

**IMPLEMENTASI METODE FMCDM (*FUZZY MULTI CRITERIA
DECISION MAKING*) SEBAGAI PENENTU PRIORITAS
BANTUAN UNTUK MENINGKATKAN STATUS
KESEJAHTERAAN
(STUDI KASUS: KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Oleh :
KIENNA CANDRA SASMITANDIA
NIM. 13650067



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

**IMPLEMENTASI METODE FMCDM (*FUZZY MULTI CRITERIA
DECISION MAKING*) SEBAGAI PENENTU PRIORITAS
BANTUAN UNTUK MENINGKATKAN STATUS
KESEJAHTERAAN
(STUDI KASUS: KOTA MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

**Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)**

Oleh:

KIENNA CANDRA SASMITANDIA

NIM. 13650067

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

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI METODE FMCDM (FUZZY MULTI CRITERIA
DECISION MAKING) SEBAGAI PENENTU PRIORITAS
BANTUAN UNTUK MENINGKATKAN STATUS
KESEJAHTERAAN
(STUDI KASUS: KOTA MALANG)

SKRIPSI

Oleh:
KIENNA CANDRA SASMITANDIA
NIM. 13650067

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: April 2018

Pembimbing I

Kurniawan, ST., M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001

Pembimbing II

Hagi Nurhayati, MT
NIP.19780625 200801 2 006

Mengetahui,

Dekan Jurusan Teknik Informatika



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE FMCDM (FUZZY MULTI CRITERIA
DECISION MAKING) SEBAGAI PENENTU PRIORITAS
BANTUAN UNTUK MENINGKATKAN STATUS
KESEJAHTERAAN
(STUDI KASUS: KOTA MALANG)

SKRIPSI

Oleh :

Kienna Candra Sasmitandia
NIM. 13650067

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 19 April 2018

Sesuai Dewan Penguji

Tanda Tangan

Pengaji Utama Yunifa Miftachul Arif, MT
NIP. 19830616 201101 1 004
Ketua Penguji Dr. Muhammad Faisal, MT
NIP. 19740510 200501 1 007
Sekretaris Penguji Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001
Anggota Penguji Hani Nurhayati, MT
NIP. 19780625 200801 2 006

()
()
()
()

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Wahyu Crysdiyan
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

: KIENNA CANDRA SASMITANDIA

: 13650067

: Teknik Informatika

: Sains dan Teknologi

_____ dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, _____ dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila _____ hari terbukti atau dapat dibuktikan sekripsi ini hasil jiplakan, maka saya _____ menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Maret 2018
Yang membuat pernyataan



Kienna Candra Sasmitandia
NIM. 13650067

MOTTO

وَقَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا

“Dan Tuhanmu telah memerintahkan supaya kamu jangan menyembah selain Dia dan hendaklah kamu **berbuat baik pada ibu bapakmu** dengan sebaik-baiknya.” - QS. Al Isra’: 23

Karakter bukan segalanya, tapi tanpa karakter yang baik, anda akan kehilangan segalanya

Not everyone will understand your journey and that’s okay. It’s not for them !

Focus on yourself... remember, as long as you are breathing it's never too late to start a new beginning.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang utama dari segala yang utama,

Puja dan puji syukur saya kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala kebaikan, iman, islam, semangat dan ridho-Nya kepada saya sehingga saya dapat melangka hingga sejauh ini dan masih akan terus semangat untuk mendapatkan ridho-Nya dan menjadi seseorang yang bermanfaat bagi Agama, Negara, Orang tua dan Sesamanya. Serta nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan terbaik bagi saya, dan syafaat beliau yang saya harapkan kelak.

Ibu, Bapak dan Adik

Terimakasih banyak candra sampaikan kepada ibu, bapak serta adek Janis yang hingga saat ini tak henti-hentinya memberi semangat, support, motivasi serta keyakinan bahwa candra bisa melewati apapun. Ibu, yang mengajarkan kesabaran dan keikhlasan dalam menghadapi apapun. Bapak, yang selalu memberi dukungan, motivasi serta semangat tanpa batas. Dan adek Janis, yang selalu menjadi salah satu alasan untuk saya merindukan rumah.

Teman serta sahabat

Terimakasih teruntuk teman-teman serta sahabat yang sangat berkesan. PEPIPO, FBI (Front B Informatic), Kontrakan 53A, dan FORTINITY 2K13. Terimakasih juga kepada Wanna dan mak Ella yang sudah berjuang bersama sebagai anak bimbingan papa Fachrul yang selalu memberi semangat dan motivasi serta seluruh teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan semuanya atas kebersamaannya dalam perjuangan kita yang sangat singkat ini, semoga apapun yg kita kerjakan baik sekarang atau nanti selalu di ridhoi Allah SWT di manapun dan kapanpun. Kalian keren !!!!

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, atas segala nikmat, iman, islam serta ridho-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi besar Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan terbaik untuk semua umatnya dan yang telah menuntun umatnya dari zaman jahiliyah menuju islam yang terang benderang *rahmatan lil alamiin*.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan berhasil dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Bapak Fachrul Kurniawan, ST., M.MT, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
3. Ibu Hani Nurhayati, M.T, selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
4. Segenap dosen dan admin Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
5. Bapak Nuryatin Nitipawiro, Ibu Sukemi Rachmawati, dan Adik Keinna Januar serta keluarga besar tercinta yang selalu memberi dukungan semangat dan kekuatan yang tak terhingga serta doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
6. Teman-teman anggota PEPIPO (Fian, Retno, Imamah, Rina dan Arif) yang telah berjuang bersama dari awal masa studi hingga saat ini serta yang selalu

ada untuk memberikan bantuan serta support dan menjadi keluarga di perantauan.

7. Teman-teman Kontrakan 53A (Huda, Faris, Ayat, Albi, Mail, Anang, Raga, Wachit, Wanna dan Rizal Kenchukin) yang telah berjuang bersama, yang telah menjadi keluarga diperantauan serta membuat hari-hari penulis terasa indah dengan support dan kebersamaannya.
8. Teman-teman FBI, FBI-G dan FORTINITY '13 yang telah memberikan support yang teramat berharga serta pengalaman berharga dalam hidup penulis yang tidak akan pernah terlupakan.
9. Dan seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan ini. Penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan bagi semua pihak. *Amin ya Rabbal 'Alamin...*

Malang, 25 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xviii
ملخص البحث	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1	Kemiskinan	7
2.1.1	Pengertian Kemiskinan	7
2.1.2	Penyebab Kemiskinan	8
2.1.3	Jenis-jenis Kemiskinan	9
2.1.4	Karakteristik Kemiskinan	9
2.1.5	Ciri-ciri dan Kriteria Rumah Tangga Miskin	10
2.1.6	Kesiskinan Dalam Prespektif Al-Qur'an	11
2.2	Basis Data Terpadu	13
2.2.1	Pengelompokan Rumah Tangga dalam Basis Data Terpadu	14
2.3	Program Pemerintah dalam Penanggulangan Kemiskinan	15
2.3.1	Klaster I	15
2.3.2	Klaster II	16
2.3.3	Klaster III	16
2.4	Sistem Pendukung Keputusan	16
2.4.1	Proses Pengambilan Keputusan	17
2.4.2	Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	18
2.4.3	Komponen-Komponen Sistem Pendukung Keputusan	20
2.5	Multi Criteria Decision Making (MCDM)	21
2.5.1	Fuzzy Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)	23
2.5.2	Penelitian Terkait	26
BAB III	29
METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1	Studi Literatur	29
3.2	Analisa Kebutuhan	30
3.2.1	Sumber Data	30
3.2.2	Spesifikasi Sistem	30

3.2.3 Lingkungan Operasi.....	31
3.3 Pengumpulan Data	32
3.4 Rancangan Sistem	32
3.4.1 Desain Sistem	32
3.4.2 Alur Metode	33
3.5 Perhitungan Manual <i>Fuzzy</i> MCDM	36
3.5.1 Representasi Masalah	36
3.5.2 Penentuan Skala Penilaian Menggunakan Variabel Linguistik	38
3.5.3 Rating Keputusan dan Derajat Kecocokan Alternatif.....	39
3.5.4 Agregasi Bobot Kriteria.....	39
3.5.5 Seleksi Alternatif Optimal	42
BAB IV	44
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	44
4.1 Implementasi <i>Interface</i>	44
4.1.1 Halaman Utama.....	44
4.1.2 Halaman <i>Dashboard</i> (Administrator).....	45
4.1.3 Menu Data (Administrator).....	46
4.1.4 Menu Pengaturan (Administrator).....	48
4.2 Pengujian Sistem	54
4.2.1 Persiapan Data.....	54
4.2.2 Pengujian.....	54
4.3 Hasil dan Analisa.....	67
4.4 Integrasi Islam	68
BAB V	72
PENUTUP	72

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Desain Sistem.....	33
Gambar 3. 3 Alur Metode	34
Gambar 3. 4 Struktur Hirarki Kasus	37
Gambar 4. 1 Halaman Utama.....	44
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard	45
Gambar 4. 3 Sub-menu Indikator Kemiskinan	46
Gambar 4. 4 Sub-menu Alternatif Bantuan	47
Gambar 4. 5 Sub-menu Fungsi Keanggotaan	49
Gambar 4. 6 Sub-menu Rating Kecocokan.....	50
Gambar 4. 7 Menu Analisis	51
Gambar 4. 8 Menu Alternatif.....	52
Gambar 4. 9 Menu Hasil	53
Gambar 4. 10 Halaman Upload.....	53
Gambar 4. 11 Menginputkan Data Percobaan	55
Gambar 4. 12 Hasil Proses Data Sample 1	56
Gambar 4. 13 Indikator Kemiskinan.....	56
Gambar 4. 14 Alternatif, Fungsi Keanggotaan dan Tabel Kecocokan	57
Gambar 4. 15 Rating Kepentingan.....	57
Gambar 4. 16 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A1	58
Gambar 4. 17 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A2	58
Gambar 4. 18 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A3.....	59
Gambar 4. 19 Hasil Proses dari Data Sample 1	62
Gambar 4. 20 Laman Upload File.....	65
Gambar 4. 21 Output 500 Data Kemiskinan Kota Malang.....	65
Gambar 4. 22 Visualisasi Data dengan Bar Chart	66
Gambar 4. 23 Visualisasi Data dengan Pie Chart	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rating Keputusan.....	39
Tabel 2 Derajat Kecocokan Alternatif Terhadap Kriteria Keputusan.....	39
Tabel 3 Hasil Substitusi S_{ii} dan W_i	41
Tabel 4 Nilai Total Integral Setiap Alternatif	43
Tabel 5 Nilai ketetapan himpunan Fuzzy	48
Tabel 6 Rating Kecocokan Tiap Kriteria	49
Tabel 7 Data Percobaan	54
Tabel 8 Index Kecocokan	60
Tabel 9 Nilai Total Integral.....	61
Tabel 10 Sample Data	63
Tabel 11 Hasil Sample	64
Tabel 12 Prioritas Bantuan pada Kota Malang	68

ABSTRAK

Sasmitandia, Kienna Candra. 2018. **Implementasi Metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) Sebagai Penentu Prioritas Bantuan Untuk Meningkatkan Status Kesejahteraan**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Fachrul Kurniawan, ST., M.MT, (II) Hani Nurhayati, M.T

Kata Kunci: *Kemiskinan, Penanggulangan Kemiskinan, Klaster, FMCDM*

Masalah kemiskinan merupakan masalah yang pasti ada pada sebuah negara, terlebih negara tersebut dikategorikan ke dalam negara yang sedang berkembang. Di Indonesia, kemiskinan menjadi salah satu fokus utama pemerintah. Meskipun laju penurunan angka kemiskinan semakin cepat, pemerintah tetap berupaya dalam menanggulangi angka kemiskinan. Penyebab dari kemiskinan itu sendiri sangat bervariasi bahkan kemiskinan tidak hanya disebabkan oleh aspek materialistik saja namun juga akses untuk memperbaiki kualitas hidup masyarakat miskin yang minim. Dalam hal ini pemerintah menyediakan beberapa program penanggulangan kemiskinan baik bersifat materialistik maupun pemberdayaan yang dikelompokkan ke dalam 3 klaster. Klaster 1 adalah program penanggulangan kemiskinan berbasis keluarga, klaster 2 adalah program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat dan klaster 3 adalah program penanggulangan kemiskinan berbasis usaha mikro dan kecil.

Dengan adanya latar belakang tersebut, maka dibutuhkan sebuah pengelompokan tingkat kemiskinan untuk mempermudah dalam pemberian prioritas bantuan yang tepat pada suatu daerah. Penelitian ini menggunakan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) sebagai metode pengelompokan tingkat kemiskinan yang dibagi mejadi 3 tingkatan yaitu sangat miskin, miskin dan hampir miskin dengan berdasarkan indikator kemiskinan agar lebih mudah dalam menentukan prioritas bantuan yang sesuai dengan tingkat kemiskinannya. Dari hasil pengujian sebanyak 500 data keluarga miskin dari 5 kecamatan yang ada di kota malang didapatkan hasil jumlah penduduk sangat miskin sebanyak 196 keluarga dengan prosentase 39.2%, penduduk miskin sebanyak 179 keluarga

dengan prosentase 35.8% dan penduduk hampir miskin sebanyak 125 keluarga dengan prosentase 25%.



ABSTRACT

Sasmitandia, Kienna Candra. 2018. *Implementation of FMCDM Method (Fuzzy Multi Criteria Decision Making) as a Determinant of Priority Assistance to Improve Welfare Status*. Thesis. Department of Informatic Engineering. Faculty of Science and Technology. State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Adviser: (I) Fachrul Kurniawan, ST., M.MT, (II) Hani Nurhayati, M.T

Keywords: Poverty, Poverty Alleviation, Cluster, FMCDM

The problem of poverty is a definite problem in a country, especially the country is categorized into a developing country. In Indonesia, poverty is one of the main focuses of the government. Despite the rapid pace of decline in poverty, the government is still working to cope with poverty. The causes of poverty itself vary greatly even poverty is not only caused by the materialistic aspects but also the access to improve the poor quality of life of the poor people. In this case the government provides several programs of poverty alleviation both materialistic and empowerment grouped into 3 clusters. Cluster 1 is a family-based poverty program, Cluster 2 is a community empowerment-based poverty alleviation program and Cluster 3 is a poverty alleviation program based on micro and small enterprises.

From the background above, a poverty leveling group is needed to facilitate the provision of appropriate aid priorities in an area. This research uses FMCDM (Fuzzy Multi Criteria Decision Making) method as a grouping method of poverty alleviation divided into 3 levels, namely very poor, poor and almost poor based on poverty indicator to make it easier to determine the priority of aid that is suitable with the level of poverty. From the test result, 500 poor family data from 5 sub-districts in Malang city were obtained from the very poor population of 196 families with the percentage of 39.2%, the poor as many as 179 families with the percentage of 35.8% and the almost-poor population of 125 families with the percentage of 25%.

ملخص البحث

سسميتنديا، كينا جندرا. 2018. تنفيذ طريقة (FUZZY MULTI CRITERIA) FMCDM (DECISION MAKING) ووضع معامل الأولوية المساعدة لتحسين الرعاية الاجتماعية. البحث الجامعي. قسم المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة الإسلام الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج.

المشرف: فخر الكرنياوان، الماجستير

الكلمات الرئيسية: الفقر ، تخفيف الفقر ، المجموعة ، FMCDM

الفقر هي المشكلة التي يجب أن تكون في بلد، وخاصة في البلد المصنفة كدول نامية. يعتبر الفقر في إندونيسيا أحد من أهميات للحكومة. ولو معدل الانخفاض الجملة الفقر سريعة جدا، الحكومة تعمل على تخفيف الفقر. السبب الفقر متنوع جدا لا يحدث على الجانب المادي فقط، ولكن أيضا الوصول إلى تحسين نوعية حياة. في هذه الحالة تقدم الحكومة بعض برامج لتخفيف الفقر، سواء المادية والتمكين والتي تجمعها في ثلاث مجموعات. المجموعة 1 هي برنامج لتخفيف الفقر القائم على الأسرة، والمجموعة 2 هي برنامج لتخفيف الفقر القائم على التمكين المجتمع المحلي، والمجموعة 3 هي برنامج لتخفيف الفقر القائم على أساس المشاريع الصغرى و الصغيرة.

