

**SISTEM INFORMASI JURUSAN MATEMATIKA
BERBASIS FUZZY DATABASE MODEL TAHANI**

SKRIPSI

**Oleh:
ANITA SULISTYOWATI
NIM: 03510056**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
MALANG
2008**

**SISTEM INFORMASI JURUSAN MATEMATIKA
BERBASIS FUZZY DATABASE MODEL TAHANI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)

Oleh:
Anita Sulistyowati
NIM: 03510056

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
MALANG
2008**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM INFORMASI JURUSAN MATEMATIKA BERBASIS FUZZY DATABASE MODEL TAHANI

SKRIPSI

Oleh:

Anita Sulistyowati
NIM: 03510056

Telah Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Evawati Alisah, M.Pd
NIP. 150 291 271

Ahmad Barizi, M.A
NIP. 150 283 991

Tanggal, 22 maret 2008
Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Sri Harini, M.Si
NIP. 150 318 321

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI JURUSAN MATEMATIKA BERBASIS FUZZY DATABASE MODEL TAHANI

SKRIPSI

Oleh:

Anita Sulistyowati
NIM: 03510056

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)

Tanggal, 22 Maret 2008

Susunan Dewan Penguji :

Tanda Tangan

1. Penguji Utama	<u>Sri Harini, M.Si</u> NIP. 150 318 321	()
2. Ketua	<u>Abdussakir, M.Pd</u> NIP. 150 327 247	()
3. Sekretaris	<u>Evawati Alisah, M.Pd</u> NIP. 150 291 271	()
4. Anggota	<u>Ahmad Barizi, M.A</u> NIP. 150 283 991	()

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Matematika

Sri Harini, M.Si
NIP. 150 318 321

MOTTO

وَالْعَصْرِ ①

إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ ②

إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ ③

Artinya: Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran.

**"Hidup Adalah Proses Menikmati Kehidupan,
Bukan Proses Menikmati Kesenangan"
(Dr. Yusuf al-Qordhawi)**

Persembahan...

Ya Allah, sebagaimana senangnya kami menuai kesenangan, kuatkan juga hati kami bila kami menghadapi kesukaran. Jadikanlah hati kami begitu lapang dan ikhlas, agar kami tidak hilang kendali.

Ya Allah, Lapangkanlah dadaku, Mudahkanlah untukku urusanku, lepaskanlah kekakuan dari lidahku, agar mereka mengerti perkataanku.

Ya Allah, Sayangilah orang-orang yang menyayangi aku karenaMu, sebagaimana mereka menyayangi aku...

KARYA KECIL INI KU PERSEMBAHKAN UNTUK:

Bapakku Suyono dan Bundaku Siti Mujayatim
Rasa syukur yang tiada tara atas kasih sayang dan cintanya kepadaku,
semoga Allah mengasihi dan menyayangi Bapak dan Ibu...(amien)

My Little Brother Vendy Dwi Ari Ismail and
My little Sister Abidah Fajar Firdaus
(mb' Ita cayank Ade'...jaga Allah ya, maka Allah akan menjaga kita!)

Ikhwah Fillah "Aktivis Dakwah Kampus" dan
sahabat2ku seperjuangan
(trima kasih semuanya...kalian telah mengajari tentang makna hidup yang sebenarnya)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alam, atas rahmat, hidayah, serta taufiq Allah Swt, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “***Sistem Informasi Jurusan Matematika Berbasis Fuzzy Database Model Tahani***”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw sang revolusioner agung dari zaman kejahiliahan menuju zaman yang terang benderang yakni *diinul* Islam.

Dalam penulisan skripsi ini, banyak pihak yang telah berjasa untuk turut memperlancar proses penyusunan skripsi ini, baik berupa bantuan moril maupun materi, oleh karena itu penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, SU., DSc. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
3. Sri Harini, M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
4. Evawati Alisah, M.Pd. selaku dosen pembimbing, karena atas bimbingan, bantuan, dan kesabarannya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ahmad Barizi, M.A. selaku dosen pembimbing integrasi agama dan sains, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya selama proses penyusunan skripsi ini
6. Semua guru-guru dari taman kanak-kanak hingga saat ini, terima kasih banyak atas ilmu yang telah diberikan, semoga menjadi ilmu yang bermanfaat dunia dan akhirat.
7. Bapak, Ibu, dan adik Vendy dan adik Abidah di rumah, serta keluarga besar di Mojokerto atas bantuannya yang bersifat moril maupun materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabat penulis, nunik "Say", Iswah "Sister", dan Urifah, serta teman-teman matematika angkatan 2003 yang telah banyak memberikan dukungan dan tanggapan dalam penulisan laporan ini.
9. Kepada akhi Hunain, terima kasih banyak atas ilmu dan kesabarannya mengajari ana, jazakumullah...wa afwan ana lom bisa membalas semuanya biarlah Allah yang membalasnya
10. Ikhwah Fillah "ADK" UIN Malang: aktivis KAMMI, AIR semoga kerajaan dakwah segera terwujud di negeri UIN Malang tercinta ini.

Maka dengan iringan doa, semoga Allah SWT akan membalas semua amalannya dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari walaupun telah berusaha secara optimal dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, penullis berharap apa yang penulis persembahkan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca umumnya. Amien...

Malang, 22 Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Sistematika Pembahasan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Logika	9
2.1.1. Definisi Logika	9
2.1.2. Pengertian Logika Fuzzy	13
2.1.3. Himpunan Klasik (Crips)	14
2.1.4. Himpunan Fuzzy	15
2.1.5. Fungsi Keanggotaan	19
2.1.6. Kordinat Keanggotaan	28
2.1.7. Operator-Operator Fuzzy	28
2.2. Fuzzy DataBase	32
2.2.1. Pengertian Sistem dan Database	32

2.2.2. Komponen Sistem Database	37
2.2.3. Tujuan Sistem Database	38
2.2.4. Database pada Microsoft Access	39
2.2.5. Basisdata Fuzzy Model Tahani	40
2.3. Alat Bantu Program Komputer	46
2.3.1. Toolbox Matlab	46
2.3.2. MS. Access	47
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian	50
3.2. Pendekatan dan Jenis Penelitian	50
3.3. Data dan Sumber Data.....	50
3.4. Anlisis Data	51
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Data Mahasiswa Matematika	53
4.2. Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan	53
4.3. Analisis Kebutuhan Sistem	59
4.4. Kebutuhan InPut	59
4.5. Kebutuhan Output	60
4.6. Fungsi Keanggotaan Fuzzy	65
4.6.1. Variabel IPK	65
4.6.2. Variabel Masa Tunggu Kerja	66
4.6.3. Variabel Masa Studi	67
4.7. Pembentukan Query	68
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
2.1.5.1.	Representasi Kurva Linier Naik	20
2.1.5.2.	Representasi Kurva Linier Turun	20
2.1.5.3.	Representasi Kurva Segitiga	21
2.1.5.4.	Representasi Kurva Trapesium	21
2.1.5.5.	Karakteristik Kurva Bahu	22
2.1.5.6.	Karakteristik Kurva S	23
2.1.5.7.	Karakteristik Fungsi Kurva π	24
2.1.5.8.	Karakteristik Fungsi Kurva β	25
2.1.5.9.	Karakteristik Fungsi Kurva γ	26
2.2.5.3.	Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Usia	43
2.2.5.5.	Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Masa Kerja	44
2.2.5.7.	Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Gaji	45
4.1.	Relasi Antar Tabel	64
4.2.	Fungsi Keanggotaan pada Variabel IPK	65
4.3.	Fungsi Keanggotaan pada Variabel Masa Tunggu Kerja (MTK)	66
4.4.	Fungsi Keanggotaan pada Variabel Masa Studi (MS)	67

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.2.5.1.	Data Mentah Karyawan.....	41
2.2.5.2.	Tabel Karyawan Setelah Diolah.....	41
2.2.5.4.	Karyawan Berdasarkan Umur	44
2.2.5.6.	Karyawan Berdasarkan Masa Kerja.....	45
4.1.	Data Mahasiswa	60
4.2.	Data Berhasil	61
4.3.	Batas Himpunan	62
4.4.	Da (Derajat Keanggotaan)	62
4.8.	Hasil Pencarian Query-1	70
4.9.	Hasil Pencarian Query-2	72
4.10.	Hasil Pencarian Query-3	74
4.11.	Hasil Pencarian Query-4	75
4.12.	Hasil Pencarian Query-5	76

DAFTAR LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Data Mahasiswa.....	82
Lampiran 2. Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan MTK	84
Lampiran 3. Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan MS.....	87
Lampiran 4. Hasil Pencarian Derajat Keanggotaan IPK	90
Lampiran 4. Hasil Pencarian Derajat Keanggotaan MS.....	92
Lampiran 4. Hasil Pencarian Derajat Keanggotaan MTK	94



ABSTRAK

Sulistiyowati, Anita. 2008. **Sistem Informasi Jurusan Matematika Berbasis Fuzzy Database Model Tahani.**

Pembimbing : Evawati Alisah M. Pd dan Ahmad Barizi M.A.

Kata Kunci : Fuzzy Database, Derajat Keanggotaan, SQL

Allah melengkapi penciptaan manusia dengan akal tidak lain adalah supaya mereka mau berpikir. Dengan berpikir maka diharapkan manusia semakin menyadari bahwa ilmu Allah sangatlah luas, semakin manusia mengetahui ilmu Allah maka hendaknya manusia mengakui kelemahan dirinya dan semakin mendekati diri kepada penciptanya.

Fuzzy database adalah salah satu sistem database yang terlebih dahulu ditentukan derajat keanggotaan dari masing-masing variabelnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang yang sudah lulus, dari angkatan 1997 sampai dengan angkatan 2001. Dengan adanya sistem database diharapkan akan semakin mudah mendapatkan informasi mahasiswa yang sesuai dengan variabel yang kita inginkan.

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian diskriptif dengan pendekatan kualitatif, data yang digunakan adalah data sekunder dengan teknik pengumpulan data. Data yang digunakan adalah Indeks Prestasi Mahasiswa, Mata Studi, Masa Tunggu Kerja sebagai variabel fuzzy, sedangkan Nomor Induk Mahasiswa, Nama Mahasiswa, Tanggal Lulus sebagai variabel non fuzzynya.

Percobaan proses fuzzy database dengan model Tahani dapat dilakukan setelah data tersebut di atas telah terkumpul. Hasil penelitian ini merupakan pendeskripsian langkah-langkah dalam melakukan proses fuzzy database sampai pada hasil rekomendasi dari beberapa percobaan. Langkah-langkah dalam fuzzy database model Tahani adalah analisis kebutuhan sistem, menentukan input dan output data, menentukan fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy dengan mencari derajat keanggotaan dari masing-masing variabelnya, pembentukan query, dan diperoleh rekomendasi.

Hasil dari proses query tersebut dapat dihasilkan beberapa kondisi sesuai dengan variabel yang diinginkan. Sebagai salah satu hasil query yang berdasarkan variabel IPK cumlaude dan masa tunggu kerja cepat dan tanggal lulus dari 82 mahasiswa jurusan matematika adalah 3 mahasiswa terekomendasi yaitu: peringkat pertama: Ahmad Toyib, dengan IPK 3.57, masa tunggu kerja 1 bulan, dan tanggal lulus 12 Maret 2005, kedua: Niswatun Hasanah dengan IPK 3,67, masa tunggu kerja 3 bulan, dan tanggal lulus 16 Oktober 2003, dan ketiga: Annisa Rahmawati, dengan IPK 3.40, masa tunggu kerja 2 bulan, dan tanggal lulus 26 Nopember 2005. Untuk hasil yang lebih kompleks maka disarankan variabel yang digunakan juga ditambah lebih banyak lagi. Disarankan menggunakan model

fuzzy database yang lain untuk mendapatkan variasi prosedur dan hasil yang diinginkan.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Allah memuliakan manusia dengan akal dan kemampuan untuk belajar dan menjadikan ilmu sebagai penunjang kepemimpinan manusia di bumi. Islam datang dengan anjuran agar manusia berpikir, melakukan analisis, dan melarang untuk sekedar ikut-ikutan atau taklid. Islam menjadikan berpikir dan belajar sebagai dua aktivitas yang diwajibkan untuk pemeluknya (Qardhawi, 2004: 31).

Islam menganjurkan agar umatnya menuntut ilmu yang bermanfaat untuk urusan dunia atau agamanya. Karena itulah memvariasikan ragam belajar agar mencakup segala bidang, baik agama maupun umum, sastra maupun teknologi, dan mengupayakan analisis berbagai ilmu secara mendalam, sehingga lahirah cendekiawan muslim handal yang memiliki spesialisasi dalam disiplin ilmunya. Ini di tegaskan dalam al Qur'an surat at-Taubah ayat 122:

❖ وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ
مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ
لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴿١٢٢﴾

"Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya" (QS. At Taubah:122).

Didorong dan distimulus oleh studi Al-Quran, kaum muslim memulai pengembangan ilmu matematika dengan pengetahuan tentang bilangan (*'ilm al-*

a'dad) dan ilmu hitung (*'ilm al hisab*). Ilmu-ilmu ini menduduki tempat istimewa dalam ilmu pengetahuan Islam. Sumber kajian-kajian matematika, sebagaimana sumber ilmu pengetahuan lainnya dalam Islam, adalah konsep Tauhid, yaitu KeEsaan Allah. Kecintaan kaum muslim kepada matematika langsung terkait dengan bilangan pokok dalam keimanan mereka, yakni Tuhan Yang Satu (Tauhid) (Rahman, 2007: 111).

Sebagai sarana ilmiah, maka matematika merupakan alat yang memungkinkan ditemukan serta dikomunikasikannya kebenaran dengan metode ilmiah dari berbagai disiplin keilmuan. Kriteria kebenaran matematika adalah konsistensi dari berbagai postulat, definisi, dan berbagai aturan permainan lainnya. Untuk itu matematika sendiri tidak bersifat tunggal, seperti juga logika, tetapi ia bersifat jamak.

