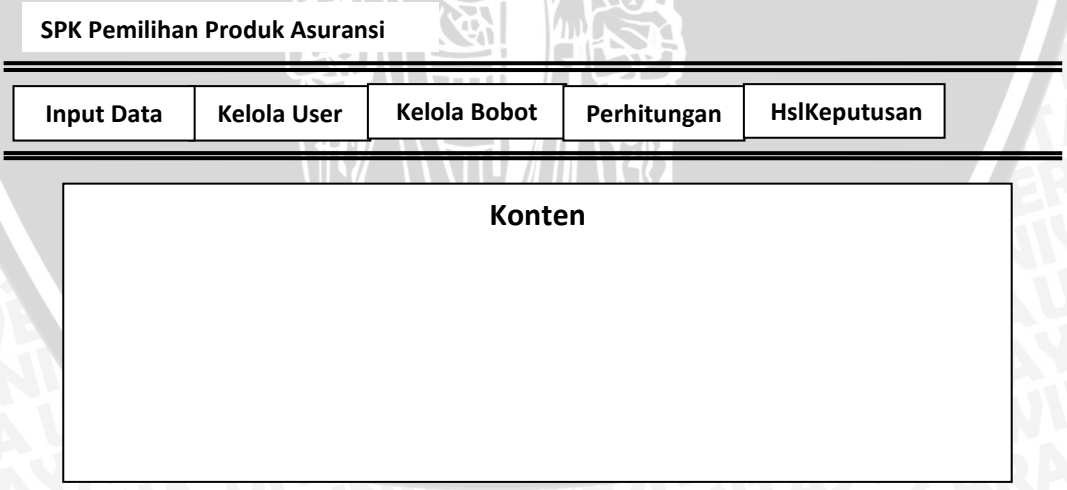
Tampilan awal aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi merupakan sebuah halaman *login* yang membutuhkan masukan data *username* dan *password*. Halaman *index* dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Perancangan Halaman *Index*

2. Halaman *Home*

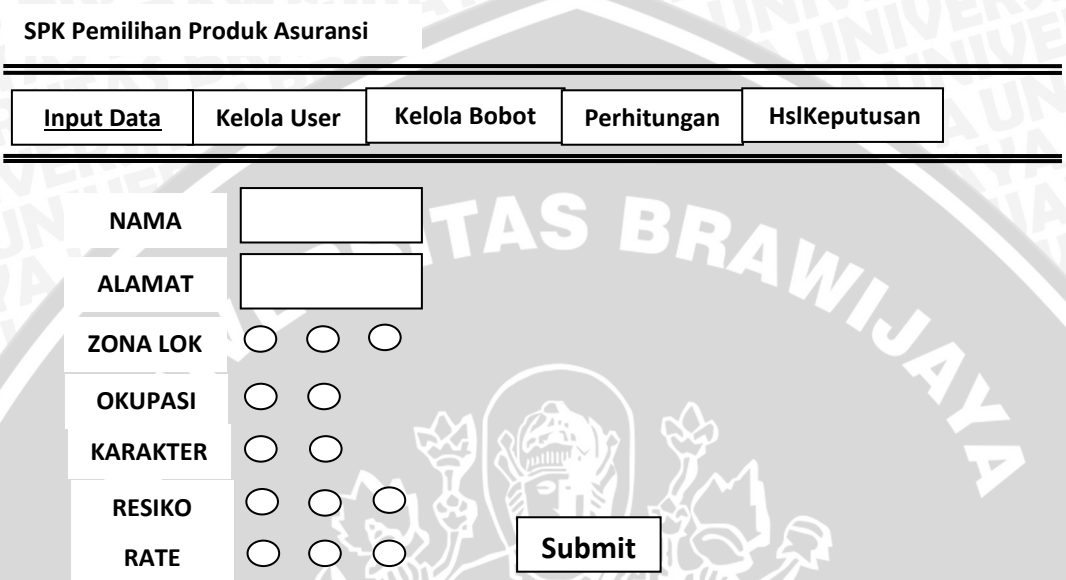
Pada halaman utama setelah berhasil *login*, terdapat beberapa fitur berupa *input* data nasabah, kelola user, kelola bobot, perhitungan sistem dengan metode TOPSIS, dan hasil keputusan yang berupa tabel hasil akhir pe*ranking*an dari hasil perhitungan serta keputusan produk yang sebaiknya dipilih. **Gambar 4.10** menunjukkan perancangan halaman *home*.



Gambar 4.10 Perancangan Halaman *Home*

3. Halaman Input Data Nasabah

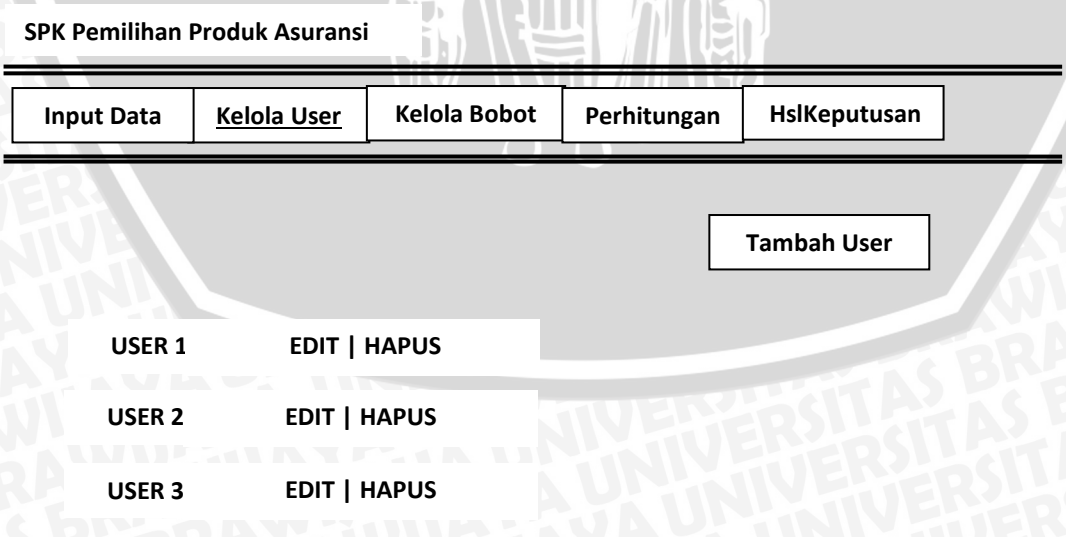
Pada halaman *input* data nasabah, pegawai *marketing* dapat mengisikan isian-isian yang diperlukan dalam menentukan pemilihan produk asuransi. Perancangan antarmuka untuk halaman *input* data nasabah ditunjukkan pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Perancangan Antarmuka Halaman Input Data Nasabah

4. Halaman Kelola User

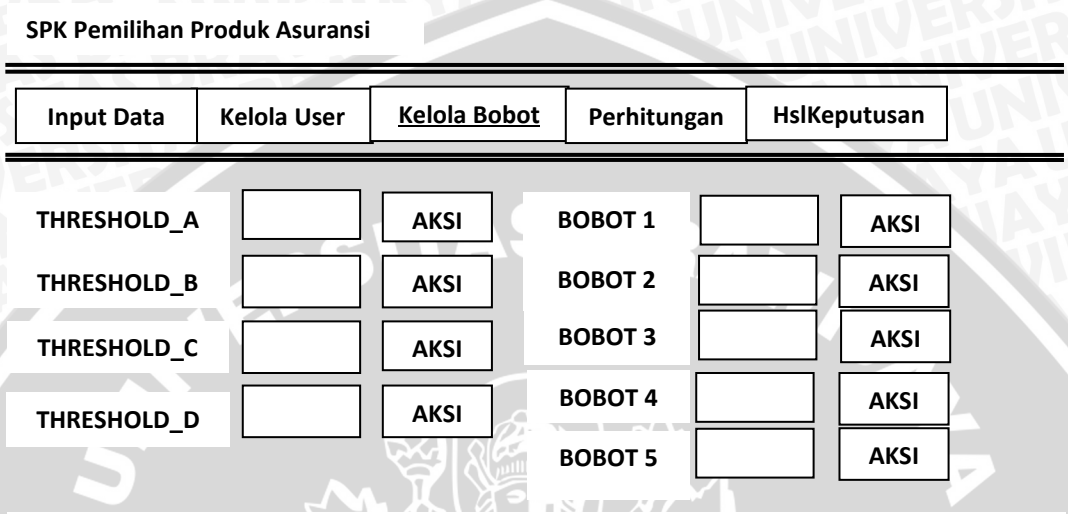
Pada halaman kelola *user*, pegawai *marketing* dapat melihat, menambah, merubah, dan menghapus pengguna dalam mengakses sistem. Perancangan antarmuka halaman kelola *user* ditunjukkan pada **Gambar 4.12**.



Gambar 4.12 Perancangan Antarmuka Halaman Kelola User

5. Halaman Kelola Bobot

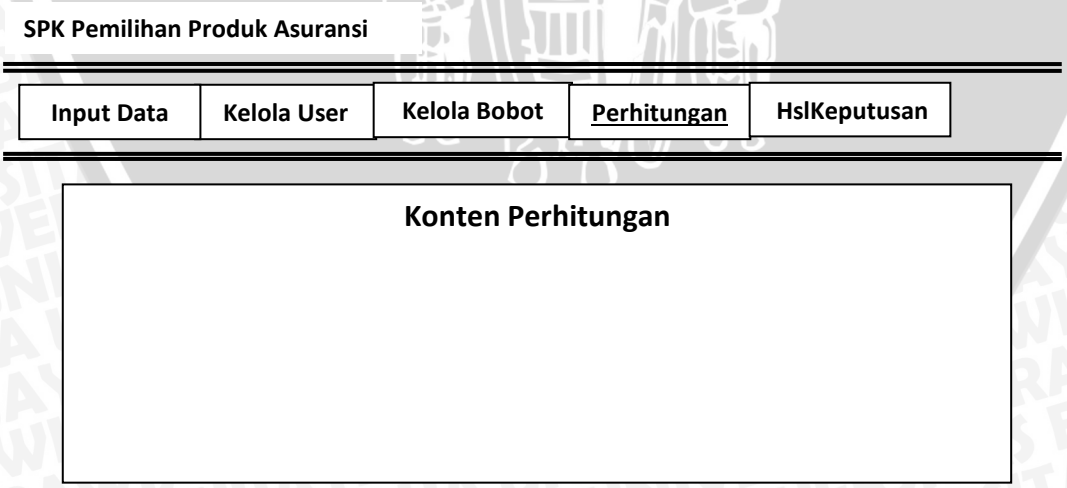
Pada halaman kelola bobot ini pengguna dapat melihat dan merubah *threshold* tiap kriteria yang digunakan untuk proses perhitungan. Selain itu juga dapat merubah bobot kriteria. Perancangan antarmuka halaman kelola bobot ditunjukkan pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Perancangan Antarmuka Halaman Kelola Kriteria

6. Halaman Perhitungan

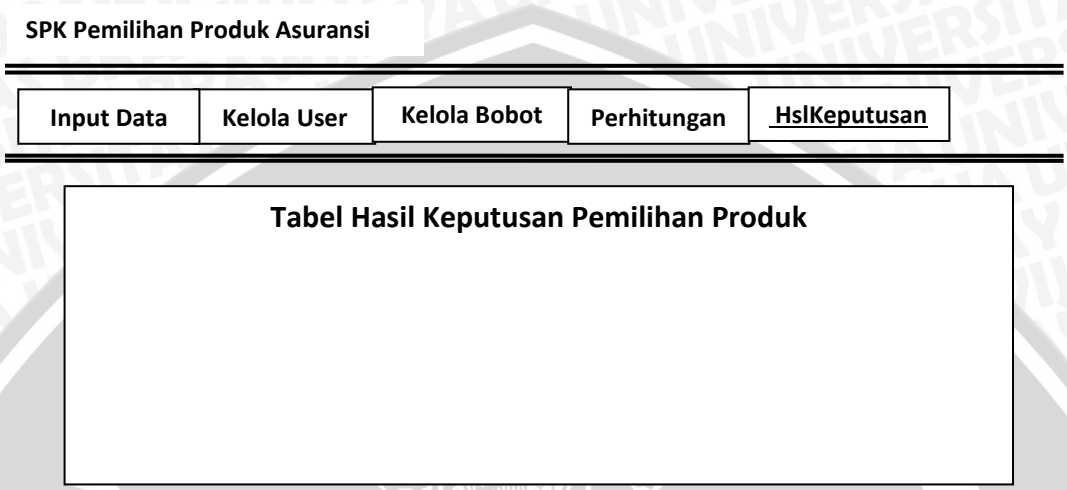
Pada halaman perhitungan ini, seluruh pengguna aplikasi dapat mengaksesnya. Fitur perhitungan akan menampilkan perhitungan oleh sistem menggunakan metode TOPSIS dimana tampilannya akan urut seperti proses yang telah dijelaskan sebelumnya. Perancangan antarmuka halaman perhitungan ditunjukkan pada **Gambar 4.14**.



Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka Halaman Perhitungan

7. Halaman Hasil Keputusan

Pada halaman hasil keputusan ini merupakan fitur yang dapat memberikan hasil keputusan untuk pemilihan produk asuransi. Adapun yang ditampilkan adalah berupa nama nasabah dan hasil keputusan pemilihan produk. Perancangan antarmuka halaman hasil keputusan pemilihan produk ditunjukkan pada **Gambar 4.15**.



Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Halaman Rekomendasi Produk

4.2.5 Perancangan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan perancangan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian akurasi sistem, pengujian *threshold*, dan pengujian sensitivitas.

Pengujian akurasi adalah untuk mengetahui jumlah kesesuaian data antara hasil data sebenarnya dari PT. Asuransi Central Asia dengan hasil data keluaran sistem. Contoh pengujian akurasi ditunjukkan pada **Tabel 4.18**.

$$Tingkat\ Kesesuaian\ Data = \frac{\Sigma data\ uji\ benar}{\Sigma total\ data\ uji}\ x\ 100\%$$

Tabel 4.18 Perancangan Tabel Pengujian Akurasi

No	Nama Nasabah	Produk Awal	Hasil Keputusan
1			
2			
3			

Setelah pengujian akurasi, akan terdapat pengujian *threshold* yang digunakan untuk menemukan *threshold* manakah yang dapat menghasilkan keakuratan yang lebih baik. Pada tiap-tiap nilai *threshold* akan dirubah dengan

besaran tertentu. Contoh perancangan pengujian nilai *threshold* dapat dilihat pada **Tabel 4.19**.