وعلى هذه الخلفيات، تحتاج إلى مجموعة في مستوى الفقر لتسهيل في توفير أولويات المعونة المناسبة في منطقة. استخدم هذا البحث طريقة (Fuzzy Multi Criteria Decision) FMCDM (Making) كأسلوب لجميع للتخفيف الفقر الذي ينقسم إلى 3 مستويات: فقير جدًا وفقير وفقير تقريبًا التي تستند إلى مؤشر الفقر لتسهيل تحديد أولوية المعونة وفقًا لمستوى الفقر. من نتيجة اختبار 500 من البيانات العائلية الفقير من 5 مناطق في مدينة مالانج، حصلت النتيجة الفقير جدا التي بلغت إلى 196 عائلات بنسبة 39.2٪، والفقير هو 179 عائلات بنسبة 35.8٪، والفقير تقريبًا هو 125 عائلات بنسبة 25٪.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiskinan adalah suatu kondisi dimana saat seseorang atau sekelompok orang tak mampu memenuhi hak-hak dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Kemiskinan adalah situasi yang serba terbatas yang terjadi bukan atas kehendak orang yang bersangkutan. Suatu penduduk dikatakan miskin bila ditandai oleh rendahnya tingkat pendidikan, produktivitas kerja, pendapatan, kesehatan dan gizi serta kesejahteraan hidupnya, yang menunjukkan lingkaran ketidakberdayaan. Kemiskinan bisa disebabkan oleh terbatasnya sumber daya manusia yang ada, baik lewat jalur pendidikan formal maupun nonformal yang pada akhirnya menimbulkan konsekuensi terhadap rendahnya pendidikan informal (Supriatna, 1997).

Menurut Emil Salim (dalam Supriatna, 1997:82) Lima karakteristik penduduk miskin adalah: 1) Tidak memiliki faktor produksi sendiri, 2) Tidak mempunyai kemungkinan untuk memperoleh aset produksi dengan kekuatan sendiri, 3) Tingkat pendidikan pada umumnya rendah, 4) Banyak di antara mereka yang tidak mempunyai fasilitas, dan 5) Di antara mereka berusia relatif muda dan tidak mempunyai keterampilan atau pendidikan yang memadai.

Kemiskinan berdampak pada empat bidang yang luas, yakni 1) psikologis, dimana kemiskinan berkaitan dengan hilangnya harga diri, perasaan tak berdaya, kemarahan, kecemasan dan perasaan bosan yang sangat kuat, 2) fisik, yakni kemiskinan dianggap merusak kesehatan dan well-being, 3) relasional, yakni

kemiskinan membuat hubungan sosial dan personal buruk dan stigma yang dikaitkan dengan kemiskinan sangat mewarna relasi tersebut, serta 4) praktis, dimana kemiskinan membatasi pilihan, belanja dan pengasuhan anak. Artinya, kemiskinan nyaris merusak semua bidang kehidupan, terutama bila kemiskinan tersebut tergolong kronis (Kempson, 1996).

Basis Data Terpadu (BDT) adalah Program Perlindungan Sosial yang dikelola oleh Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) yang mana adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk perencanaan program dan mengidentifikasi nama dan alamat calon penerima bantuan sosial, baik rumah tangga, keluarga maupun individu berdasarkan pada kriteria-kriteria sosial-ekonomi yang ditetapkan oleh pelaksana Program. Basis Data Terpadu (BDT) sendiri merupakan sistem data elektronik yang memuat informasi sosial, ekonomi, dan demografi dari sekitar 24,5 juta rumah tangga atau 96 juta individu dengan status kesejahteraan terendah di Indonesia. Sumber utama Basis Data Terpadu (BDT) adalah hasil kegiatan pendataan program perlindungan sosial yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada bulan Juli - Desember 2011 (TNP2K, 2013).

Basis Data Terpadu (BDT) digunakan untuk memperbaiki kualitas penetapan sasaran program-program perlindungan sosial. Basis Data Terpadu membantu perencanaan program, memperbaiki penggunaan anggaran dan sumber daya program perlindungan sosial. Hal ini akan membantu mengurangi kesalahan dalam penetapan sasaran program perlindungan sosial. Rumah tangga dalam Basis Data Terpadu dapat dikelompokkan ke dalam kelompok yang disebut desil.

Desil sendiri adalah metode pengelompokan rumah tangga Data Terpadu yang membagi rumah tangga di Indonesia ke dalam 10 desil (TNP2K, 2013).

1. Desil 1 adalah rumah tangga dalam kelompok 10% terendah.
2. Desil 2 adalah rumah tangga dalam kelompok antara 10-20% terendah.
3. Desil 3 adalah rumah tangga dalam kelompok antara 20-30% terendah dan seterusnya.
4. Desil 10 adalah rumah tangga dalam kelompok 10% dengan tingkat kesejahteraan paling tinggi.

SUSENAS sendiri mengategorikan Rumah Tangga Miskin (RTM) dalam rentan antara desil 1 hingga desil 3. Hal tersebut berarti bawah mulai golongan desil 4 merupakan golongan yang tidak termasuk dalam golongan Rumah Tangga Miskin (RTM).

Dalam rangka percepatan penanggulangan kemiskinan sekaligus pengembangan kebijakan dibidang perlindungan sosial, perlu suatu tindakan dari pemerintah yakni dengan memberikan bantuan yang tepat berdasarkan golongan kemiskinan suatu keluarga pada suatu daerah agar keluarga tersebut dapat terangkat golongan kemiskinannya menjadi setingkat lebih baik hingga pada akhirnya keluarga tersebut yang awalnya berada pada desil 1 akan naik menjadi ke desil 2, keluarga pada desil 2 akan menjadi naik ke desil 3, dan keluarga yang tergolong pada desil 3 akan naik ke desil 4.

Oleh karena itu diperlukan adanya suatu sistem yang membantu dalam menentukan golongan kemiskinan pada keluarga-keluarga miskin dan menentukan prioritas bantuan seperti apa yang cocok atau sesuai dengan golongan desil pada daerah tersebut. Karna dalam Al-Qur'an surah Ar-Rum ayat 38 sendiri dijelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan kita untuk saling membantu dalam hal tolong-

menolong baik dalam hal memberikan atau membantu mendapatkan hak-hak untuk orang miskin. Dalam hal ini diusulkan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) untuk mengatasi masalah penggolongan kemiskinan berdasarkan bobot dari indikator-indikator kemiskinan yang disediakan, *output* dari proses ini bertujuan agar treatment atau bantuan yang akan diberikan pada masing-masing golongan kemiskinan yaitu desil 1-3 sesuai atau tepat sasaran. Dengan harapan, setelah keluarga atau individu menerima bantuan maka tidak ditemukan kriteria RTM sehingga keluarga atau individu tersebut dapat digolongkan ke desil setingkat lebih tinggi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diketahui bahwasanya permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) untuk mengatasi masalah penggolongan kemiskinan berdasarkan bobot dari indikator-indikator kemiskinan untuk meningkatkan status kesejahteraan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengimplementasikan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) mengatasi masalah penggolongan kemiskinan berdasarkan bobot dari indikator-indikator kemiskinan.

1.4 Batasan Penelitian

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan dalam pengerjaannya. Berikut batasan-batasan dalam penelitian ini:

1. Data keluarga yang digunakan dalam penelitian ini berasal data PBDT Kota Malang sebanyak 500 data.
2. Golongan kemiskinan yang dikaji adalah desil 1, 2, dan 3.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat dalam :

1. Menambah wawasan kepada pembaca khususnya masyarakat tentang deskripsi penggolongan kemiskinan berdasarkan golongan desil.
2. Dengan adanya sistem penggolongan kemiskinan ini, maka akan mempermudah penggolongan golongan miskin serta mempermudah dalam menentukan bantuan atau *treatment* kepada golongan miskin tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka, berisi tentang teori-teori yang melandasi penyusunan skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Menganalisis kebutuhan sistem untuk membuat sistem management meliputi identifikasi kebutuhan dalam pembuatan sistem dan langkah-langkah pembuatan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi dan pengujian berisi tentang bagaimana implementasi dari sistem yang sudah dirancang sebelumnya dan melakukan pengujian pada sistem apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan peneliti serta integrasinya dengan Islam.

BAB V PENUTUP

Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemiskinan

2.1.1 Pengertian Kemiskinan

Kemiskinan merupakan suatu keadaan dimana seseorang tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhannya sendiri sesuai dengan taraf kehidupan lingkungannya sehingga seseorang tersebut mengalami kesengsaraan dalam hidupnya (Fitrianita & Susiswo, 2013).

Menurut Kamus Bahasa Indonesia kemiskinan adalah keadaan dimana terjadi kekurangan hal-hal yang biasa untuk dipunyai seperti makanan, pakaian, tempat berlindung dan air minum, hal-hal ini berhubungan erat dengan kualitas hidup. Kemiskinan kadang juga berarti tidak adanya akses terhadap pendidikan dan pekerjaan yang mampu mengatasi masalah kemiskinan dan mendapatkan kehormatan yang layak sebagai warga negara. Kemiskinan merupakan masalah global.

Kemiskinan bisa disebabkan oleh terbatasnya sumber daya manusia yang ada, baik lewat jalur pendidikan formal maupun nonformal yang pada akhirnya menimbulkan konsekuensi terhadap rendahnya pendidikan informal (Supriatna, 1997).

Kemiskinan tersebut meliputi tidak terpenuhinya kebutuhan dasar yang mencakup aspek primer dan sekunder. Aspek primer berupa miskinnya aset pengetahuan dan keterampilan, sedangkan aspek sekunder berupa miskinnya jaringan sosial, sumber-sumber keuangan, dan informal, seperti kekurangan gizi,

air, perumahan, perawatan kesehatan yang kurang baik dan pendidikan yang relatif rendah.

2.1.2 Penyebab Kemiskinan

Kemiskinan banyak dihubungkan dengan:

1. Faktor individual, atau patologis, yang melihat kemiskinan sebagai akibat dari perilaku, pilihan, atau kemampuan dari si miskin;
2. Faktor keluarga, yang menghubungkan kemiskinan dengan pendidikan keluarga;
3. Faktor sub-budaya ("*subcultural*"), yang menghubungkan kemiskinan dengan kehidupan sehari-hari, dipelajari atau dijalankan dalam lingkungan sekitar;
4. Faktor agensi, yang melihat kemiskinan sebagai akibat dari aksi orang lain, termasuk perang, pemerintah, dan ekonomi;
5. Faktor struktural, yang memberikan alasan bahwa kemiskinan merupakan hasil dari struktur sosial.

Sharp, et.al dalam (Kuncoro, 1997) mencoba mengidentifikasi penyebab kemiskinan dipandang dari sisi ekonomi. Pertama, secara mikro, kemiskinan muncul karena adanya ketidaksamaan pola kepemilikan sumberdaya yang menimbulkan distribusi pendapatan yang timpang. Penduduk miskin hanya memiliki sumberdaya dalam jumlah terbatas dan kualitasnya rendah. Kedua, kemiskinan muncul akibat perbedaan dalam kualitas sumberdaya manusia. Kualitas sumberdaya manusia yang rendah berarti produktivitasnya rendah, yang pada gilirannya upahnya rendah. Rendahnya kualitas sumberdaya manusia ini karena rendahnya pendidikan, nasib yang kurang beruntung, adanya diskriminasi, atau karena keturunan. Ketiga, kemiskinan muncul akibat perbedaan akses dalam modal.

2.1.3 Jenis-jenis Kemiskinan

World Bank 2008 membedakan kemiskinan menjadi tiga, yaitu kemiskinan absolut, kemiskinan relatif, dan kemiskinan kultural. Seseorang termasuk golongan miskin absolut apabila hasil pendapatannya berada di bawah garis kemiskinan, tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup minimum, baik pangan, sandang, kesehatan, papan, dan pendidikan. Sementara kemiskinan relatif (*relative poverty*) adalah suatu tingkat kemiskinan dalam hubungannya dengan suatu rasio garis kemiskinan absolut atau proporsi distribusi pendapatan (kesejahteraan) yang timpang atau tidak merata. Oscar Lewis menyatakan, kemiskinan kultural muncul sebagai akibat adanya nilai-nilai atau kebudayaan yang dianut oleh orang-orang miskin, yakni malas, mudah menyerah pada nasib, kurang memiliki etos kerja dan sebagainya.

2.1.4 Karakteristik Kemiskinan

Masyarakat miskin sesuai karakteristiknya menurut (Kertasamita, 1996), umumnya lemah dalam kemampuan berusaha dan terbatas aksesnya pada kegiatan ekonomi, sehingga semakin tertinggal jauh dari masyarakat lainnya yang mempunyai potensi lebih tinggi.

Selanjutnya (Supriatna, 1997) mengemukakan lima karakteristik penduduk miskin, antara lain:

1. Tidak memiliki faktor produksi sendiri.
2. Tidak mempunyai kemungkinan untuk memperoleh aset produksi dengan kekuatan sendiri.
3. Tingkat pendidikan pada umumnya rendah.
4. Banyak diantara mereka tidak mempunyai fasilitas .

5. Diantara mereka berusia relatif muda dan tidak mempunyai keterampilan atau pendidikan yang memadai.

2.1.5 Ciri-ciri dan Kriteria Rumah Tangga Miskin

Badan Pusat Statistik (BPS) menggunakan batas garis kemiskinan berdasarkan data konsumsi dan pengeluaran komoditas pangan dan non pangan. Komoditas pangan terpilih terdiri dari 52 macam, sedangkan komoditas non pangan terdiri dari 27 jenis untuk kota dan 26 jenis untuk desa. Garis kemiskinan yang telah ditetapkan BPS dari tahun ketahun mengalami perubahan.

Menurut *Indonesian Nutrition Network* (INN) tahun 2003 adalah Rp 96.956 untuk perkotaan dan Rp 72.780 untuk pedesaan. Kemudian menteri sosial menyebutkan berdasarkan indikator BPS garis kemiskinan yang diterapkannya adalah keluarga yang memiliki penghasilan di bawah Rp 150.000 perbulan. Bahkan Bappenas yang sama mendasarkan pada indikator BPS tahun 2005 batas kemiskinan keluarga adalah yang memiliki penghasilan di bawah Rp 180.000 perbulan.

Dalam penanggulangan masalah kemiskinan melalui program bantuan langsung tunai (BLT) BPS telah menetapkan 14 (empat belas) kriteria keluarga miskin, seperti yang telah disosialisasikan oleh Departemen Komunikasi dan Informatika (2005), rumah tangga yang memiliki ciri rumah tangga miskin, yaitu:

1. Luas lantai bangunan tempat tinggal kurang dari 8 m² per orang
2. Jenis lantai bangunan tempat tinggal terbuat dari tanah/bambu/kayu murahan.
3. Jenis dinding tempat tinggal terbuat dari bambu/rumbia/kayu berkualitas rendah/tembok tanpa diplester.

4. Tidak memiliki fasilitas buang air besar/bersama-sama dengan rumah tangga lain.
5. Sumber penerangan rumah tangga tidak menggunakan listrik.
6. Sumber air minum berasal dari sumur/mata air tidak terlindung/sungai/air hujan.
7. Bahan bakar untuk memasak sehari-hari adalah kayu bakar/arang/minyak tanah.
8. Hanya mengkonsumsi daging/susu/ayam satu kali dalam seminggu.
9. Hanya membeli satu stel pakaian baru dalam setahun.
10. Hanya sanggup makan sebanyak satu/dua kali dalam sehari.
11. Tidak sanggup membayar biaya pengobatan di puskesmas/poliklinik.
12. Sumber penghasilan kepala rumah tangga adalah: petani dengan luas lahan 0,5ha. Buruh tani, nelayan, buruh bangunan, buruh perkebunan, atau pekerjaan lainnya dengan pendapatan di bawah Rp 600.000 per bulan.
13. Pendidikan tertinggi kepala rumah tangga: tidak sekolah / tidak tamat SD / hanya SD.
14. Tidak memiliki tabungan / barang yang mudah dijual dengan nilai Rp 500.000, seperti: sepeda motor (kredit/non kredit), emas, ternak, kapal motor, atau barang modal lainnya.

Ada satu kriteria tambahan lagi, hanya tidak terdapat dalam *leaflet* bahan sosialisasi Departemen Komunikasi dan Informatika tentang kriteria rumah tangga miskin, yaitu rumah tangga yang tidak pernah menerima kredit usaha UKM / KUKM setahun lalu.

2.1.6 Kesiskinan Dalam Prespektif Al-Qur'an

Menurut (Ibrahim, 2007) dalam perspektif Al-Qur'an kemiskinan adalah suatu kondisi yang muncul akibat dari berbagai factor, baik yang bersumber dari

orang yang bersangkutan, maupun yang bersumber dari luar. Sumber dari orang yang bersangkutan berupa kelemahan atau tidak adanya upaya aktualisasi potensi-potensi yang dia miliki melalui kerja keras yang dapat melahirkan prestasi, termasuk juga adanya berbagai kondisi fisik maupun psikis yang kondusif bagi terjadi dan lestarnya kemiskinan. Sumber dari luar meliputi adanya keadaan alam, sosial, dan structural yang menyebabkan terjadi dan lestarnya kemiskinan.