Ada pendapat terkenal yang memandang matematika sebagai *Servant of science* dan sekaligus *Queen of science*. Matematika sebagai pelayan karena matematika adalah ilmu dasar yang mendasari dan melayani berbagai ilmu pengetahuan lain. Matematika juga disebut sebagai raja karena perkembangan matematika tidak tergantung pada ilmu-ilmu lain. Banyak cabang dari matematika yang dikembangkan menjadi ilmu pengetahuan dan teknologi mutakhir. Matematika juga mempunyai beberapa cabang disiplin ilmu yang masing-masing mempunyai fungsi tersendiri, diantaranya, statistik, diskrit, logika dan sebagainya.

Logika secara etimologi memiliki arti “menurut akal”. Dalam bahasa Inggris adalah *Logic* yang berasal dari bahasa Yunani “*logike*”, kata sifat dari “*logos*” yang berarti ucapan, kata, pikiran yang diungkapkan secara lengkap atau

dapat juga diartikan sebagai yang mengandung ilmu pengetahuan (Kusuma, 1986:1)

Logika secara istilah studi tentang metode dan prinsip untuk membedakan penalaran yang tepat (penalaran yang lurus) dari penalaran yang tidak tepat atau dapat juga diartikan suatu metode/teknik yang diciptakan untuk meneliti ketepatan penalaran.

Dalam arti luas logika adalah sebuah metode dan prinsip-prinsip yang dapat memisahkan secara tegas antara penalaran yang benar dengan penalaran yang salah. Dalam mengambil kesimpulan yang benar, logika menawarkan sejumlah aturan atau kaidah-kaidah yang dapat dilakukan untuk mempelajari dan meneliti apakah sebuah penalaran yang dilakukan tersebut benar atau tidak (Kusuma, 1986: 1).

Dalam mempelajari logika, dipelajari juga logika fuzzy. Di dalam logika fuzzy terdapat teori himpunan fuzzy yang merupakan perluasan dari teori himpunan Tegas. Pada teori himpunan Tegas (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan, A, hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan, yaitu anggota A atau tidak menjadi anggota A (Chak, 1998 dalam Kusumadewi, 2006: 3). Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan Tegas hanya ada 2 nilai keanggotaan, yaitu $\mu_A(x) = 1$ untuk x menjadi anggota A; dan $\mu_A(x) = 0$ untuk x bukan anggota dari A. Dari pemaparan himpunan Tegas tersebut terdapat beberapa kekurangan untuk menggambarkan keanggotaan suatu himpunan.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan maka Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965 memberikan definisi tentang himpunan fuzzy.

Teori himpunan fuzzy akan memberikan jawaban terhadap suatu masalah yang mengandung ketidakpastian. Pada beberapa kasus khusus, seperti nilai keanggotaan yang kemudian akan menjadi 0 atau 1, teori dasar tersebut akan identik dengan teori himpunan biasa. Himpunan fuzzy akan menjadi himpunan *crisp* tegas atau *crisp* sederhana. Himpunan fuzzy akan menggambarkan konsep seberapa besar ukuran keaburan suatu himpunan (*fuzzy measure*). Teori himpunan fuzzy juga akan menggambarkan konsep tentang ukuran kesamaan antara 2 himpunan (*similarity measure*). Ukuran fuzzy menunjukkan derajat keaburan dari himpunan fuzzy. Ukuran kesamaan digunakan untuk menunjukkan derajat perbedaan antara dua himpunan fuzzy. Perbedaan antara premis suatu aturan dengan input fuzzynya kemudian dapat digunakan untuk menentukan nilai α (derajat) pada suatu aturan.

Di dalam logika, dipelajari juga logika fuzzy, logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Selain karena logika fuzzy adalah logika yang sangat fleksibel dan mudah dimengerti, ia juga dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara tegas (Dewi, dkk, 2004: 2).

Di dalam logika fuzzy, dipelajari juga fuzzy database. Basisdata (*database*) merupakan kumpulan dari data yang dapat dicari hubungannya satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Sistem basisdata (*database system*)

adalah sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi dalam suatu organisasi.

Database telah menjadi bagian yang menyatu dalam hampir setiap kehidupan manusia. Tanpa database, banyak sesuatu yang dikerjakan akan menjadi sangat membosankan dan tidak terstruktur dengan baik, bahkan mungkin menjadi sesuatu yang tidak dapat dikerjakan. Perpustakaan, universitas, kantor pemerintahan dan bank adalah beberapa contoh organisasi yang sangat bergantung pada sistem database terutama pada urutan data ataupun pencarian data.

Software database mulai bermunculan seiring dengan bertambahnya kebutuhan akan database server. Salah satu dari pendatang baru dalam dunia database ialah MySQL, sebuah server/klien database SQL yang berasal dari Skandinavia. MySQL terdiri atas server SQL, klien program untuk mengakses server, tools untuk administrasi, dan interface program untuk menulis program sendiri (Hidayat:2003).

Dengan semakin majunya ilmu pengetahuan dan teknologi manusia dituntut untuk mengikuti segala perubahan yang terjadi agar tidak tergilas oleh waktu. Kemajuan teknologi menuntut untuk terus bergerak lebih cepat dalam melakukan sesuatu. Perkembangan zaman khususnya di bidang teknologi sistem informasi banyak memberikan kemudahan dalam mendapatkan atau mengakses sesuatu. Dalam waktu yang lebih singkat, harga yang murah, mudah dalam penggunaannya dan juga memiliki pertabilitas kita bisa mendapatkan informasi

yang lebih banyak dengan menggunakan SQL yang diintegrasikan dengan beberapa software yang telah ada.

Dengan memanfaatkan MS Access dan Matlab, penulis akan mencoba mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan dengan harapan dapat bermanfaat bagi kemaslahatan umat dalam sebuah program yang diharapkan dapat memberikan informasi tentang jurusan matematika. Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam skripsi ini penulis mengambil judul **Sistem Informasi Jurusan Matematika Berbasis Fuzzy Database Model Tahani.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalahnya adalah bagaimana prosedur sistem informasi jurusan matematika berbasis fuzzy data base model Tahani?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, untuk menghindari meluasnya permasalahan yang ada, maka pada pembuatan prosedur sistem informasi ini terdapat tiga variabel fuzzy yaitu: IPK, Masa Studi, dan Masa Tunggu Kerja sebagai variabel fuzzynya. Variabel fuzzy memiliki derajat keanggotaan yang diperoleh dengan menggunakan bantuan software matlab 6,5. Kemudian setelah diketahui derajat keanggotaan dari masing-masing variabelnya kemudian dilanjutkan dengan pembentukan query dengan bantuan software MS Access 2003.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti menyatakan tujuan penelitian adalah mengetahui prosedur sistem informasi jurusan matematika berbasis fuzzy data base model Tahani.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini dapat dilihat dalam dua sisi, yaitu:

1.5.1 Manfaat Praktis

1. Memberikan akses cepat tentang informasi jurusan matematika tanpa prosedur yang rumit
2. Memberikan alternatif sistem informasi yang lebih efektif dan efisien guna mempermudah pencarian data

1.5.2 Manfaat Teoritis

1. Dapat menjelaskan bahwa dengan matematika (logika fuzzy database model tahani) dapat dibuat sebuah sistem informasi jurusan matematika
2. Untuk menambah wawasan tentang diskripsi prosedur dalam pembuatan sistem informasi Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang

1.6.4 Sistematika Pembahasan

Agar dalam penulisan dan pembahasan skripsi ini sistematis dan mudah untuk dipahami, maka pembahasannya disusun menjadi 5 (lima) Bab sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : Kajian pustaka yang membahas antara lain: Logika Fuzzy meliputi pengertian logika fuzzy, himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan, operator-operator fuzzy, fuzzy data base, toolbox Matlab, toolbox Access.

Bab III : Metode penelitian, lokasi penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, data dan sumber data, dan analisis data

Bab IV : Analisis dan pembahasan hasil penelitian, mengenai metode menentukan derajat keanggotaan dengan software Matlab, proses data base dengan Ms Access.

Bab V : Penutup, berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2. 1 Logika

2. 1.1 Pengertian Logika

Dalam kehidupan sehari-hari sering didengar kata “logika”, yang biasa diartikan sebagai “menurut akal”. Kata-kata itu sering digunakan misalnya, langkah yang diambil itu kurang logis atau menurut logikanya ia harus marah. Akan tetapi logika menurut istilah berarti suatu metode atau teknik yang diciptakan untuk meneliti ketepatan penalaran. Untuk memahami logika, seseorang membutuhkan pengertian penalaran. Penalaran adalah suatu bentuk pemikiran atau penalaran dapat juga diartikan penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen. Penalaran juga sering diartikan sebagai bentuk cara berfikir, merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum tertentu yang sudah diakui kebenarannya dengan langkah-langkah tertentu dan berakhir dengan sebuah kesimpulan (Kusuma, 1986: 1). Adapun bentuk-bentuk pemikiran yang lain, mulai dari yang paling sederhana ialah: pengertian atau konsep, proposisi atau pernyataan, dan penalaran. Tidak ada proposisi tanpa pengertian, dan tidak ada penalaran tanpa proposisi (Soekadijo, 2000:3). Maka untuk memahami penalaran, ketiga bentuk pemikiran yang ada tersebut harus dipahami secara bersama-sama dan sempurna.

Secara etimologis, istilah ”logika” berasal dari kata “logos” (Yunani) yang berarti kata ucapan, fikiran secara utuh atau bisa juga mengandung makna ilmu pengetahuan. Dalam arti luas logika adalah sebuah metode dan prinsip-prinsip

yang dapat memisahkan secara tegas antara penalaran yang benar dengan penalaran yang salah. Dalam logika dipelajari dan diteliti apakah sebuah penalaran yang kita lakukan itu tepat atau tidak. Untuk dapat berfikir dengan tepat (*correct*), logika menawarkan pada sejumlah aturan atau kaidah-kaidah yang harus diperhatikan agar kesimpulan yang diperoleh hasilnya tepat. Ada perbedaan antara mempelajari bagaimana manusia berfikir (bidang psikologi) dan belajar azas-azas penalaran yang tepat (bidang Logika). Psikologi mempelajari perkembangan fikiran, menyelidiki proses berfikir, tentang pengalaman jiwa dan pengaruh perasaan, imajinasi serta keadaan organ-organ yang bekerja selama terjadi kegiatan berfikir. Logika tidak menjelaskan bagaimana sifat atau karakteristik orang berfikir, namun logika menganalisis apakah jalan fikiran atau penarikan kesimpulan banar atau tidak. Logika tidak mempersoalkan bagaimana dan dalam keadaan apa seseorang dapat menarik kesimpulan atau dapat berfikir dengan tepat, namun logika mempersoalkan apakah sebuah kesimpulan ditarik secara sah atau tidak.

Logika bukanlah ilmu yang baru muncul, perkuliahan logika itu sendiri sudah diberikan kepada mahasiswa lebih dari 10 tahun yang lalu. Orang yang dikenal sebagai pelopor atau orang yang mengenalkan logika adalah Aristoteles yang hidup pada 348-322 SM (Kusuma, 1986: 1-2).

Akibat adanya kekeliruan yang sering dilakukan terhadap penelaahan persoalan seperti -seringnya menganggap bahwa sesuatu itu benar hanya berdasarkan perasaan senang terhadapnya atau hanya dengan banyak orang yang berpendapat sama padahal hal tersebut belum tentu benar, akhirnya perlu

direnungkan kembali bagaimana sebenarnya dan seharusnya cara berfikir yang benar. Selain itu timbul pula permasalahan seperti aturan kaidah atau hukum-hukum apa yang seharusnya kita gunakan untuk membantunya. Hal inilah yang menjadi asal-usul timbulnya Logika.

Logika sangat penting dalam bidang kehidupan manusia. Oleh karena itu mempelajari logika mempunyai nilai praktis, karena penguasaan prinsip-prinsipnya dapat membantu untuk menjadi lebih efektif dalam mengenal dan menghindari kesalahan dalam penalaran, baik penalaran yang dilakukan oleh orang lain, maupun yang dilakukan oleh diri sendiri.

Ilmu matematika mempelajari tentang bilangan. Bilangan memainkan peranan simbolik yang sangat signifikan dalam kajian matematika pada masa permulaan sejarah Islam. Angka satu memegang peranan penting, baik pada permulaan maupun akhir studi; ia menjadi sumber motivasi yang sedemikian kuat sekaligus sebagai tujuan akhir. Dimensi kualitatif dan spiritual dari angka-angka segera mengislamisasi konsep bilangan ala Pythagoras ke dalam bentuk yang sering disebut sebagai "Pythagoreanisme Ibrahimi" yang amat tersohor dan mapan itu. Ini adalah sebuah paham bahwa peranan sebuah simbolis angka-angka dan bilangan amat menonjol karena disinari oleh pesan Yang Maha Esa. (Nasr dalam Rahman, 2007: 112).

Angka-angka dan bilangan juga disebutkan dalam al Quran, seperti:

إِنَّ عِدَّةَ الشُّهُورِ عِنْدَ اللَّهِ اثْنَا عَشَرَ شَهْرًا فِي كِتَابِ اللَّهِ يَوْمَ خَلَقَ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ مِنْهَا أَرْبَعَةٌ حُرْمٌ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ فَلَا تَظْلِمُوا فِيهِنَّ
أَنفُسَكُمْ وَقَتِلُوا الْمُشْرِكِينَ كَافَّةً كَمَا يُقْتَلُونَكُمْ كَافَّةً وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ
مَعَ الْمُتَّقِينَ ﴿٣٦﴾

”Sesungguhnya bilangan bulan pada sisi Allah adalah dua belas bulan, dalam ketetapan Allah di waktu Dia menciptakan langit dan bumi, di antaranya empat bulan haram. Itulah (ketetapan) agama yang lurus, maka janganlah kamu menganiaya dirikamu dalam bulan yang empat itu, dan perangilah kaum musyrikin itu semuanya sebagaimana merekapun memerangi kamu semuanya, dan ketahuilah bahwasanya Allah beserta orang-orang yang bertakwa”(QS. Al Taubah[9]: 36).