Tabel 4.19 Perancangan Tabel Pengujian *Threshold*

Threshold 1			
Threshold 2			
Threshold 3			
Threshold 4			
Akurasi	(%)	(%)	(%)

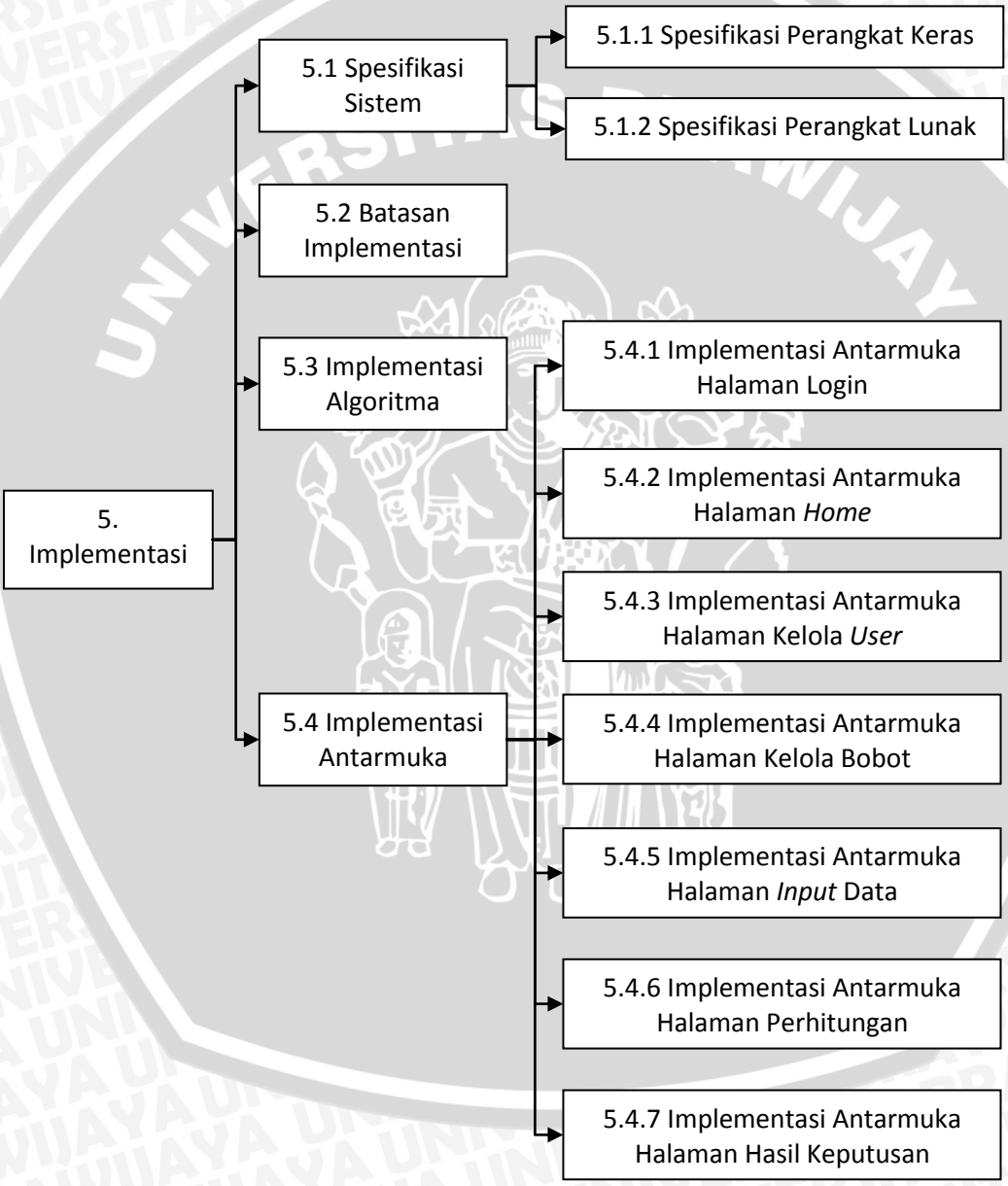
Sedangkan untuk pengujian sensitivitas digunakan untuk mencari pengaruh dari berbagai variasi perubahan bobot kriteria pada nilai preferensi dan *ranking*nya. Akan terdapat beberapa skenario yang digunakan sebagai pembanding pada kriteria yang diuji. Contoh perancangan pengujian sensitivitas dapat dilihat pada **Tabel 4.20**.

Tabel 4.20 Perancangan Tabel Pengujian Sensitivitas

Nama Nasabah	Nilai Preferensi						
	+10%	+20%	+30%	0	-10%	-20%	-30%

BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini merupakan pembahasan dari implementasi perangkat lunak yang didasari oleh hasil analisa kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dibuat. Langkah-langkah implementasi yang akan dibahas pada bab ini meliputi spesifikasi sistem yang akan dibangun, batasan implementasi, implementasi algoritma pada program dan implementasi antarmuka. **Gambar 5.1** merupakan pohon perancangan dari implementasi sistem yang akan dibuat.



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

5.1 Spesifikasi Sistem

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai spesifikasi yang dibutuhkan dalam membangun sebuah aplikasi. Spesifikasi sistem dibutuhkan pada saat proses implementasi sistem agar aplikasi yang dibangun dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya. Spesifikasi sistem terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS, menggunakan seperangkat perangkat keras dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada **Tabel 5.1**.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Notebook ASUS A430S	
Nama *Hardware*	**Spesifikasi**
Processor	Intel(R) Core(TM) i3-2350M @2.30 GHz
Memory (RAM)	4,00 GB
Graphic Card	NVIDIA GeForce 610M 2GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS, membutuhkan spesifikasi perangkat lunak yang dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama *Software*	**Spesifikasi**
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate 64-Bit
Bahasa Pemrograman	PHP
Integrated Development Environment	Sublime Text
Database Management System	MySQL XAMPP ver 3.2.1
Browser	Mozilla Firefox

5.2 Batasan Implementasi

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai batasan implementasi yang dapat dilakukan oleh sistem sesuai dengan perancangan awal sistem yang telah dibahas sebelumnya pada Bab 4. Batasan implementasi akan menjelaskan secara rinci ruang lingkup implementasi sistem agar sesuai dengan perancangan. Batasan-batasan implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang) adalah sebagai berikut :

a. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Asuransi Menggunakan Metode TOPSIS dirancang dan dijalankan menggunakan *web based application*.
b. Masukan yang diterima oleh sistem berupa data nasabah yang akan mengajukan asuransi dalam bentuk pengisian *form*, nilai bobot kriteria, dan nilai *threshold*.
c. Hasil keluaran yang diterima oleh pengguna berupa hasil rekomendasi pemilihan produk asuransi.
d. Metode yang digunakan adalah metode TOPSIS

5.3 Implementasi Algoritma

Pada sub bab ini akan dijelaskan implementasi dari algoritma yang telah dibuat pada tahap perancangan, meliputi penerapan metode TOPSIS.

1. Pengambilan Matriks Keputusan

Langkah pertama yang dilakukan untuk mengambil keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS adalah dengan mengambil data matriks keputusan. Kemudian dilakukan pencarian nilai pembagi yang nantinya digunakan dalam proses normalisasi.

```
1  $POWzona  = null;
2  $POWokupasi = null;
3  $POWresiko  = null;
4  $POWkarakter = null;
5  $POWrate  = null;
6
7  $SUMzona  = 0;
8  $SUMokupasi = 0;
9  $SUMresiko  = 0;
10 $SUMkarakter = 0;
11 $SUMrate  = 0;
12
13 $DATA=null;
14
15 $qNasabah = mysql_query("SELECT * FROM nasabah");
16 $rNasabah = mysql_num_rows($qNasabah);
17 for ($i=0; $i<$rNasabah; $i++) {
18   $nasabah=mysql_fetch_assoc($qNasabah);
19   $DATA[$i]=$nasabah;
20
21   $POWzona[$i] = pow($nasabah['zona_lokasi'],2);
22   $POWokupasi[$i]=pow($nasabah['okupasi_bangunan'],2);
```

```
23    $POWresiko[$i]= pow($nasabah['resiko'],2);
24    $POWkarakter[$i] = pow($nasabah['karakter'],2);
25    $POWrate[$i]  = pow($nasabah['rate_pokok'],2);
26
27    $SUMzona += pow($nasabah['zona_lokasi'],2);
28    $SUMokupasi += pow($nasabah['okupasi_bangunan'],2);
29    $SUMresiko+= pow($nasabah['resiko'],2);
30    $SUMkarakter += pow($nasabah['karakter'],2);
31    $SUMrate+= pow($nasabah['rate_pokok'],2);
32  }
```

Gambar 5.2 Implementasi algoritma pengambilan matriks keputusan

Penjelasan dari **Gambar 5.2** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 – 13 merupakan inisialisasi variabel baru
2. Baris 15 – 16 merupakan pengambilan data nasabah dari *database*
3. Baris 17 adalah perulangan sebanyak baris yang terdapat pada tabel nasabah
4. Baris 21 – 25 merupakan perhitungan kuadrat untuk tiap data pada satu kolom
5. Baris 27 – 31 merupakan perhitungan penjumlahan keseluruhan satu kolom setelah dilakukan perhitungan kuadrat sebelumnya

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Langkah berikutnya dalam menggunakan metode TOPSIS adalah melakukan normalisasi matriks keputusan. Normalisasi matriks dilakukan dengan cara membagi tiap satu data pada matriks keputusan dengan variabel pembagian yang prosesnya telah dilakukan terlebih dahulu.

```
1   $DATAnormalisasi=null;
2   for ($i=0; $i<count($DATA); $i++) {
3    $DATAnormalisasi[$i]['zona_lokasi']=
4   number_format($DATA[$i]['zona_lokasi']/sqrt($SUMzona),
5   4);
6    $DATAnormalisasi[$i]['okupasi_bangunan']=
7   number_format($DATA[$i]['okupasi_bangunan']/sqrt($SUMo
8   kupasi), 4);
9    $DATAnormalisasi[$i]['resiko']=
10  number_format($DATA[$i]['resiko']/sqrt($SUMresiko),
11  4);
12   $DATAnormalisasi[$i]['karakter']=
13  number_format($DATA[$i]['karakter']/sqrt($SUMkarakter)
14  , 4);
15   $DATAnormalisasi[$i]['rate_pokok']=
16  number_format($DATA[$i]['rate_pokok']/sqrt($SUMrate),
17  4);
18  }
```

Gambar 5.3 Implementasi algoritma normalisasi matriks keputusan

Penjelasan dari **Gambar 5.3** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 merupakan inisialisasi variabel baru yang digunakan untuk menyimpan nilai hasil normalisasi

2. Baris 2 merupakan perulangan dari sejumlah data yang digunakan
3. Baris 4 – 17 merupakan perhitungan normalisasi matriks keputusan

3. Pembobotan Matriks Ternormalisasi

Pembobotan matriks ternormalisasi adalah perhitungan dari hasil normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu.

```
1  for ($i=0; $i<count($DATAnormalisasi); $i++) {
2   $zona[$i]=
3  number_format($DATAnormalisasi[$i]['zona_lokasi']*
4  $DATAkriteria[0]['nilai'], 4);
5   $okupasi[$i]=
6  number_format($DATAnormalisasi[$i]['okupasi_bangunan']
7  *$DATAkriteria[1]['nilai'], 4);
8   $resiko[$i]=
9  number_format($DATAnormalisasi[$i]['resiko']*$DATAkrit
10 eria[2]['nilai'], 4);
11  $karakter[$i]=
12 number_format($DATAnormalisasi[$i]['karakter']*$DATAkr
13 iteria[3]['nilai'], 4);
14  $rate_pokok[$i]=
15 number_format($DATAnormalisasi[$i]['rate_pokok']*$DATA
16 kriteria[4]['nilai'], 4);
17 };
```

Gambar 5.4 Implementasi algoritma pembobotan matriks ternormalisasi

Penjelasan dari **Gambar 5.4** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 merupakan perulangan sebanyak jumlah data normalisasi yang digunakan
2. Baris 2 – 16 merupakan perhitungan pembobotan matriks ternormalisasi

4. Pencarian Solusi Ideal

Proses selanjutnya adalah pencarian nilai solusi ideal positif dan negatif. Proses pencarian dilakukan dengan cara mencari nilai maksimum dan minimum pada tiap satu kolom dari hasil pembobotan matriks ternormalisasi.

```
1  echo
2  "<tr><td>".max($zona)."</td><td>".max($okupasi)."</td>
3  <td>".max($resiko)."</td><td>".max($karakter)."</td><t
4  d>".max($rate_pokok)."</td></tr>";
5
6  echo
7  "<tr><td>".min($zona)."</td><td>".min($okupasi)."</td>
8  <td>".min($resiko)."</td><td>".min($karakter)."</td><t
9  d>".min($rate_pokok)."</td></tr>";
```

Gambar 5.5 Implementasi algoritma pencarian solusi ideal

Penjelasan dari **Gambar 5.5** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 – 9 merupakan proses pencarian solusi ideal positif dan negatif pada tiap-tiap kriteria dengan menampilkan keluarannya sekaligus

5. Perhitungan Jarak Separasi

Setelah melakukan proses pencarian solusi ideal, tahapan selanjutnya adalah perhitungan jarak separasi positif dan negatif. Proses perhitungan jarak separasi positif dilakukan dengan cara menghitung nilai akar dari kuadrat nilai matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan nilai solusi ideal positif. Sedangkan untuk proses perhitungan jarak separasi negatif dilakukan dengan cara menghitung nilai akar dari kuadrat nilai matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan nilai solusi ideal negatif.

```
1  $separasiPOS=null;
2  for ($i=0; $i<count($DATAnormalisasi); $i++) {
3   $temp=sqrt(pow($zona[$i]-
4  max($zona),2)+pow($okupasi[$i]-
5  max($okupasi),2)+pow($resiko[$i]-
6  max($resiko),2)+pow($karakter[$i]-
7  max($karakter),2)+pow($rate_pokok[$i]-
8  max($rate_pokok),2));
9  $separasiPOS[$i] = number_format($temp,4);
10 };
11
12 $separasiNEG=null;
13 for ($i=0; $i<count($DATAnormalisasi); $i++) {
14  $temp = pow($zona[$i]-min($zona),2)+pow($okupasi[$i]-
15 min($okupasi),2)+pow($resiko[$i]-
16 min($resiko),2)+pow($karakter[$i]-
17 min($karakter),2)+pow($rate_pokok[$i]-
18 min($rate_pokok),2);
19   $separasiNEG[$i] = number_format(sqrt($temp),4);
20 };
```

Gambar 5.6 Implementasi algoritma perhitungan jarak separasi

Penjelasan dari **Gambar 5.6** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 merupakan inisialisasi variabel baru yang digunakan untuk memanggil nilai hasil perhitungan jarak separasi positif
2. Baris 2 merupakan perulangan sebanyak jumlah data yang digunakan
3. Baris 3 – 9 merupakan perhitungan jarak separasi positif
4. Baris 12 merupakan inisialisasi variabel baru yang digunakan untuk memanggil nilai hasil perhitungan jarak separasi negatif
5. Baris 13 merupakan perulangan sebanyak jumlah data yang digunakan
6. Baris 14 – 19 merupakan perhitungan jarak separasi negatif

6. Perhitungan Kedekatan Relatif

Proses perhitungan kedekatan relatif merupakan tahapan terakhir untuk metode TOPSIS. Perhitungan kedekatan relatif dilakukan cara nilai separasi negatif dibagi dengan penjumlahan dari nilai separasi positif dan nilai separasi negatif.

```
1  $kedekatanR=null;
2  for ($i=0; $i<count($DATAnormalisasi); $i++) {
3   $kedekatanR[$i]=
```

```
4   number_format($separasiNEG[$i]/($separasiPOS[$i]+$sepa
5   rasiNEG[$i]),4);
6   };
```

Gambar 5.7 Implementasi algoritma kedekatan relatif

Penjelasan dari **Gambar 5.7** adalah sebagai berikut:

1. Baris 1 merupakan inisialisasi variabel baru yang digunakan untuk menyimpan nilai dan melakukan pemanggilan hasil perhitungan kedekatan relatif
2. Baris 2 merupakan perulangan sebanyak jumlah data yang digunakan
3. Baris 3 – 5 merupakan perhitungan kedekatan relatif