Kata miskin asal katanya adalah *as-sakan*, artinya yaitu lawan kata dari hal yang selalu bergolak dan bergerak. Ibnu Faris berkata; “Huruf *sin*, *kaf* dan *nun* adalah huruf asli dan umum menandakan pada suatu makna kebalikan dari hal yang bergerak dan bergejolak, seperti dikatakan, ‘*Sakana asy-syai’u yaskunu sukunan sakinan*. Sehingga bisa diartikan orang miskin adalah orang yang ditenangkan oleh kefakiran dan ia adalah orang yang sama sekali tidak memiliki apa-apa, atau orang yang memiliki sesuatu yang tidak mencukupi kebutuhannya. Seorang dikatakan miskin, dikarenakan kondisi dan situasinya benar-benar telah membuat gerakannya menjadi sedikit lalu mencegahnya untuk bergerak, atau bisa juga berarti orang yang berdiam diri di rumah saja dan enggan pergi meminta-minta kepada manusia.

Dalam Al-Qur’an sendiri terdapat 33 ayat yang mengandung kata miskin (baik dalam bentuk tunggal maupun jamak), dimana sebagian besar berasal dari kata dasar *as-sakan* (sebanyak 27 ayat).

Adanya perbedaan pendapat seputar sebutan orang yang tidak memiliki apa-apa dengan kata Al-Miskin telah menyebabkan munculnya silang pendapat tentang perbedaan fakir dan miskin. Ada pun beberapa ayat-ayat Al-Qur’an menegaskan tentang kata fakir dan miskin, diantaranya adalah ayat 79 surat al-Kahfi yang artinya; “*Adapun bahtera itu adalah kepunyaan orang-orang miskin yang bekerja*

di laut, dan aku bertujuan merusakkan bahtera itu, karena di hadapan mereka ada seorang raja yang merampas tiap-tiap bahtera.” (Q.S. Al-Kahfi (18): 79).

Allah swt. juga menegaskan di ayat yang lain yang artinya; *”Atau kepada orang miskin yang sangat fakir.“* (Q. S. Al-Balad (18): 16).

Ayat ini menjelaskan bahwa yang bernama miskin itu adalah orang yang tidak memiliki apa-apa, atau yang menurut bahasa seperti ucapan Ibnu Katsir, *“Orang miskin itu adalah orang yang terlantar dan terbuang di jalan.”*

Alasan penting mengapa kemiskinan perlu mendapat perhatian untuk ditanggulangi. Pertama, kemiskinan merupakan kondisi yang kurang beruntung karena bagi kaum miskin akses terhadap perubahan politik dan nstitusional sangat terbatas. Kedua, kemiskinan merupakan kondisi yang cenderung menjerumuskan orang miskin ke dalam tindak kriminalitas. Ketiga, bagi para pembuat kebijaksanaan, kemiskinan itu sendiri juga mencerminkan kegagalan kebijakan pembangunan yang telah diambil pada masa lampau (Tjiptoherjanto, 1997).

2.2 Basis Data Terpadu

Basis Data Terpadu untuk Program Perlindungan Sosial yang dikelola oleh Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk perencanaan program dan mengidentifikasi nama & alamat calon penerima bantuan sosial, baik rumah tangga, keluarga maupun individu berdasarkan pada kriteria-kriteria sosial-ekonomi yang ditetapkan oleh pelaksana program.

Basis Data Terpadu berisi informasi sosial-ekonomi dan demografi dari sekitar 40% penduduk di Indonesia yang paling rendah status kesejahteraannya. Cakupan dari 40% penduduk dengan kondisi sosial ekonomi terendah ini, sekitar 24 juta

rumah tangga atau sekitar 96 juta individu. Rumah tangga yang ada dalam Basis Data Terpadu dapat diurutkan menurut peringkat kesejahteraannya.

Secara ideal, data yang tersedia berisikan nama dan alamat seluruh penduduk Indonesia yang diurutkan menurut peringkat kesejahteraan. Saat Basis Data Terpadu dikembangkan, cakupan 40% dirasa cukup untuk memenuhi kebutuhan penargetan program perlindungan sosial dan penanggulangan kemiskinan. Cakupan 40% ini juga meliputi kelompok penduduk miskin dan hampir miskin.

Menurut (TNP2K, 2013) informasi didalam Basis Data Terpadu dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah individu/rumah tangga miskin dan individu/rumah tangga rawan kemiskinan pada kelompok-kelompok berikut ini:

1. Individu pada kelompok demografi tertentu (misalnya: anak-anak, orang lanjut usia, orang-orang usia produktif, para janda, dsb)
2. Anak-anak yang bersekolah dan yang tidak bersekolah
3. Individu yang bekerja pada beberapa bidang pekerjaan
4. Individu penyandang cacat
5. Status kepemilikan rumah/ tempat tinggal
6. Sumber air minum dalam Rumah Tangga
7. Sumber bahan bakar untuk memasak dalam Rumah Tangga.

2.2.1 Pengelompokan Rumah Tangga dalam Basis Data Terpadu

Rumah tangga dalam Basis Data Terpadu dapat dikelompokkan ke dalam kelompok yang disebut desil. Desil adalah kelompok persepuluhan sehingga seluruh rumah tangga dapat dibagi ke dalam 10 desil. Dengan demikian pengelompokan rumah tangga dalam Basis Data Terpadu adalah sebagai berikut:

1. Desil 1 adalah rumah tangga dalam kelompok 10% terendah.

2. Desil 2 adalah rumah tangga dalam kelompok antara 10-20% terendah.
3. Desil 3 adalah rumah tangga dalam kelompok antara 20-30% terendah dan seterusnya.
4. Desil 10 adalah rumah tangga dalam kelompok 10% dengan tingkat kesejahteraan paling tinggi.

SUSENAS sendiri mengategorikan Rumah Tangga Miskin (RTM) dalam rentan antara desil 1 hingga desil 3. Hal tersebut berarti bahwa mulai golongan desil 4 merupakan golongan yang tidak termasuk dalam golongan Rumah Tangga Miskin (RTM). Istilah sangat miskin, miskin dan hampir miskin diperoleh dari nilai garis kemiskinan yang berasal dari SUSENAS. Pengelompokan rumah tangga dengan istilah sangat miskin, miskin dan hampir miskin memiliki kemungkinan untuk bergeser dari tahun ke tahun menyesuaikan hasil SUSENAS pada tahun tersebut (TNP2K, 2013).

2.3 Program Pemerintah dalam Penanggulangan Kemiskinan

Upaya dalam penanggulangan kemiskinan tidak cukup hanya dengan memberikan bantuan secara langsung pada masyarakat miskin karena penyebab kemiskinan sangat bervariasi dan tidak hanya disebabkan oleh aspek-aspek yang bersifat materialistik semata, akan tetapi juga karena kerentanan dan minimnya akses untuk memperbaiki kualitas hidup masyarakat miskin. Oleh karena itu pemerintah menyediakan beberapa program baik bersifat materialistik maupun pemberdayaan, dimaksudkan agar masyarakat miskin dapat keluar dari kemiskinan dengan menggunakan potensi dan sumberdaya yang dimilikinya.

2.3.1 Klaster I

1. Raskin

2. JKN (Jaminan Kesehatan Nasional)
3. PKH (Program Keluarga Harapan)
4. BOS (Bantuan Operasional Sekolah)
5. BSM (Bantuan Siswa Miskin)
6. KIP (Kartu Indonesia Pintar)

2.3.2 Klaster II

1. PNPM (Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat) Mandiri

2.3.3 Klaster III

2. KUR (Kredit Usaha Rakyat)

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Menurut Bonczek, dkk.,(1980) dalam buku *Decision Support System* dan *Intelligent System* (Turban, 2005) mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan dan sistem pemrosesan masalah.

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini *personal computer* telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

(Ralph H. Sparague & Watson, 1998) mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu:

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebaai komponen utama.

2.4.1 Proses Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses (Lucas, 1992). Menurut Simon (1960), pengambilan keputusan meliputi empat tahap yang saling berhubungan dan berurutan. Empat proses tersebut adalah :

1. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian. dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

3. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan poses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dibuat. Solusi dari model merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang dipilih.

4. *Implementation*

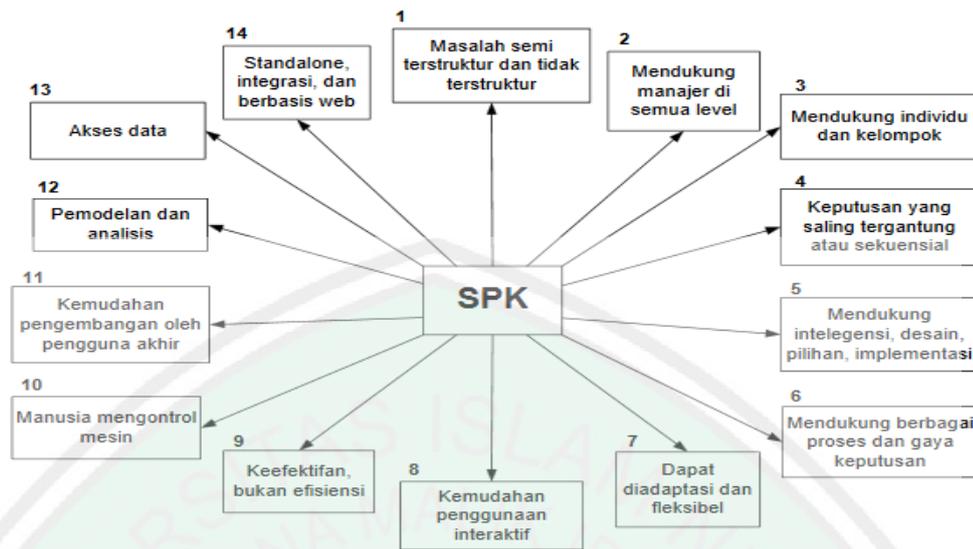
Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan.

2.4.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

(Turban, 2005) mengemukakan karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut :

1. Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semiterstruktur dan tak terstruktur.
2. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.

3. Dukungan untuk individu dan kelompok.
4. Dukungan untuk semua keputusan independen dan atau sekuensial.
5. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan: inteligensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan pada berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi.
8. Pengguna merasa seperti di rumah. *User-friendly*, kapabilitas grafis yang kuat, dan sebuah bahasa interaktif yang alami.
9. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, timelines, kualitas) dari pada efisiensi (biaya).
10. Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sederhana.
12. Menggunakan model-model dalam penganalisan situasi pengambilan keputusan.
13. Disediakkannya akses untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografi (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
14. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.

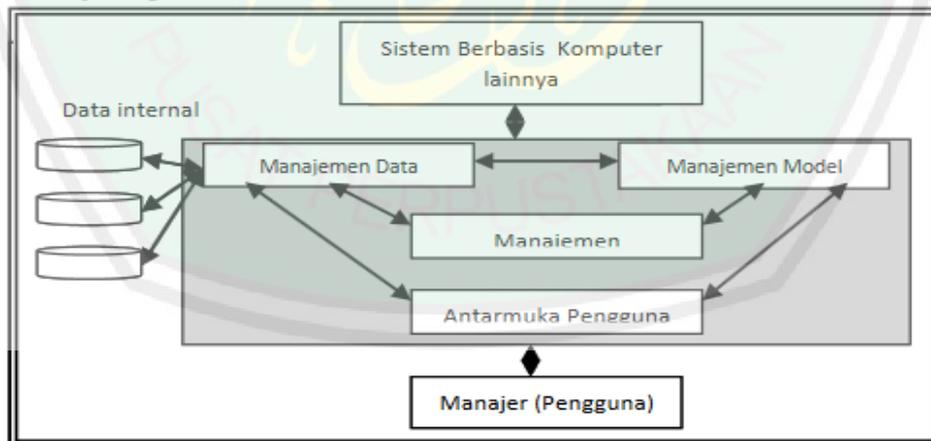


Gambar 2. 1 Karakteristik Kapabilitas SPK

Sumber : Decision Support Systems and Intelligent Systems (Turban, 2005)

2.4.3 Komponen-Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Turban, 2005), Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat subsistem, yaitu seperti digambarkan pada gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

Sumber : Decision Support Systems and Intelligent Systems (Turban, 2005)

1. Manajemen Data, meliputi basis data yang berisi data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut dengan *Database Management System* (DBMS).
2. Manajemen Model, berupa sebuah paket perangkat lunak yang berisi model-model finansial, statistik, *management science*, atau model kuantitatif, yang menyediakan kemampuan analisa dan perangkat lunak manajemen yang sesuai.
3. Subsistem Dialog atau komunikasi, merupakan subsistem yang dipakai oleh *user* untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan *user interface*).
4. Manajemen *Knowledge*, yaitu yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.5 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Multi Criteria Decision Making Methods (MCDM) adalah sebuah metode yang mengacu pada proses *screening*, *prioritizing*, *ranking*, atau memilih set alternatif (dalam hal ini dapat berupa “*candidate*” atau “*action*”) dengan kriteria yang bersifat *independent*, *incommensurate* atau *conflicting*.

MCDM sangat tepat untuk diimplementasikan pada kasus semua alternatif memiliki sejumlah kriteria yang masing-masing memiliki nilai nominal dan masing-masing kriteria memiliki bobot yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana perbandingan. MCDM berasumsi bahwa rating alternatif dan bobot dari kriteria bersifat *crisp*. Namun tidak semua kasus memenuhi asumsi tersebut, sehingga

pemikiran MCDM kurang tepat dan diperlukan sejumlah pemikiran baru (Rika Rosnelly, Retantyo Wardoyo, 2011).

Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya MCDM dapat dibagi menjadi 2 model : *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu, pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah ruang terbatas. Sedangkan pada MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu (seperti permasalahan pada pemrograman matematis). Secara umum dapat dikatakan bahwa MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

MCDM sangat tepat untuk diimplementasikan pada kasus semua alternatif memiliki sejumlah kriteria yang masing-masing memiliki nilai nominal dan masing-masing kriteria memiliki bobot yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana perbandingan. MCDM berasumsi bahwa rating alternatif dan bobot dari kriteria bersifat crisp. Namun tidak semua kasus memenuhi asumsi tersebut, sehingga pemikiran MCDM kurang tepat dan diperlukan sejumlah pemikiran baru. Pemikiran tersebut tertuang dalam konsep FMCDM adalah sebuah metode pengambilan keputusan yang mempertimbangkan beberapa alternatif dan kriteria pada sebuah situasi yang bersifat *fuzzy* (Nur Cahyo, et al. 2009).

2.5.1 Fuzzy Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)

Dari beberapa literatur yang mengindikasikan bahwa terdapat sejumlah langkah yang harus ditempuh untuk mengaplikasikan FMCDM, yang diungkapkan oleh Joo (2004), (Wang, Lee, Tzeng, & Gwo-Hshiung, 2005), Wang (2005), (Kusumadewi & Guswaludin, 2005) yang sependapat dengan Joo (2004), (Winda, Cahyo, & R., 2009) yang sependapat dengan ketiganya. Ketiganya menyampaikan langkah-langkah yang serupa dengan Fauziati (2004). Ketiga artikel tersebut menyampaikan langkah-langkah penyelesaian FMCDM yang juga mirip antara satu dengan lainnya. Dengan mengadaptasi ketiga artikel tersebut ada tiga langkah dalam proses FMCDM yang harus dilakukan: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan, dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal (Kusumadewi, et al, 2005).

2.5.1.1 Representasi Masalah

Pada bagian ini ada 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya;

Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numerisasi sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada n alternatif keputusan dari masalah, maka alternatif-alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i | i=1,2,\dots,n\}$

- b. Identifikasi kumpulan kriteria;

Jika k kriteria, maka dapat dituliskan $C = \{C_t | t=1,2,\dots,k\}$.

- c. Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

2.5.1.2 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Pada bagian ini, ada 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Memilih himpunan rating untuk bobot kriteria, derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri atas 3 elemen, yaitu : variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya ; $T(x)$ yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$.

Misal, rating untuk bobot pada variabel penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai: $T(\text{penting}) = \{\text{SANGAT RENDAH, RENDAH, CUKUP, TINGGI, SANGAT TINGGI}\}$. Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka kita harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap *rating*.

Biasanya digunakan fungsi segitiga. Misal, W_t adalah bobot untuk kriteria C_t ; dan S_{it} adalah *rating fuzzy* untuk derajat kecocokan alternatif keputusan A_i dengan kriteria C_t ; dan F_i adalah indeks kecocokan *fuzzy* dari alternatif A_i yang merepresentasikan derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria keputusan yang diperoleh dari hasil agregasi S_{it} dan W_t .