Tidak diragukan lagi bahwa ayat ini telah memperkenalkan unsur baru kepada dunia matematika dan membawa manusia memasuki dunia filsafat dan metafisika. Para ahli matematika dihimbau untuk memasuki dunia serbamajemuk ini untuk memecahkan berbagai persoalan yang ada di dalamnya. Akan tetapi, karena mereka tak berdaya di hadapan kekuasaan dan keagungan Allah SWT, mereka terpaksa kembali kepada filosofi Ilahi-Tauhid guna memperkaya dan menerangi pengetahuannya. Dengan kata lain, para ahli matematika diajak oleh Yang Maha Esa untuk memasuki dunia yang penuh dengan yang serba kemajemukan, tetapi ia kembali lagi kepada Yang Maha Esa. Dalam ayat yang berhubungan dengan berbagai macam bentuk ibadah seperti dikutip di atas, terdapat dorongan untuk melakukan penelitian terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan bidang matematika dan statistik, dan pada saat yang sama, terdapat banyak peluang untuk melakukan perenungan terhadap kebesaran dan

rahmat Allah Yang Maha Pencipta. Ayat ini menyajikan keseimbangan ilmiah antara usaha untuk memperoleh kesejahteraan material dan upaya memperoleh kedamaian spiritual dalam kesadaran tauhid (keesaan Allah). Kegiatan duniawi seharusnya dapat membantu manusia untuk lebih memperkuat keimanan memperdekat hubungannya dengan Tuhannya.

2.1.2 Pengertian Logika Fuzzy

Istilah logika fuzzy saat ini digunakan dalam dua pengertian berbeda. Dalam pengertian sempit, logika fuzzy adalah dua sistem logis pada suatu informasi logis yang bertujuan pada suatu formalisasi dari taksiran pemikiran. Dalam pengertian luas, logika fuzzy adalah hampir sinonim dengan teori himpunan fuzzy. Teori himpunan fuzzy pada dasarnya suatu teori dari pengelompokan dengan batas-batas yang tidak tajam. Teori himpunan fuzzy lebih luas dibanding logika fuzzy dalam arti sempit dan memiliki cabang lebih dari satu. Di antara cabang-cabang tersebut adalah arimatika fuzzy, topologi fuzzy, teori grafik fuzzy, dan analisis data fuzzy. (Yudha, 1997:9)

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.

5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika Fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara tegas.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami. (Kusumadewi dan Purnomo, 2002: 3)

2.1.3 Himpunan Tegas (*Crisp*)

Pada dasarnya, teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan Tegas. Pada teori himpunan Tegas (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A, hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan, yaitu anggota A atau tidak menjadi anggota A (Chak, 1998 dalam Kusumadewi, 2006). Suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam suatu himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$. Pada himpunan Tegas hanya ada 2 nilai keanggotaan, yaitu $\mu_A(x) = 1$ untuk x menjadi anggota A; dan $\mu_A(x) = 0$ untuk x bukan anggota dari A. dari pemaparan himpunan Tegas tersebut terdapat beberapa kekurangan untuk menggambarkan keanggotaan suatu himpunan. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan maka Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965 memberikan definisi tentang himpunan fuzzy.

2.1.4 Himpunan Fuzzy

Teori himpunan fuzzy akan memberikan jawaban terhadap suatu masalah yang mengandung ketidakpastian. Pada beberapa kasus khusus, seperti nilai keanggotaan yang kemudian akan menjadi 0 atau 1, teori dasar tersebut akan identik dengan teori himpunan biasa. Himpunan fuzzy akan menjadi himpunan (*crisp*) tegas. Himpunan fuzzy akan menggambarkan konsep seberapa besar ukuran kekaburan suatu himpunan (*fuzzy measure*). Teori himpunan fuzzy juga akan menggambarkan konsep tentang ukuran kesamaan antara 2 himpunan (*similarity measure*).

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada interval 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $\mu_A[x] = 0$ berarti nilai x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan $\mu_A[x] = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A .

Keanggotaan fuzzy dengan *probabilitas* memiliki kemiripan. Kemiripan tersebut menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval $[0,1]$, namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kasus tersebut. Keanggotaan

fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Misalnya, jika nilai keanggotaan suatu fuzzy udara DINGIN adalah 0,9; maka tidak perlu dipermasalahkan berapa sering nilai itu diulang secara individual untuk mengharapkan suatu hasil yang hampir pasti dingin. Di lain pihak, nilai probabilitas 0,9 dingin berarti 10% dari himpunan tersebut diharapkan tidak dingin. (Kusumadewi, 2002:22)

Himpunan fuzzy memiliki dua atribut, yaitu:

1. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu kelompok (*grup*) yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
2. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran suatu variabel seperti: 40, 35,50, dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

1. *Variabel fuzzy*, merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy.
2. *Himpunan fuzzy*, merupakan suatu kelompok (*grup*) yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.
3. *Semesta Pembicaraan*, adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan.

4. *Domain*, adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan bilangan real yang senantiasa naik (berambah) dari kiri ke kanan.

Dalam Al-Quran surat Ali Imran ayat 7-8 Allah SWT berfirman:

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ آيَاتٌ مُحْكَمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ
وَأُخَرٌ مُتَشَابِهَاتٌ فَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَّبِعُونَ مَا تَشَابَهَ مِنْهُ
أَبِغْيَاءَ الْفِتْنَةِ وَأَبِغْيَاءَ تَأْوِيلِهِ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلَّا اللَّهُ وَالرَّاسِخُونَ فِي
الْعِلْمِ يَقُولُونَ آمَنَّا بِهِ كُلٌّ مِنْ عِنْدِ رَبِّنَا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ
رَبَّنَا لَا تَزِغْ قُلُوبَنَا بَعْدَ إِذْ هَدَيْتَنَا وَهَبْ لَنَا مِنْ لَدُنْكَ رَحْمَةً إِنَّكَ أَنْتَ
الْوَهَّابُ

“Dia-lah yang menurunkan Al Kitab (Al Quran) kepada kamu. Di antara (isi) nya ada ayat-ayat yang muhkamaat, itulah pokok-pokok isi Al qur'an dan yang lain (ayat-ayat) mutasyaabihaat. Adapun orang-orang yang dalam hatinya condong kepada kesesatan, maka mereka mengikuti sebahagian ayat-ayat yang mutasyaabihaat daripadanya untuk menimbulkan fitnah untuk mencari-cari ta'wilnya, padahal tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah. Dan orang-orang yang mendalam ilmunya berkata: "Kami beriman kepada ayat-ayat yang mutasyaabihaat, semuanya itu dari sisi Tuhan kami." Dan tidak dapat mengambil pelajaran (daripadanya) melainkan orang-orang yang berakal. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau jadikan hati kami condong kepada kesesatan sesudah Engkau beri petunjuk kepada kami, dan karuniakanlah kepada kami rahmat dari sisi Engkau; karena sesungguhnya Engkau-lah Maha Pemberi (karunia)." (QS. Ali Imron: 7-8)

Ayat di atas menerangkan bahwa dalam Al-Quran terdapat ayat-ayat yang jelas dan tegas pengertiannya (*muhkamata*) dan ada juga ayat-ayat yang mengandung banyak arti dan tidak dapat ditentukan arti mana yang dimaksud

kecuali sudah dikaji secara mendalam dan hanya Allah saja yang tahu maksudnya (*mutasybihat*). Dalam ayat tersebut diatas disebutkan bahwa tidak ada yang mengetahui ta'wilnya kecuali Allah, penggunaan kata ta'wil bermakna mutlak. Dan penggunaannya dalam al Quran memiliki dua makna: *pertama*: ta'wil yang berarti hakekat sesuatu dan apa yang dikembalikan permasalahan kepadanya. Seperti firman Allah yang artinya, "Wahai Ayahku, inilah ta'wil (*hakekat/kenyataan/kebenaran*) mimpiku yang dahulu itu"(QS. Yusuf: 100). Jika yang dimaksudkan ta'wil adalah pengertian ini, maka hakekat segala sesuatu itu tidak diketahui secara pasti kecuali Allah semata. Tetapi jika yang dimaksud ta'wil adalah makna yang lain, *kedua*: yaitu tafsir, keterangan, dan penjelasan mengenai sesuatu hal, seperti firman Allah yang artinya, "berikanlah kepada kami ta'wilnya."(QS. Yusuf: 36). Disebutkan ta'wilnya hanya diketahui oleh orang-orang yang memiliki ilmu yang mendalam, karena mereka mengetahui dan memahami apa yang difirmankan kepada mereka dengan ungkapan seperti itu, meskipun mereka secara tidak penuh mengetahui segala hal. Jika diintegrasikan dengan pencarian derajat keanggotaan, maka derajat keanggotaan hanya bisa didapatkan jika ada variabel-variabel fuzzy yang nilainya selain 0 dan 1.

Sebagaimana dalam teori himpunan fuzzy yang menyebutkan adanya derajat keanggotaan yang terletak antara $(0, 1]$, dalam al Quran menyebutkan adanya ayat-ayat muhkamat dan ayat-ayat mutasyabihat yang artinya perlu kajian yang mendalam, begitu derajat keanggotaan hanya dapat ditentukan dengan menghitung secara teliti dan mendalam. Derajat keanggotaan dapat dicari dengan berbagai cara di antaranya dengan cara manual menggunakan rumus, namun

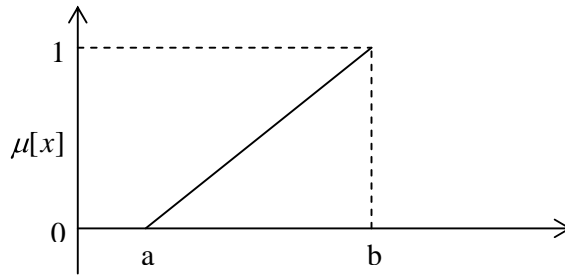
teknologi sudah mampu menciptakan sebuah software matlab yang mampu mempermudah pencarian derajat keanggotaannya.

2.1.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah melalui pendekatan fungsi. Dalam buku yang ditulis oleh Kusumadewi dan Purnomo (2004: 8) terdapat penjelasan tentang beberapa fungsi yang dapat digunakan untuk memperoleh nilai keanggotaan, yaitu:

1. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan fuzzy yang linier. *Pertama*, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

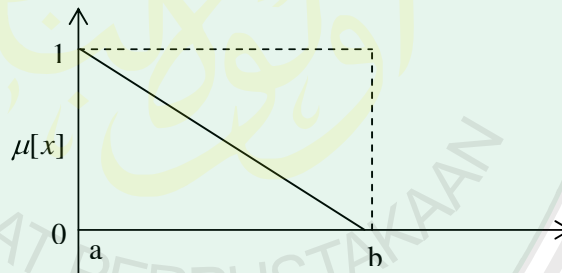


Gambar 2.1.5.1 Representasi Kurva Linier Naik

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

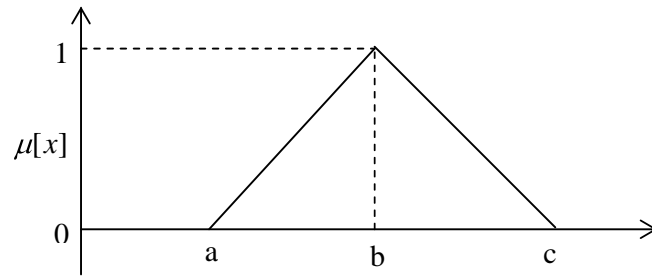
Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



Gambar 2.1.5.2 Representasi Kurva Linier Turun

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis (linier) dan ditandai oleh adanya tiga parameter (a, b, c) yang akan menentukan koordinat x dari tiga sudut



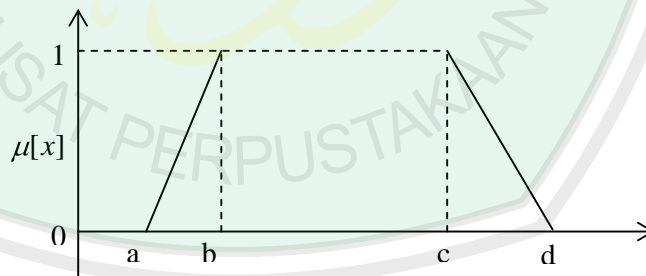
Gambar 2.1.5.3 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b) & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, tetapi ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



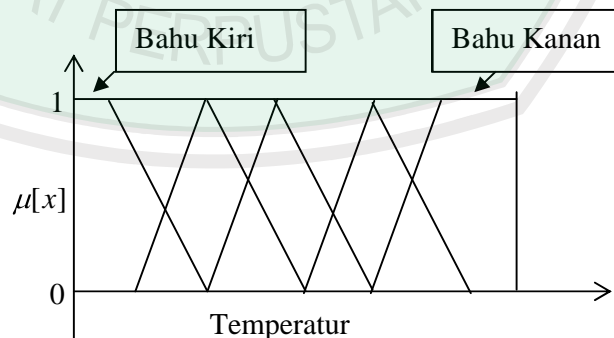
Gambar 2.1.5.4 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a) & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c) & c \leq x \leq d \end{cases}$$

4. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan: DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi PANAS. Kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.