7. Penentuan Pemilihan Keputusan Produk Asuransi

Tahapan ini merupakan tahapan untuk menetukan produk asuransi manakah yang tepat, sesuai dengan nilai preferensi dari perhitungan kedekatan relatif. Batasan tiap produk menggunakan *threshold*.

```
1   $threshold=null;
2   $query3 = mysql_query("SELECT nilai FROM threshold");
3   $i=0;
4   while($thres = mysql_fetch_assoc($query3)) {
5    $threshold[$i] = $thres['nilai'];
6    $i++;
7   }
8
9   $qNasabah = mysql_query("SELECT * FROM nasabah");
10  $rNasabah = mysql_num_rows($qNasabah);
11
12  for ($i=0; $i<$rNasabah; $i++) {
13   $nasabah=mysql_fetch_assoc($qNasabah);
14   $id = $i+1;
15   if ($kedekatanR[$i]<=$threshold[0]) {
16    mysql_query("UPDATE nasabah SET rekomendasi='ASRI'
17  WHERE id_nasabah='$id'");
18   }
19   else if ($kedekatanR[$i]<=$threshold[1]) {
20    mysql_query("UPDATE nasabah SET rekomendasi='ASRI+'
21  WHERE id_nasabah='$id'");
22   }
23   else if ($kedekatanR[$i]<=$threshold[2]) {
24    mysql_query("UPDATE nasabah SET rekomendasi='FLEXAS'
25  WHERE id_nasabah='$id'");
26   }
27   else if ($kedekatanR[$i]<=$threshold[3]) {
28    mysql_query("UPDATE nasabah SET
29  rekomendasi='FLEXAS+' WHERE id_nasabah='$id'");
30   }
31   else {
32    mysql_query("UPDATE nasabah SET rekomendasi='PAR'
33  WHERE id_nasabah='$id'");
34   }
35    mysql_query("UPDATE nasabah SET preferensi =
36  '$kedekatanR[$i]' WHERE id_nasabah='$id'");
37  };
```

Gambar 5.8 Penetuan rekomendasi produk asuransi

Penjelasan dari **Gambar 5.8** adalah sebagai berikut:

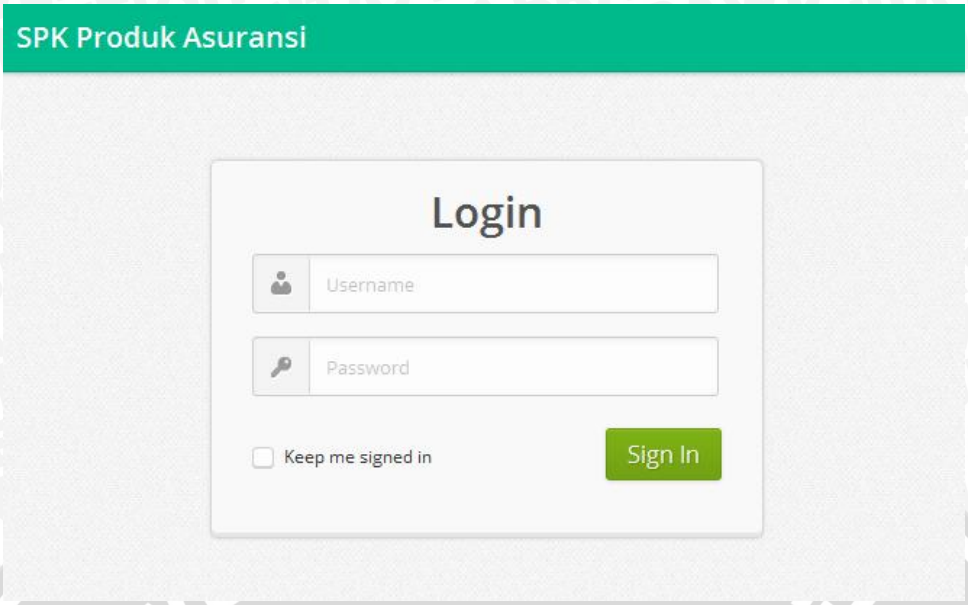
1. Baris 1 merupakan inisialisasi variabel baru yang digunakan untuk mengambil nilai *threshold*.
2. Baris 2 merupakan pengambilan kolom nilai pada *database* dari tabel *threshold*
3. Baris 3 – 6 merupakan inisialisasi variabel baru saat nilai sudah berhasil diambil dari *database*
4. Baris 9 – 10 merupakan pengambilan data pada *database* dari tabel nasabah
5. Baris 12 merupakan perulangan sejumlah banyaknya nasabah
6. Baris 13 merupakan penangkapan variabel dari pengambilan *database*
7. Baris 14 merupakan inisialisasi variabel yang menyebabkan variabel akan berubah seperti yang didefinisikan
8. Baris 15 – 33 merupakan proses penentuan rekomendasi produk dengan *threshold* dan penyimpanan hasil penentuan rekomendasi ke *database*
9. Baris 35 – 36 merupakan proses penyimpanan nilai kedekatan relatif pada *database*

5.4 Implementasi Antarmuka

Pada sub bab ini akan dijelaskan beberapa halaman antarmuka yang tersedia dalam aplikasi. Antarmuka dibuat dibuat berdasarkan perancangan yang dijelaskan pada sub bab 4.2.4. Halaman antarmuka yang telah dibuat terdiri dari halaman *login*, halaman *home*, halaman kelola *user*, halaman kelola bobot, halaman *input* data, halaman perhitungan, dan halaman hasil keputusan.

5.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman *Login*

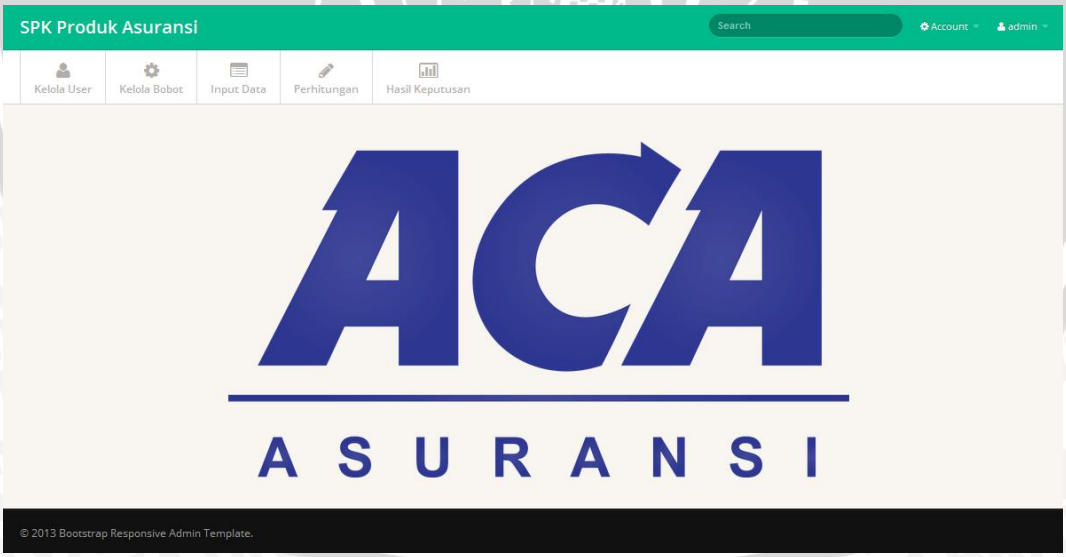
Halaman *login* ini dapat diakses oleh semua pengguna dengan ketentuan pengguna tersebut memiliki *username* dan *password* yang sudah terdaftar pada *database*. Secara umum, yang berhak mengakses sistem ini adalah pegawai *marketing* PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang. Implementasi antarmuka halaman *login* ditunjukkan pada **Gambar 5.9**.



Gambar 5.9 Implementasi Halaman *Login*

5.4.2 Implementasi Antarmuka Halaman *Home*

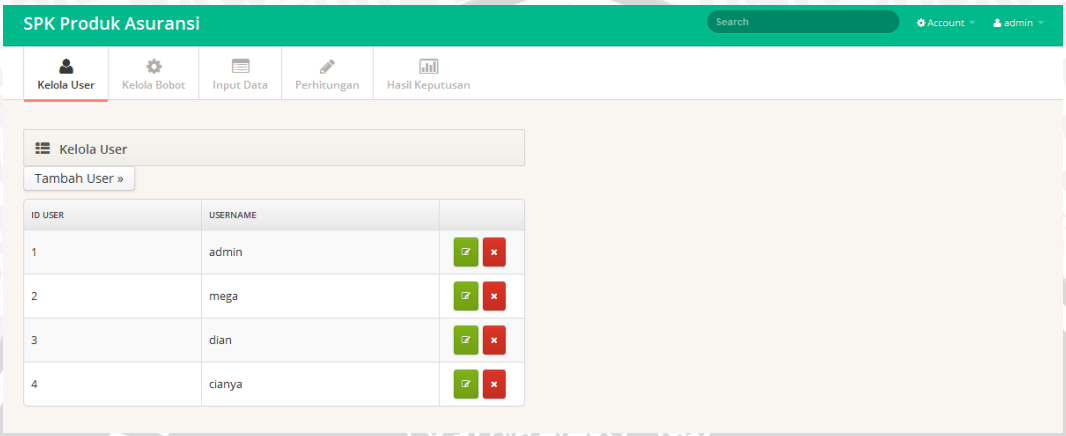
Halaman *home* merupakan halaman pertama kali yang akan tampil ketika pengguna berhasil *login* ke sistem. Halaman ini berisi menu bar dan sebuah gambar logo perusahaan. Halaman *home* ditunjukkan pada **Gambar 5.10**.



Gambar 5.10 Tampilan Halaman *Home*

5.4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Kelola *User*

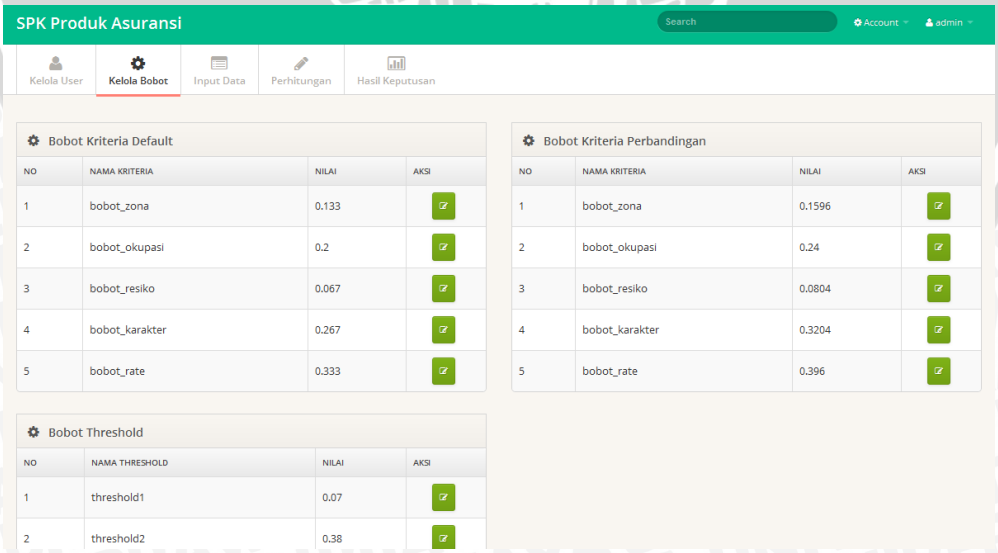
Halaman kelola *user* merupakan halaman yang menampilkan daftar pengguna yang terdaftar pada *database*. Pada halaman kelola *user* dapat dilakukan fungsi menambah *user*, merubah data, dan menghapus user. Implementasi halaman kelola *user* ditunjukkan pada **Gambar 5.11**.



Gambar 5.11 Tampilan Halaman Kelola *User*

5.4.4 Implementasi Antarmuka Halaman Kelola Bobot

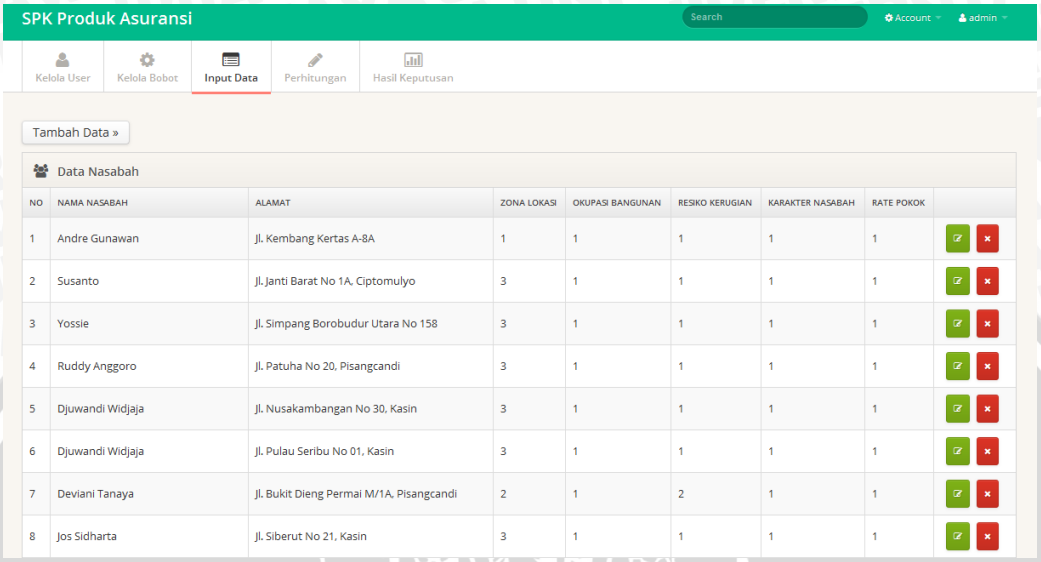
Halaman kelola bobot merupakan halaman yang menampilkan daftar nama dan nilai kriteria serta nama dan nilai *threshold*. Pada halaman kelola bobot, pengguna dapat merubah data dari tiap-tiap kriteria ataupun *threshold*nya. Implementasi halaman kelola bobot ditunjukkan pada **Gambar 5.12**.



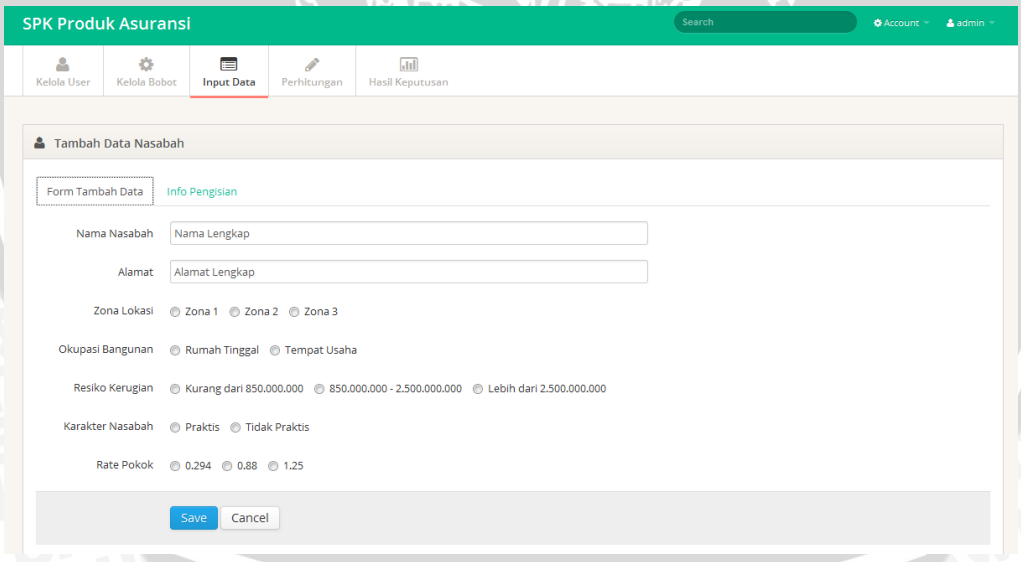
Gambar 5.12 Tampilan Halaman Kelola Bobot

5.4.5 Implementasi Antarmuka Halaman *Input* Data

Halaman *input data* merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan data nasabah. Pengguna akan mengisi form untuk dapat memasukkan data nasabah. Implementasi halaman *input* data ditunjukkan pada **Gambar 5.13** dan **Gambar 5.14**.