- b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya;
- c. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterinya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan agregasi terhadap hasil keputusan para pengambil keputusan, antara lain: mean, median, max, min, dan operator campuran. Dari beberapa metode tersebut, metode mean yang paling banyak digunakan. Operator \oplus dan \otimes adalah

operator yang digunakan untuk penjumlahan dan perkalian *fuzzy*. Dengan menggunakan operator mean, F_i dirumuskan sebagai persamaan:

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{tk} \otimes W_k)] \quad \text{persamaan (1)}$$

Dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *fuzzy* segitiga, yaitu $S_{it} = (O_{it}, P_{it}, Q_{it})$; dan $W_{it} = (a_t, b_t, c_t)$; maka F_t dapat didekati sebagai :

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad \text{persamaan (2)}$$

Dengan

$$Y_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, a_i) \quad \text{persamaan (3)}$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i) \quad \text{persamaan (4)}$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i) \quad \text{persamaan (5)}$$

2.5.1.3 Seleksi Alternatif yang Optimal

Pada bagian ini, ada 2 aktivitas yang dilakukan, yaitu:

- a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi. Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perankingan alternatif keputusan. Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, maka dibutuhkan metode perankingan untuk bilangan *fuzzy* segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan *fuzzy* segitiga, $F = (a, b, c)$, maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\int_T^\alpha (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a) \quad \text{persamaan (6)}$$

Nilai α adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0 \leq \alpha \leq 1$). Apabila nilai α semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

- b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

2.5.2 Penelitian Terkait

(Rosnelly & Wardoyo, 2011), menerapkan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) untuk mendeteksi penyakit tropis. Dalam penelitiannya, mereka mengambil keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan dengan beberapa kriteria dengan cara representasi masalah yang meliputi penetapan tujuan keputusan, identifikasi alternatif, identifikasi kriteria, dan membangun struktur hirarki keputusan. Setelah itu mereka melakukan evaluasi himpunan *fuzzy* dari alternatif-alternatif yang meliputi menetapkan variabel linguistic dan fungsi keanggotaan, menetapkan rating untuk setiap kriteria, dan menghitung indeks kecocokan *fuzzy* pada setiap alternatif dan hasilnya akan di defuzzy untuk mencari nilai alternatif yang optimal.

(Suharyo, Manfaat, & Armono, 2015) membuat sebuah aplikasi yang digunakan untuk memodelkan penentuan lokasi pengembangan pangkalan TNI angkatan laut (AL) dengan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) sebagai metode untuk pembobotan dalam pemilihan pangkalan angkatan laut (AL) dalam hal ini setiap pangkalan memiliki karakteristik yang berbeda-beda berdasarkan pertimbangan segi Politik, Teknis dan Ekonomi untuk dikembangkan atau dinaikkan status klasifikasinya menjadi Pangkalan Angkatan Laut yang ideal dalam mendukung tugas-tugas TNI AL.

(Maryaningsih & Mesterjon, 2012) mengembangkan sebuah sistem pengambilan keputusan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) untuk penentuan lokasi perumahan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan yang ditentukan oleh pihak pengusaha. Sehingga pengusaha khususnya di bidang *Deveoper*/pengembang tidak bersusah payah lagi untuk mengetahui atau mendapatkan informasi tentang lokasi pembangunan perumahan yang diinginkan oleh konsumen, serta dapat mengurangi resiko yang tidak diinginkan dan penghematan waktu.

(Febistian, Andreswari, & Erlansari, 2015) implementasi metode MCDM dalam pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) teladan dengan menggunakan *promethee* studi kasus kementerian agama kepahiang. Berdasarkan surat keputusan nomor 117 dari Kementerian Agama, yang mana untuk setiap Kantor Urusan Agama (KUA) tingkat kecamatan akan dilakukan pemilihan KUA teladan. Karena kriteria yang digunakan dalam pemilihan cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif jika masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian ini yaitu membuat suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan KUA teladan dengan menggunakan salah satu dari metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM).

(Ariyanti, Agus, & Khairina, 2015). Mengimplementasikan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making* (FMCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu memecahkan masalah pengambilan keputusan secara efisien dan efektif pada saat melakukan proses rekrutmen dan seleksi sumber daya

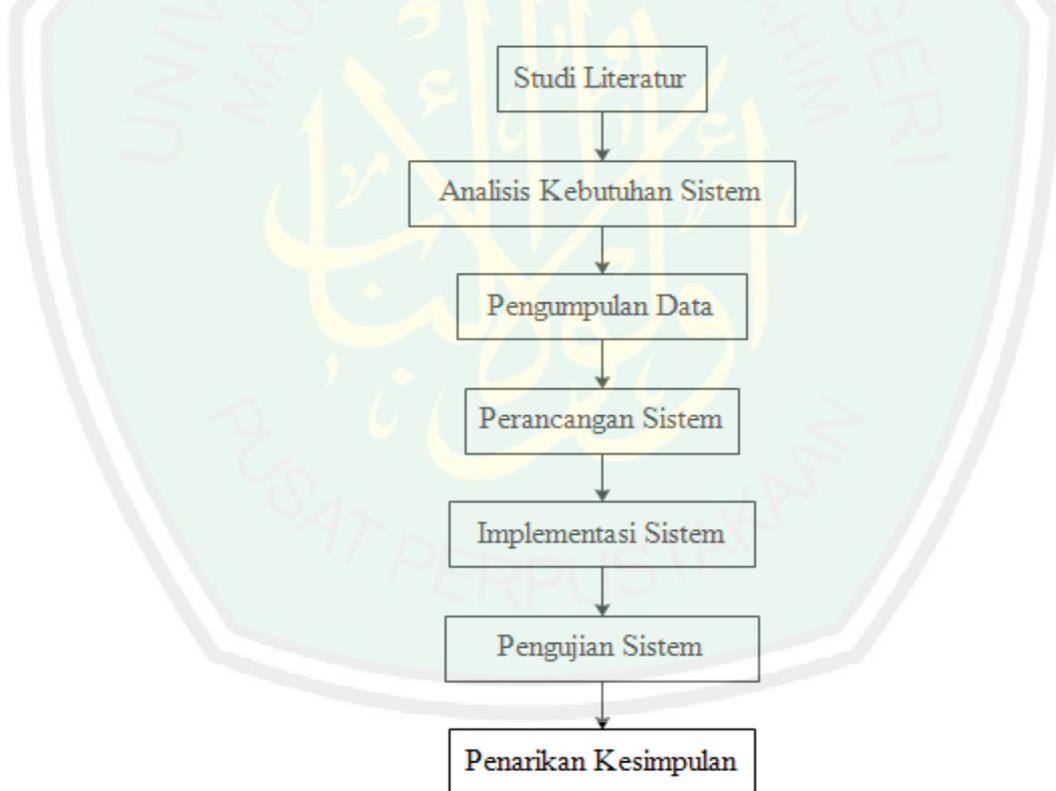
manusia. Dalam hal ini digunakan sebagai metode tersebut untuk memberikan penilaian calon karyawan yang akan diseleksi.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan alur ataupun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan pada penentuan prioritas komponen bantuan berdasarkan golongan desil untuk meningkatkan golongan desil suatu keluarga atau individu menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM). Berikut penjelasan dari masing-masing mekanisme penelitian.



Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini bertujuan untuk mempelajari materi-materi yang berhubungan dengan pembuatan sistem dan segala kebutuhannya. Bidang

ilmu yang dipelajari antara lain kemiskinan, Basis Data Terpadu (BDT), Sistem Pendukung Keputusan (SPK) serta metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) sebagai metode pembobotan.

3.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi sistem yang akan dibuat, yang meliputi perangkat lunak serta perangkat keras. Tahapan-tahapan dalam penyusunan analisis sistem ini adalah dengan menganalisis data yang dipakai, spesifikasi kebutuhan sistem, spesifikasi pengguna dan perancangan antarmuka.

3.2.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer pada penelitian ini adalah data hasil wawancara dengan pakar dalam hal ini adalah staf Dinas Sosial Kota Malang, Badan Pusat Statistik Kota Malang, dan data kemiskinan Kota Malang.
2. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya di bidang Sistem Pendukung Keputusan dan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) melalui jurnal-jurnal penelitian.

3.2.2 Spesifikasi Sistem

3.2.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras adalah perangkat fisik yang digunakan untuk menjalankan sistem dalam hal ini adalah sebagai berikut :

1. *Monitor LCD 14 inch*
2. *Ram DDR3 4Gb*

3. *Keyboard*
4. *Mouse*
5. *Processor Core i3*
6. *Hard Disk 1 TB*

3.2.2.2 Perangkat Lunak

Perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan. Produk perangkat lunak memiliki pengertian perangkat lunak yang ditambahkan dengan semua item dan pelayanan pendukung yang secara keseluruhan dapat memenuhi kebutuhan pemakai, dalam hal ini adalah sebagai berikut :

1. *Editor Sublime Text* untuk melakukan kodifikasi program bahasa php
2. MySQL sebagai *database management system*.

3.2.3 Lingkungan Operasi

Perangkat lunak yang dibangun ini membutuhkan perangkat lunak lain sebagai penunjang agar sistem ini berjalan sesuai dengan fungsinya. Kebutuhan tersebut diantaranya:

1. *Interface*

Sebagai penunjang antarmuka pemakai dari perangkat lunak, diperlukan aplikasi untuk membuat desain rancangan *interface* atau *mock up*, seperti *Balsamiq*.

2. *Server*

Nantinya untuk database akan digunakan MySQL, maka dari itu untuk *server* digunakan *Apache Server* dimana MySQL Database dan *Apache Server*

merupakan satu paket yang ada pada XAMPP. Aplikasi ini mengatur *request* ke *server* dan juga merespon terhadap *request* dari *server* ke *client*.

3.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua tipe data yaitu data primer dan data sekunder, metode pengumpulan data dilakukan melalui 2 cara, yaitu :

a. Wawancara

Peneliti membutuhkan data primer yang diperoleh dari pengamatan yang secara langsung atau data yang diperoleh melalui proses pengukuran dengan bantuan atau instrumen dalam hal ini dilakukan wawancara mendalam dengan pakar seputar objek kajian penelitian.

b. Hasil Dokumentasi

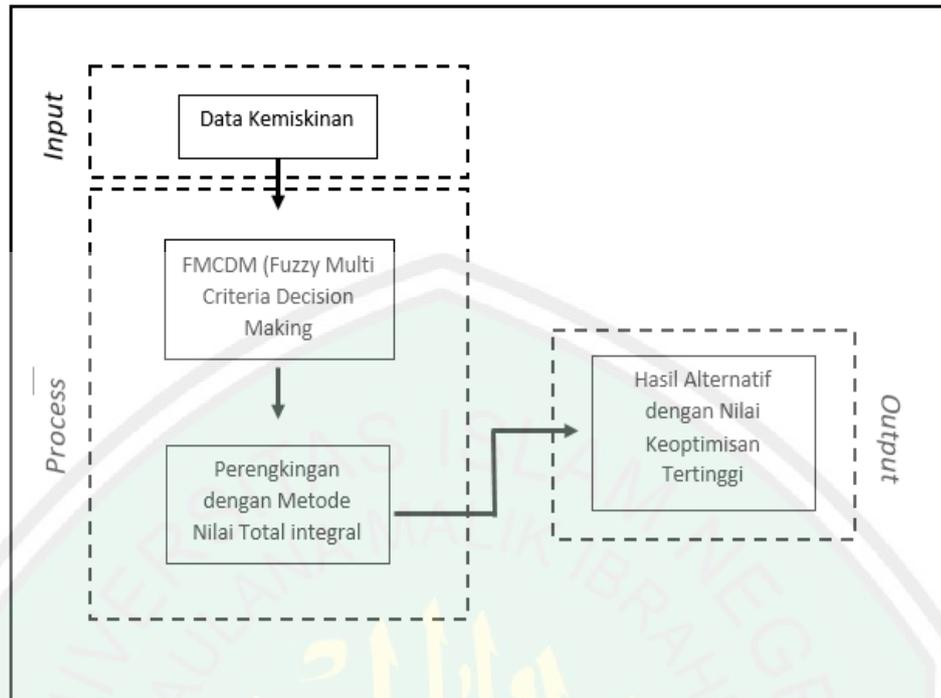
Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang biasanya berbentuk dokumen, *file*, arsip atau catatan-catatan pelaksanaan. Data ini berupa data hasil dokumentasi Basis Data Terpadu kota Malang dan TNP2K.

3.4 Rancangan Sistem

Perancangan sistem digunakan untuk menentukan bagaimana sistem akan menyelesaikan masalah dalam penelitian ini. Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian, serta analisis. Sistem akan dibangun berbasis *web* beserta antamuka yang dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan sistem yang akan dibangun.

3.4.1 Desain Sistem

Desain sistem dari sistem yang akan dibangun akan meliputi *input*, *process* dan *output*. Begitupun pada alur metode, Gambar 3.2 dan Gambar 3.3 berikut adalah gambaran desain sistem dan alur metode yang akan dibangun.

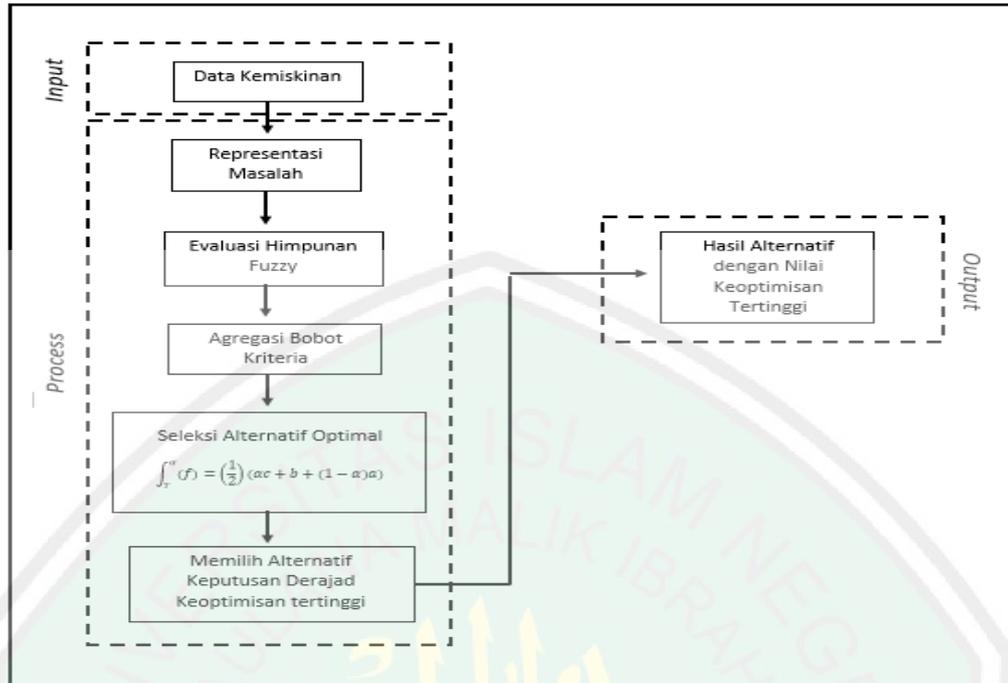


Gambar 3. 2 Desain Sistem

Pada Gambar 3.2 tahapan awal dari sistem yang dirancang adalah *input*, dalam hal ini *input* yang digunakan adalah data kemiskinan berupa data nilai dari masing-masing indikator kemiskinan pada komponen RTM suatu masyarakat miskin. Yang selanjutnya akan diproses menggunakan metode MCDM dan hasilnya akan di ranking menggunakan metode nilai total integral untuk mendapatkan alternatif terbaik untuk menentukan bantuan yang tepat. Nantinya akan digunakan 3 (tiga) derajat keoptimisan yaitu $\alpha = 0$, $\alpha = 0.5$ dan $\alpha = 1$. Dari hasil proses tersebut nantinya akan di dapatkan 3 derajat keoptimisan tertinggi pada masing-masing alternatif yang selanjutnya akan diambil nilai derajat keoptimisan tertinggi.

3.4.2 Alur Metode

Alur Metode pada sisem yang akan di bangun meliputi *input*, *process* dan *output*.



Gambar 3. 3 Alur Metode

Pada *input* data yang digunakan adalah data kemiskinan, pada tahap *process* dalam metode FMCDM dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu representasi masalah yang meliputi identifikasi tujuan dan alternatif, identifikasi kriteria, dan membangun struktur hirarki masalah. Kemudian pada tahapan evaluasi himpunan *fuzzy* menentukan nilai *fuzzy* yang akan digunakan beserta bobot kriteria dan derajat kecocokan yang kemudian di agregasikan dan hasilnya akan di hitung menggunakan metode nilai total integral. Dari hasil nilai total integral akan didapatkan hasil berupa nilai derajat keoptimisan tertinggi yang selanjutnya di sebut *output*.

3.4.2.1 Data Kemiskinan

Dalam sistem yang dibangun, nantinya data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari Basis Data Terpadu (BDT) baik keluarga maupun individu.

3.4.2.2 Representasi Masalah

Pada tahap ini akan ada 3 aktivitas yang akan dilakukan yaitu identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya, Identifikasi kumpulan kriteria, dan membangun struktur hirarki masalah.

3.4.2.3 Evaluasi Himpunan *Fuzzy*

Memilih himpunan rating untuk bobot kriteria, derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Himpunan-himpunan rating terdiri atas 3 elemen yaitu variable linguistik yang merepresentasikan bobot kriteria, derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen.

3.4.2.4 Agregasi Bobot Kriteria

Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

3.4.2.5 Seleksi Alternatif Optimal

Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perangkingan untuk bilangan *fuzzy* segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral untuk dilakukan Seleksi alternatif yang optimal.