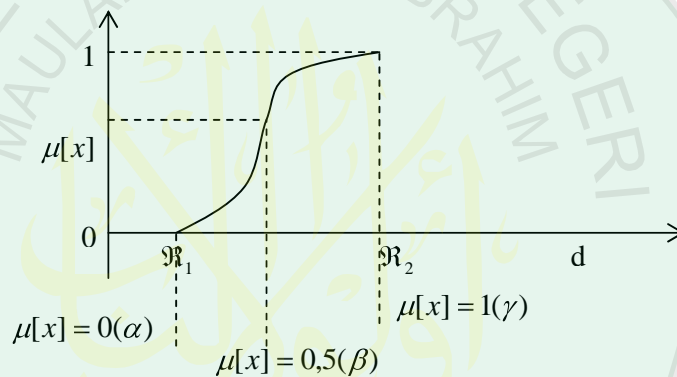


Gambar 2.1.5.5 Representasi Karakteristik Kurva Bahu

5. Representasi Kurva S

Kurva PERTAMABAHAN dan PENURUNAN merupakan kurva S atau *sigmoid* yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linier. Kurva S didefinisikan dengan menggunakan tiga parameter, yaitu:

Nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (γ), dan titik infleksi atau crossover (β) yaitu titik yang memiliki domain 50% benar.



Gambar 2.1.5.6 Karakteristik Kurva S

Fungsi keanggotaan pada kurva PERTAMABAHAN adalah:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0; & x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2; & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1; & x \geq \gamma \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada kurva PENURUNAN adalah:

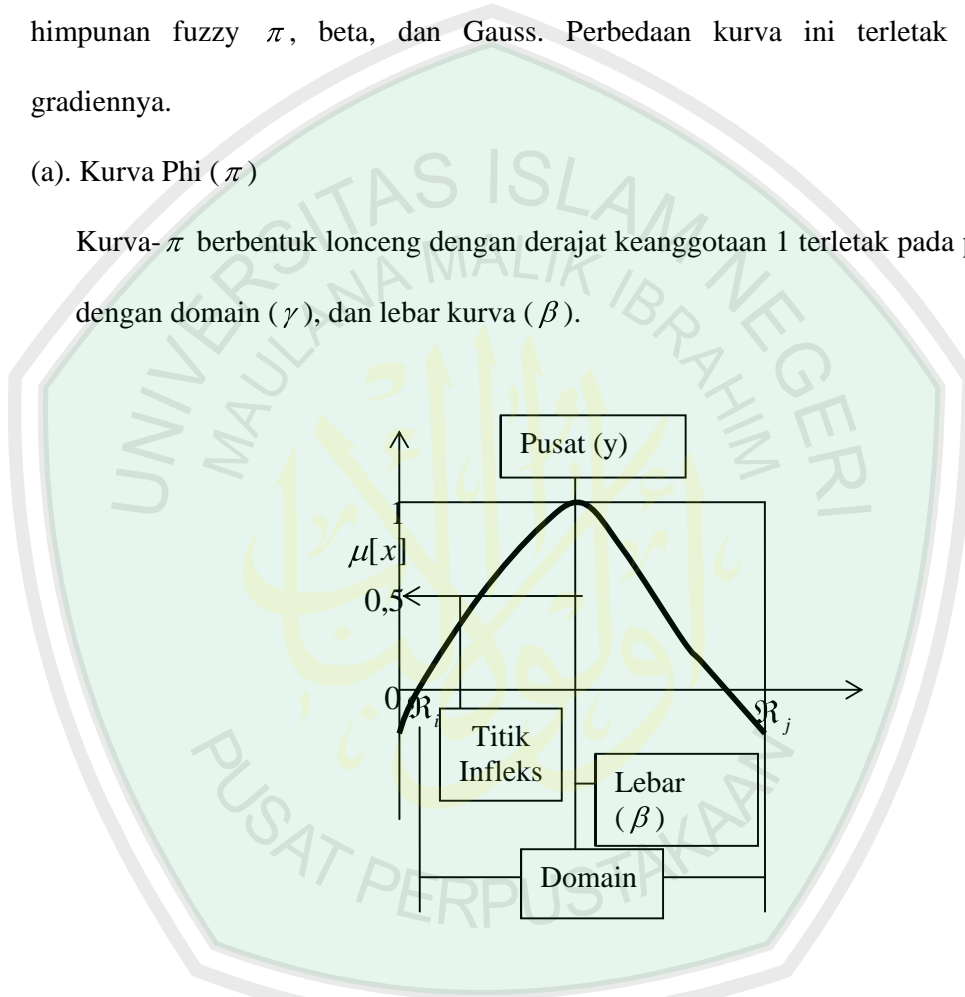
$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0; & x \leq \alpha \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2; & \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2; & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1; & x \geq \gamma \end{cases}$$

6. Representasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

Untuk merepresentasikan bilangan fuzzy, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas tiga kelas, yaitu: himpunan fuzzy π , beta, dan Gauss. Perbedaan kurva ini terletak pada gradiennya.

(a). Kurva Phi (π)

Kurva- π berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain (γ), dan lebar kurva (β).



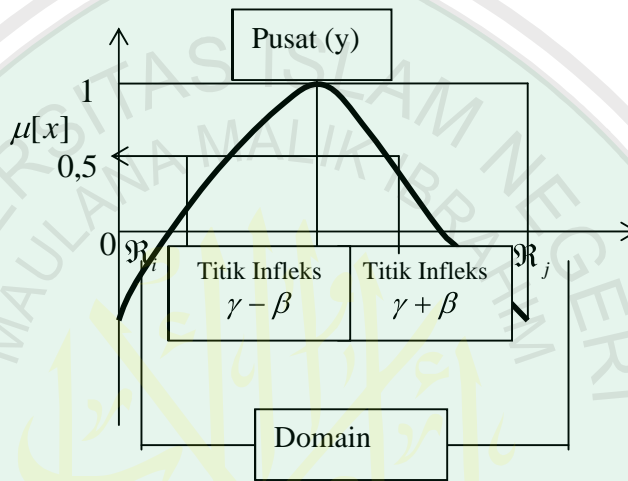
Gambar 2.1.5.7 Karakteristik Fungsi Kurva- π

Fungsi keanggotaan kurva- π adalah:

$$\pi(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S(x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma) & x \leq \gamma \\ 1 - S(x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta) & x > \gamma \end{cases}$$

(b). Kurva BETA (β)

Kurva- β berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan dua parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva (γ), dan setengah lebar kurva (β).



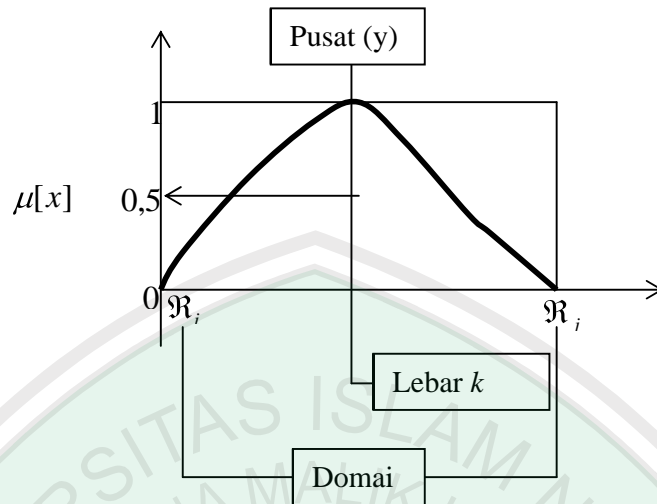
Gambar 2.1.5.8 Karakteristik Fungsi Kurva- β

Fungsi keanggotaan kurva- β adalah:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - y}{\beta}\right)^2}$$

(c). Kurva GAUSS (γ)

Jika kurva Phi dan kurva Beta menggunakan dua parameter yaitu kurva (π) dan kurva (β), kurva Gauss juga menggunakan (γ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan (k) yang menunjukkan lebar kurva.



Gambar 2.1.5.9 Karakteristik Fungsi Kurva- γ

$$\text{Fungsi keanggotaan: } G(x; k, \gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2}$$

Disebutkan dalam hadist shahih, Nabi Muhammad S.a.w bersabda:

إِنَّمَا سُمِّيَ الْقَلْبُ مِنْ تَقَلُّبِهِ أَمَّا مِثْلُ الْقَلْبِ كَمِثْلِ رِيشَةٍ مَعْلُوقَةٍ فِي أُصْلِ شَجَرَةٍ
يَقْلِبُهَا الرِّيحُ ظَهْرًا لِبَطْنٍ (رواه احمد، الحديث صحيح)

“Sungguh dinamakannya kalbu adalah tidak lain karena mudahnya ia berbolak-balik; perumpamaan kalbu adalah sebagaimana sehelai bulu yang menempel pada batang pohon yang dibolak-balikkan angin.”(HR. Ahmad. Hadist shahih).

Menurut hadist di atas, sesungguhnya hati seseorang itu begitu mudah berbolak-balik. Seperti kurva fungsi keanggotaan yang bisa naik dan bisa turun tergantung dengan kondisi yang terjadi. Yang dimaksud dari kondisi disini adalah tingkat keimanan seseorang tersebut berada pada kondisi keimanan yang stabil atau malah sebaliknya, yaitu labil yang mengakibatkan mudah terombang-ambing dikarenakan memang secara fitrah, hati manusia itu mudah berbolak-balik sesuai dengan namanya “kalbu: labil”.

لقلب ابن آدم أسرع تقلبا من القدر إذا استجمعت غليانا

“*Sungguh hati anak Adam itu lebih cepat berbalik dibanding bolak-baliknya air di dalam periuk yang sedang mendidih.*”(HR. Ibnu Abi ‘Ashim dalam Kitabus Sunnah dengan sanad shahih).

إن قلوب بني آدم كلها بين إصبعين من أصابع الرحمن, كقلب واحد,
يصرفه حيث يشاء... اللهم مصرف القلوب صرف قلوبنا على طاعتك (رواه
مسليم)

“*Sesungguhnya, semua hati anak Adam itu berada di antara dua jari Ar Rahman, sebagaimana suatu hati, Dia mengubah-ngubah sekehendak-Nya,*”*kemudian beliau melanjutkan, “Ya Allah, yang membolak-balikkan hati, tetapkanlah hati kami di atas ketaatan-Mu,”*(HR. Muslim).

Seperti halnya kondisi hati manusia, ia akan selalu berbolak-balik sesuai kadar keimanan yang ia miliki saat itu. Sesungguhnya, sekalipun kondisi hati seseorang itu sangat bening, teguh di atas iman dan mampu merasakan manisnya, ia tetap saja sebagai hati yang rentan dan mudah berbolak-balik. Kadang dekat dan kadang jauh. Berbeda dengan Allah yang maha sempurna, karenanya Dia juga maha konsisten, maha taat azas dan tentu saja maha teratur, karena pada hakekatnya semua yang ada di alam ini adalah milikNya, Dia maha konsisten, apabila Dia melakukan sesuatu pasti urut-urutannya jelas dan konsisten. Misalnya, Dia menciptakan hujan, apapun hasilnya, hujan itu pasti, dan pasti, urut-urutannya adalah air (laut) naik ke angkasa karena panas matahari, kemudian berkumpul, digiring oleh angin (sesuai hukum, angin akan menggiring awan yang mengandung hujan ke daerah yang tekanan anginnya kurang). Kemudian turun hujan. Begitu seterusnya. misalkan tentang air, hukum alam menentukan bahwa,

air akan bergerak dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Tentu saja ada perumpamaan lain yang lebih rumit yang tidak bisa dipaparkan disini, karena Allah pasti konsisten (Faisha: 2007).

2.1.6 Koordinat Keanggotaan

Himpunan fuzzy berisi urutan pasangan keanggotaan yang berisi nilai domain dan kebenaran nilai keanggotaannya dalam bentuk:

$$\frac{\text{skalar}(i)}{\text{derajat}(i)}$$

Skalar adalah suatu nilai yang digambarkan pada domain himpunan fuzzy, sedangkan derajat merupakan derajat keanggotaan himpunan fuzzynya.

2.1.7 Operator-Operator Fuzzy

2.1.7.1 Operasi Himpunan Crisp

Pada logika tegas, fungsi keanggotaan suatu himpunan terbagi atas dua daerah, yaitu:

$$\mu_A[x] = 0, \text{ jika } x \notin A \text{ atau}$$

$$\mu_A[x] = 1, \text{ jika } x \in A$$

Dengan kata lain, fungsi keanggotaan himpunan A bernilai nol (0), jika x bukan merupakan elemen dari himpunan A akan bernilai satu (1) jika x merupakan anggota A. Keanggotaan himpunan crisp selalu dapat dikategorikan secara penuh tanpa ada dikotomi atau ambiguitas.

2.1.7.2 Tipe Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Seperti halnya himpunan tegas (*crisp*), ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Berikut ini beberapa logika fuzzy tegas yang didefinisikan oleh Zadeh (Kusumadewi, 2002: 60).

1). *Interseksi Himpunan Fuzzy*

Pada sistem crisp, interseksi antara dua himpunan berisi elemen-elemen yang berada pada kedua himpunan. Hal ini ekuivalen dengan operasi dengan aritmatika atau logika AND. Pada logika fuzzy tegas, operator AND diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antara kedua himpunan dan dipresentasikan:

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

2). *Union Himpunan Fuzzy*

Union dari dua himpunan dibentuk dengan menggunakan operator OR. Pada logika fuzzy tegas, operator OR diperlihatkan dengan derajat keanggotaan maksimum antar kedua himpunan dan dipresentasikan:

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

3). *Komplemen (negasi) Himpunan Fuzzy*

Komplement atau negasi suatu himpunan A berisi semua elemen yang tidak berada di A dan dipresentasikan dengan $\mu_{A^c} = 1 - \mu_A[x]$. Karena himpunan fuzzy tidak dapat dibagi dengan tepat seperti halnya pada himpunan crisp, maka operasi-operasi ini diaplikasikan pada tingkat keanggotaan. Suatu element dikatakan menjadi anggota himpunan fuzzy jika:

- 1) berada pada domain himpunan tersebut
- 2) nilai kebenaran keanggotaannya ≥ 0
- 3) berada di atas ambang α - cut yang berlaku (Kusumadewi, 2002: 60).