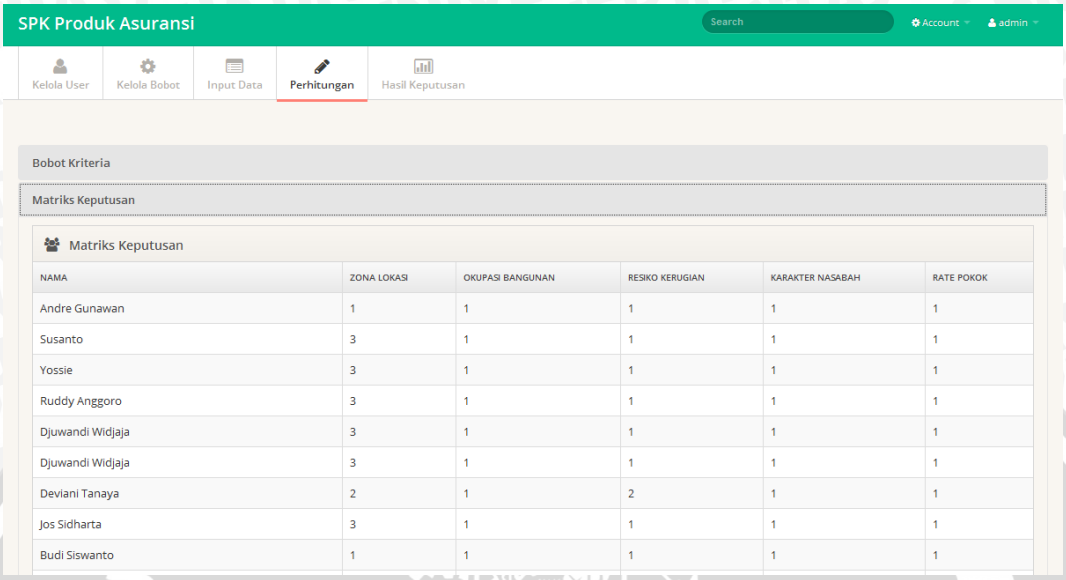
Gambar 5.13 Tampilan Halaman *Input* Data



Gambar 5.14 Tampilan Halaman *Form Input* Data

5.4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Perhitungan

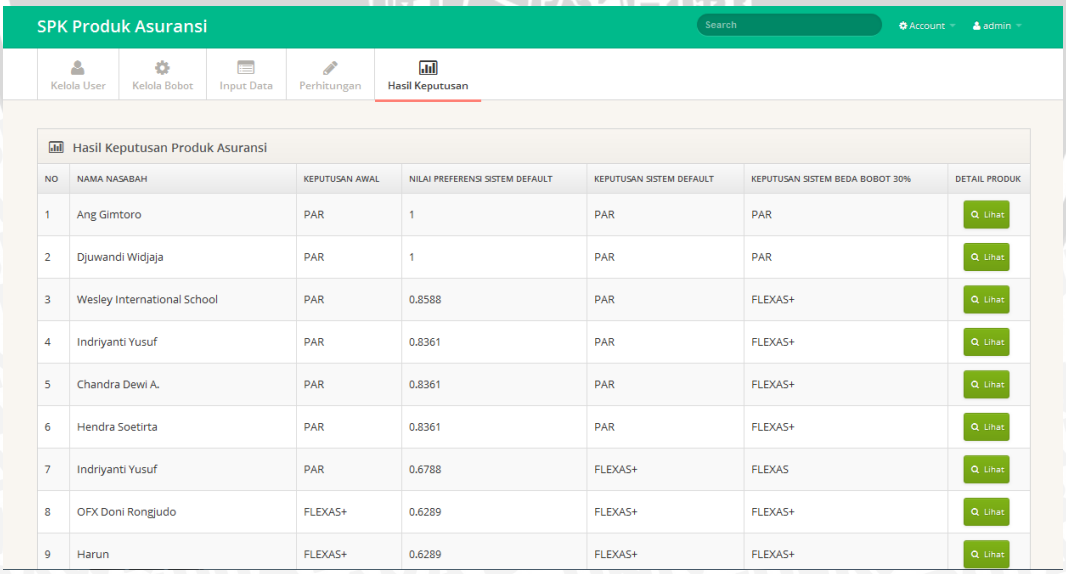
Halaman perhitungan ini merupakan hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS. Halaman perhitungan ditunjukkan pada **Gambar 5.15**.



Gambar 5.15 Tampilan Halaman Perhitungan

5.4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Keputusan

Halaman hasil keputusan merupakan halaman yang menampilkan hasil keputusan pemilihan produk yang sesuai dengan masukan data. Halaman hasil keputusan ditunjukkan pada **Gambar 5.16**.



Gambar 5.16 Tampilan Halaman Hasil Keputusan

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini akan membahas mengenai proses pengujian implementasi metode TOPSIS serta analisisnya pada sistem pendukung keputusan untuk pemilihan produk asuransi PT. Asuransi Central Asia. Proses pengujian pada sistem ini akan dibagi menjadi tiga tahap yaitu pengujian akurasi, pengujian *threshold*, dan pengujian sensitivitas. Pengujian akurasi digunakan untuk mengetahui seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran (hasil dari sistem) terhadap angka sebenarnya yang dimana maksudnya adalah keputusan dari PT. Asuransi Central Asia itu sendiri. Kemudian untuk pengujian *threshold* digunakan untuk mengetahui *threshold* manakah yang menghasilkan keakuratan lebih baik. Sedangkan untuk pengujian sensitivitas bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari berbagai variasi perubahan bobot kriteria sehingga dapat diketahui seberapa sensitif nilai bobot kriteria yang digunakan. Data yang digunakan dalam pengujian sebanyak 85 data, yaitu data yang dimiliki oleh PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang, serta nilai *threshold* dan nilai bobot kriteria.

6.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi pada kasus ini ialah membandingkan hasil dari sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi dengan hasil keputusan dari PT. Asuransi Central Asia. Data yang digunakan sebanyak 10 data, yang dimana data tersebut dipilih dengan mencari nilai tertinggi dan terendah pada tiap batasan produk, sehingga digunakan pula sebagai penentuan nilai *threshold* yang dapat dilihat pada **Tabel 4.4**. Sedangkan jika menggunakan keseluruhan data yang berjumlah 85 data, maka kesesuaian data yang didapat sebanyak 68 data, sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan dari pengujian ini sebesar 80%.

Tabel 6.1 menunjukkan kesesuaian pemilihan produk dengan 10 data yang dipilih dari nilai tertinggi dan terendah pada tiap produknya untuk penentuan *threshold*. Dan pada **Tabel 6.2** menunjukkan akurasi kesesuaian pemilihan produk dengan keseluruhan data yang didapatkan dari PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang.

$$Tingkat\ Kesesuaian\ 85\ Data = \frac{\Sigma data\ uji\ benar}{\Sigma total\ data\ uji}\ x\ 100\%$$

$$= \frac{68}{85}\ x\ 100\% = 80\%$$

Tabel 6.1 Pengujian Akurasi 10 Data untuk Penentuan *Threshold*

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Indriyanti Yusuf	0,85559	PAR	PAR
3	OFX Doni Rongjudo	0,6365	FLEXAS+	FLEXAS+

4	Didik Muljadi	0,63085	FLEXAS+	FLEXAS+
5	Agus Margono S.	0,61274	FLEXAS	FLEXAS
6	Ratih Mestikawati	0,54908	FLEXAS	FLEXAS
7	Yudhistira	0,21771	ASRI+	ASRI+
8	Deviani Tannaya	0,14441	ASRI+	ASRI+
9	Budi Siswanto	0	ASRI	ASRI
10	Tatus Sakurawati	0	ASRI	ASRI

Tabel 6.2 Pengujian Akurasi

Akurasi (%)					Rata-rata Akurasi (%)
15 data	**30 data**	**45 data**	**60 data**	**85 data**	
93.33%	86.67%	80%	83.33%	80%	84.67%

Tabel 6.3 Pengujian Akurasi Menggunakan 15 Data yang Diacak

Pengujian Ke -	Akurasi (%)
Pengujian Ke – 1	80%
Pengujian Ke – 2	93.33%
Pengujian Ke – 3	80%
Pengujian Ke – 4	86.67%
Pengujian Ke – 5	80%
Pengujian Ke – 6	80%
Pengujian Ke – 7	93.33%
Pengujian Ke – 8	80%
Pengujian Ke – 9	86.67%
Pengujian Ke – 10	80%

6.1.1 Analisa Pengujian Akurasi

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan secara bertahap dengan menggunakan total data sebanyak 85, menghasilkan akurasi yang bervariasi. Hal ini dikarenakan posisi data yang tidak sesuai paling banyak ditemukan pada wilayah produk ASRI dan FLEXAS, yang dimana letaknya berada di tengah dan di akhir sesuai urutan *rank*ing nilai preferensi. Sehingga dengan menggunakan 45 dan 85 data, didapatkan akurasi hanya sebesar 80%. Dan akurasi terbaik didapatkan pada 15 data awal, yaitu sebesar 93.33%, karena data yang tidak sesuai hanya berjumlah sedikit.

Kemudian dilakukan sepuluh pengujian dengan melakukan pengacakan data pada 15 data pengujian yang dapat dilihat pada **Tabel 6.3**, menghasilkan pola

yang sama. Dengan pengujian akurasi yang menggunakan data acak, akurasi tertinggi sebesar 93.33% dan terendah sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian akurasi yang dilakukan sudah tepat dan letak data sendiri memengaruhi akurasi yang dihasilkan.

Kemudian tingkat perbedaan hasil sistem disebabkan pula karena adanya perbedaan nilai preferensi yang didapatkan pada data yang sama, yaitu antara data untuk pencarian nilai *threshold* dengan data pengujian. Sebagai contoh, pada **Tabel 6.1** dengan *higlight* berwarna hijau, yaitu nasabah yang bernama Agus Margono S. memiliki nilai preferensi sebesar 0.61274, sedangkan pada tabel **Lampiran A** dengan *highlight* berwarna hijau, Agus Margono memiliki nilai preferensi sebesar 0.594926. Perbedaan nilai preferensi yang didapat dikarenakan adanya perbedaan hasil perhitungan pada saat proses dilakukannya normalisasi matriks keputusan. Rumus yang digunakan pada proses perhitungan normalisasi matriks keputusan adalah $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$, dimana bilangan pembaginya merupakan jumlah dari satu kolom atribut / kriteria, sehingga nilai data yang digunakan sangat mempengaruhi, dan tentunya akan berpengaruh pada hasil akhir perhitungan dari metode TOPSIS, yaitu nilai preferensinya. Selain itu, perbedaan yang dihasilkan oleh sistem adalah karena hasil keputusan yang diambil oleh PT. Asuransi Central Asia adalah sesuai dengan negoisasi dengan nasabah, sehingga meskipun produk yang disarankan oleh pegawai PT. Asuransi Central Asia sudah tepat untuk nasabah, namun jika nasabah ingin mengambil produk yang lain, maka PT. Asuransi Central Asia dapat menuruti keinginan nasabah.

Berdasarkan tingkat akurasi sebesar 80% untuk 85 data, maka sistem ini dianggap layak untuk digunakan dan pengguna lebih dianjurkan untuk mengatur nilai *threshold* sesuai dengan keinginan pada data yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Karena setiap perhitungan dengan nilai data yang berbeda, nilai preferensi yang dihasilkan pada tiap data juga akan berbeda.

6.2 Pengujian *Threshold*

Pengujian *threshold* merupakan pengujian yang digunakan untuk mencari batas nilai yang memililki keakuratan terbaik. Pengujian *threshold* dilakukan dengan cara menambah ataupun mengurangi nilai *threshold* yang sudah ditentukan sebelumnya dengan selisih tertentu. Masing – masing nilai *threshold* yang sudah ditentukan tersebut akan ditambah dan dikurangi dengan selisih 0.1.

Sehingga pada *threshold_A* yang merupakan batas nilai antara produk ASRI dan ASRI+ dengan nilai awal sebesar 0.07, akan dilakukan pengujian *threshold* dengan nilai yang digunakan adalah -0.03, 0.07, 0,17. Kemudian pada *threshold_B* yang merupakan batas nilai antara produk ASRI+ dan FLEXAS dengan nilai awal sebesar 0.38, akan dilakukan pengujian *threshold* dengan nilai yang digunakan adalah 0.28, 0.38, 0,48. Selanjutnya pada *threshold_C* yang merupakan batas nilai antara produk FLEXAS dan FLEXAS+ dengan nilai awal sebesar 0.6, akan dilakukan pengujian *threshold* dengan nilai yang digunakan adalah 0.5, 0.6, 0,7. Dan untuk *threshold_D* yang merupakan batas nilai antara

produk FLEXAS+ dan PAR dengan nilai awal sebesar 0.75, akan dilakukan pengujian *threshold* dengan nilai yang digunakan adalah 0.65, 0.75, 0,85. Hasil pengujian *threshold* ditunjukkan pada **Tabel 6.4**, **Tabel 6.5**, **Tabel 6.6**, **Tabel 6.8**, **Tabel 6.9**, **Tabel 6.10**, **Tabel 6.12**, **Tabel 6.13**, dan **Tabel 6.14**, dengan pengujian yang mendapatkan akurasi terbaik akan diberi *highlight* berwarna merah.

Tabel 6.4 Skenario Pengujian *Threshold* ke-1

Threshold_D	0.65								
Threshold_C	0.5								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	42.35	47.06	45.9	42.35	47.06	45.9	42.35	47.06	45.9

Pada pengujian *threshold* ke-1, menggunakan nilai 0.65 pada *threshold_D*, kemudian menggunakan nilai 0.5 pada *threshold_C*, dan menggunakan tiga nilai *threshold_B* sebesar 0.28, 0.38, 0.48. Masing-masing dari nilai *threshold_B* akan divariasikan dengan tiga nilai *threshold_A* sebesar -0.03, 0.07, 0.17. Sehingga pada skenario pengujian ini terdapat sembilan pengujian. Selain itu, dapat dianalisis juga, bahwa ketiga nilai *threshold_B* tidak mempunyai pengaruh, hal ini dapat dilihat dari hasil akurasinya yang tidak berubah.

Tabel 6.5 Skenario Pengujian *Threshold* ke-2

Threshold_D	0.65								
Threshold_C	0.6								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	75.29	80	78.82	75.29	80	78.82	75.29	80	78.82

Pada pengujian *threshold* ke-2, menggunakan nilai bobot *threshold* yang sama dengan pengujian pertama, namun nilai *threshold_C* berubah dari 0.5 menjadi 0.6. Hasil dari pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup baik, dengan hasil yang paling tinggi sebesar 80%.

Tabel 6.6 Skenario Pengujian *Threshold* ke-3

Threshold_D	0.65								
Threshold_C	0.7								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	68.23	72.9	71.76	68.23	72.9	71.76	68.23	72.9	71.76

Pada pengujian *threshold* ke-3, menggunakan nilai bobot *threshold* yang sama dengan pengujian pertama, namun nilai *threshold_C* berubah menjadi 0.7. Hasil pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup baik, dengan hasil paling tinggi sebesar 72.9%. Selain itu, didaptkan hasil bahwa ketiga nilai

threshold_B tidak mempunyai pengaruh, sama seperti pengujian sebelumnya, hal ini dapat dilihat dari hasil akurasinya yang tidak berubah.

Tabel 6.7 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-1, 2, dan 3

Threshold_D	0.65																										
Threshold_C	0.5									0.6									0.7								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Akurasi Rata-Rata (%)	45.103									78.037									70.963								

Keterangan :

a = -0.03 b = 0.07 c = 0.17

Dari ketiga pengujian *threshold* yang sudah dilakukan, akurasi terbaik sebesar 80% dapat diperoleh dengan penggunaan nilai *threshold_C* sebesar 0.6. Sedangkan rata-rata akurasi terbaik yaitu sebesar 78.037% dengan penggunaan nilai *threshold_C* sebesar 0.6 juga.