3.4.2.6 Alternatif Keputusan Derajat Keoptimisan Tertinggi

Tahap ini akan dilakukan pemilihan alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

3.4.2.7 Output

Output pada sistem ini berupa komponen terpenting yang dibutuhkan suatu keluarga atau individu penyandang desil.

3.5 Perhitungan Manual *Fuzzy* MCDM

FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) yang merupakan salah satu metode yang bisa membantu pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan.

Tahap ini akan dibagi menjadi beberapa tahap yaitu representasi masalah, penentuan skala penilaian menggunakan variabel linguistik, menentukan rating keputusan dan derajat kecocokan alternatif, agregasi bobot kriteria dan seleksi alternatif optimal.

3.5.1 Representasi Masalah

Pada tahap representasi masalah akan ada 3 tahapan yaitu identifikasi tujuan, menentukan alternatif dan kriteria serta membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

3.5.1.1 Identifikasi Tujuan

Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Tujuan keputusan ini adalah menentukan klaster (penggolongan bantuan oleh pemerintah) mana yang akan diprioritaskan untuk digunakan sebagai acuan dalam penentuan bantuan yang cocok bagi penyandang desil 1, 2, dan 3.

3.5.1.2 Menentukan Komponen Alternatif dan Kriteria

Komponen alternatif yang akan digunakan ini mengacu pada program pemerintah dalam program percepatan penanggulangan kemiskinan yang dibagi menjadi 3 klaster.

1. Klaster I (A1)
2. Klaster II (A2)
3. Klaster III (A3)

Sedangkan untuk kriteria yang digunakan yaitu :

1. Kualitas atap rumah (K1)
2. Kualitas dinding rumah (K2)
3. Kualitas lantai rumah (K3)
4. Sumber air (K4)
5. Penggunaan fasilitas BAB (K5)
6. Daya listrik (K6)
7. Bahan bakar memasak (Tabung Gas) (K7)
8. Sepedah motor (K8)
9. Kepemilikan HP/Ponsel Genggam/Telfon Rumah (K9)

3.5.1.3 Struktur Hirarki Kasus



Gambar 3. 4 Struktur Hirarki Kasus

3.5.2 Penentuan Skala Penilaian Menggunakan Variabel Linguistik

1. Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria, adalah T (Kepentingan) $W_t = \{SR, R, C, T, ST\}$ dengan SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi dan ST = Sangat Tinggi.
2. Derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah T (Kecocokan) $S_{it} = \{SR, R, C, T, ST\}$ dengan SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi dan ST = Sangat Tinggi. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen dipresentasikan dengan menggunakan bilangan *Fuzzy* segitiga, yaitu :

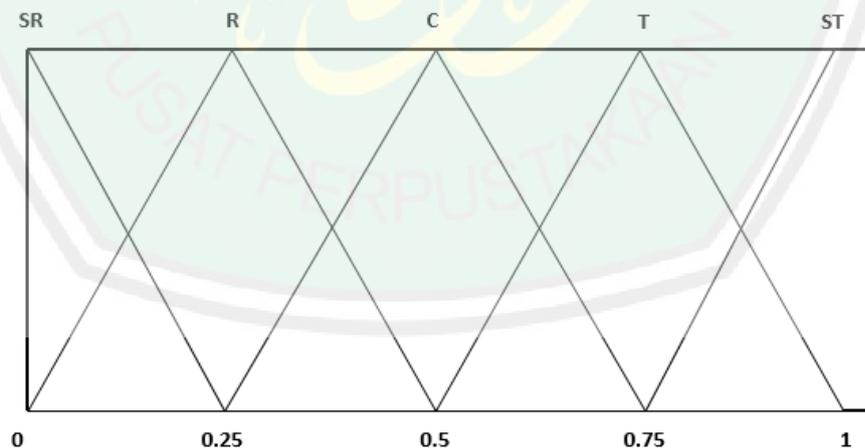
$$SR = \{0; 0; 0.25\}$$

$$R = \{0; 0.25; 0.5\}$$

$$C = \{0.25; 0.5; 0.75\}$$

$$T = \{0.5; 0.75; 1\}$$

$$ST = \{0.75; 1; 1\}$$



Gambar 3. 5 Keanggotaan Bilangan Fuzzy Segitiga

Gambar 3.5 di atas adalah gambaran dari keanggotaan bilangan *fuzzy* segitiga yang digunakan pada penelitian ini sebagai nilai dari variabel linguistik. Suatu

bilangan *Fuzzy* bersifat normal jika mempunyai nilai fungsi keanggotaannya sama dengan 1. Sehingga setiap nilai dari bilangan *Fuzzy* selalu tidak lebih dari 1.

3.5.3 Rating Keputusan dan Derajat Kecocokan Alternatif

Rating untuk setiap kriteria keputusan yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sesuai dengan urutan golongan desil dan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria keputusan yang ditunjukkan pada Tabel 2 diberikan oleh pengambil keputusan.

Tabel 1 Rating Keputusan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Rating Kepentingan	B	B	KB	B	S	A	A	A	TA

Tabel 2 Derajat Kecocokan Alternatif Terhadap Kriteria Keputusan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	KB	KB	S	KB	KB	TA	TA	TA	TA
A2	KB	KB	KB	S	S	A	A	TA	TA
A3	B	B	B	B	P	A	A	A	A

3.5.4 Agregasi Bobot Kriteria

Mengagregasikan bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterinya dengan menggunakan metode mean. Penggunaan operator mean, F_i di rumuskan dengan persamaan :

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{tk} \otimes W_k)]$$

Dengan mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *Fuzzy* segitiga $W_{it} = (a_t, b_t, c_t)$ maka F_i dapat di dekati dengan rumus :

$$Y_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, a_i)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Hasil substitusi $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$ dan $W_{it} = (a_t, b_t, c_t)$ ke setiap variable linguistik ke dalam persamaan, sehingga akan diperoleh nilai kecocokan *Fuzzy*.

- **A1**

Y_1

$$\frac{(0 \times 0.75) + (0 \times 0.75) + (0.75 \times 0.45) + (0 \times 0.75) + (0.45 \times 0.75) + (0 \times 0.6) + (0 \times 0.6) + (0 \times 0.6) + (0.6 \times 0.6)}{9}$$

$$= 0.115$$

Q_1

$$\frac{(0.25 \times 0.85) + (0.25 \times 0.85) + (0.85 \times 0.55) + (0.25 \times 0.85) + (0.55 \times 0.85) + (0.2 \times 0.8) + (0.2 \times 0.8) + (0.2 \times 0.8) + (0.8 \times 0.8)}{9}$$

$$= 0.299166666666667$$

Z_1

$$\frac{(0.35 \times 1) + (0.35 \times 1) + (1 \times 0.65) + (0.35 \times 1) + (0.65 \times 1) + (0.4 \times 1) + (0.4 \times 1) + (0.4 \times 1) + (1 \times 1)}{9}$$

$$= 0.5055555555555556$$

- **A2**

Y_2

$$\frac{(0 \times 0.75) + (0 \times 0.75) + (0.75 \times 0.75) + (0 \times 0.45) + (0.45 \times 0.45) + (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 0.6) + (0.6 \times 0.6)}{9}$$

$$= 0.125$$

Q_2

$$\frac{(0.25 \times 0.85) + (0.25 \times 0.85) + (0.85 \times 0.85) + (0.25 \times 0.55) + (0.55 \times 0.55) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.8) + (0.8 \times 0.8)}{9}$$

$$= 0.27416666666667$$

Z_2

$$\frac{(0.35 \times 1) + (0.35 \times 1) + (1 \times 1) + (0.35 \times 0.65) + (0.65 \times 0.65) + (0.4 \times 0.4) + (0.4 \times 0.4) + (0.4 \times 1) + (1 \times 1)}{9}$$

$$= 0.452222222222222$$

- **A3**

Y_3

$$\frac{(0 \times 0) + (0 \times 0) + (0.75 \times 0) + (0 \times 0) + (0.45 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 0) + (0.6 \times 0)}{9}$$

$$= 0$$

Q_3

$$\frac{(0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 0.25) + (0.85 \times 0.25) + (0.25 \times 0.25) + (0.55 \times 0.25) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.2 \times 0.2) + (0.8 \times 0.2)}{9}$$

$$= 0.0908333333333333$$

Z_3

$$\frac{(0.35 \times 0.35) + (0.35 \times 0.35) + (1 \times 0.35) + (0.35 \times 0.35) + (0.65 \times 0.35) + (0.4 \times 0.4) + (0.4 \times 0.4) + (0.4 \times 1) + (1 \times 0.4)}{9}$$

$$= 0.202777777777778$$

Tabel 3 Hasil Substitusi S_{it} dan W_t

Alternatif	Y	Q	Z
A1	0.115	0.29916666666667	0.505555555555556
A2	0.125	0.27416666666667	0.452222222222222
A3	0	0.0908333333333333	0.202777777777778

3.5.5 Seleksi Alternatif Optimal

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai derajat keoptimisan dari hasil substitusi $S_{it} = (O_{it}, P_{it}, Q_{it})$ dan $W_{it} = (A_{it}, B_{it}, C_{it})$ yaitu dengan mengambil derajat keoptimisan $\alpha = 0$ (tidak optimis), $\alpha = 0.5$, dan $\alpha = 1$ (sangat optimis) maka akan diperoleh nilai total integral dengan rumus :

$$\int_T^\alpha (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a)$$

Dan untuk setiap alternatif seperti pada Tabel 4.

- A1

$$\int_1^0 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0 \times 0.505555555555556) + 0.299166666666667 + ((1 - 0) 0.115))$$

$$= 0.207083333333333$$

$$\int_2^{0.5} (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0.5 \times 0.505555555555556) + 0.299166666666667 + ((1 - 0.5) 0.115))$$

$$= 0.304722222222222$$

$$\int_3^1 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (1 \times 0.505555555555556) + 0.299166666666667 + ((1 - 1) 0.115))$$

$$= 0.402361111111111$$

- A2

$$\int_1^0 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0 \times 0.452222222222222) + 0.274166666666667 + ((1 - 0) 0.125))$$

$$= 0.199583333333333$$

$$\int_1^{0.5} (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0.5 \times 0.452222222222222) + 0.274166666666667 + ((1 - 0.5) 0.125))$$

$$= 0.281388888888889$$

$$\int_3^1 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (1 \times 0.45222222222222) + 0.27416666666667 + ((1 - 1) 0.125))$$

$$= 0.36319444444444$$

- **A3**

$$\int_1^0 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0 \times 0.20277777777778) + 0.090833333333333 + ((1 - 0) 0))$$

$$= 0.045416666666667$$

$$\int_2^{0.5} (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (0.5 \times 0.20277777777778) + 0.090833333333333 + ((1 - 0.5) 0))$$

$$= 0.096111111111111$$

$$\int_3^1 (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (1 \times 0.20277777777778) + 0.090833333333333 + ((1 - 1) 0))$$

$$= 0.146805555555556$$

Tabel 4 Nilai Total Integral Setiap Alternatif

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	0.207083333333333	0.304722222222222	0.402361111111111
A2	0.199583333333333	0.281388888888889	0.363194444444444
A3	0.045416666666667	0.096111111111111	0.146805555555556

Dari hasil perhitungan nilai total integral didapatkan hasil prioritas komponen secara urut dengan nilai derajat keoptimisan tertinggi hingga terendah sebagai berikut:

- A1 = Klaster I
- A2 = Klaster II
- A3 = Klaster III

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana implementasi dari rancangan sistem yang sudah dirancang sebelumnya dan diterapkan pada aplikasi dengan berbasis web.

4.1 Implementasi *Interface*

Implementasi *interface* adalah tahap dimana sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan dengan menggunakan antarmuka berbasis web. Pada aplikasi ini *interface*-nya akan dibagi menjadi 2 (dua), yaitu *interface* untuk *user* dan *interface* untuk administrator.

4.1.1 Halaman Utama

Berikut adalah tampilan dari halaman utama :



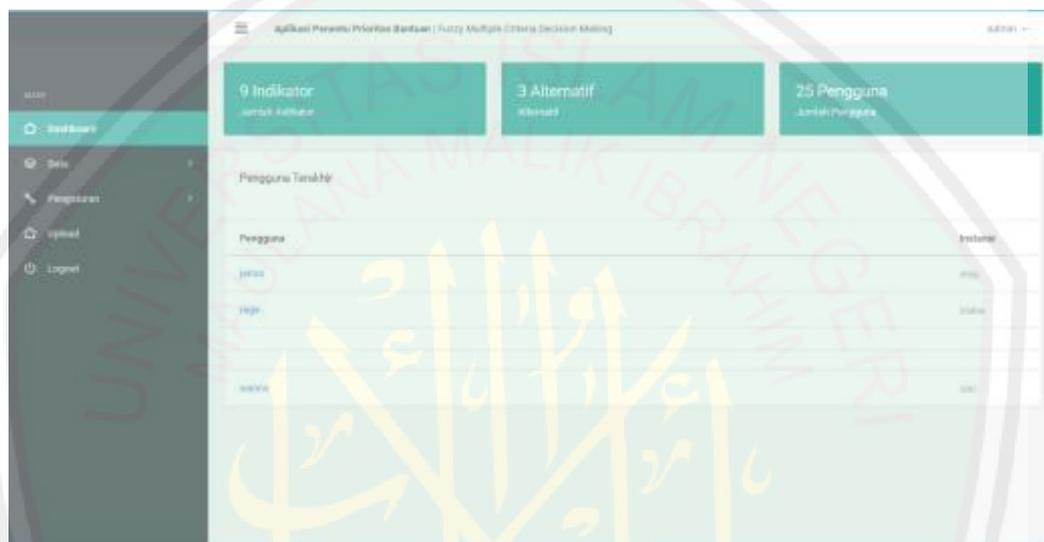
Gambar 4. 1 Halaman Utama

Pada halaman utama atau yang disebut juga dengan *Home* disiapkan beberapa menu yang sebagian disediakan untuk *User* dan sebagian untuk administrator agar

dapat mengakses informasi yang dibutuhkan. Adapun menu-menu yang disiapkan untuk *User* adalah Analisis, Alternatif (Bantuan), Hasil, *Upload* dan Tentang. Sedangkan ada satu menu yang hanya dapat di akses oleh administrator yaitu *Login*.

4.1.2 Halaman *Dashboard* (Administrator)

Berikut adalah tampilan dari halaman dashboard seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman Dashboard

Pada gambar 4.2 di atas adalah gambar *dashboard*, halaman *dashboard* adalah halaman yang hanya dapat diakses oleh administrator. Administrator dapat mengakses halaman *dashboard* setelah melakukan *Login* kedalam aplikasi. Adapun beberapa menu yang dapat diakses oleh administrator adalah menu *Data*, *Pengaturan*, *Upload* dan *Logout*. Selain menu adapun tampilan dari halaman dashboard ini adalah indikator, alternatif, jumlah pengguna dan data pengguna terakhir. Indikator menampilkan jumlah indikator yang digunakan dalam menentukan prioritas bantuan. Alternatif menampilkan jumlah alternatif Bantuan yang disediakan. Kemudian jumlah pengguna yaitu menampilkan berapa jumlah pengguna (*User*) yang telah melakukan analisis data. Dan terakhir adalah data

pengguna terakhir dimana 5 (lima) pengguna terakhir akan dimunculkan namanya pada *record* pengguna terakhir.

4.1.3 Menu Data (Administrator)

Menu master data adalah menu yang disiapkan untuk administrator memasukkan data berupa indikator kemiskinan dan alternatif bantuan.

Data master inilah nantinya yang digunakan sebagai parameter penilaian prioritas bantuan. Menu ini memiliki 2 (dua) sub-menu yakni indikator dan alternatif bantuan.

Pada sub-menu indikator kemiskinan, administrator harus menginputkan data berupa indikator kemiskinan yang digunakan sebagai standart penilain untuk menentukan prioritas bantuan yang sesuai.