2.1.7.3 Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Seperti halnya himpunan tegas, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua himpunan sering dikenal dengan nama *fire strenght* atau α -predikat. Ada tiga operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu:

a. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan oprator AND diperoleh dengan

mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

Contoh 1.1: Misalkan nilai keanggotaan 27 tahun pada himpunan MUDA adalah 0,6 ($\mu_{MUDA}[27] = 0,6$); dan nilai keanggotaan Rp 2.000.000,- pada himpunan penghasilan TINGGI adalah 0,8 ($\mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6] = 0,8$); maka α -predikat untuk usia MUDA dan berpenghasilan TINGGI adalah :

$$\begin{aligned}\mu_{MUDA \cap GAJITINGGI} &= \min(\mu_{MUDA}[27], \mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6]) \\ &= \min(0,6; 0,8) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

b. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

Contoh 1.2: Pada Contoh 1.1, dapat dihitung α -predikat untuk usia MUDA atau berpenghasilan TINGGI adalah:

$$\begin{aligned}\mu_{MUDA \cup GAJITINGGI} &= \max(\mu_{MUDA}[27], \mu_{GAJITINGGI}[2 \times 10^6]) \\ &= \max(0,6; 0,8) \\ &= 0,8\end{aligned}$$

a. Operato NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangkan nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x]$$

Contoh 1.3: Pada Contoh 1.1, dapat dihitung nilai α -predikat untuk usia TIDAK MUDA adalah:

$$\begin{aligned}\mu_{MUDA'}[27] &= 1 - \mu_{MUDA}[27] \\ &= 1 - 0,6 \\ &= 0,4\end{aligned}$$

2.2 Fuzzy DataBase

2.2.1 Pengertian Sistem dan Database

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi atau tugas tertentu) yang saling

berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu. Misalkan, sebuah kendaraan bermotor dapat mewakili sebuah sistem yang terdiri dari komponen pematik/starter, komponen pengapian, komponen penggerak/torak, komponen pengereman, komponen pengapian, komponen kelistrikan yang secara bersama-sama melaksanakan fungsi kendaraan secara umum, yakni sebagai sarana transportasi.

Menurut McLeod, Jr (1996:13), sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai tujuan. Suatu sistem terdiri dari elemen-elemen yang saling berhubungan dan bergantung satu dengan yang lain. Tetapi bila berbagai sistem berinteraksi, maka akan membentuk suatu kesatuan yang menyeluruh.

Tiga sub sistem utama sebuah organisasi, yaitu Sistem Informasi Manajemen (SIM), sistem informasi dan sistem manajemen. (Sidharta, 1995:22)

1. Sistem operasi adalah sistem buatan manusia yang berisi manusia, peralatan, organisasi, kebijaksanaan dan prosedur yang bertujuan untuk melaksanakan pekerjaan dalam organisasi.
2. Sistem manajemen adalah buatan manusia yang berisi manusia, kekuasaan, organisasi, kebijaksanaan dan prosedur yang bertujuan untuk merencanakan dan mengontrol pekerjaan dalam organisasi. Tiga kegiatan utama sistem manajemen adalah perencanaan, pengontrolan dan pembuatan keputusan.

Suatu sistem memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

a. Memiliki tujuan

Supaya segala kegiatan atau aktivitasnya terarah maka suatu sistem harus memiliki tujuan yang pasti.

b. Kesatuan

Sistem merupakan suatu kesatuan yang bulat dan utuh. Suatu sistem akan bernilai bila bagian-bagian sistem berjalan dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan bersama.

c. Keterbukaan

Suatu sistem memiliki suatu batasan-batasan dan melakukan interaksi dengan lingkungannya, yang mana lingkungan ini merupakan suatu bentuk sistem yang lebih luas. Sehingga, jika ada sistem yang tertutup, dalam artian tidak mau bekerja melalui lingkungan dan tidak mau bekerja terhadap lingkungan, maka sistem tersebut dapat dikatakan gagal terhadap berhubungan dengan lingkungannya atau dinamakan sistem tertutup.

d. Keterkaitan

Setiap bagian dari suatu sistem saling terkait dan memiliki ketergantungan satu dengan yang lainnya.

e. Transformasi

Suatu sistem dalam melakukan kegiatannya pasti memerlukan input yang kemudian ditransformasikan menjadi suatu *output* yang sesuai dengan tujuan sistem.

f. Memiliki struktur

Terdiri dari beberapa sub-sub sistem yang dapat dipandang sebagai suatu sistem yang lebih kecil, yang tidak menutup kemungkinan memiliki sub-sub sistem sendiri.

g. Mekanisme pengendalian

Mekanisme pengendalian merupakan upaya untuk menjaga supaya sistem berjalan sesuai dengan tujuannya.

Basisdata (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Sistem basisdata (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi dalam suatu organisasi (Kusumadewi, 2004: 189).

Menurut Gordon B. Davis: rangkaian file data yang saling berkaitan secara logis yang dipelihara untuk SIM dinamakan pangkalan data (*database*).

Perangkat lunak yang mengelola database, atau satu set program yang dapat membuat pemakai mengontrol akses terhadap database, menjaga keamanan database dan memodifikasi *file* data-data tersebut disebut sistem pangkalan data (*Data Base Management System*) DBMS.

Database Management System (DBMS) adalah perangkat lunak yang dibuat untuk membentuk, mengatur dan memelihara koleksi data yang besar. Seluruh sistem yang mencakup pangkalan data, perangkat lunak pangkalan data,

administrator pangkalan data, dan prosedur pangkalan data disebut sub-sistem pangkalan data dan merupakan bagian dari SIM (David, 1995:103)

Sebelum melihat lebih jauh mengenai database, maka beberapa istilah dalam database yang perlu diketahui diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Enterprise* adalah organisasi mandiri yang bergerak dalam bidang komersial, sains, teknik dan yang lainnya. Contoh: Bank, Rumah Sakit, Universitas, Pabrik, Instansi Pemerintah dan lain-lain.
2. *Entity* adalah obyek dalam *enterprise* yang akan disajikan dalam database. Contoh: Supplier, gudang, pegawai, dan lain-lain.
3. *Atribut* atau *elemen data*. Setiap *entity* memiliki atribut-atribut yang mencirikan *entity* tersebut. Contoh: *entity* pegawai terdiri atas atribut, kode pegawai, alamat gaji, dan lain-lain.
4. *Relasi* adalah suatu asosiasi hubungan antara dua atau lebih *entity*. Contoh: mahasiswa mengambil mata kuliah, pasien dirawat dokter, dan lain-lain.

Setiap proyek dalam database dapat dipresentasikan dengan menggunakan beberapa *entity* dan setiap *entity* dapat terdiri dari beberapa elemen data (atribut).

Dalam database model relasi dikenal beberapa tipe relasi antara elemen data. Tipe relasi tersebut yaitu:

1. *Relasi satu ke satu*, misalnya setiap pasien yang dirawat akan menempati satu tempat tidur untuk satu periode perawatan.
2. *Relasi satu ke banyak*, misalnya antara file data karyawan dengan file pendapatan hariannya. Seorang karyawan mempunyai beberapa record

data pendapatan hariannya, yang keseluruhannya menunjukkan gaji karyawan tersebut pada periode tertentu.

3. *Relasi banyak ke banyak*, misalnya banyak pelanggan memesan beberapa macam produk.

2.2.2 Komponen Sistem Database

Komponen-komponen dalam database meliputi:

- a. Data

Data harus bersifat :

1. Mampu dipakai bersama
2. Terintegrasi / terpadu

- b. Perangkat keras (*Hardware*)

- c. Perangkat lunak (*Software*)

Harus menyediakan fasilitas:

1. Menbuat file
2. Menyisipkan data
3. Menghapus data
4. Kontrol keamanan
5. Kontrol keterpaduan

- d. Operator, menggunakan fasilitas "*query*" atau menggunakan paket program yang sudah jadi.

- e. Programmer, memerlukan bahasa pemrograman DBMS.

- f. Database Administrator (DBA) adalah pihak yang bertanggungjawab atas pengolahan sistem.

g. Pemakai (*Users*)

1. Database administrator atau disainer database
2. Pemrograman aplikasi dan pemakai akhir (*End-User*)

2.2.3 Tujuan Sistem Database

Database Management System (DBMS) berisi satu koleksi data yang saling berelasi dan satu set program untuk mengakses data tersebut. Jadi DBMS terdiri dari database dan set program untuk pengelola untuk menambah data, menghapus data, mengambil, membaca data dan memodifikasi data.

Peran suatu sistem database dalam mendukung SIM adalah sebagai suatu alat untuk mengadakan ketersediaan data yang lengkap dan menyediakan informasi-informasi dalam mendukung kegiatan manajemen dan pengambilan keputusan.

Tujuan dari manajemen database adalah sebagai berikut:

- a. Menyediakan tempat penyimpanan, misalnya untuk data yang relevan.
- b. Memudahkan pemakai dalam mengakses data.
- c. Memungkinkan respon yang segera atas permintaan data dari pemakai.
- d. Melakukan modifikasi terakhir dengan beberapa database.
- e. Memungkinkan secara serentak dan bersama beberapa pemakaian yang berarti juga meningkatkan kebebasan data sehingga berguna untuk beberapa program.

Sebagaimana pada zaman pembukuan dan pengumpulan sunnah, setelah sebelumnya banyak terdapat pendapat yang kurang setuju adanya pembukuan

sunnah. Setelah melewati fase demi fase sunnah diriwayatkan hanya melewati mulut ke mulut dan masing-masing perawi meriwayatkan berdasarkan hafalan-hafalan. Kemudian pada masa kekhalifan dipegang oleh khalifah Umar bin abd al aziz dari dinasti Amawiyah, sunnah mulai dibukukan.

Proses pembukuan sunnah ini terjadi beberapa fase yang setiap fasenya memiliki ciri khas tersendiri. Pembukuan hadist berdasarkan kehendak pengarang sendiri, susunannya pun bervariasi, ada yang dimulai dari thaharah, wudhu, dan kemudian sholat. Ada juga yang dimulai dari seruan, larangan, khabar, ibadah dan af'al. Sistem selanjutnya membukukan hadist tidak hanya dengan mencari tetapi sudah sampai tahap pengumpulan dari beberapa kitab hadist, disistematisasi, merenovasi nilai-nilai yang belum terdapat pada kitab sebelumnya serta menerangkan tempat-tempat pengambilan hadist yang semula perawinya tidak menyebutkan.

2.2.4 Database pada MS Access

MS Access adalah *software* pengolah database dari MS yang cocok untuk mengelola data dalam jumlah besar. Database adalah kelompok fakta atau keterangan yang diatur berhubungan dengan pengolahan data, penggunaan referensi dan penyediaan informasi yang terdiri dari atas *field* dan *record*. Database dalam MS Access dapat terdiri dari satu atau lebih *table*, *query*, *form*, *report*, *macro*, dan *modul* yang semuanya saling berhubungan.

Untuk menjaga *referential integrity* dari database, perlu diatur hubungan (*Relationship*) antar tabel. Jika hal ini dilakukan dengan benar maka akan

terhindar dari kesalahan seperti anggota yang tidak terdaftar tapi melakukan peminjaman. Pengaturan *relationship* juga diperlukan dalam pembuatan *query*.

Query adalah kumpulan instruksi untuk menampilkan data sesuai spesifikasi yang diinginkan, misalkan untuk menampilkan daftar nama semua peminjaman buku beserta judul buku yang dipinjam. *Parameter* dalam *query* bisa dianalogikan dengan variabel dalam program. Kegunaannya misalkan untuk menampilkan daftar anggota tertentu yang meminjam buku.

Di dalam MS Access terdapat bahasa pemrogramannya yang biasa disebut dengan SQL. SQL adalah bahasa yang digunakan untuk berinteraksi dengan database. Database dalam versi SQL adalah kumpulan data yang disimpan dengan beberapa cara pengorganisasian data (Forta, 2002: 2).

Orang sering menggunakan istilah database untuk merujuk kepada software database yang mereka jalankan. Hal ini tidak tepat, karena *software* database sering di sebut Sistem Management Database (DBMS-Database Management System). Database adalah *container* yang dibuat dan dimanipulasi melalui DBMS.

2.2.5 Basisdata Fuzzy Model Tahani

Sebagian besar basisdata diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Misalkan user memiliki data karyawan yang tersimpan pada data mentah karyawan yang berisi *field* NIP, nama, tanggal lahir, tahun masuk, dan gaji per bulan seperti pada tabel 2.2.5.1.