Tabel 6.8 Skenario Pengujian *Threshold* ke-4

Threshold_D	0.75								
Threshold_C	0.5								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	38.8	44.7	43.53	38.8	44.7	43.53	38.8	44.7	43.53

Pada skenario pengujian *threshold* ke-4, nilai pada *threshold_D* mulai berubah menjadi 0.75, kemudian menggunakan nilai 0.5 pada *threshold_C*, dan menggunakan besaran nilai *threshold_B* dan *threshold_A* yang sama seperti pengujian sebelumnya. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup buruk, karena tingkat akurasinya dibawah 50%.

Tabel 6.9 Skenario Pengujian *Threshold* ke-5

Threshold_D	0.75								
Threshold_C	0.6								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	74.11	80	78.82	74.11	80	78.82	74.11	80	78.82

Pada pengujian *threshold* ke-5, nilai *threshold_D* masih tetap sebesar 0.75 dan nilai *threshold_C* berubah naik menjadi 0.6. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup baik, karena tingkat akurasinya mencapai 80%. Dapat dianalisis juga, bahwa akurasi terbaik didapatkan dari penggunaan nilai 0.07 pada *threshold_A*.

Tabel 6.10 Skenario Pengujian *Threshold* ke-6

Threshold_D	0.75								
Threshold_C	0.7								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	67.06	72.9	71.7	67.06	72.9	71.7	67.06	72.9	71.7

Pada pengujian *threshold* ke-6, nilai *threshold_D* masih tetap sebesar 0.75 dan nilai *threshold_C* berubah naik menjadi 0.7. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup baik. Dengan penggunaan nilai 0.07 pada *threshold_A* dapat dihasilkan akurasi paling baik dengan hasil sebesar 72.9% dibandingkan dengan penggunaan nilai *threshold_A* sebesar -0.03 dan 0.17.

Tabel 6.11 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-4, 5, dan 6

Threshold_D	0.75																										
Threshold_C	0.5									0.6									0.7								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Akurasi Rata-Rata (%)	42.343									77.643									70.553								

Keterangan:

a = -0.03 b = 0.07 c = 0.17

Dari ketiga skenario pengujian *threshold* yang menggunakan nilai 0.75 pada *threshold_D* dan dengan menggunakan nilai *threshold_C* sebagai acuan, akurasi terbaik sebesar 80% dapat diperoleh dengan penggunaan nilai *threshold_C* sebesar 0.6. Sedangkan rata-rata akurasi terbaik yaitu sebesar 77.643% dengan penggunaan nilai *threshold_C* sebesar 0.6.

Tabel 6.12 Skenario Pengujian *Threshold* ke-7

Threshold_D	0.85								
Threshold_C	0.5								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	37.64	42.35	41.8	47.64	42.35	41.8	37.64	42.35	41.8

Pada pengujian *threshold* ke-7, nilai pada *threshold_D* mulai berubah menjadi 0.85, kemudian menggunakan nilai 0.5 pada *threshold_C*, dan menggunakan besaran nilai *threshold_B* dan *threshold_A* yang sama seperti pengujian sebelumnya. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tingkat akurasinya cukup buruk, dengan penggunaan nilai -0.03 pada *threshold_A* dan nilai 0.28 pada *threshold_B* menghasilkan akurasi terburuk.

Tabel 6.13 Skenario Pengujian *Threshold* ke-8

Threshold_D	0.85								
Threshold_C	0.6								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	70.6	75.3	74.11	70.6	75.3	74.11	70.6	75.3	74.11

Pada pengujian *threshold* ke-8, nilai *threshold_D* masih tetap sebesar 0.85 dan nilai *threshold_C* berubah naik menjadi 0.6. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tigkat akurasinya cukup baik, dimana tingkat akurasi terbaik mencapai 75.3% dengan penggunaan nilai 0.07 untu *threshold_A*. Ketiga nilai *threshold_B* masih tidak mempunyai pengaruh, hal ini dapat dilihat dari hasil akurasinya yang tidak berubah.

Tabel 6.14 Skenario Pengujian *Threshold* ke-9

Threshold_D	0.85								
Threshold_C	0.7								
Threshold_B	0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17	-0.03	0.07	0.17
Akurasi(%)	63.53	69.4	69.4	63.53	69.4	69.4	63.53	69.4	69.4

Pada pengujian *threshold* ke-9, nilai *threshold_D* masih tetap sebesar 0.85 dan nilai *threshold_C* berubah naik menjadi 0.7. Pada hasil pengujian ini dapat dikatakan tigkat akurasinya cukup, dengan tingkat akurasi terbaiknya hanya mencapai 69.4%, dimana akurasi tersebut diperoleh dengan penggunaan nilai 0.07 pada *threshold_A*.

Tabel 6.15 Kesimpulan Pengujian *Threshold* ke-7, 8, dan 9

Threshold_D	0.85																									
Threshold_C	0.5									0.6									0.7							
Threshold_B	0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48			0.28			0.38			0.48		
Threshold_A	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Akurasi Rata-Rata (%)	40.597									73.367									67.443							

Keterangan:

a = -0.03 b = 0.07 c = 0.17

Dari ketiga skenario pengujian *threshold* dengan penggunaan nilai *threshold_D* sebesar 0.85 dan nilai *threshold_C* sebagai acuan, akurasi terbaik sebesar 75.3% dapat diperoleh dengan penggunaan nilai *threshold_A* sebesar 0.07 dan nilai *threshold_C* sebesar 0.6. Sedangkan rata-rata akurasi terbaik yaitu sebesar 73.367% dengan penggunaan nilai *threshold_C* sebesar 0.6.

Tabel 6.16 Kesimpulan Pengujian *Threshold* dengan Acuan Nilai *Threshold_D*

Threshold_D	0.65									0.75									0.85								
Threshold_C	0.5			0.6			0.7			0.5			0.6			0.7			0.5			0.6			0.7		
Threshold_B	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
Threshold_A	disesuaikan									disesuaikan									disesuaikan								
Akurasi Rata-Rata (%)	64.701									63.513									60.459								

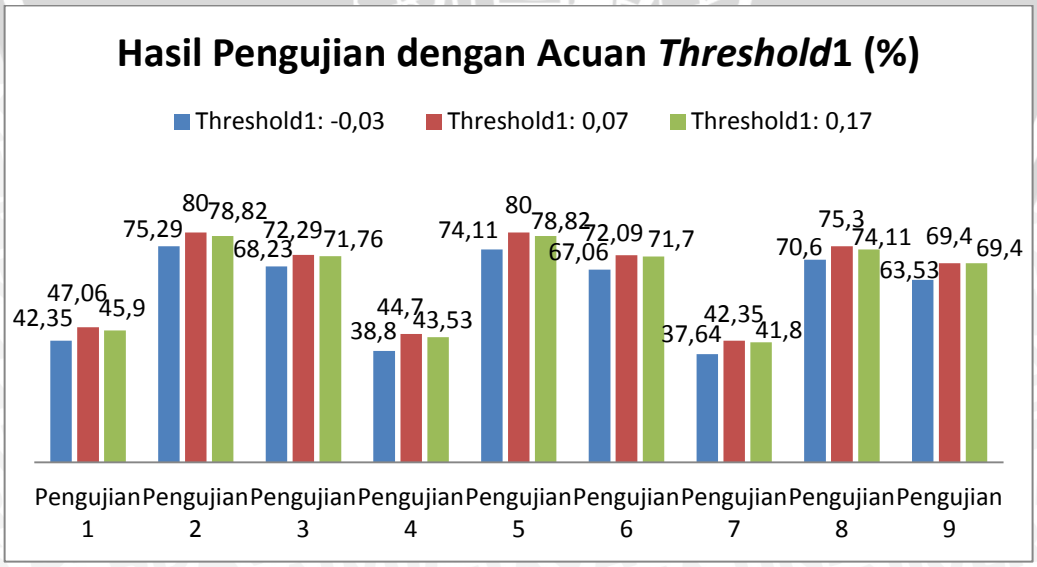
Keterangan:

1. x = 0.28 y = 0.38 z = 0.48
2. Untuk *threshold_A*, tiap satu nilai pada *threshold_B* (x, y, z) akan divariasikan dengan tiga nilai *threshold_A*, yaitu -0.03, 0.07, 0.17

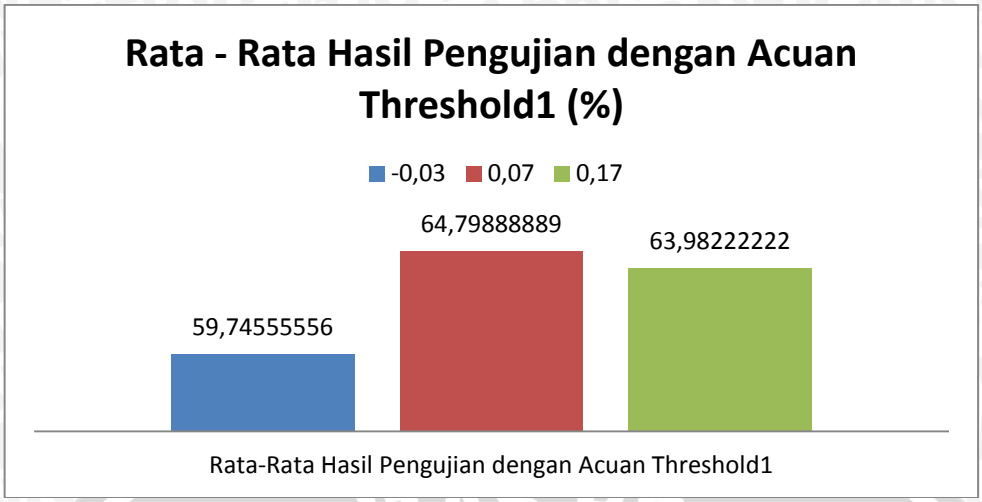
Dari sembilan skenario pengujian *threshold* dengan nilai *threshold_D* sebagai acuannya, akurasi rata-rata terbaik diperoleh sebesar 64.701% dengan penggunaan nilai 0.65 pada *threshold_D*.

6.2.1 Analisa Pengujian *Threshold*

Analisa Hasil Pengujian dengan Acuan *Threshold_A*



Gambar 6.1 Grafik Hasil Pengujian *Threshold*

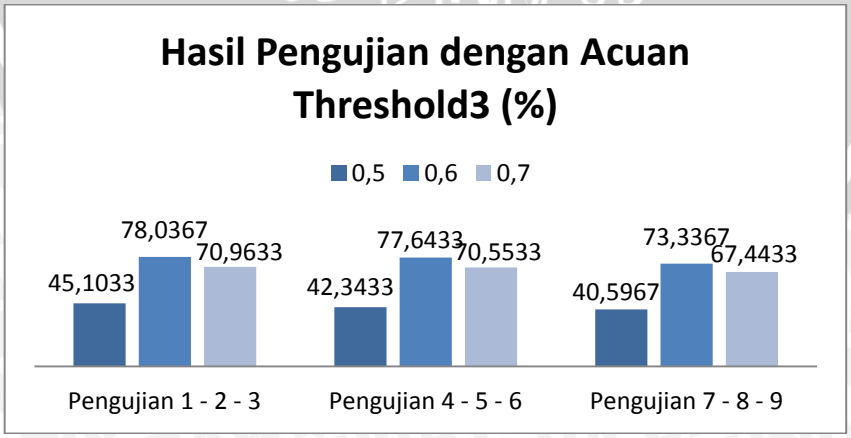


Gambar 6.2 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_A*

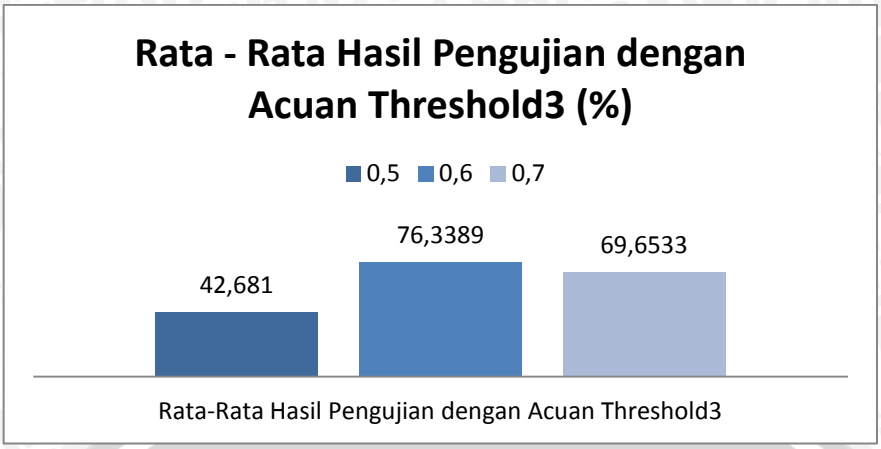
Gambar 6.1 dan **Gambar 6.2** merupakan grafik hasil dari pengujian *threshold* yang telah dilakukan dan mengacu pada nilai *threshold_A* sesuai dengan **Tabel 6.4**, **Tabel 6.5**, **Tabel 6.6**, **Tabel 6.8**, **Tabel 6.9**, **Tabel 6.10**, **Tabel 6.12**, **Tabel 6.13**, dan **Tabel 6.14**.

Berdasarkan pengujian *threshold* yang telah dilakukan, yang memiliki hasil akurasi terbaik adalah pengujian 2 dan pengujian 5, yaitu sebesar 80%, kemudian diikuti oleh pengujian 8, dimana pada ketiga pengujian tersebut memililki kesamaan pada nilai *threshold_A*, yaitu sebesar 0.07. Penggunaan nilai -0.03 pada *threshold_A* akan memperburuk akurasi karena batas minimal produk menjadi lebih rendah sehingga memperkecil kesempatan produk yang nilai preferensinya diatas -0.03 untuk dapat masuk sesuai pada penempatan awal produk. Begitu pula dengan penggunaan nilai 0.17, yang membuat batas minimal produk menjadi lebih tinggi, sehingga banyak produk yang nilai preferensinya tidak mencukupi untuk dapat masuk pada wilayah tersebut.

Analisa Hasil Pengujian dengan Acuan *Threshold_C*



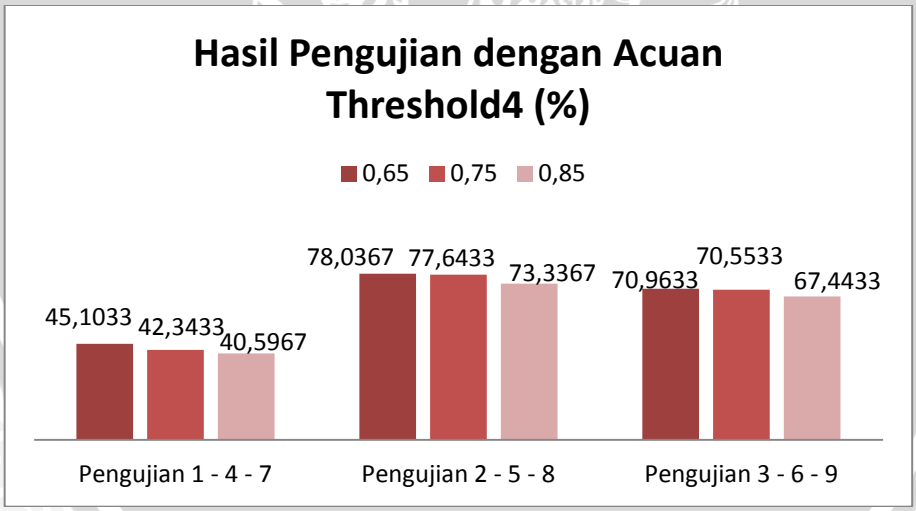
Gambar 6.3 Grafik Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_C*



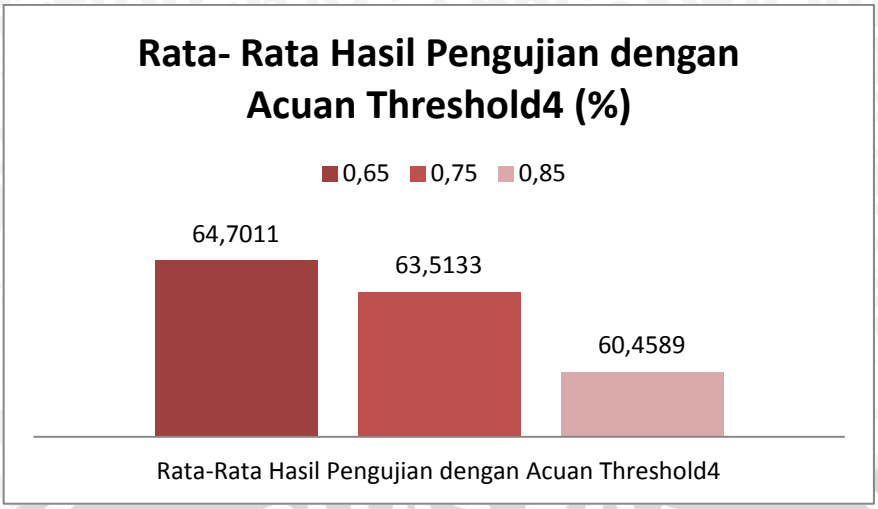
Gambar 6.4 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_C*

Gambar 6.3 dan **Gambar 6.4** merupakan grafik hasil dari pengujian *threshold* yang telah dilakukan dan mengacu pada nilai *threshold_C*. Dari grafik tersebut dapat dianalisis dengan penggunaan nilai 0.6 pada *threshold_C* akan mendapatkan akurasi terbaik. Kemudian, jika merubah nilai *threshold_C* menjadi 0.5, tingkat akurasi akan menjadi rendah, karena banyak data yang nilai preferensinya berada di sekitar 0.5 akan masuk dalam wilayah *threshold_C* tersebut.