Berikut adalah tampilan dari halaman sub-menu indikator kemiskinan :

No	Jenis	Indikator	Aksi
1	KI	1. Kualitas Air Bersih	[Edit] [Hapus]
2	KI	2. Kualitas Cacing Bersih	[Edit] [Hapus]
3	KI	3. Kualitas Lantai Bersih	[Edit] [Hapus]
4	KI	4. Sumber Air	[Edit] [Hapus]
5	KI	5. Penggunaan Fasilitas S40	[Edit] [Hapus]
6	KI	6. Data Listrik	[Edit] [Hapus]
7	KI	7. Bahan Bakar Memasak (Tabung Gas)	[Edit] [Hapus]
8	KI	8. Sepuluh Meter	[Edit] [Hapus]
9	KI	9. Pemukiman (RPI/Pasar/Bangunan/Tetap/Rumahan)	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 3 Sub-menu Indikator Kemiskinan

Pada Gambar 4.3 di atas, terdapat data indikator yang telah dimasukkan oleh admin, data tersebut nantinya dapat diubah, dapat juga dihapus dan ditambah jumlahnya sesuai dengan kebutuhan sistem tersebut. Indikator kemiskinan yang digunakan dalam penelitian ini yakni :

1. Kualitas atap rumah (K1)
2. Kualitas dinding rumah (K2)
3. Kualitas lantai rumah (K3)
4. Sumber air (K4)
5. Penggunaan fasilitas BAB (K5)
6. Daya listrik (K6)
7. Bahan bakar memasak (Tabung Gas) (K7)
8. Sepedah motor (K8)
9. Kepemilikan HP/Ponsel Genggam/Telfon Rumah (K9)

Berikut adalah tampilan dari sub-menu alternatif bantuan pada aplikasi penentu prioritas bantuan :



No.	Instal	Alternatif	Jenis Bantuan	Keterangan	Aksi
1	A1	Klaster 1	Bantuan: JKM, PKK, DOK, BSM & RPI	BANTUAN SOSIAL BERBASIS KELUARGA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	A2	Klaster 2	PKUM	BANTUAN SOSIAL BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	A3	Klaster 3	KUR (Kredit Usaha Rakyat)	BANTUAN SOSIAL BERBASIS PEMBERDAYAAN USAHA EKONOMI MIKRO DAN KECIL	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4. 4 Sub-menu Alternatif Bantuan

Sub-menu yang kedua dari menu master data adalah alternatif Bantuan seperti pada Gambar 4.4 di atas, dimana pada sub-menu ini data yang akan diinputkan oleh administrator adalah data berupa alternatif bantuan (klaster bantuan).

Pada sub-menu ini, administrator dapat mengubah, menghapus sekaligus menambah data alternatif bantuan yang sesuai dengan kebutuhan sistem.

Adapun alternatif yang digunakan dalam penelitian ini tetap berpedoman pada program pemerintah yang sudah ada yaitu terdiri dari 3 (tiga) klaster seperti pada Gambar 4.4 di atas, yakni :

1. Klaster 1 (A1)
2. Klaster 2 (A2)
3. Klaster 3 (A3)

Klaster-klaster di atas ditentukan berdasarkan kebijakan pemerintah tentang program penanggulangan kemiskinan (TNP2K, 2013).

4.1.4 Menu Pengaturan (Administrator)

Menu pengaturan ini merupakan *core* dari aplikasi ini dimana sistem yang digunakan berbasis FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*). Pada menu ini terdapat 2 (dua) sub-menu yakni sub-menu fungsi keanggotaan dan rating kecocokan. Pada sub-menu fungsi keanggotaan, administrator harus menginputkan nilai ketetapan untuk setiap elemen yang direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* seperti pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5 Nilai ketetapan himpunan *Fuzzy*

No	Keterangan	Y	Q	Z
1.	SANGAT RENDAH	0	0	0.25
2.	RENDAH	0	0.25	0.5
3.	CUKUP	0.25	0.5	0.75
5.	TINGGI	0.5	0.75	1
6.	SANGAT TINGGI	0.75	1	1

Pada penelitian ini nilai ketetapan himpunan *fuzzy* ditetapkan seperti pada Tabel 5 dengan variable linguistik SR (SANGAT RENDAH), R (RENDAH), C (CUKUP), T (TINGGI) dan ST (SANGAT TINGGI). Berikut adalah tampilan *interface* pada sub-menu fungsi keanggotaan :



Gambar 4. 5 Sub-menu Fungsi Keanggotaan

Gambar 4.5 diatas adalah tampilan *interface* dari penerapan nilai ketetapan himpunan *fuzzy* pada aplikasi berbasis *web* ini. Administrator dapat menginputkan nilai-nilai *fuzzy* sesuai yang dibutuhkan serta ditambah fitur aksi *edit*, *delete* serta tambah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan sistem.

Selanjutnya adalah sub-menu yang kedua dari menu *setting* yakni rating kecocokan.

Tabel 6 Rating Kecocokan Tiap Kriteria

No	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1.	A1	ST	ST	C	ST	T	C	C	SR	SR
2.	A2	C	ST	C	ST	ST	T	C	SR	SR
3.	A3	C	SR	C	SR	T	C	ST	ST	ST

Tabel 6 diatas adalah rating kecocokan setiap kriteria indikator terhadap alternatif yang diwakilkan menggunakan *variable* lingusitik. Berikut adalah tampilan *interface* pada sub-menu rating kecocokan :

Data Kecocokan
Data kecocokan setiap kriteria dengan masing-masing alternatif

K1: 1. Kualitas Akar Rumput
K2: 2. Kualitas Dinding Rumput
K3: 3. Kualitas Lantai Rumput
K4: 4. Sumbu Akar
K5: 5. Pengetahuan Fasilitas SAI
K6: 5. Gaya Lantai
K7: 7. Desain Bahan Memasak (Tebang Saji)
K8: 8. Sediakan Motor
K9: 9. Kesempitan HP/Person Gergaji/Teban Rumput

No	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Aksi
1	(A1) Kladar 1	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	TINGGI	CUKUP	CUKUP	SANGAT RENDAH	SANGAT RENDAH	Simpan
2	(A2) Kladar 2	CUKUP	SANGAT TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	CUKUP	SANGAT RENDAH	SANGAT RENDAH	Simpan
3	(A3) Kladar 3	CUKUP	SANGAT RENDAH	CUKUP	SANGAT RENDAH	TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	Simpan

Gambar 4. 6 Sub-menu Rating Kecocokan

Pada sub-menu rating kecocokan, administrator harus menginputkan rating kecocokan untuk setiap kriteria indikator terhadap alternatifnya. Pada Gambar 4.6 di atas, akan ditampilkan jumlah indikator serta administrator harus memberikan penilaian berdasarkan dari data yang diperoleh dari narasumber atau pakar. Penilaian juga dapat diubah sesuai kebutuhan sistem yang dibutuhkan dengan menggunakan aksi atur seperti yang ada pada gambar di atas.

4.1.5 Menu Analisis (*User*)

Interface dari menu analisis ini adalah berupa *form* disertai *button submit* untuk memproses data. Di mana *user* harus menginputkan data seperti nama, instansi, serta penilaian dari setiap variabel indikator kemiskinan yang sudah disiapkan pada sistem tersebut. Variabel-variabel yang digunakan adalah variabel-variabel yang telah diinputkan oleh administrator pada sub-menu indikator kemiskinan pada menu data.

Setelah data yang diisi lengkap maka untuk memproses data-data tersebut dengan cara klik *button submit* seperti yang ada pada bagian bawah *form* analisis seperti pada Gambar 4.7. Aksi dari *button submit* tersebut adalah *form* rekomendasi prioritas bantuan yang sesuai dengan kriteria penilaian indikator yang dimasukkan sebelumnya oleh *user*. Nantinya setelah hasil dari analisis muncul pada *form* rekomendasi prioritas bantuan sistem juga akan menyediakan *button* pembuktian dimana aksi dari *button* tersebut adalah perhitungan manual dari sistem ini.

Berikut adalah *interface* dari menu analisa, menu ini dipersiapkan untuk kepentingan *user* :

Variabel	Penilaian
1. Kualitas Atap Rumah	Pilih ▾
2. Kualitas Dinding Rumah	Pilih ▾
3. Kualitas Lantai Rumah	Pilih ▾
4. Sumber Air	Pilih ▾
5. Penggunaan Fasilitas BAB	Pilih ▾
6. Daya Listrik	Pilih ▾
7. Bahan Bakar Memasak (Tabung Gas)	Pilih ▾
8. Sepedah Motor	Pilih ▾
9. Kepemilikan HP/Ponsel Genggam/Telfon Rumah	Pilih ▾

SUBMIT

Gambar 4. 7 Menu Analisis

4.1.6 Menu Alternatif (*User*)

Pada menu alternatif ini *user* hanya dapat melihat atau sebatas mengakses informasi tanpa bisa memberi aksi apapun karena memang pada menu alternatif yang disediakan hanya untuk sekedar menginformasikan jenis-jenis bantuan (Klaster) yang telah disiapkan oleh pemerintah.

Berikut adalah tampilan pada menu alternatif :



No.	Alternatif Bantuan	Jenis Bantuan	Keterangan
1	A1 - Klaster 1	Revisi, PKH, PKM, BDR, BSM & KIP	BANTUAN SOSIAL BERBASIS KELUARGA
2	A2 - Klaster 2	PKPM	BANTUAN SOSIAL BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
3	A3 - Klaster 3	KUR (Kredit Usaha Rakyat)	BANTUAN SOSIAL BERBASIS PEMBERDAYAAN USAHA EKONOMI MIKRO DAN KECIL

Gambar 4. 8 Menu Alternatif

Pada menu alternatif seperti pada Gambar 4.8, *user* hanya dapat mengakses informasi alternatif bantuan yang telah dikelompokkan kedalam 3 klaster yaitu Klaster 1, Klaster 2 dan Klaster 3.

4.1.7 Menu Hasil (*User*)

Gambar 4.9 di bawah adalah tampilan *interface* dari menu hasil (*record*) yang berisi data atau informasi tentang siapa saja (*user*) yang telah menggunakan aplikasi tersebut. *User* tidak hanya dapat mengakses satu informasi dari satu *user* saja, melainkan record 15 data terakhir. Berikut adalah tampilan *interface* dari menu hasil yang dapat diakses oleh *user*:

HOME ANALISIS ALTERNATIF HASIL UPLOAD TENTANG LOGIN

RECORD

No	Nama Pengguna	Instansi	Aksi
1	agung	dirnas	DETAIL
2	agung	sla	DETAIL
3	andha	dirnas	DETAIL
4	andha	dirnas	DETAIL
5	andha	dirnas	DETAIL
6	5	5	DETAIL
7	4	4	DETAIL
8	3	3	DETAIL

Gambar 4. 9 Menu Hasil

User juga dapat mengakses informasi berupa perhitungan manual dengan meng-klik *button* detail.

4.1.8 Menu Upload (User)

Halaman upload adalah halaman yang disediakan untuk *user*, berikut tampilan *interface*-nya :

UPLOAD DATA

Select file excel to upload:

No file selected.

Gambar 4. 10 Halaman *Upload*

Gambar 4.10 adalah halaman upload dimana *user* dapat mengupload *file* yang berekstensi *.xlsx* untuk mendapatkan informasi berupa jumlah penduduk yang masuk kedalam golongan sangat miskin, miskin dan hampir miskin dari data *Excel* yang diunggah tersebut.

4.2 Pengujian Sistem

4.2.1 Persiapan Data

Pada tahap ini, data yang digunakan untuk pengujian adalah data *sample* kemiskinan. Pada tahap ini nantinya data yang digunakan akan dihitung menggunakan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) melalui 2 cara yaitu melalui sistem yang telah dan secara manual. Ada tiga macam data yang akan diuji, yaitu data 1 *sample* kemiskinan, kemudian 20 data *sample* kemiskinan serta 500 data kemiskinan 5 kecamatan di kota Malang berupa *file excel*. Untuk data 1 *sample* kemiskinan akan digunakan untuk menampilkan *interface* sistem, kemudian untuk 20 data *sample* kemiskinan digunakan untuk menguji apakah sistem sudah sesuai dengan desain rancangan aplikasi dengan menggunakan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) dengan membandingkan *output* hasil sistem dan perhitungan manual, dan 500 data *sample* kemiskinan dari 5 kecamatan di kota Malang digunakan untuk pengujian data dalam jumlah banyak dan menampilkan visualisasi grafik prioritas bantuan kemiskinan di kota Malang

4.2.2 Pengujian

4.2.2.1 Pengujian 1 *Sample* Data Kemiskinan

Proses pengujian secara sistem akan dilakukan pada laman analisis, dalam pengujian manual (data individu), pengujian menggunakan 1 data *sample* sebagai berikut seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7 Data Percobaan

Nama	<i>Sample</i> 1
Instansi	Instansi 1
Kualitas Atap Rumah	Sangat Tinggi

Kualitas Dinding Rumah	Sangat Tinggi
Kualitas Lantai Rumah	Cukup
Sumber Air	Tinggi
Penggunaan Fasilitas BAB	Tinggi
Daya Listrik	Cukup
Bahan Bakar Memasak (Gas)	Rendah
Sepedah Motor	Sangat Rendah
Kepemilikan HP/Telf. Rumah	Sangat Rendah

Data pada Tabel 7 tersebut merupakan data sample yang akan di inputkan pada sistem untuk mengetahui prioritas bantuan pada Klaster berapa yang cocok untuk diberikan.

Variabel	Penilaian
1. Kualitas Atap Rumah	SANGAT TI <input type="button" value="v"/>
2. Kualitas Dinding Rumah	SANGAT TI <input type="button" value="v"/>
3. Kualitas Lantai Rumah	CUKUP <input type="button" value="v"/>
4. Sumber Air	TINGGI <input type="button" value="v"/>
5. Penggunaan Fasilitas BAB	TINGGI <input type="button" value="v"/>
6. Daya Listrik	CUKUP <input type="button" value="v"/>
7. Bahan Bakar Memasak (Tabung Gas)	RENDAH <input type="button" value="v"/>
8. Sepedah Motor	SANGAT RE <input type="button" value="v"/>
9. Kepemilikan HP/Ponsel Genggam/Telfon Rumah	SANGAT RE <input type="button" value="v"/>

Gambar 4. 11 Menginputkan Data Percobaan

Data inputan tersebut nantinya akan proses dengan mengakgregasikan bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterinya.

Gambar 4. 12 Hasil Proses Data Sample 1

Pada Gambar 4.11 tersebut, data percobaan pada Tabel 7 digunakan sebagai inputan untuk diketahui prioritas bantuan seperti apa yang cocok diberikan. Sedangkan pada Gambar 4.12 diketahui prioritas bantuan yang cocok untuk sample 1 adalah Kluster 1. Berikut adalah tampilan dari perhitungan manual pada sistem.

No	Instansi	Indikator
1	K1	1. Kualitas Atap Rumah
2	K2	2. Kualitas Dinding Rumah
3	K3	3. Kualitas Lantai Rumah
4	K4	4. Sumbat Air
5	K5	5. Penggunaan Fasilitas BAB
6	K6	6. (ADA/TDK ADA) Depak Listrik
7	K7	7. (ADA/TDK ADA) Bakul Bekas Memasak (Tabung Gas)
8	K8	8. (ADA/TDK ADA) Sepeda Motor
9	K9	9. (ADA/TDK ADA) Kepemilikan HP/Ponsel Dengan Telfon Rumah

Gambar 4. 13 Indikator Kemiskinan

Gambar 4.13 di atas merupakan tampilan yang berisi Indikator kemiskinan.

Alternatif

No	Inisial	Alternatif
1	A1	Klaaster 1
2	A2	Klaaster 2
3	A3	Klaaster 3

Fungsi keanggotaan

SANGAT RENDAH	= (0, 0, 0.25)
RENDAH	= (0, 0.25, 0.5)
CUKUP	= (0.25, 0.5, 0.75)
TINGGI	= (0.5, 0.75, 1)
SANGAT TINGGI	= (0.75, 1, 1)

Tabel Kecocokan

No	Alternatif	Rating Kecocokan								
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1	(A1) Klaaster 1	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	TINGGI	CUKUP	CUKUP	SANGAT RENDAH	SANGAT RENDAH
2	(A2) Klaaster 2	CUKUP	SANGAT TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	TINGGI	CUKUP	SANGAT RENDAH	SANGAT RENDAH
3	(A3) Klaaster 3	CUKUP	SANGAT RENDAH	CUKUP	SANGAT RENDAH	TINGGI	CUKUP	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI

Gambar 4. 14 Alternatif, Fungsi Keanggotaan dan Tabel Kecocokan

Gambar 4.14 merupakan gabungan dari tampilan perhitungan manual yang menampilkan alternatif, fungsi keanggotaan dan tabel kecocokan.