Tabel 2.2.5.1 Data Mentah Karyawan

Nip	Nama	Tgl_lahir	Th_masuk	Gaji
01	LIA	06/03/1972	1996	750000
02	IWAN	23/09/1954	1985	1500000
03	SARI	12/12/1966	1988	1255000
04	ANDI	06/03/1965	1998	1040000
05	BUDI	04/12/1960	1990	950000
06	AMIR	18/11/1963	1989	1600000
07	RIAN	28/05/1965	1997	1250000
08	KIKI	09/07/1971	2001	550000
09	ALDA	14/08/1967	1999	735000
10	YOGA	17/09/1977	2000	860000

Kemudian dari tabel data karyawan, diolah menjadi suatu tabel temporer untuk menghitung umur karyawan dan masa kerjanya. Data tersebut diberi nama dengan tabel Karyawan (Tabel 2.2.5.2)

Tabel 2.2.5.2 Karyawan Setelah Diolah

Nip	Nama	Umur	Masa_kerja	Gaji
01	LIA	30	6	750000
02	IWAN	48	17	1500000
03	SARI	36	14	1255000
04	ANDI	37	4	1040000
05	BUDI	42	12	950000
06	AMIR	39	13	1600000
07	RIAN	37	5	1250000
08	KIKI	32	1	550000
09	ALDA	35	3	735000
10	YOGA	25	2	860000

Dengan menggunakan basisdata standart, dapat dicari data-data karyawan dengan spesifikasi tertentu dengan menggunakan query. Misalkan ingin mendapatkan informasi tentang nama-nama karyanwan yang umurnya kurang dari 35 tahun, maka dapat dibentuk suatu query:

```
SELECT NAMA  
FORM KARYAWAN  
WHERE (Umur < 35)
```

Sehingga muncul nama Lia, Kiki, dan Yoga. Apabila ingin mendapatkan informasi tentang nama-nama karyawan yang gajinya lebih dari 1 juta rupiah, maka dibentuk suatu query:

```
SELECT NAMA  
FORM KARYAWAN  
WHERE (Gaji > 1000000)
```

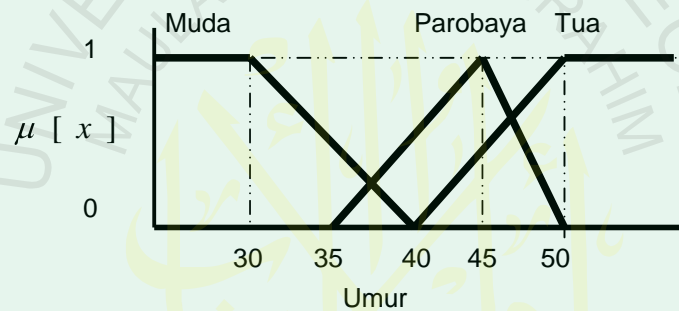
Sehingga muncul nama-nama Iwan, Sari, Andi, Amir, dan Rian. Apabila ingin menampilkan nama-nama karyawan yang masa kerjanya kurang dari atau sama dengan sepuluh tahun tetapi gajinya lebih dari satu juta rupiah, maka dapat dibentuk suatu query:

```
SELECT NAMA  
FORM KARYAWAN  
WHERE (masa kerja <=5) and (gaji > 1000000)
```

Sehingga muncul nama Andi dan Rian.

Pada kenyataannya, ketika seseorang membutuhkan informasi dari data-data yang bersifat ambigu, apabila hal ini terjadi, maka digunakan basisdata fuzzy. Penelitian basisdata fuzzy model Tahani masih tetap menggunakan relasi standart, model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada query-nya.

Misalkan untuk mengkategorikan umur karyawan di atas ke dalam himpunan: MUDA, PAROBAYA, dan TUA (Gambar 2.2.5.3)



Gambar 2.2.5.3 Fungsi Keanggotaan Untuk Variabel Umur

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu_{MUDA} [x] = \begin{cases} 1; x \leq 30 \\ \frac{40 - x}{10}; 30 \leq x \leq 40 \\ 0; x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{PARABOYA} [x] = \begin{cases} 0; x \leq 35 & \text{atau} & x \geq 50 \\ \frac{x - 35}{10}; 35 \leq x \leq 45 \\ \frac{50 - x}{5}; 45 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

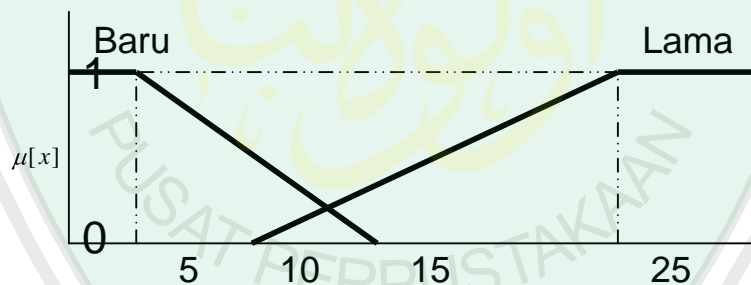
$$\mu_{TUA} [x] = \begin{cases} 0; x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{10}; 40 \leq x \leq 50 \\ 1; x \geq 50 \end{cases}$$

Tabel 2.2.5.4 menunjukkan tabel karyawan berdasarkan umur dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan.

Tabel 2.2.5.4 Karyawan Berdasarkan Umur

Nip	Nama	Umur	Umuda	Uparabaya	Utua
01	LIA	30	1.00	0.00	0.00
02	IWAN	48	0.00	0.40	0.80
03	SARI	36	0.40	0.10	0.00
04	ANDI	37	0.30	0.20	0.00
05	BUDI	42	0.00	0.70	0.20
06	AMIR	39	0.10	0.40	0.00
07	RIAN	37	0.30	0.20	0.00
08	KIKI	32	0.80	0.00	0.00
09	ALDA	35	0.50	0.00	0.00
10	YOGA	25	1.00	0.00	0.00

Variabel masa kerja dapat dikategorikan dalam himpunan: BARU dan LAMA seperti pada gambar 2.2.5.5 di bawah ini:



Gambar 2.2.5.5 Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Masa Kerja

Fungsi keanggotaan:

$$\mu_{BARU}[y] = \begin{cases} 1; y < 5 \\ \frac{15-y}{10}; 5 \leq y \leq 15 \\ 0; y \geq 15 \end{cases}$$

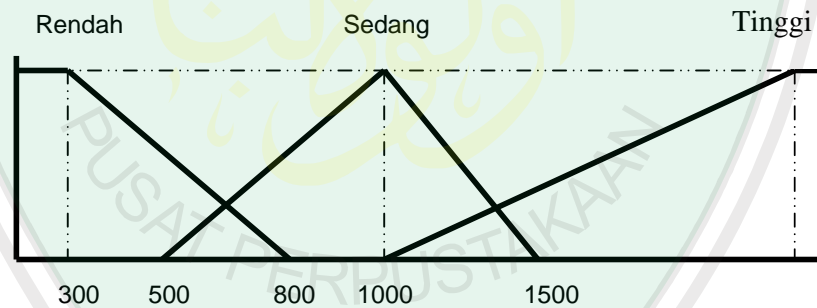
$$\mu_{LAMA}[y] = \begin{cases} 1; y \leq 10 \\ \frac{y-10}{15}; 10 \leq y \leq 25 \\ 1; y \geq 25 \end{cases}$$

Tabel 2.2.5.6 Hasil tabel karyawan berdasarkan masa kerja dengan derajat keanggotaan pada setiap himpunan.

Tabel 2.2.5.6 Karyawan Berdasarkan Masa Kerja

Nip	Nama	Masa_kerja	Ubaru	Ulama
01	LIA	6	0.9000	0.0000
02	IWAN	17	0.0000	0.4670
03	SARI	14	0.1000	0.2670
04	ANDI	4	1.0000	0.0000
05	BUDI	12	0.3000	0.1330
06	AMIR	13	0.2000	0.2000
07	RIAN	5	1.0000	0.0000
08	KIKI	1	1.0000	0.0000
09	ALDA	3	1.0000	0.0000
10	YOGA	2	1.0000	0.0000

Variabel gaji dapat dikategorikan dalam himpunan RENDAH, SEDANG dan TINGGI (gambar 2.2.5.7)



Gambar 2.2.5.7 Fungsi Keanggotaan Untuk Variabel Gaji

Fungsi keanggotaan:

$$\mu_{RENDAH}[z] = \begin{cases} 1; & z \leq 300 \\ \frac{800-z}{500}; & 300 \leq z \leq 800 \\ 0; & z \geq 800 \end{cases}$$

$$\mu_{SEDANG}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 500 \quad \text{atau} \quad z \geq 1500 \\ \frac{z-500}{500}; & 500 \leq z \leq 1000 \\ \frac{1500-z}{500}; & 1000 \leq z \leq 1500 \end{cases}$$

$$\mu_{TINGGI}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 1000 \\ \frac{z-1000}{1000}; & 1000 \leq z \leq 1500 \\ 1; & z \geq 2000 \end{cases}$$

2.3 Alat Bantu Program Komputer

2.3.1 Toolbox Matlab

Matlab (Matrix Laboratory) adalah sebuah program untuk menganalisis dan komputasi numerik. Pada awalnya, program ini merupakan *interface* untuk koleksi rutin numeric dari proyek LINPACK dan EISPACK, namun sekarang merupakan produk komersil dari perusahaan Mathwork, Inc. Matlab telah berkembang menjadi sebuah *environment* pemrograman yang canggih berisi fungsi-fungsi *build-in* untuk melakukan tugas pengolahan sinyal, aljabar linier, dan kalkulasi matematis lainnya. Matlab juga berisi *toolbox* yang berisi fungsi-fungsi tambahan untuk aplikasi khusus. Matlab bersifat *extensible*, dalam arti bahwa seorang pengguna dapat menulis fungsi baru untuk ditambahkan pada fungsi tertentu. Kemampuan pemrograman yang dibutuhkan tidak terlalu sulit

apabila memiliki pengalaman dalam pemrograman bahasa lain seperti C, PASCAL, atau FORTRAN.

Saat ini kemampuan Matlab jauh melebihi kemampuan "Matrik Laboratory" yang semula. Matlab adalah bahasa canggih untuk komputasi teknik. Didalamnya terdapat perhitungan visualisasi, dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah untuk digunakan karena permasalahan dan pemecahannya dinyatakan dengan notasi matematika biasa.

Matlab adalah sistem interaktif dengan elemen dasar basisdata *array* yang dimensinya tidak perlu dinyatakan secara khusus. Hal ini memungkinkan untuk memecahkan masalah perhitungan teknik, khususnya yang melibatkan matriks dan vektor, dengan waktu yang lebih sederhana dan singkat dari waktu yang dibutuhkan untuk menulis program dalam pemrograman lainnya, seperti C, FORTRAN, atau PASCAL.

2.3.2 MS. Access

MS Access adalah suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat sebuah aplikasi database dalam waktu yang relatif singkat. Biasanya digunakan untuk pembuatan aplikasi-aplikasi yang kecil. Misalnya Program untuk Kasir di koperasi atau penjualan untuk toko.

Bagian-bagian dari MS Access adalah:

- a. *Tabel* digunakan untuk menyimpan data
- b. *Query* digunakan untuk memanipulasi data

- c. *Form* digunakan untuk *frontend* aplikasi. Biasanya untuk menampilkan data, menambah data dan lain-lain.
- d. *Report* digunakan untuk membuat laporan
- e. *Macro* digunakan untuk melakukan satu atau beberapa fungsi.

Microsoft Office Access adalah sebuah sistem manajemen database atau DBMS. MS Access dapat digunakan untuk menyimpan berbagai macam informasi selanjutnya akan disebut data, mengaturnya dan mengolahnya sedemikian rupa agar data tersebut mudah dipergunakan kembali pada saat diperlukan. Data yang disimpan dapat memiliki bentuk yang beraneka ragam, misalnya nama dan alamat, stok barang, invoice, katalog, tingkatan karyawan dan gaji. MS Access berjalan di atas *platform* Windows terutama Windows XP dan Windows 2003. MS Access merupakan perangkat lunak DBMS yang simple namun bertenaga. MS Access menyediakan antar muka grafis untuk setiap langkah pembuatan maupun pengolahan database sehingga sangat membantu dalam membangun suatu sistem manajemen database. MS Access dapat dipanggil melalui *shortcut* yang terdapat di menu start. Letak *shortcut* Access biasanya terletak di menu start >program>MS Office > MS Office Access. Komponen-komponen MS Access adalah sebagai berikut.(Kurniawan, 2004:1):

1. *Title Bar* (balok judul), pada bagian ini tertulis MS Access
2. *Menu Bar*, pada bagian ini terdapat menu-menu yang digunakan untuk mengaktifkan perangkat-peragkat dalam membantu pekerjaan sebuah dokumen.

3. *Tool Bar*, merupakan sebuah balok berisi tombol-tombol yang berisi sama dengan menu digunakan untuk mengaktifkan perangkat-peragkat dalam membantu pekerjaan untuk sebuah dokumen. Pada dasarnya tombol-tombol tersebut merupakan jalan pintas dari sebuah item menu tertentu
4. Jendela kerja ruang kosong pada jendela aplikasi Access ini merupakan ruang kerja. Dibagian ini akan menampilkan database yang siap diolah.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini pada Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Malang yang terletak di Jalan Gajayana nomor 50 Malang.

3.2. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif karena dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur sistem informasi jurusan matematika berbasis fuzzy database model Tahani. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian diskriptif. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN, Malang serta buku-buku atau *literature* berupa jurnal, artikel dan yang lainnya yang membahas tentang logika fuzzy dan buku-buku yang berkaitan dengan pemrograman.

3.3. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada, yang berupa dokumen-dokumen, laporan-laporan dan arsip-arsip lain yang relevan yang berasal dari sumber-sumber tertulis (buku dan majalah ilmiah, arsip, dokumen pribadi dan dokumen resmi) (Moleong, 2002: 113-114).

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data lulusan Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN yaitu NIM (Nomor Induk Mahasiswa), Nama Mahasiswa, IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), Masa Studi, kurun waktu yang ditempuh sampai lulus, Tanggal Lulus, tanggal kelulusan mahasiswa, dan Masa tunggu Kerja, kurun waktu antara tanggal kelulusan dengan mendapatkan pekerjaan.

Sumber data menurut Arikunto (2002: 107) adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Lebih lanjut dikatakan bahwa, secara garis besar ada tiga jenis sumber data yang biasanya disingkat dengan 3p, yaitu:

- a. *Person* (orang): tempat peneliti bertanya mengenai variabel yang diteliti.
- b. *Paper* (kertas): dokumen, arsip, pedoman Surat Keputusan (SK) dan lain sebagainya, tempat peneliti membaca dan mempelajari sesuatu yang berhubungan dengan data penelitian.
- c. *Place* (tempat): ruang laboratorium (yang berisi perlengkapan), bengkel kelas dan sebagainya tempat berlangsungnya suatu kegiatan yang berhubungan dengan penelitian.