Analisa Hasil Pengujian dengan Acuan *Threshold_D*



Gambar 6.5 Grafik Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_D*



Gambar 6.6 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian dengan Acuan Nilai *Threshold_D*

Gambar 6.5 dan **Gambar 6.6** merupakan grafik hasil dari pengujian *threshold* yang telah dilakukan dan mengacu pada nilai *threshold_D*. Dari grafik tersebut dapat dianalisis penggunaan nilai 0.65 pada *threshold_D* akan mendapatkan akurasi terbaik. Kemudian, jika merubah nilai *threshold_D* menjadi 0.85, tingkat akurasi akan menjadi sangat rendah, karena banyak produk yang nilai preferensinya dibawah 0.85, sehingga banyak produk yang tidak sesuai penempatannya.

Dari hasil pengujian *threshold* keseluruhan, penggunaan *threshold_B* tidak memiliki banyak pengaruh, hal tersebut dapat dilihat dari hasil akurasi yang tidak berubah. Selain itu dapat dikatakan banyak nilai preferensi produk yang tidak mendekati nilai *threshold_B*, sehingga meskipun nilai *threshold_B* dirubah, tidak akan memengaruhi penempatan produk. Kemudian dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan akurasi terbaik dapat menggunakan nilai 0.07 pada *threshold_A*, nilai 0.6 pada *threshold_C*, nilai 0.65 pada *threshold_D* yang dimana pada nilai *default* pada *threshold_D* adalah 0.75.

6.3 Pengujian Sensitivitas

Pengujian sensitivitas digunakan untuk mencari pengaruh dari berbagai variasi perubahan bobot kriteria pada nilai preferensi dan *ranking*nya sehingga dapat diketahui seberapa besar sensitivitas kriteria yang digunakan. Pengujian sensitivitas dibagi menjadi tiga skenario. Tiap skenario dilakukan dengan cara menambah dan mengurangi nilai bobot kriteria yang akan diuji sebesar 10%, 20% dan 30% dari nilai asli bobot kriteria tertinggi. Jika bobot yang akan dibandingkan ditambah 10% dari bobotnya, maka bobot pembanding dikurang dengan hasil 10% bobot yang akan dibandingkan. Kemudian, jika bobot yang akan dibandingkan dikurang 10% dari bobotnya, maka bobot pembanding ditambah dengan hasil 10% bobot yang akan dibandingkan. Begitu pula untuk perubahan bobot atau skenario lainnya. Pada pengujian sensitivitas ini akan menjadikan kriteria dengan bobot tertinggi, yaitu kriteria *rate* pokok sebagai obyeknya.

Uji sensitivitas ke-1 dilakukan menggunakan kriteria dengan bobot tertinggi pertama, yaitu bobot *rate* pokok, dan bobot tertinggi kedua, yaitu bobot karakter. Sedangkan untuk uji sensitivitas ke-2 dilakukan menggunakan kriteria dengan bobot tertinggi pertama, yaitu bobot *rate* pokok, dan bobot terendah, yaitu bobot resiko. Dan uji sensitivitas ke-3 dilakukan menggunakan kriteria dengan bobot tertinggi pertama, yaitu bobot *rate* pokok, dan bobot yang dipilih secara acak, yaitu bobot zona lokasi.

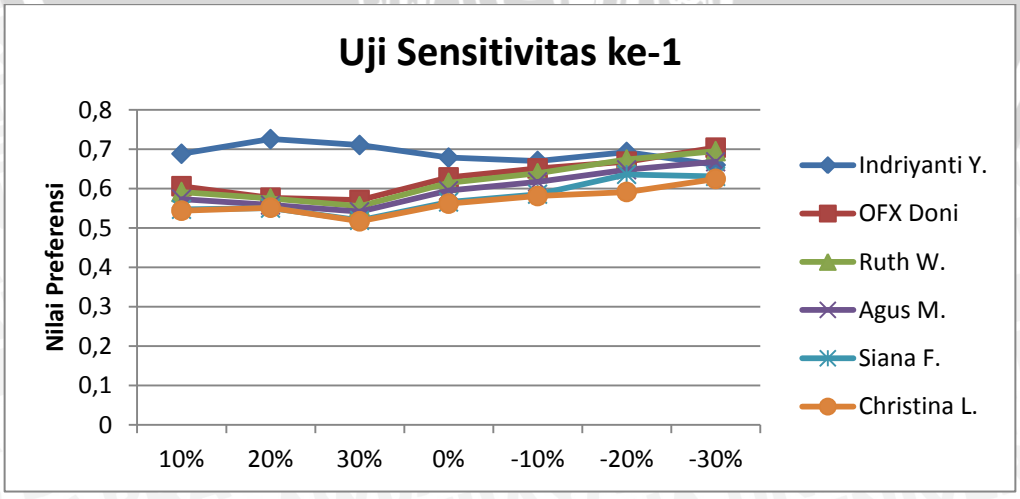
6.3.1 Hasil Pengujian Skenario Uji Sensitivitas

Hasil Pengujian Skenario Uji Sensitivitas ke-1

Tabel 6.17 Skenario Uji Sensitivitas ke-1

Nama Nasabah	Nilai Preferensi						
	+10%	+20%	+30%	0	-10%	-20%	-30%
Indriyanti Yusuf	0.68867	0.72587	0.71097	0.67887	0.67047	0.69327	0.659933
OFX Doni	0.60618	0.57699	0.57128	0.62858	0.65139	0.668619	0.70408
Ruth Wandajani	0.591421	0.574921	0.555621	0.614821	0.639121	0.673918	0.695420
Agus Margono S.	0.573622	0.558224	0.541222	0.594922	0.617222	0.647924	0.668221
Siana Ferryani	0.547336	0.550236	0.519336	0.565936	0.585836	0.636136	0.631036
Christina Lumenta	0.544037	0.515644	0.517037	0.561937	0.581237	0.591544	0.624837

Keterangan :
+10%, +20%, +30% adalah penambahan bobot pada kriteria *rate* pokok dan pada kriteria karakter dilakukan pengurangan bobot sesuai nilai yang akan diuji
-10%, -20%, -30% adalah pengurangan bobot pada kriteria *rate* pokok dan pada kriteria karakter dilakukan penambahan bobot sesuai nilai yang akan diuji



Gambar 6.7 Grafik Uji Sensitivitas ke-1

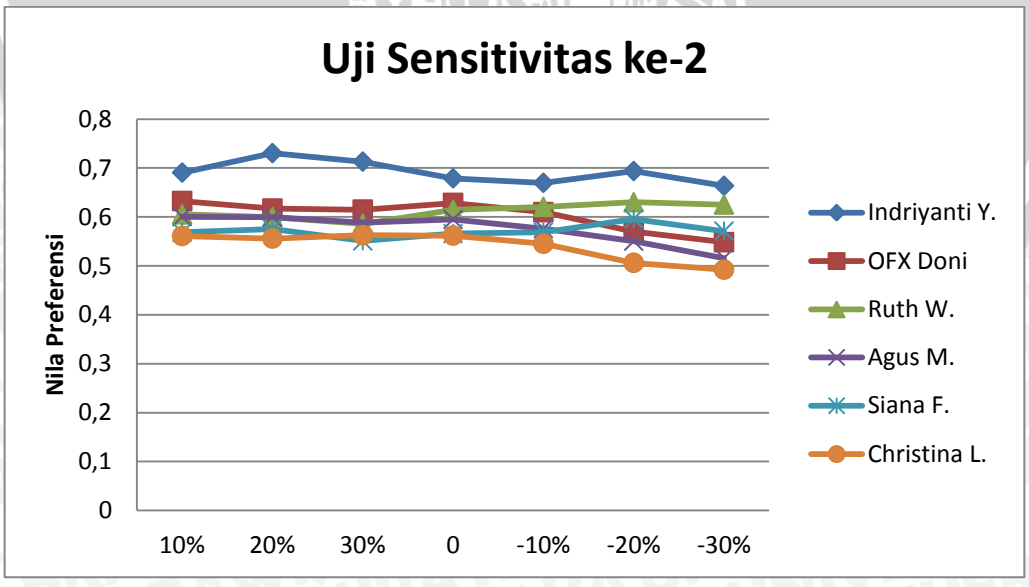
Berdasar **Tabel 6.17**, dapat dilihat bahwa tidak banyak perubahan *ranking* yang signifikan. Begitu juga pada grafik yang terdapat pada **Gambar 6.7** yang tidak banyak menunjukkan adanya garis yang bersimpangan antar nasabah. Hanya nasabah dengan nama Ruth Wandajani dan OFX Doni yang saling bersimpangan pada perubahan bobot sebesar -20%. Perubahan *ranking* mulai ditemukan pada perubahan bobot sebesar -20%.

Hasil Pengujian Skenario Uji Sensitivitas ke-2

Tabel 6.18 Skenario Uji Sensitivitas ke-2

Nama Nasabah (*Ranking*)	Nilai Preferensi						
	+10%	+20%	+30%	0	-10%	-20%	-30%
Indriyanti Yusuf	0.69067	0.73047	0.71307	0.67887	0.66977	0.69377	0.66368
OFX Doni	0.63248	0.61708	0.61498	0.62858	0.609719	0.570123	0.548323
Ruth Wandajani	0.605221	0.599621	0.586032	0.614821	0.620618	0.630120	0.625320
Agus Margono S.	0.600522	0.599822	0.588411	0.594922	0.576024	0.550326	0.515828
Siana Ferryani	0.568534	0.575136	0.550943	0.565936	0.568736	0.595921	0.571022
Christina Lumenta	0.561038	0.555844	0.562634	0.561937	0.545139	0.506251	0.492244

Keterangan :
+10%, +20%, +30% adalah penambahan bobot pada kriteria *rate* pokok dan pada kriteria resiko dilakukan pengurangan bobot sesuai nilai yang akan diuji
-10%, -20%, -30% adalah pengurangan bobot pada kriteria *rate* pokok dan pada kriteria resiko dilakukan penambahan bobot sesuai nilai yang akan diuji



Gambar 6.8 Grafik Uji Sensitivitas ke-2

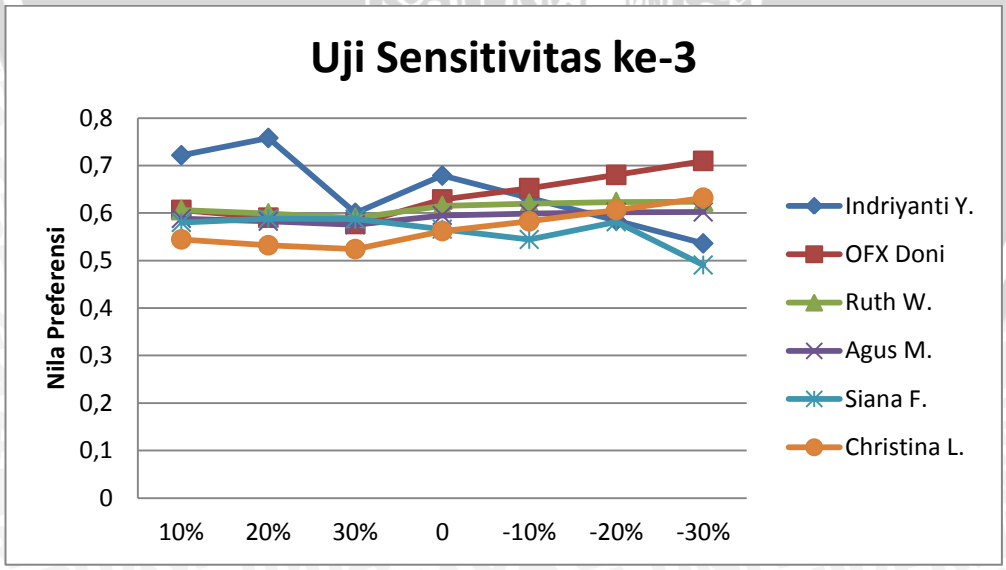
Berdasar **Tabel 6.18**, dapat dilihat bahwa terdapat perubahan *ranking* yang cukup signifikan. Begitu juga pada grafik pada **Gambar 6.8** yang menunjukkan adanya garis yang bersimpangan antar nasabah. Perubahan *ranking* sudah dapat ditemui pada nilai bobot sebesar +10%, dan perubahan *ranking* yang signifikan ditemui pada nilai bobot sebesar +30%.

Skenario Uji Sensitivitas ke-3

Tabel 6.19 Skenario Uji Sensitivitas ke-3

Nama Nasabah	Nilai Preferensi						
	+10%	+20%	+30%	0	-10%	-20%	-30%
Indriyanti Yusuf	0.72167	0.75797	0.60038	0.67887	0.632111	0.58435	0.535937
OFX Doni	0.606419	0.590121	0.576822	0.62858	0.65247	0.68027	0.70967
Ruth Wandajani	0.606518	0.599120	0.589720	0.614821	0.619621	0.623120	0.624022
Agus Margono S.	0.588424	0.582625	0.575125	0.594922	0.598622	0.601323	0.602023
Siana Ferryani	0.579936	0.588024	0.587221	0.565936	0.544240	0.518549	0.490449
Christina Lumenta	0.544444	0.53247	0.523951	0.561937	0.582534	0.606421	0.632111

Keterangan :
+10%, +20%, +30% adalah penambahan bobot pada kriteria rate pokok dan pada kriteria zona lokasi dilakukan pengurangan bobot sesuai nilai yang akan diuji
-10%, -20%, -30% adalah pengurangan bobot pada kriteria rate pokok dan pada kriteria zona lokasi dilakukan penambahan bobot sesuai nilai yang akan diuji



Gambar 6.9 Grafik Uji Sensitivitas ke-3

Berdasar **Tabel 6.19**, dapat dilihat bahwa terdapat perubahan *ranking* yang signifikan. Begitu juga pada grafik pada **Gambar 6.9** yang menunjukkan adanya garis yang bersimpangan antar nasabah. Perubahan *ranking* sudah dapat ditemui pada nilai bobot sebesar +10%, dan perubahan *ranking* yang signifikan ditemui pada nilai bobot sebesar +30%.