Rating Kepentingan / Inputan User

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Rating Kepentingan	SANGAT TINGGI	SANGAT TINGGI	CUKUP	TINGGI	TINGGI	CUKUP	RENDAH	SANGAT RENDAH	SANGAT RENDAH

Gambar 4. 15 Rating Kepentingan

Gambar 4.15 merupakan inputan user dalam hal ini merupakan data yang ada pada Tabel 7 yang nantinya akan diproses. Dengan menggunakan operator mean, F_i dirumuskan sebagai berikut :

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{tk} \otimes W_k)]$$

Dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *fuzzy* segitiga, yaitu $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$; dan $W_{it} = (a_t, b_t, c_t)$; S_{it} adalah rating *fuzzy* untuk derajat kecocokan alternatif dan W_t adalah bobot untuk kriteria C_t , maka F_t dapat didekati sebagai:

$$Y_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, a_i)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i)$$

A1	$Y1 = (0.75 \times 0.75) + (0.75 \times 0.75) + (0.25 \times 0.25) + (0.5 \times 0.75) + (0.5 \times 0.5) + (0.25 \times 0.25) + (0 \times 0.25) + (0 \times 0) + (0 \times 0) / 9$ $Y1 = 0.5625 + 0.5625 + 0.0625 + 0.375 + 0.25 + 0.0625 + 0 + 0 + 0 / 9$ $Y1 = 1.875 / 9$ $Y1 = 0.208333333333333$ <hr/> $Q1 = (1 \times 1) + (1 \times 1) + (0.5 \times 0.5) + (0.75 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (0.5 \times 0.5) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0) + (0 \times 0) / 9$ $Q1 = 1 + 1 + 0.25 + 0.75 + 0.5625 + 0.25 + 0.125 + 0 + 0 / 9$ $Q1 = 3.9375 / 9$ $Q1 = 0.4375$ <hr/> $Z1 = (1 \times 1) + (1 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 0.25) / 9$ $Z1 = 1 + 1 + 0.5625 + 1 + 1 + 0.5625 + 0.375 + 0.0625 + 0.0625 / 9$ $Z1 = 5.625 / 9$ $Z1 = 0.625$
----	--

Gambar 4. 16 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A1

A2	$Y2 = (0.75 \times 0.25) + (0.75 \times 0.75) + (0.25 \times 0.25) + (0.5 \times 0.75) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0.25) + (0 \times 0) + (0 \times 0) / 9$ $Y2 = 0.1875 + 0.5625 + 0.0625 + 0.375 + 0.375 + 0.125 + 0 + 0 + 0 / 9$ $Y2 = 1.6875 / 9$ $Y2 = 0.1875$ <hr/> $Q2 = (1 \times 0.5) + (1 \times 1) + (0.5 \times 0.5) + (0.75 \times 1) + (0.75 \times 1) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0) + (0 \times 0) / 9$ $Q2 = 0.5 + 1 + 0.25 + 0.75 + 0.75 + 0.375 + 0.125 + 0 + 0 / 9$ $Q2 = 3.75 / 9$ $Q2 = 0.416666666666667$ <hr/> $Z2 = (1 \times 0.75) + (1 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (0.75 \times 1) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 0.25) / 9$ $Z2 = 0.75 + 1 + 0.5625 + 1 + 1 + 0.75 + 0.375 + 0.0625 + 0.0625 / 9$ $Z2 = 5.5625 / 9$ $Z2 = 0.618055555555556$
----	--

Gambar 4. 17 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A2

A3	$Y3 = (0.75 \times 0.25) + (0.75 \times 0) + (0.25 \times 0.25) + (0.5 \times 0) + (0.5 \times 0.5) + (0.25 \times 0.25) + (0 \times 0.75) + (0 \times 0.75) + (0 \times 0.75) / 9$ $Y3 = 0.1875 + 0 + 0.0625 + 0 + 0.25 + 0.0625 + 0 + 0 + 0 / 9$ $Y3 = 0.5625 / 9$ $Y3 = 0.0625$ <hr/> $Q3 = (1 \times 0.5) + (1 \times 0) + (0.5 \times 0.5) + (0.75 \times 0) + (0.75 \times 0.75) + (0.5 \times 0.5) + (0.25 \times 1) + (0 \times 1) + (0 \times 1) / 9$ $Q3 = 0.5 + 0 + 0.25 + 0 + 0.5625 + 0.25 + 0.25 + 0 + 0 / 9$ $Q3 = 1.8125 / 9$ $Q3 = 0.201388888888889$ <hr/> $Z3 = (1 \times 0.75) + (1 \times 0.25) + (0.75 \times 0.75) + (1 \times 0.25) + (1 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (0.5 \times 1) + (0.25 \times 1) + (0.25 \times 1) / 9$ $Z3 = 0.75 + 0.25 + 0.5625 + 0.25 + 1 + 0.5625 + 0.5 + 0.25 + 0.25 / 9$ $Z3 = 4.375 / 9$ $Z3 = 0.486111111111111$
----	---

Gambar 4. 18 Hasil Nilai Kecocokan Alternatif A3

Dari hasil perhitungan pada masing-masing alternatif, didapatkan nilai Y, Q, dan Z (disebut juga index kecocokan *fuzzy*) seperti pada Gambar 4.16, Gambar 4.17 dan Gambar 4.18.

```

<?php echo "Y" . $no; ?> =
<?php
$b = mysql_query("select * from user_input where user='$id'");
$bno = 1;
while ($bb = mysql_fetch_array($b)) {
?>
(<?php echo bobot($bb['nilai'], 1); ?> x <?php echo
kecocokan($aa['alte_id'], $bb['indikator'], 1) ?>)
<?php
    if ($bno++ != $jumlah_indikator)
    {
        echo "+";
    } else {
        echo " / " . $jumlah_indikator; }
?>
<?php
    }
?>

```

Di atas merupakan *script* dari proses perhitungan nilai Y dimana nilai yang di *input* oleh *user* disubstitusikan dengan nilai dari fungsi keanggotaan. *Script* di atas juga dapat digunakan untuk menghitung nilai Q dan Z, hanya tinggal merubah nilai dari fungsi keanggotaan dari Y=1 menjadi Q=2 dan atau Z=3.

Karena pada fungsi keanggotaan diberikan 3 nilai yang mana ke 3 nilai tersebut mewakili Y, Q dan Z. Y merupakan nilai ke 1, Q merupakan nilai ke 2 dan Z merupakan nilai ke 3.

Tabel 8 Index Kecocokan

NO	Alternatif	Index Kecocokan		
		Y	Q	Z
1.	A1	0.208333333333	0.4375	0.625
2.	A2	0.1875	0.41666666666667	0.618055555555556
3.	A3	0.0625	0.201388888888889	0.486111111111111

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan Y, Q dan Z seperti pada Gambar 4.16, Gambar 4.17 dan Gambar 4.18. Dengan mensubstitusikan indeks kecocokan *fuzzy* pada Yabel 8 ke persamaan di bawah ini :

$$\int_T^\alpha (f) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a)$$

Dan dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 1$ (sangat optimis), maka akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif. Nilai total integral tertinggi seperti pada Tabel 9 dari ketiga alternatif tersebut ialah ketika $\alpha=0$ adalah 0.322916666666667, $\alpha=0.5$ adalah 0.427083333333333, dan $\alpha=1$ adalah 0.53125, maka dapat disimpulkan bahwa

prioritas bantuan untuk sample 1 adalah Alternatif 1 atau Klaster 1 seperti pada

Tabel 9 di bawah ini :

Tabel 9 Nilai Total Integral

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	0.322916666666667	0.427083333333333	0.53125
A2	0.302083333333333	0.409722222222222	0.517361111111111
A3	0.131944444444444	0.237847222222222	0.34375

Dari Tabel 9 di atas dapat diketahui nilai total integral pada masing-masing alternatif. Di bawah ini merupakan *script* untuk menghitung nilai total integral.

```
<?php
    for ($i = 1; $i <= $jumlah_alternatif; $i++) {
        echo "<b>Integral Alternatif A" . $i . "</b>";
        echo "<br/>";

        echo "<p> Nilai A" . $i . " ketika 0 = " . "(0.5) x
((0)x(" . $_SESSION['z' . $i] . ")+" . $_SESSION['q' .
$i] . "+(1-0)x(" . $_SESSION['y' . $i] . ")) = <b>" .
$_SESSION['integrala' . $i . 'a'] . "</b></p>";

        echo "<p> Nilai A" . $i . " ketika 0.5 = " . "(0.5)
x ((0.5)x(" . $_SESSION['z' . $i] . ")+" . $_SESSION['q' .
$i] . "+(1-0.5)x(" . $_SESSION['y' . $i] . ")) = <b>" .
$_SESSION['integrala' . $i . 'b'] . "</b></p>";

        echo "<p> Nilai A" . $i . " ketika 1 = " . "(0.5) x
((1)x(" . $_SESSION['z' . $i] . ")+" . $_SESSION['q' .
$i] . "+(1-1)x(" . $_SESSION['y' . $i] . ")) = <b>" .
$_SESSION['integrala' . $i . 'c'] . "</b></p>";

        echo "<br/>";
    }
?>
```

Di bawah ini merupakan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dan didapatkan hasil yang sama antara perhitungan manual biasa dan perhitungan manual oleh sistem.

NILAI TOTAL INTEGRAL SETIAP ALTERNATIF			
ALTERNATIF	NILAI TOTAL INTEGRAL		
	0	0.5	1
A1	0.32295464061667	0.42708333333333	0.55125
A2	0.32288333333333	0.40972222222222	0.51736111111111
A3	0.13194444444444	0.29784722222222	0.34325

Alternatif Kluster : a1 - Kluster 1

Alternatif Bantuan	a1 - Kluster 1
Jenis Bantuan	Raskin, JKN, PKH, BOP, BSM & KOP
Keterangan	BANTUAN SOSIAL BERBASIS KELUARGA
PERBUKTIAN	

Gambar 4. 19 Hasil Proses dari Data *Sample* 1

Dari Gambar 4.19 di atas diketahui bahwa hasil akhir dari perhitungan sistem dengan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) setelah melewati tahap perhitungan nilai total integral pada setiap alternatifnya.

4.2.2.2 Pengujian 20 *Sample* Data Kemiskinan

Berikutnya adalah pengujian 20 data *sample* penduduk yang akan diuji untuk membuktikan apakah sistem penentu prioritas bantuan ini sudah *running* sesuai dengan rancangan menggunakan metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*). Nantinya 20 data ini akan diuji secara otomatis (menggunakan sistem yang telah di bangun) dan secara manual. *Sample* data ini dapat kita lihat pada Tabel 10.

Tabel 10 *Sample Data*

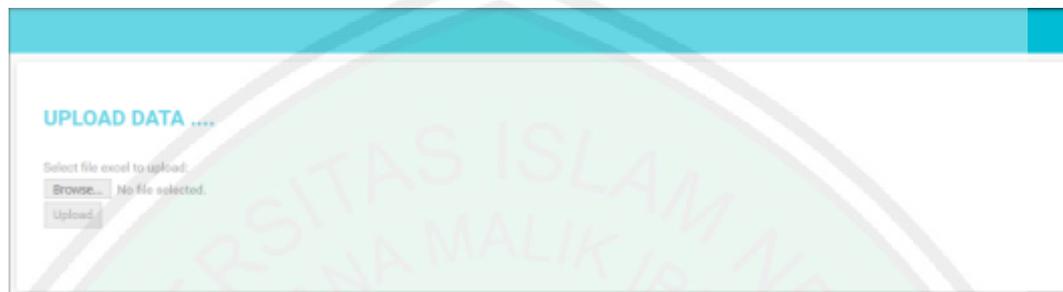
No.	<i>Sample</i>	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1.	<i>Sample 1</i>	ST	ST	ST	R	R	T	C	SR	SR
2.	<i>Sample 2</i>	C	T	T	ST	T	T	C	C	C
3.	<i>Sample 3</i>	ST	C	T	C	C	ST	R	C	C
4.	<i>Sample 4</i>	C	C	C	C	C	ST	C	C	C
5.	<i>Sample 5</i>	R	R	R	ST	T	C	C	ST	ST
6.	<i>Sample 6</i>	T	T	R	R	C	C	T	R	T
7.	<i>Sample 7</i>	R	R	C	T	T	R	C	ST	ST
8.	<i>Sample 8</i>	T	T	T	T	T	T	T	T	T
9.	<i>Sample 9</i>	ST	R	R	SR	C	C	C	ST	C
10.	<i>Sample 10</i>	ST	ST	ST	C	T	ST	ST	SR	R
11.	<i>Sample 11</i>	SR	C	SR						
12.	<i>Sample 12</i>	C	ST	ST	SR	C	T	SR	R	R
13.	<i>Sample 13</i>	SR	SR	C	C	ST	T	C	SR	C
14.	<i>Sample 14</i>	C	SR	C	ST	ST	C	R	T	SR
15.	<i>Sample 15</i>	T	C	ST	C	C	T	SR	ST	C
16.	<i>Sample 16</i>	R	ST	ST	C	R	R	R	R	R
17.	<i>Sample 17</i>	SR	T	T	SR	SR	C	R	T	T
18.	<i>Sample 18</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R
19.	<i>Sample 19</i>	T	T	ST	C	C	T	ST	C	C
20.	<i>Sample 20</i>	T	ST	T	T	T	R	C	R	C

Tabel 11 Hasil *Sample*

No.	<i>Sample</i>	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Sistem	Manual
1.	<i>Sample 1</i>	ST	ST	ST	R	R	T	C	SR	SR	Klaster 1	Klaster 1
2.	<i>Sample 2</i>	C	T	T	ST	T	T	C	C	C	Klaster 2	Klaster 2
3.	<i>Sample 3</i>	ST	C	T	C	C	ST	R	C	C	Klaster 1	Klaster 1
4.	<i>Sample 4</i>	C	C	C	C	C	ST	C	C	C	Klaster 2	Klaster 2
5.	<i>Sample 5</i>	R	R	R	ST	T	C	C	ST	ST	Klaster 3	Klaster 3
6.	<i>Sample 6</i>	T	T	R	R	C	C	T	R	T	Klaster 1	Klaster 1
7.	<i>Sample 7</i>	R	R	C	T	T	R	C	ST	ST	Klaster 3	Klaster 3
8.	<i>Sample 8</i>	T	T	T	T	T	T	T	C	R	Klaster 2	Klaster 2
9.	<i>Sample 9</i>	ST	R	R	SR	C	C	C	ST	C	Klaster 3	Klaster 3
10.	<i>Sample 10</i>	ST	ST	ST	C	T	ST	ST	SR	R	Klaster 1	Klaster 1
11.	<i>Sample 11</i>	SR	C	SR	Klaster 3	Klaster 3						
12.	<i>Sample 12</i>	C	ST	ST	SR	C	T	SR	R	R	Klaster 2	Klaster 2
13.	<i>Sample 13</i>	SR	SR	C	C	ST	T	C	SR	C	Klaster 2	Klaster 2
14.	<i>Sample 14</i>	C	SR	C	ST	ST	C	R	T	SR	Klaster 2	Klaster 2
15.	<i>Sample 15</i>	T	C	ST	C	C	T	SR	ST	C	Klaster 3	Klaster 3
16.	<i>Sample 16</i>	R	ST	ST	C	R	R	R	R	R	Klaster 2	Klaster 2
17.	<i>Sample 17</i>	SR	T	T	SR	SR	C	R	T	T	Klaster 3	Klaster 3
18.	<i>Sample 18</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	Klaster 3	Klaster 3
19.	<i>Sample 19</i>	T	T	ST	C	C	T	ST	C	C	Klaster 1	Klaster 1
20.	<i>Sample 20</i>	T	ST	T	T	T	R	C	R	C	Klaster 1	Klaster 1

4.2.2.3 Pengujian 500 *Sample Data* Kemiskinan

Selanjutnya adalah pengujian menggunakan 500 data kemiskinan dari 5 kecamatan yang ada di Kota Malang berupa *file excel* yang akan di unggah pada laman *Upload* seperti pada Gambar 4.20 untuk selanjutnya di proses.



Gambar 4. 20 Laman *Upload File*

Dari hasil pengujian sistem, didapatkan hasil sebagai berikut seperti pada Gambar 4.21.