Sumber data dalam penelitian ini adalah arsip lulusan Jurusan Matematika mulai dari angkatan 1997 sampai dengan 2001 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang yang terletak di jalan Gajayana nomor 50 Malang.

3.4. Analisis Data

Analisis data adalah proses pengorganisasian dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan uraian dasar. Sedangkan data yang dimaksud adalah data yang berasal baik dari catatan lapangan, hasil wawancara, komentar peneliti, gambar, foto, dokumen berupa laporan, biografi, artikel dan sebagainya (Moleong, 2002: 103).

Metode analisis data yang peneliti gunakan adalah metode analisis data deskriptif, karena penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan prosedur pembuatan sistem informasi jurusan matematika berbasis fuzzy database model Tahani.

Setelah data terkumpul dilanjutkan dengan proses mencari derajat keanggotaan dengan bantuan *software* matlab kemudian membuat database di MS Acces dan dilanjutkan dengan langkah-langkah fuzzy database model Tahani yaitu dengan menganalisis kebutuhan sistem, menentukan input dan output data, menentukan fungsi keanggotaan dari himpunan

fuzzy dengan mencari derajat keanggotaan dari masing-masing variabelnya, pembentukan query, dan akhirnya diperoleh rekomendasi.



BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dibahas tentang prosedur sistem informasi Jurusan Matematika berbasis fuzzy database model tahani. Prosedur pembuatan sistem informasi dimulai dari pengumpulan data-data mahasiswa, pencarian derajat keanggotaan dari variabel fuzzy, menganalisis kebutuhan sistem, membuat fungsi keanggotaan, dan pembuatan query sehingga menghasilkan rekomendasi.

4.1 Data Mahasiswa Matematika

Data mahasiswa matematika merupakan data skunder yang diambil dari Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang dimulai dari angkatan 1997 sampai dengan angkatan 2001. Nama mahasiswa yang terdapat dalam data sekunder merupakan sampel dari jumlah seluruh mahasiswa yang telah lulus atau yang telah menyelesaikan studinya. Dari setiap mahasiswa yang terdapat dalam data, masing-masing mempunyai variabel diantaranya: NIM, Nama, Tanggal lulus, IPK, Masa Tunggu Kerja, Masa Studi. Dari data tersebut akan diketahui secara jelas berapa NIM dari mahasiswa, Nilai IPK, tanggal lulus merupakan tanggal seorang mahasiswa dinyatakan lulus dari studinya, semester yang ditempuh untuk menyelesaikan studi sampai mendapatkan gelar sarjana, masa tunggu untuk mendapatkan pekerjaan terhitung sejak mahasiswa tersebut lulus dari studinya dan masa studi yang ditempuh adalah antara 8 sampai 13 semester, masa tunggu kerja antara 1 sampai 10 bulan, dan IPK antara 2,66 sampai dengan 3,67.

4.2 Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan

Selain data mahasiswa Jurusan Matematika, dalam penelitian ini juga akan dicari derajat keanggotaan masing-masing variabel fuzzynya yaitu derajat keanggotaan dari IPK, Masa Studi, dan Masa Tunggu Kerja. Data derajat keanggotaan dicari dengan menggunakan bantuan *software* Matlab, berikut adalah langkah-langkah atau prosedur untuk mencari derajat keanggotaan dengan menggunakan toolbox Matlab:

1. Jalankan *software* matlab
2. Tuliskan data pada M-file kemudian disimpan dengan ekstensi. `dat`. misalkan: `'IPK.dat'`
3. Kemudian jika ingin *mengcluster* data tersebut menjadi 3 cluster dengan FCM, maka dapat menuliskan:

```
>> [center,A,objFcn]=fcm(X,jumlah cluster,[options]);
```

dengan:

Center : pusat cluster yang dihasilkan, tiap-tiap baris menunjukkan satu pusat cluster;

A : matriks partisi yang berisi nilai keanggotaan yang dihasilkan;

objFcn : nilai fungsi obyektif selama iterasi.

X : matriks data yang akan dicluster, tiap baris menunjukkan satu titik data;

Jumlah *cluster*: jumlah cluster yang diinginkan (lebih dari satu);

Options:

`options(1)` : *eksponen* untuk matriks partisi *A* (*default* = 2,0);

`options(2)` : jumlah maksimum iterasi (*default* = 100);

`options(3)` : minimum faktor koreksi (*default* = 10^{-5});

`options(4)` : informasi *display* selama iterasi (*default* = 1);

contoh:

```
>> [center,A,objFcn]=fcm(IPK,3,[2,100,1e-5]);
```

```
Iteration count = 1, obj. fcn = 1.885458  
Iteration count = 2, obj. fcn = 1.366297  
Iteration count = 3, obj. fcn = 1.134367  
Iteration count = 4, obj. fcn = 0.942296  
Iteration count = 5, obj. fcn = 0.842807  
Iteration count = 6, obj. fcn = 0.736865  
Iteration count = 7, obj. fcn = 0.658610  
Iteration count = 8, obj. fcn = 0.626804  
Iteration count = 9, obj. fcn = 0.615707  
Iteration count = 10, obj. fcn = 0.611280  
Iteration count = 11, obj. fcn = 0.609129  
Iteration count = 12, obj. fcn = 0.607893  
Iteration count = 13, obj. fcn = 0.607097  
Iteration count = 14, obj. fcn = 0.606548  
Iteration count = 15, obj. fcn = 0.606155  
Iteration count = 16, obj. fcn = 0.605866  
Iteration count = 17, obj. fcn = 0.605650  
Iteration count = 18, obj. fcn = 0.605488  
Iteration count = 19, obj. fcn = 0.605364  
Iteration count = 20, obj. fcn = 0.605270  
Iteration count = 21, obj. fcn = 0.605197  
Iteration count = 22, obj. fcn = 0.605141  
Iteration count = 23, obj. fcn = 0.605097  
Iteration count = 24, obj. fcn = 0.605063  
Iteration count = 25, obj. fcn = 0.605036  
Iteration count = 26, obj. fcn = 0.605015  
Iteration count = 27, obj. fcn = 0.604999  
Iteration count = 28, obj. fcn = 0.604986  
Iteration count = 29, obj. fcn = 0.604976  
Iteration count = 30, obj. fcn = 0.604968
```

4. untuk mengetahui fungsi obyektif selama iterasi. Dapat dilakukan dengan cara menuliskan perintah `objFcn` pada command line.

```
>> objFcn
```

```
objFcn =
```

```
1.8855  
1.3663  
1.1344  
0.9423  
0.8428
```

0.7369
0.6586
0.6268
0.6157
0.6113
0.6091
0.6079
0.6071
0.6065
0.6062
0.6059
0.6057
0.6055
0.6054
0.6053
0.6052
0.6051
0.6051
0.6051
0.6050
0.6050
0.6050
0.6050
0.6050
0.6050
0.6050

Dengan memperhatikan banyaknya iterasi dan fungsi obyektif di atas, maka dapat diketahui bahwa data IPK mahasiswa yang dicluster dengan metode *Fuzzy C-Means* (*FCM*) yang dicluster dengan nilai awal yang ditetapkan seperti di atas, dapat mencapai *cluster* optimal pada iterasi ke-30 dan memiliki fungsi obyektif 0.6050.

untuk mencapai pusat *cluster*, dapat dilakukan dengan menuliskan perintah *center* pada *command line*:

```
>> center
```

Sehingga dapat dihasilkan pusat *cluster* seperti di bawah ini yang mana setiap baris adalah menunjukkan satu pusat *cluster*. Pusat cluster yang dihasilkan adalah sama dengan pusat cluster yang dihasilkan dengan metode *cluster inference*, namun hanya ada perbedaan yang terletak pada pembulatangannya.

```
>> center
```



```
center =  
    2.8835  
    3.1626  
    3.4928
```

Informasi yang dapat diperoleh dari proses clustering di atas adalah data IPK tersebut dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu:

- 1) Kelompok pertama (*Cluster ke-1*), berisi IPK yang memiliki pusat di 2.8835
- 2) Kelompok kedua (*Cluster ke-2*), berisi IPK yang memiliki pusat di 3.1626
- 3) Kelompok ketiga (*Cluster ke-3*), berisi IPK yang memiliki pusat di 3.4928

5. Sedangkan untuk mengetahui matriks partisi yang berisi nilai keanggotaan terakhir yang dihasilkan dari proses *clustering* adalah dengan menuliskan perintah A pada command line.

```
>> A  
A =  
Columns 1 through 5  
    0.0001    0.5697    0.0755    0.2426    0.0272  
    0.9998    0.3912    0.9016    0.7171    0.1289  
    0.0001    0.0391    0.0229    0.0403    0.8439  
Columns 6 through 10  
    0.0539    0.1906    0.9871    0.1454    0.0675  
    0.8053    0.7723    0.0108    0.8217    0.5652  
    0.1409    0.0371    0.0020    0.0329    0.3674  
Columns 11 through 15  
    0.0121    0.5697    0.0022    0.0078    0.0367  
    0.0343    0.3912    0.9964    0.9841    0.0908  
    0.9537    0.0391    0.0014    0.0080    0.8725  
Columns 16 through 20  
    0.0504    0.9138    0.0201    0.0078    0.9740  
    0.9320    0.0669    0.9532    0.9841    0.0220  
    0.0176    0.0193    0.0267    0.0080    0.0040  
Columns 21 through 25  
    0.1454    0.0217    0.8683    0.1070    0.0135  
    0.8217    0.0985    0.1001    0.8648    0.9707  
    0.0329    0.8797    0.0316    0.0281    0.0158
```

Columns 26 through 30

0.0272	0.0673	0.0008	0.0124	0.9993
0.1289	0.6186	0.0025	0.0516	0.0006
0.8439	0.3141	0.9968	0.9360	0.0001

Columns 31 through 35

0.0639	0.0400	0.8987	0.0630	0.0539
0.4550	0.0975	0.0878	0.7185	0.8053
0.4810	0.8625	0.0135	0.2186	0.1409

Columns 36 through 40

0.0673	0.0311	0.0001	0.4311	0.1454
0.6186	0.9564	0.9998	0.5257	0.8217
0.3141	0.0125	0.0001	0.0432	0.0329

Columns 41 through 45

0.0331	0.0507	0.1070	0.0504	0.0077
0.1641	0.2958	0.8648	0.9320	0.9882
0.8029	0.6535	0.0281	0.0176	0.0041

Columns 46 through 50

0.9138	0.8598	0.0433	0.4311	0.7875
0.0669	0.1225	0.1040	0.5257	0.1557
0.0193	0.0177	0.8527	0.0432	0.0567

Columns 51 through 55

0.9998	0.0658	0.9478	0.0217	0.1454
0.0002	0.6699	0.0412	0.0985	0.8217
0.0000	0.2643	0.0110	0.8797	0.0329

Columns 56 through 60

0.9993	0.0755	0.8137	0.0559	0.0531
0.0006	0.9016	0.1640	0.3468	0.1226
0.0001	0.0229	0.0223	0.5972	0.8243

Columns 61 through 65

0.0135	0.0271	0.0086	0.0201	0.0479
0.9707	0.9317	0.0346	0.9532	0.8430
0.0158	0.0412	0.9568	0.0267	0.1091

Columns 66 through 70

0.3640	0.0034	0.0479	0.1070	0.9478
0.5925	0.9935	0.8430	0.8648	0.0412
0.0435	0.0031	0.1091	0.0281	0.0110

Columns 71 through 75

0.0433	0.0639	0.0018	0.0033	0.0559
0.1040	0.4550	0.0058	0.0101	0.3468
0.8527	0.4810	0.9924	0.9866	0.5972

Columns 76 through 80

0.5697	0.3640	0.0539	0.9779	0.0413
0.3912	0.5925	0.8053	0.0178	0.8766
0.0391	0.0435	0.1409	0.0043	0.0821

Columns 81 through 82

0.7016	0.2426
0.2669	0.7171
0.0315	0.0403

Dari matriks partisi A di atas dapat diperoleh informasi mengenai kecenderungan IPK untuk masuk ke dalam cluster yang mana . Data IPK tersebut mempunyai tingkat derajat keanggotaan tertentu untuk menjadi anggota suatu *cluster*. Tingkat derajat keanggotaan terbesar menunjukkan kecenderungan tertinggi suatu data IPK untuk masuk menjadi cluster tersebut.

4.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem basisdata fuzzy (*Fuzzy Database System*). Karena model yang digunakan adalah model Tahani, maka relasi yang ada dalam basisdata masih bersifat standar, dengan penekanan fuzzy pada beberapa field dalam tabel-tabel yang ada pada basisdata tersebut.

4.4 Kebutuhan Input

Kebutuhan input sistem digolongkan menjadi 2, yaitu input fuzzy dan input non fuzzy.

a. input fuzzy, terdiri dari:

1. Data –data Mahasiswa yang menyangkut: IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), MTK (Masa Tunggu Kerja), dan MS (Masa Studi). Dinamakan input fuzzy karena data tersebut mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai 1.
2. Batas bawah (Parameter a untuk semua bentuk fungsi), batas atas (parameter b untuk fungsi berbentuk bahu dan parameter c untuk fungsi segitiga), serta nilai tengah (parameter b untuk fungsi segitiga) untuk variabel-variabel pada bagian (1).

b. Input non fuzzy, terdiri dari data-data mahasiswa yang menyangkut nama mahasiswa, tanggal lulus dan NIM (Nomor Induk Mahasiswa).

4.5 Kebutuhan Output

Output sistem berupa mahasiswa yang diinginkan oleh para user.