6.3.2 Analisa Pengujian Sensitivitas

Dari hasil pengujian sensitivitas yang telah dilakukan, dapat dikatakan dengan adanya variasi perubahan bobot kriteria, didapatkan hasil bahwa nilai preferensi serta *rank*ing alternatif ikut berubah. Seperti pada saat membandingkan perubahan antara bobot kriteria *rate* pokok dengan bobot kriteria terendah, yaitu resiko, ataupun dengan kriteria zona lokasi, terdapat perubahan cukup signifikan terhadap nilai preferensi dan *ranking* tiap alternatif, dimana hal tersebut menunjukkan bahwa kriteria *rate* pokok yang merupakan bobot tertinggi, sangat berpengaruh terhadap hasil akhir perhitungan. Namun jika mengamati perubahan kriteria *rate* pokok dengan kriteria karakter, tidak memberikan hasil perubahan yang signifikan, dikarenakan kedua bobot tersebut sama-sama mempunyai pengaruh yang besar dalam perhitungan. Selain itu, adanya perubahan nilai preferensi juga disebabkan karena adanya masukan data nasabah pada kriteria dengan bobot tertinggi memiliki nilai lebih rendah dibanding dengan nilai kriteria lainnya yang digunakan sebagai pembanding.

Sehingga dapat disimpulkan, kriteria yang digunakan dalam perhitungan dapat dikatakan sebagai kriteria yang sensitif, serta sudah tepat pemberian bobotnya, karena dari hasil pengujian sensitivitas didapatkan perubahan *ranking* dan nilai preferensi pada tiap alternatif.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi pada PT. Asuransi Central Asia Cabang Malang dengan menggunakan metode TOPSIS, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi pada PT. Asuransi Central Asia dibangun dengan cara mengimplementasikan metode TOPSIS sebagai metode perhitungan. Terdapat lima kriteria yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi yaitu zona lokasi, okupasi bangunan, resiko, karakter, *rate* pokok. Metode TOPSIS digunakan untuk melakukan perhitungan dalam menentukan hasil pe*ranking*an berdasarkan nilai preferensi tiap alternatif sehingga akan dapat ditentukan pemilihan produk yang sesuai.
2. Hasil evaluasi atau pengujian terhadap sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi adalah sebagai berikut:
   a. Pada pengujian tingkat akurasi dengan menggunakan keseluruhan data sebesar 85 data, dihasilkan akurasi sebesar 80%. Selain itu, dengan melakukan pengujian *threshold*, beberapa pengubahan nilai *threshold* tetap dihasilkan akurasi terbaik sebesar 80%. Salah satu perubahan nilai *threshold* yang dapat menghasilkan akurasi sebesar 80% adalah dengan penggunaan nilai *threshold_A* sebesar 0.07, nilai *threshold_C* sebesar 0.6, dan nilai *threshold_D* sebesar 0.65.
   b. Pada pengujian sensitivitas dengan melakukan variasi perubahan nilai bobot kriteria, didapatkan perubahan hasil *ranking* berdasarkan nilai preferensi. Sehingga dapat dikatakan kriteria yang digunakan bersifat sensitif dan sudah tepat pemberian bobotnya.

   Sehingga dapat disimpulkan, dalam menggunakan metode TOPSIS, perubahan bobot dan *threshold* harus diperhatikan, karena hal tersebut dapat memengaruhi hasil akhir keputusan sistem.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi pada PT. Asuransi Central Asia antara lain:

1. Sistem dapat memberikan saran pemilihan produk asuransi secara langsung pada nasabah yang dikehendaki tanpa harus melihat hasil *perankingan*.
2. Untuk mendapatkan hasil evaluasi lebih baik lagi, perlu adanya pengujian pada perubahan nilai *threshold* dan perubahan nilai bobot kriteria dengan variasi nilai lebih banyak lagi. Agar bisa ditemukan akurasi terbaik dan kriteria manakah yang sensitif terhadap hasil akhir sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Ansarifar, E., Shahidi, F., 2015. A New Technique to Evaluate The Effect of Chitosan on Properties of Deep Fried Kurdish Cheese Nuggets by TOPSIS. Iran : Elsevier.

Aruan, A., 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asuransi Jiwa Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making. S1. Medan : STMIK Budidarma.

Asesanti, A., 20115. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru SMP Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus: SMP BSS Kota Malang). S1. Malang : Universitas Brawijaya.

Detik.com., 2016. Sun Life Bidik Pendapatan Premi Baru. [online] detik.com. Tersedia di: <http://finance.detik.com/read/2016/01/12/082746/3116039/5/sun-life-bidik-pendapatan-premi-baru> [Diakses Januari 2016]

Ganie A.J., 2012. Hukum Asuransi Indonesia. Jakarta : Sinar Grafika.

Kusrini., 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : ANDI.

Okfalisa, Gunawan, A., 2014. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Produk Asuransi Jiwa Bagi Nasabah Menggunakan Metode SMARTER. S1. Riau : UIN SUSKA RIAU.

Prakoso, D., Murtika, I.K., 1991. Hukum Asuransi Indonesia. Jakarta : Rineka Cipta.

Priandana, A.I., Ratnawati, D.E., Santoso, E., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Kelas Pada UKM Marching Band Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. S1. Malang : Universitas Brawijaya.

Setyowulan, A., Putri, R.R.M., Sutrisno., 2015. Sistem Rekomendasi Tindakan Departemen K3 Dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik). S1. Malang : Universitas Brawijaya.

Syafiqa, F.A., Putri, R.R.M., Ridok, A., 2015. Rekomendasi Kecocokan Tanaman Pangan Berdasarkan Struktur Tanah Menggunakan Metode TOPSIS dan *Entropy*. S1. Malang : Universitas Brawijaya.

Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P., 2005. *Decision Support Systems and Intelligence Systems*. Yogyakarta : ANDI.

Zaky, I.A., Putri, R.R.M., Sutrisno., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Lokasi Cabang Usaha Kuliner dengan Metode AHP-TOPSIS. S1. Malang : Universitas Brawijaya.

LAMPIRAN A HASIL PENGUJIAN AKURASI

1. Akurasi 15 Data

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Ang Gimtoro	1	PAR	PAR
3	Wesley International School	0,85855	PAR	PAR
4	Hendra Soetirta	0,835925	PAR	PAR
5	Indriyanti Yusuf	0,835925	PAR	PAR
6	Chandra Dewi A.	0,835925	PAR	PAR
7	Indriyanti Yusuf	0,677404	PAR	FLEXAS+
8	OFX Doni Rongjudo	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
9	Harun	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
10	Ratna Meliati	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
11	Guntur Gunawan	0,628189	FLEXAS	FLEXAS+
12	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
13	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
14	Yenny Hardjawijaya	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
15	Tjandra Gunawan	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+

2. Akurasi 30 Data

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Ang Gimtoro	1	PAR	PAR
3	Wesley International School	0,85855	PAR	PAR
4	Hendra Soetirta	0,835925	PAR	PAR
5	Indriyanti Yusuf	0,835925	PAR	PAR
6	Chandra Dewi A.	0,835925	PAR	PAR
7	Indriyanti Yusuf	0,677404	PAR	FLEXAS+
8	OFX Doni Rongjudo	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
9	Harun	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
10	Ratna Meliati	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+

11	Guntur Gunawan	0,628189	FLEXAS	FLEXAS+
12	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
13	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
14	Yenny Hardjawijaya	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
15	Tjandra Gunawan	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
16	Erry Syarifudin	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
17	Sonny Tjandra	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
18	Sujono Prayogo	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
19	Didik Mulijadi	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
20	Yayasan Rumah Sakit Panti Nirmala	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
21	Ruth Wandajani	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
22	Agus Margono S.	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
23	PT. Karunia Sukses Utama	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
24	Liliana Liong	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
25	Lisawati Sugianto	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
26	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
27	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
28	Toni Harijawan	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
29	Djony	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
30	Liem Kiem Fa	0,594926	FLEXAS	FLEXAS

3. Akurasi 45 Data

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Ang Gimtoro	1	PAR	PAR
3	Wesley International School	0,85855	PAR	PAR
4	Hendra Soetirta	0,835925	PAR	PAR
5	Indriyanti Yusuf	0,835925	PAR	PAR
6	Chandra Dewi A.	0,835925	PAR	PAR
7	Indriyanti Yusuf	0,677404	PAR	FLEXAS+
8	OFX Doni Rongjudo	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
9	Harun	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+

10	Ratna Meliati	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
11	Guntur Gunawan	0,628189	FLEXAS	FLEXAS+
12	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
13	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
14	Yenny Hardjawijaya	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
15	Tjandra Gunawan	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
16	Erry Syarifudin	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
17	Sonny Tjandra	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
18	Sujono Prayogo	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
19	Didik Mulijadi	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
20	Yayasan Rumah Sakit Panti Nirmala	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
21	Ruth Wandajani	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
22	Agus Margono S.	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
23	PT. Karunia Sukses Utama	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
24	Liliana Liong	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
25	Lisawati Sugianto	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
26	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
27	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
28	Toni Harijawan	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
29	Djony	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
30	Liem Kiem Fa	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
31	Sonny Andrijanto	0,594926	FLEXAS+	FLEXAS
32	Moch Soleh	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
33	Maria Christina	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
34	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
35	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
36	Siana Ferryani	0,565872	FLEXAS	FLEXAS
37	Christina Lumenta	0,561888	FLEXAS	FLEXAS
38	Hendra Soetirta	0,561888	FLEXAS+	FLEXAS
39	Handoko	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
40	Tjendikiawan Wongso	0,550211	FLEXAS+	FLEXAS
41	Achmad Awad	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
42	Lilik Kartono	0,550211	FLEXAS	FLEXAS

43	Sunari	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
44	Lilik Setyowati	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
45	Ruth Wandajani	0,550211	FLEXAS	FLEXAS

4. Akurasi 60 Data

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Ang Gimtoro	1	PAR	PAR
3	Wesley International School	0,85855	PAR	PAR
4	Hendra Soetirta	0,835925	PAR	PAR
5	Indriyanti Yusuf	0,835925	PAR	PAR
6	Chandra Dewi A.	0,835925	PAR	PAR
7	Indriyanti Yusuf	0,677404	PAR	FLEXAS+
8	OFX Doni Rongjudo	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
9	Harun	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
10	Ratna Meliati	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
11	Guntur Gunawan	0,628189	FLEXAS	FLEXAS+
12	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
13	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
14	Yenny Hardjawijaya	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
15	Tjandra Gunawan	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
16	Erry Syarifudin	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
17	Sonny Tjandra	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
18	Sujono Prayogo	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
19	Didik Mulijadi	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
20	Yayasan Rumah Sakit Panti Nirmala	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
21	Ruth Wandajani	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
22	Agus Margono S.	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
23	PT. Karunia Sukses Utama	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
24	Liliana Liong	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
25	Lisawati Sugianto	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
26	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS

27	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
28	Toni Harijawan	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
29	Djony	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
30	Liem Kiem Fa	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
31	Sonny Andrijanto	0,594926	FLEXAS+	FLEXAS
32	Moch Soleh	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
33	Maria Christina	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
34	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
35	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
36	Siana Ferryani	0,565872	FLEXAS	FLEXAS
37	Christina Lumenta	0,561888	FLEXAS	FLEXAS
38	Hendra Soetirta	0,561888	FLEXAS+	FLEXAS
39	Handoko	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
40	Tjendikiawan Wongso	0,550211	FLEXAS+	FLEXAS
41	Achmad Awad	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
42	Lilik Kartono	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
43	Sunari	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
44	Lilik Setyowati	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
45	Ruth Wandajani	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
46	Ester Susana	0,543365	FLEXAS	FLEXAS
47	Kusuma Chendia	0,543365	FLEXAS	FLEXAS
48	Y. Andrianto	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
49	Willy Budiman	0,527561	FLEXAS+	FLEXAS
50	Liliana Liong	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
51	Fifie Hendro P.A.	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
52	Erry Syarifudin	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
53	Indira Susetyawati	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
54	Erny Yoranouw	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
55	Fadhol Romadhon	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
56	Ratih Mestikawati	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
57	Hariyono	0,516756	FLEXAS	FLEXAS
58	Purwadi Hendropurnomo	0,503517	FLEXAS	FLEXAS
59	Jenny Biannata	0,503517	FLEXAS	FLEXAS

60	Rudy Bintoro	0,503517	FLEXAS	FLEXAS

5. Akurasi 85 Data

No	Nama	Nilai Preferensi	Produk Terpilih	Hasil Keputusan
1	Djuwandi Widjaja	1	PAR	PAR
2	Ang Gimtoro	1	PAR	PAR
3	Wesley International School	0,85855	PAR	PAR
4	Hendra Soetirta	0,835925	PAR	PAR
5	Indriyanti Yusuf	0,835925	PAR	PAR
6	Chandra Dewi A.	0,835925	PAR	PAR
7	Indriyanti Yusuf	0,677404	PAR	FLEXAS+
8	OFX Doni Rongjudo	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
9	Harun	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
10	Ratna Meliati	0,62852	FLEXAS+	FLEXAS+
11	Guntur Gunawan	0,628189	FLEXAS	FLEXAS+
12	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
13	Lesmono	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
14	Yenny Hardjawijaya	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
15	Tjandra Gunawan	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
16	Erry Syarifudin	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
17	Sonny Tjandra	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
18	Sujono Prayogo	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
19	Didik Mulijadi	0,614833	FLEXAS+	FLEXAS+
20	Yayasan Rumah Sakit Panti Nirmala	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
21	Ruth Wandajani	0,614833	FLEXAS	FLEXAS+
22	Agus Margono S.	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
23	PT. Karunia Sukses Utama	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
24	Liliana Liong	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
25	Lisawati Sugianto	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
26	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
27	Alwi Cahyono	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
28	Toni Harijawan	0,594926	FLEXAS	FLEXAS

29	Djony	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
30	Liem Kiem Fa	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
31	Sonny Andrijanto	0,594926	FLEXAS+	FLEXAS
32	Moch Soleh	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
33	Maria Christina	0,594926	FLEXAS	FLEXAS
34	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
35	Yayasan Gotong Royong	0,578206	FLEXAS+	FLEXAS
36	Siana Ferryani	0,565872	FLEXAS	FLEXAS
37	Christina Lumenta	0,561888	FLEXAS	FLEXAS
38	Hendra Soetirta	0,561888	FLEXAS+	FLEXAS
39	Handoko	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
40	Tjendikiawan Wongso	0,550211	FLEXAS+	FLEXAS
41	Achmad Awad	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
42	Lilik Kartono	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
43	Sunari	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
44	Lilik Setyowati	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
45	Ruth Wandajani	0,550211	FLEXAS	FLEXAS
46	Ester Susana	0,543365	FLEXAS	FLEXAS
47	Kusuma Chendia	0,543365	FLEXAS	FLEXAS
48	Y. Andrianto	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
49	Willy Budiman	0,527561	FLEXAS+	FLEXAS
50	Liliana Liong	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
51	Fifie Hendro P.A.	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
52	Erry Syarifudin	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
53	Indira Susetyawati	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
54	Erny Yoranouw	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
55	Fadhol Romadhon	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
56	Ratih Mestikawati	0,527561	FLEXAS	FLEXAS
57	Hariyono	0,516756	FLEXAS	FLEXAS
58	Purwadi Hendropurnomo	0,503517	FLEXAS	FLEXAS
59	Jenny Biannata	0,503517	FLEXAS	FLEXAS
60	Rudy Bintoro	0,503517	FLEXAS	FLEXAS
61	Suwito Ruslijanto	0,503517	FLEXAS	FLEXAS

62	CV. Tanimas Group	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
63	Hengky Tengko	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
64	Sony Susanto	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
65	Lilik Setyowati	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
66	Tengko Penina	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
67	Hidayat	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
68	Chayono	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
69	Ali Wijaya	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
70	Tandis Johandojo	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
71	Ratih Mestikawati	0,490105	FLEXAS	FLEXAS
72	Susanto	0,250416	ASRI	ASRI+
73	Yossie	0,250416	ASRI	ASRI+
74	Ruddy Anggoro	0,250416	ASRI	ASRI+
75	Djuwandi Widjaja	0,250416	ASRI	ASRI+
76	Djuwandi Widjaja	0,250416	ASRI	ASRI+
77	Jos Sidharta	0,250416	ASRI	ASRI+
78	Yudhistira	0,250416	ASRI+	ASRI+
79	Deviani Tannaya	0,164075	ASRI+	ASRI+
80	Andre Gunawan	0	ASRI+	ASRI
81	Budi Siswanto	0	ASRI	ASRI
82	Lo Lukman Hanafi	0	ASRI	ASRI
83	Tjandrawati	0	ASRI	ASRI
84	Natalia	0	ASRI	ASRI
85	Tatus Sakurawati	0	ASRI	ASRI

LAMPIRAN B HASIL WAWANCARA

DAFTAR PERTANYAAN
WAWANCARA PT. ASURANSI CENTRAL ASIA

1. Pertanyaan : Ada berapa banyak jenis produk asuransi yang ditawarkan oleh PT. Asuransi Central Asia?
   Jawaban : Produk asuransi yang dimiliki PT. Asuransi Central Asia antara lain *travel safe/travel insurance*, asuransi kendaraan yang terdiri dari tiga jenis produk yaitu kerugian total (TLO), *All Risk*, dan *Oto Mate*, kemudian untuk asuransi kebakaran terdiri dari tiga jenis produk yaitu *Fire Only*, *Property All Risk* (PAR), dan Asuransi Rumah Idaman (ASRI), asuransi *cargo*, asuransi mikro.