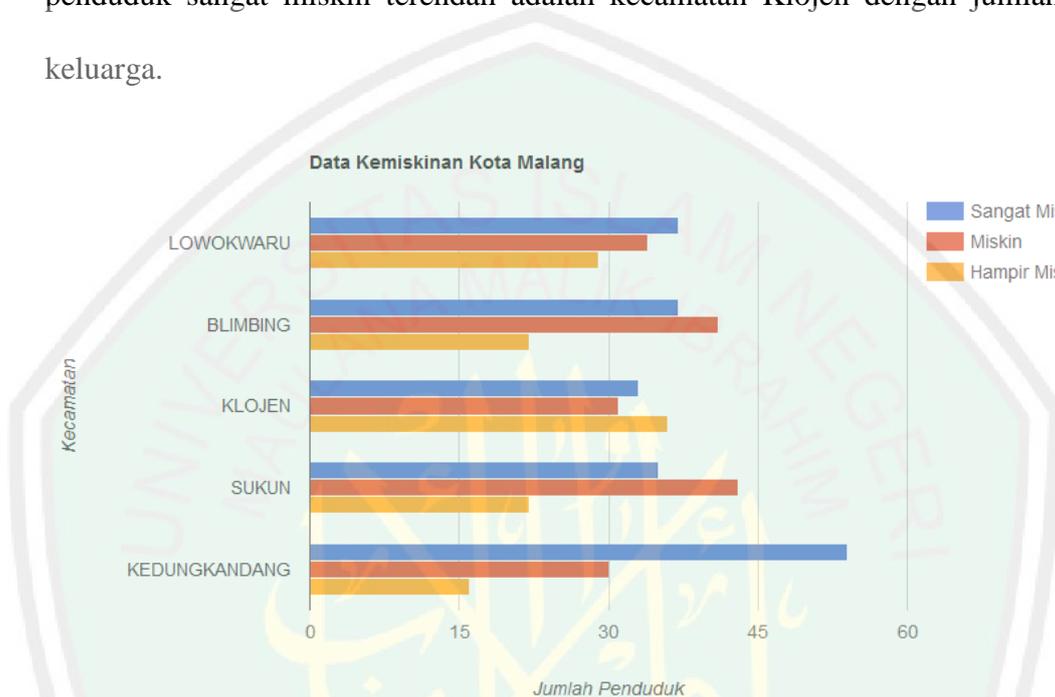
PBDDT-KOTA MALANG SAMPLE.XLSX		HASIL	
LOWOKWARU	SANGAT MISKIN 37 Keluarga MISKIN 34 Keluarga HAMPIR MISKIN 29 Keluarga	Sangat Miskin	196 Keluarga
BLUMBING	SANGAT MISKIN 37 Keluarga MISKIN 41 Keluarga HAMPIR MISKIN 22 Keluarga	Miskin	179 Keluarga
KLOJEN	SANGAT MISKIN 33 Keluarga MISKIN 31 Keluarga HAMPIR MISKIN 36 Keluarga	Hampir Miskin	125 Keluarga
SUKOH	SANGAT MISKIN 25 Keluarga MISKIN 43 Keluarga HAMPIR MISKIN 22 Keluarga		
KEDUNGKANDANG	SANGAT MISKIN 54 Keluarga MISKIN 30 Keluarga HAMPIR MISKIN 16 Keluarga		

[GRAFIK](#)

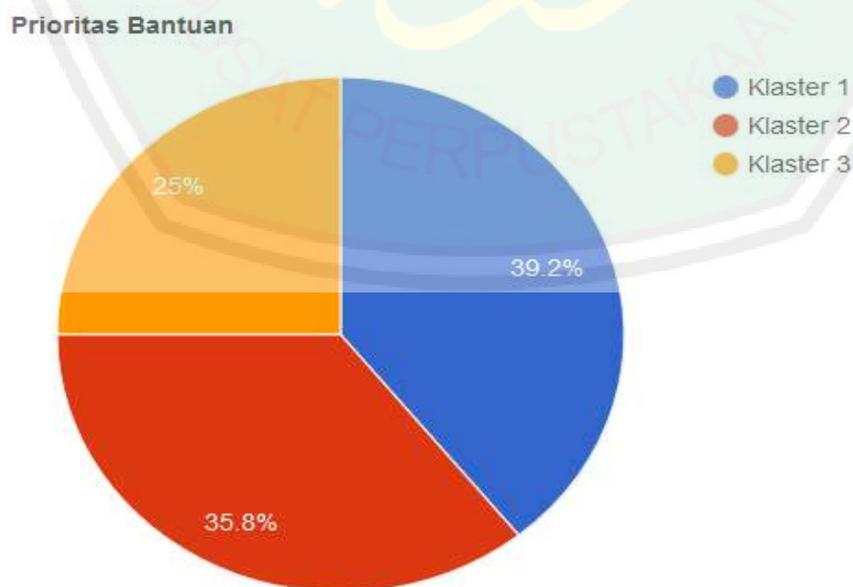
Gambar 4. 21 Output 500 Data Kemiskinan Kota Malang

Dari hasil tersebut dapat dilihat visualisasi dari hasil tersebut ke dalam grafik seperti pada Gambar 4.22. Dari Gambar 4.22 menunjukkan jumlah penduduk sangat miskin, miskin dan hampir miskin pada masing-masing kecamatan di kota

Malang. Dari data tersebut juga dapat diketahui bahwa dari 5 kecamatan yang ada di kota Malang, kedungkandang adalah kecamatan dengan jumlah penduduk sangat miskin terbanyak yaitu 54 keluarga, sedangkan kecamatan dengan jumlah penduduk sangat miskin terendah adalah kecamatan Klojen dengan jumlah 33 keluarga.



Gambar 4. 22 Visualisasi Data dengan Bar Chart



Gambar 4. 23 Visualisasi Data dengan Pie Chart

Jika pada Gambar 4.22 adalah visualisasi data dalam bentuk Bar Chart yang menampilkan data kemiskinan dari 5 kecamatan yang ada di kota Malang, maka Gambar 4.23 adalah visualisasi secara global pada kota Malang.

4.3 Hasil dan Analisa

Dari pengujian yang dilakukan pada 20 data sample kemiskinan yang dilakukan menggunakan sistem (otomatis) dan perhitungan manual biasa didapatkan hasil bahwa kedua cara tersebut memiliki hasil yang sama seperti pada Tabel 11. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem *running* sesuai dengan metode yang digunakan dalam hal ini adalah FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*).

Untuk Pengujian 500 data kemiskinan kota Malang didapatkan hasil bahwa untuk kriteria miskin, kecamatan dengan jumlah terbanyak adalah kecamatan Sukun dengan jumlah 43 keluarga dan keluarga miskin dengan jumlah terendah adalah kecamatan Klojen dan Kedungkandang dengan jumlah masing-masing adalah 31 keluarga dan 30 keluarga.

Sedangkan untuk kriteria hampir miskin, kecamatan Klojen menempati jumlah terbanyak dari 5 kecamatan yang lain yakni 36 keluarga dan kecamatan Kedungkandang adalah kecamatan dengan jumlah keluarga hampir miskin terendah yakni sebanyak 16 keluarga saja.

Sedangkan untuk kriteria sangat miskin, kecamatan Kedungkandang adalah kecamatan dengan jumlah tertinggi yaitu 54 keluarga dan kecamatan Klojen adalah kecamatan dengan jumlah masyarakat sangat miskin terendah dengan jumlah 33 keluarga.

Dari data di atas, kita dapat menentukan prioritas bantuan seperti apa yang cocok diberikan untuk masing-masing kecamatan di kota Malang.

Tabel 12 Prioritas Bantuan pada Kota Malang

No.	Jenis Bantuan	Jumlah Penduduk	Prosentase
1.	Klaster 1	196	39.2%
2.	Klaster 2	179	35.8%
3.	Klaster 3	125	25%

Tabel 12 di atas adalah tabel dengan data keseluruhan kecamatan yang ada di kota Malang, sehingga dari data tersebut dapat ditentukan bahwa untuk kota Malang prioritas bantuan yang cocok diberikan adalah bantuan Klaster 1 yaitu bantuan yang cocok untuk masyarakat sangat miskin karna prosentase penduduk sangat miskin di kota Malang adalah yang tertinggi yaitu 39.2%.

4.4 Integrasi Islam

Kemiskinan adalah suatu kondisi dimana saat seseorang atau sekelompok orang tak mampu memenuhi hak-hak dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Menurut (Ibrahim, 2007) dalam perspektif Al-Qur'an, kemiskinan adalah suatu kondisi yang muncul akibat dari berbagai faktor, baik yang bersumber dari orang yang bersangkutan, maupun yang bersumber dari luar.

Alasan penting mengapa kemiskinan perlu mendapat perhatian untuk ditanggulangi. Pertama, kemiskinan merupakan kondisi yang kurang beruntung karena bagi kaum miskin akses terhadap perubahan politik dan institusional sangat terbatas. Kedua, kemiskinan merupakan kondisi yang cenderung menjerumuskan

orang miskin ke dalam tindak kriminalitas. Ketiga, bagi para pembuat kebijakan, kemiskinan itu sendiri juga mencerminkan kegagalan kebijakan pembangunan yang telah diambil pada masa lampau (Tjiptoherjanto, 1997).

Dalam Al-Qur'an surah Al-Maidah ayat 2 yang berbunyi:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Artinya: “Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.”

Dari potongan surat tersebut, Allah memerintahkan kita untuk saling membantu dalam hal tolong-menolong baik dalam hal memberikan atau membantu mendapatkan hak-hak untuk orang miskin. Dan pada ayat lain yaitu Al-Qur'an surah Ar-Rum 38 yang berbunyi :

فَاتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ ۗ ذَلِكَ خَيْرٌ لِلَّذِينَ يُرِيدُونَ وَجْهَ اللَّهِ ۖ وَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ

Artinya: “Maka berikanlah kepada kerabat yang terdekat akan haknya, demikian (pula) kepada fakir miskin dan orang-orang yang dalam perjalanan. Itulah yang lebih baik bagi orang-orang yang mencari keridhaan Allah; dan mereka itulah orang-orang beruntung.”

Tafsir menurut Al-Jalalain :

فَاتِ ذَا الْقُرْبَىٰ «القاربة» «حقه» من البر والصلة «والمسكين وابن السبيل» المسافرين من الصدقة، وأمة النبي تبع له في ذلك «ذلك خير

للذين يريدون وجه الله» أي ثوابه بما يعملون «وأولئك هم المفلحون»
الفائزون.

Maka berikanlah kepada kerabat kepada famili yang terdekat (akan haknya) yaitu dengan menyantuninya dan menghubungkan silaturahmi dengannya (demikian pula kepada fakir miskin dan ibnu sabil) orang yang sedang musafir, yaitu dengan memberikan sedekah kepada mereka, perintah ini ditujukan kepada Nabi saw. dan sebagai umatnya diharuskan mengikuti jejaknya. (Itulah yang lebih baik bagi orang-orang yang mencari keridaan Allah) yakni pahala-Nya sebagai imbalan dari apa yang telah mereka kerjakan (dan mereka itulah orang-orang yang beruntung) yaitu orang-orang yang memperoleh keberuntungan (Tafsir Surah Ar-Rum 38 Al-Jalalain).

Surat Ar-Rum ayat 38 memberikan pelajaran bahwa jika kita hidup untuk mencari keridhaan Allah SWT, salah satu caranya adalah memberikan hak kepada kerabat dan fakir miskin serta orang-orang yang sedang dalam perjalanan. Disamping itu, manusia merupakan makhluk sosial dimana peran serta orang lain sangat dibutuhkan, apalagi untuk mereka (orang-orang miskin) yang sedang membutuhkan. Tolong menolong dalam hal kebaikan juga diriwayatkan pada hadist berikut:

أَنَّ عَبْدَ اللَّهِ بْنَ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا أَخْبَرَهُ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ الْمُسْلِمُ أَخُو الْمُسْلِمِ لَا يَظْلِمُهُ وَلَا يُسْلِمُهُ وَمَنْ كَانَ فِي فِي حَاجَتِهِ وَمَنْ فَرَّجَ عَنْ مُسْلِمٍ كُرْبَةً فَرَّجَ اللَّهُ عَنْهُ (حَاجَةٌ أَخِيهِ كَانَ اللَّهُ

كُزِبَةٌ مِنْ كُزُبَاتِ يَوْمِ الْقِيَامَةِ وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا سَتَرَهُ اللَّهُ يَوْمَ

الْقِيَامَةِ) رواه البخاري

Bahwasanya Abdullah bin Umar r.a. mengabarkan, bahwa Rasulullah SAW. bersabda: “Muslim yang satu adalah saudara muslim yang lain; oleh karena itu ia tidak boleh menganiaya dan mendiamkannya. Barang siapa memperhatikan kepentingan saudaranya, maka Allah akan memperhatikan kepentingannya. Barang siapa membantu kesulitan seorang muslim, maka Allah akan membantu kesulitannya dari beberapa kesulitannya nanti pada hari kiamat. Dan barang siapa menutupi (aib) seorang muslim, maka Allah akan menutupi (aib)-nya pada hari kiamat”. (HR Bukhari)

Rasulullah SAW. mengajarkan kepada kita agar bersikap saling tolong-menolong. Karna tolong menolong atau ta’awun merupakan kebutuhan hidup manusia yang tidak dapat dipungkiri seperti suatu pekerjaan atau apa saja yang membutuhkan pihak lain, pasti tidak akan dapat dilakukan secara individu meskipun dia adalah seorang yang memiliki kemampuan dan pengetahuan tentang hal itu. Hal ini menunjukkan, bahwa tolong-menolong dan saling membantu merupakan sebuah keharusan dalam hidup manusia.

Itulah mengapa peran kita sangat dibutuhkan oleh golongan-golongan yang termasuk kedalam keluarga miskin, sehingga kemiskinan perlu mendapat perhatian lebih untuk ditanggulangi agar hak-hak yang diberikan oleh pemerintah khususnya dapat tersalurkan secara adil, kemudian tindak kriminalitas menurun karna bagaimanapun tindak kriminalitas berwal dari keadaan yang memaksa mereka melakukan hal tersebut serta meningkatkan rasa percaya masyarakat kota Malang terhadap aparat pemerintahan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang implementasi metode FMCDM (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*) sebagai penentu prioritas bantuan untuk meningkatkan kesejahteraan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Perhitungan oleh sistem dari 20 data *sample* yang diuji keseluruhan hasilnya sama dengan perhitungan manual yang dilakukan oleh penulis, hal tersebut membuktikan bahwa Metode FMCDM sudah terimplementasi sesuai dengan tujuan penulis.
2. Dari 500 data *sample* kemiskinan Kota Malang didapat hasil bahwa bantuan yang cocok untuk 500 keluarga dari 5 kecamatan di Kota Malang adalah bantuan Klaster 1 karna prosentase penduduk sangat miskin di Kota Malang adalah 39.2% yang merupakan prosentase tertinggi dari ke-3 Klaster yang ada.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, peneliti sadar bahwa sistem yang telah dibangun ini masih kurang dari kata sempurna. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi penentu prioritas bantuan untuk meningkatkan status kesejahteraan ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan, sehingga perlunya pengembangan lebih lanjut.

Pada pengembangan selanjutnya diharapkan adanya:

1. Output pada hasil akhir berupa data *Excel* hasil perhitungan dari banyak data sehingga output tersebut dapat diproses dan dimanfaatkan lebih maksimal.

2. Penambahan kapasitas *file* yang dapat di *upload* agar pemrosesan data bisa lebih banyak dan maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, D. M., Agus, F., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Dan Penentuan Posisi Karyawan. *Jurnal Informatika Mulawarman Vol. 10 No. 1*, 62-64.
- F, R. F., & Susiswo. (n.d.). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemiskinan Di Provinsi Jawa Timur Dengan Metode Eksploratori Komponen Utama. 1.
- Febistian, H., Andreswari, D., & Erlansari, A. (2015). Implementasi Metode MCDM Dalam Pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) Teladan Dengan Menggunakan PROMETHEE (Studi Kasus : KEMENTERIAN AGAMA KEPAHANG). *Jurnal Rekursif, Vol. 3 No.2*, 196-207.
- Fitrianita, R., & Susiswo. (2013). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemiskinan Di Provinsi Jawa Timur Dengan Metode Eksploratori Komponen Utama. 1.
- Ibrahim, S. (2007). *Kemiskinan Dalam Perspektif Al-Qur'an (Vol. IXX)*. Malang: UIN Malang Press.
- Kahar, N., & Fitri, N. (2011). Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk. *ISSN : 1907-5022*, A58-A63.
- Kempson, E. (1996). *Life on a low income. Social Policy Research*. New York: Joseph Rowntree Foundation.
- Kertasamita, G. (1996). *Pembangunan Untuk Rakyat, Memadukan Pertumbuhan dan Pemerataan*. Jakarta: Pustaka Cidessindo.
- Kuncoro, M. (1997). *Ekonomi Pembangunan, Teori, Masalah dan Kebijakan*. Yogyakarta: UPPAMP YKPN.
- Kusumadewi, S., & Guswaludin, I. (2005). *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. (pp. 25-38). *Media Informatika Vol. 3 No.1* ISSN : 0854-4743.
- Maryaningsih, & Mesterjon. (2012). Implementasi Metode Fuzzy Multi Criteria Making (FMCDM) Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Perumahan. *Jurnal Media Infotama Vol. 8 No. 1*, 62-89.
- Ralph H. Sparague, J., & Watson, H. J. (1998). *Decision Support System: Putting Theory Into Practice*. USA: Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River.
- Rosnelly, R., & Wardoyo, R. (2011). Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Untuk Diagnosis Penyakit Tropis. D21-D26.
- Suharyo, O. S., Manfaat, D., & Armono, H. (2015). Aplikasi Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Dalam Pemodelan Penentuan Lokasi Pengembangan Pangkalan Angkatan Laut. 465-480.

- Supriatna. (1997). *Birokrasi Pemberdayaan dan Pengentasan Kemiskinan*. Bandung: Humaniora Utama.
- Tjiptoherjanto, P. (1997). *Prospek Perekonomian Indonesia Dalam Rangka Globalisasi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- TNP2K. (2013). *Buku Tanya Jawab BDT*. Jakarta: TNP2K.
- Turban. (2005). *Decision Suppor System and ntelligent System (Sistem Pendukung Keputusan Cerdas)*. Yogyakarta: Andi.
- Wang, S.-Y., Lee, C.-F., Tzeng, & Gwo-Hshiung. (2005). Fuzzy Multi Criteria Decision Making For Evaluating The Performance.
- Winda, Cahyo, N., & R., W. (2009). Implementasi Fuzzy Multicriteria Decision Making untuk. *Seminar Nasional Electrical, Informatics, and It's Education*.