2. Pertanyaan : Dalam sebulan, rata-rata berapa orang yang mengajukan asuransi di PT. Asuransi Central Asia?
   Jawaban : Untuk produk *Travel Safe/Travel Insurance* per bulan bisa mencapai 25-30 orang. Kemudian untuk produk Kendaraan per bulan bisa mencapai 10-15 nasabah baru dan 20-25 nasabah yang memperpanjang (*renewal)*. Untuk produk Kebakaran per bulan bisa mencapai 15 orang. Sedangkan untuk produk *Cargo* per bulan bisa mencapai 4 orang.

3. Pertanyaan : Apa saja syarat yang dibutuhkan dalam pengajuan asuransi pada PT. Asuransi Central Asia?
   Jawaban : Yang utama adalah pengisian formulir pengajuan, *fotocopy* KTP. Untuk pengajuan produk kendaraan, yang mengajukan harus memiliki kendaraan, kendaraan yang dimiliki tidak ada cacat, serta *fotocopy* SIM dan STNK, karena nasabah yang mengajukan wajib memiliki SIM. Untuk produk lainnya tidak ada syarat khusus.

4. Pertanyaan : Bagaimana proses pengambilan keputusan untuk pemilihan produk asuransi pada klien?
   Jawaban : Proses pengambilan keputusan untuk pemilihan produk sepenuhnya berdasarkan keinginan nasabah, kami tidak bisa memaksa. Kami hanya memberikan arahan, saran untuk produk apa yang dipilih. Namun untuk produk kebakaran, kami melakukan survey terlebih dahulu seperti melihat kondisi lingkungan yang berhubungan dengan bencana alam, kebakaran, atau huru-hara selama lima tahun terakhir, baru kami bisa memutuskan memberikan arahan produk mana yang sebaiknya dipilih. Karena misal lingkungannya jarang terkena banjir, kemudian mengambil produk dengan perluasan jaminan banjir, maka nasabah akan rugi.

5. Pertanyaan : Apa saja kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan suatu produk asuransi tersebut cocok untuk klien?
   Jawaban : Kriteria umum sendiri tidak ada karena memang bergantung pada kebutuhan. Untuk produk kebakaran kriterianya bisa melihat kondisi lingkungan yang berhubungan dengan bencana alam, huru-hara, kebakaran, kemudian melihat kemampuan nasabah tersebut, dan perluasan jaminan yang diinginkan.

6. Pertanyaan : Adakah batasan-batasan dalam kriteria-kriteria tersebut untuk dalam melakukan pemilihan produk asuransi?
   Jawaban : Untuk produk kebakaran dengan jenis asuransi *Property All Risk* (PAR), kriteria kondisi lingkungan yang berhubungan dengan bencana alam, lingkungan yang sering terjadi gempa bumi tidak bisa diajukan.

7. Pertanyaan : Apa saja permasalahan yang dihadapi dalam pemutusan pemilihan produk asuransi?
   Jawaban : Permasalahan yang dihadapi adalah lebih ke keuangan asuransi itu sendiri, kemudian perluasan jaminan.

8. Pertanyaan : Jika menerapkan sistem pendukung keputusan pemilihan produk asuransi, kriteria apa saja yang akan digunakan?
   Jawaban : Untuk pemilihan produk kebakaran, dapat menggunakan kriteria kondisi lingkungan dan lokasi yang dilihat dari zona yang telah ditentukan, kemudian jenis bangunan/okupasinya, kelas konstruksi.

9. Pertanyaan : Berapa nilai minimal untuk syarat pengajuan asuransi jika diskor per masing-masing kriteria?
   Jawaban : Lokasi = 45%
   Okupasi Bangunan = 30 %
   Kemampuan (*rate* pokok) = 70%
   Resiko = 20%
   Karakter = 55%

Malang, 25 Januari 2016

Mengetahui,
Staff Marketing PT. Asuransi Central Asia

Dedi Pujo Saputro

LAMPIRAN C DATA ASLI PERUSAHAAN

Nama	Zona Lokasi	Resiko (Rp)	Okupasi Bangunan	Karakter	Rate Pokok	Produk Terpilih
Andre Gunawan	1 Jl. Kembang Kertas A-8A	1 451612000	1 Rumah	1	1	ASRI+
Susanto	3 Jl. Janti Barat No 1A, Ciptomulyo	1 700000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Yossie	1 Jl. Simpang Borobudur Utara No 158	1 275000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Ruddy Anggoro	3 Jl. Patuha No 20, Pisang Candi	1 625000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Djuwandi Widjaja	3 Jl. Nusakambangan No 30, Kasin	2 2550000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Djuwandi Widjaja	3 Jl. Pulau Seribu No 01, Kasin	1 750000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Deviani Tannaya	2 Jl. Bukit Dieng Permai M No 1A, Pisang Candi	2 1100000000	1 Rumah	1	1	ASRI+
Jos Sidharta	3 Jl. Siberut No 21, Kasin	1 400000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Budi Siswanto	1 Jl. Bunga Widara II/3, Jatimulyo	1 330000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Lo Lukman Hanafi	1 Jl. Perung1gu No 19, Purwantoro	1 675000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Yudhistira	3 Jl. Puncak Dieng MM 1/22, Pisangcandi	1 850000000	1 Rumah	1	1	ASRI+
Tjandrawati	1 Jl. Terusan Pulosari 16, Bareng	1 220000000	1 Rumah	1	1	ASRI

Natalia	1 Jl. Ikan Paus No 22, Tunjung Sekar	1 250000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Tatus Sakurawati	1 Jl. Bareng Kartini III/180, Bareng	1 300000000	1 Rumah	1	1	ASRI
Lesmono	2 Jl. Raya Bandulan Barat No 47, Bandulan	2 60000000000	2 Pabrik	3	2	FLEXAS+
Lesmono	2 Jl. Raya Bandulan Barat No 309, Bandulan	2 15000000000	2 Pabrik	3	2	FLEXAS+
Yenny Hardjawijaya	2 Jl. Gajah Mada No 07, Kidul Dalem	2 2500000000	2 Hotel	3	2	FLEXAS+
Siana Ferryani	1 Jl. Dr. Wahidin No 40, Samaan	2 2500000000	2 Hotel	3	2	FLEXAS
Tjandra Gunawan	2 Jl. Bandulan Barat No 19	2 2760000000	2 Pabrik	3	2	FLEXAS+
Y. Andrianto	2 Jl. Puncak Trikora S-2, Pisang Candi	1 376394250	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Willy Budiman	2 Jl. Sarangan No 18, Lowokwaru	1 300000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS+
Agus Margono S.	2 Jl. Kyai Tamin No 109, Sukoharjo	1 427500000	2 Kantor	3	2	FLEXAS
PT. Karunia Sukses Utama	2 Jl. Raya Candi V/5, Karangbesuki	1 401850000	2 Gudang	3	2	FLEXAS
Liliana Liong	2 Jl. RE Martadinata No 127 C-D, Sukoharjo	2 1000000000	2 Gudang	3	2	FLEXAS
Purwadi Hendropurnomo	1 Jl. Raung No 5, Samaan	2 1800000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Christina Lumenta	3 Jl. Salalutu No 5A, Karangbesuki	1 500000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Lisawati Sugianto	2 Jl. Letjen Sutoyo No 42, Purwantoro	1 743320000	2 Kantor	3	2	FLEXAS

Liliana Liong	2 Jl. Tidar Selatan, Karangbesuki	2 1.594.608.000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
OFX Doni Rongjudo	3 Jl. Janti Barat No 9, Ciptomulyo	1 739000000	2 T. Usaha	3	2	FLEXAS+
CV. Tanimas Group	1 Jl. Anjasmoro No 3, Oro-Oro Dowo	2 1107200000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Erry Syarifudin	2 Jl. Danau Toba G1/24, Sawojajar	1 774330400	2 Salon	3	2	FLEXAS
Hendra Soetirta	3 Jl. Seram No 19, 21, 23, Kasin	1 500000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS+
Hendra Soetirta	2 Jl. S. Wiryopranoto, Kidul Dalem	2 1300000000	2 Toko	3	3	PAR
Handoko	1 Jl. Letjen S. Parman No 69-71, Blimbing	1 700000000	2 Bengkel	3	2	FLEXAS
Djuwandi Widjaja	3 Jl. Kol Sugiono, Ciptomulyo	3 3750000000	2 Gudang	3	3	PAR
Ester Susana	2 Jl. Kurmo No 1, Pisang Candi	2 600000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Indriyanti Yusuf	1 Jl. Tenaga Baru No 06, Blimbing	3 2500000000	1 Rumah	3	3	PAR
Indriyanti Yusuf	2 Jl. Pasar Besar No 110, Sukoharjo	2 1750000000	2 Toko	3	3	PAR
Tjendikiawan Wongso	1 Komp Ruko Soekarno Hatta, Jatimulyo	1 300000000	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Alwi Cahyono	2 Jl. Ahmad Yani No 159, Polowijen	1 710200000	2 Showroom	3	2	FLEXAS
Alwi Cahyono	2 Jl. Ahmad Yani No 157, Polowijen	1 592620000	2 Toko	3	2	FLEXAS
Toni Harijawan	2 Komp Pertokoan Borobudur Kav 3D	1 300000000	2 Kantor	3	2	FLEXAS

Ang Gimtoro	3 Jl. Simp Sonokeling No 50, Ciptomulyo	3 3500000000	2 Gudang	3	3	PAR
Djony	2 Jl. Sarangan No 218, Lowokwaru	1 500000000	2 Apotik	3	2	FLEXAS
Wesley International School	2 Jl. Simpang Kwoka No 1, Karangbesuki	3 13834500000	2 Sekolah	3	3	PAR
Yayasan Gotong Royong	1 Jl. Taman Tenaga No 2, Blimbing	3 4060000000	2 T. Usaha	3	2	FLEXAS+
Yayasan Gotong Royong	1 Jl. Taman Tenaga No 3, Blimbing	3 3300000000	2 T. Usaha	3	2	FLEXAS+
Hengky Tengko	1 Jl. Bukir Sari No 1A, Tulusrejo	1 800000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Sony Susanto	1 Jl. Bareng Raya II/344, Bareng	1 125000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Jenny Biannata	1 Jl. Titan Asri II Blok AA/20, Purwantoro	2 300000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Achmad Awad	1 Jl. Letjen S. Parman No 145, Blimbing	1 396800000	2 Showroom	3	2	FLEXAS
Rudy Bintoro	1 Taman Indrakila Golf 3 No 1, 3, Pandanwangi	2 1294080000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Fifie Hendro P.A.	2 Perumahan Dirgantara VB/15, Lesanpuro	1 203205000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Lilik Setyowati	1 Pondok Blimbing Indah C1/65	1 1257280000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Harun	3 Jl. Arif Margono No 62A, Kasin	1 626000000	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Hariyono	1 Jl. Welirang No 29-31, Oro-Oro Dowo	3 5760716656	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Lilik Kartono	1 Jl. Sukarno Hatta 83 Kav A, Mojolangu	1 435375000	2 Ruko	3	2	FLEXAS

Liem Kiem Fa	2 Jl. MT Haryono 1A/C5, Dinoyo	1 144000000	2 Ruko	3	2	FLEXAS
Erry Syarifudin	2 Jl. Selat Sunda I Blok D2/20, Lesanpuro	1 185656000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Ratna Meliati	3 Jl. Yos Sudarso No 1, Kasin	1 528500	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Sonny Tjandra	2 Jl. Cokroaminoto No 2B, 2C, Kidul Dalem	2 900000000	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Kusuma Chendia	2 Jl. Istana Dieng Tengan II/15, Bandulan	2 1465300000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Sunari	1 Jl. Simpang Sulfat Utara XI/15, Pandanwangi	1 600219000	2 Gudang	3	2	FLEXAS
Sujono Prayogo	2 Jl. Laks Martadinata, Kotalama	2 1510000000	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Sonny Andrijanto	2 Jl. Jupri 636A, Pisang Candi	1 199700032	2 Toko	3	2	FLEXAS+
Tengko Penina	1 Jl. Simpang Sufelir No 19, Tulusrejo	1 400000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Didik Mulijadi	2 Jl. Janti Barat No 56, Bandungrejosari	2 1300000000	2 Gudang	3	2	FLEXAS+
Hidayat	1 Jl. Locari No 11A, Lowokwaru	1 200000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Suwito Ruslijanto	1 Jl. Raya Langsep Barat Kav 16, Bareng	2 1000000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Guntur Gunawan	2 Jl. Raya Bandulan IX/584	3 3050000000	2 Pabrik	3	2	FLEXAS
Yayasan Rumah Sakit Panti Nirmala	2 Jl. Kebalen Wetan No 2-8, Kota Lama	2 922945585	2 RS	3	2	FLEXAS
Indira Susetyawati	2 Perum Greenland Blok L/12A	1 175680000	1 Rumah	3	2	FLEXAS

Lilik Setyowati	1 Jl. Sunandar Priyo Sudarmo Kav 5K, Blimbing	1 273000000	2 Ruko	3	2	FLEXAS
Erny Yoranouw	2 Jl. Simpang Borobudur Utara VII/12	1 489490000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Chayono	1 Jl. Anjasmoro No 7, Oro-Oro Dowo	1 800000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Moch Soleh	2 Jl. Pasar Besar No 69, Sukoharjo	1 387500000	2 Toko	3	2	FLEXAS
Ali Wijaya	1 Jl Bunga Memosa No 7, Lowokwaru	1 305120000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Ruth Wandajani	1 Jl. Raya Tidar No 28, Gadingkasri	1 195000000	2 Kantor	3	2	FLEXAS
Fadhol Romadhon	2 Jl. Danau Jonge H4 E4 9A, Sawojajar	1 1253290000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Ratih Mestikawati	2 Jl. Kecapi No 4, Pisang Candi	1 792344000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Ruth Wandajani	2 Jl. Candi VIC, Karangbesuki	2 1924020000	2 Pabrik	3	2	FLEXAS
Tandis Johandojo	1 Perum Pondok Blimbing Indah	1 700000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Ratih Mestikawati	1 Jl. Soekarno Hatta No 2 Unit 927	1 40590000	1 Rumah	3	2	FLEXAS
Chandra Dewi A.	2 Jl. Jend Basuki Rachmad No 36	2 1000000000	2 Toko	3	3	PAR
Maria Christina	2 Perum Bukit Dieng N7A, Pisang Candi	1 600000000	1 Rumah	3	2	FLEXAS