1. Perancangan sistem

perancangan basis data

Karena pada penelitian ini menggunakan basisdata Tahani, maka struktur basisdata yang digunakan adalah struktur basisdata relasional. Ada 4 tabel yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini, tabel-tabel tersebut adalah:

(i). Struktur Tabel

1. Tabel Mahasiswa

Tabel mahasiswa digunakan untuk menyimpan data-data tentang NIM dan nama mahasiswa, struktur tabel mahasiswa dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Mahasiswa

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
NIM*	text	10	NIM diidentifikasi berdasarkan nomor urut absensi mahasiswa dalam satu jurusan.
Nama	text		Nama Mahasiswa

*) Kunci Primer

Tabel Mahasiswa ini berisi *field* angkatan dan nama mahasiswa. Angkatan yang diidentifikasi dari NIM yang dapat menunjukkan kode angkatan mahasiswa, misalnya NIM: 00120002 menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut angkatan 2000 (dilihat dari dua digit paling depan), no urut bisa diketahui dari dua digit terakhir. Tabel ini berfungsi sebagai salah satu relasi dari *relationship* yang akan di buat kemudian.

2. Tabel Data Mahasiswa

Tabel data mahasiswa digunakan untuk menyimpan data-data tentang atribut mahasiswa meliputi, NIM, nama mahasiswa, tanggal lulus, IPK, masa studi dan masa tunggu kerja. Struktur tabel data mahasiswa dapat dilihat dalam tabel 4. 2.

Tabel 4. 2 Data Berhasil

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
Nim*	Text	10	Nomor induk mahasiswa
Tanggal lulus	Date/time		Tanggal lulus mahasiswa
IPK	Number		IPK mahasiswa
Masa studi	Number		Banyak semester yang di tempuh sampai mahasiswa lulus
Masa tunggu kerja	Number		Banyak bulan yang dilalui untuk mendapatkan pekerjaan

*) kunci Primer

Tabel data mahasiswa berisi data induk dari data-data mahasiswa. Berisi lima field, tabel data mahasiswa mempunyai tiga variabel fuzzy yaitu IPK, Masa Tunggu Kerja, Masa Studi. Himpunan fuzzy mampu memberikan jawaban yang mengandung ketidakpastian suatu himpunan tersebut berada pada derajat keanggotaan.

3. Tabel batas himpunan fuzzy

Tabel batas himpunan digunakan untuk menyimpan data-data batas himpunan-himpunan fuzzy, struktur tabel batas himpunan dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Batas Himpunan

Batas	Nilai
IPK Baik*	2,66-3
IPK Istimewa	3-3,5
IPK Cumlaude	> 3,5
MS Cepat	8-12
MS Lambat	10-14
MTK Cepat	1-5
MTK Sedang	5-10
MTK Lambat	>10

*) Kunci Primer

4. Tabel Da

Tabel Da digunakan untuk menyimpan data-data tentang derajat keanggotaan suatu variabel mahasiswa tertentu pada himpunan fuzzy tertentu, struktur tabel Da dapat dilihat dalam tabel 4.4

Tabel 4. 4 Tabel Da (Derajat Keanggotaan)

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
NIM*	text	10	Nomor induk mahasiswa
Cumlaude	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Cumlaude
Memuaskan	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Memuaskan
Baik	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Baik
Cepat	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Cepat
Lama	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Lama
Cepat1	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Cepat
Sedang	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Sedang
Lambat	Number		Derajat keanggotaan untuk himpunan Lambat

MIPK	Number		<i>Fire Strenght</i> untuk variabel IPK
MmasaStudi	Number		<i>Fire Strenght</i> untuk variabel Masa Studi
Mmasa tunggu kerja	Number		<i>Fire Strenght</i> untuk variabel Masa Tunggu Kerja

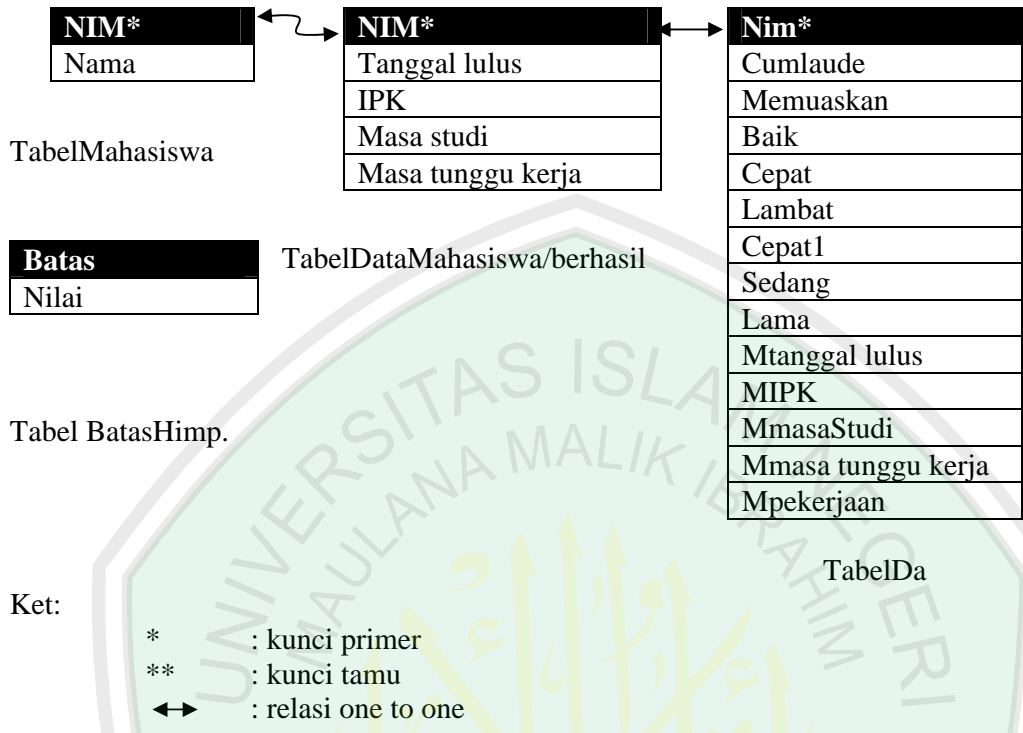
*) kunci primer

(ii). Relasi antar tabel

Tabel Da berisi derajat keanggotaan dari semua variabel. Variabel fuzzy yang terdiri dari 8 derajat keanggotaan yaitu, IPK yang dibagi menjadi tiga variabel fuzzy baik, memuaskan, dan cumlaude. Variabel masa tunggu kerja dibagi menjadi tiga variabel yaitu, cepat yang pada tabel dituliskan dengan bahasa cepat1, sedang, dan lambat. Masa Studi dibagi menjadi dua variabel fuzzy yaitu cepat dan lama, dan masing-masing variabel fuzzy mempunyai *fire strenght* masing-masing.

Relasi antar tabel seperti terlihat pada gambar 4.1. Tabel mahasiswa berelasi dengan tabel DataMahasiswa dengan relasi 1:M (*one to many*) pada field NIM. Sedangkan tabel DataMahasiswa berelasi dengan Tabel Da (Derajat Keanggotaan) dengan relasi 1:1 (*one to one*) pada field NIM. Tabel batas himpunan tidak berelasi dengan tabel manapun.

Gambar 4. 1. Relasi Antar Tabel

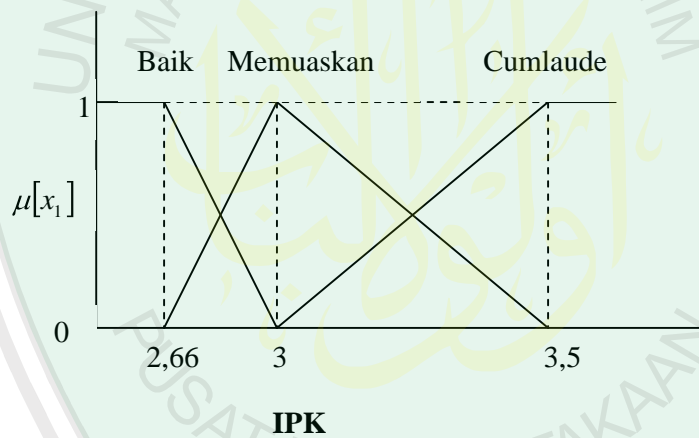


4.4 Fungsi Keanggotaan

Data-data yang terdiri dari 82 mahasiswa terdapat 5 angkatan, mulai dari angkatan 1997 sampai dengan angkatan 2001. Pada kasus ini, setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan fuzzy.

a. Variabel IPK

Variabel IPK dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: CUMLAUDE, MEMUASKAN, dan BAIK. Himpunan CUMLAUDE dan BAIK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bahu, sedangkan himpunan MEMUASKAN menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (gambar 4.2)



Gambar 4.2 Fungsi Keanggotaan Pada Variabel IPK

Fungsi keanggotaan pada variabel IPK dapat dirumuskan sebagai berikut:

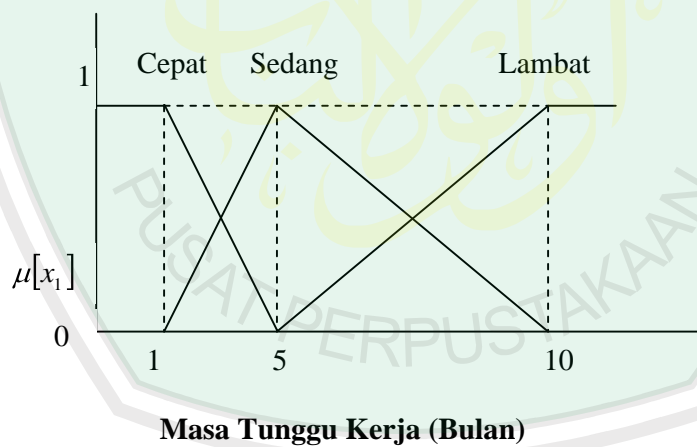
$$\mu_{IPKBaik}[x_1] = \begin{cases} 1 & x_1 \leq 2,66 \\ \frac{3-x_1}{3-2,66} & 2,66 \leq x_1 \leq 3 \\ 0 & x_1 \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{IPK\text{Istimewa}}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 2,66 \text{ atau } x_1 \geq 3,5 \\ \frac{x_1 - 2,66}{3 - 2,66} & 2,66 \leq x_1 \leq 3 \\ \frac{3,5 - x_1}{3,5 - 3} & 3 \leq x_1 \leq 3,5 \end{cases}$$

$$\mu_{IPK\text{Cumlode}}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 3,5 \\ \frac{x_1 - 3}{3,5 - 3} & 3 \leq x_1 \leq 3,5 \\ 1 & x_1 \geq 3,5 \end{cases}$$

b. Variabel Masa Tunggu Kerja

Variabel Masa Tunggu Kerja dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: CEPAT, SEDANG, dan LAMBAT. Himpunan CEPAT dan LAMBAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (gambar 4.3)



Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan Variabel Masa Tunggu Kerja

Fungsi keanggotaan pada variabel Masa Tunggu Kerja dapat dirumuskan sebagai berikut:

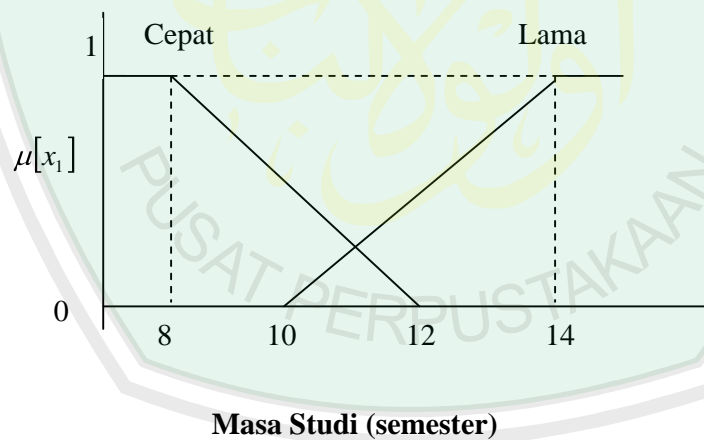
$$\mu_{MTKLambat}[x_1] = \begin{cases} 1 & x_1 \leq 1 \\ \frac{5 - x_1}{5 - 1} & 1 \leq x_1 \leq 5 \\ 0 & x_1 \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{MTK\text{Sedang}}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 1 \text{ atau } x_1 \geq 5 \\ \frac{x_1 - 1}{5 - 1} & 1 \leq x_1 \leq 5 \\ \frac{10 - x_1}{10 - 5} & 5 \leq x_1 \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{MTK\text{Cepat}}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 5 \\ \frac{x_1 - 5}{10 - 5} & 5 \leq x_1 \leq 10 \\ 1 & x_1 \geq 10 \end{cases}$$

c. Variabel Masa Studi

Variabel Masa Studi dibagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu: CEPAT, dan LAMA. Himpunan CEPAT dan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bahu. (gambar 4.4)



Gambar 4.4 Fungsi Keanggotaan Pada Variabel Masa Studi

Fungsi keanggotaan pada variabel Masa Studi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{MSC\text{cepat}}[x_1] = \begin{cases} 1 & x_1 \leq 8 \\ \frac{12 - x_1}{12 - 8} & 8 \leq x_1 \leq 12 \\ 0 & x_1 \geq 12 \end{cases}$$

$$\mu_{MSLambat}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 10 \\ \frac{x_1 - 10}{14 - 10} & 10 \leq x_1 \leq 14 \\ 1 & x_1 \geq 14 \end{cases}$$

4.7 Pembentukan Query

Pada penelitian ini, pembentukan query menggunakan operator AND atau OR untuk menghubungkan antar variabelnya. Untuk operator AND, berdasarkan jumlah variabel yang digunakan, yaitu sebanyak 5 variabel (3 variabel himpunan fuzzy dan 2 variabel non fuzzy), dengan:

Pada variabel Masa Tunggu Kerja dan IPK masing-masing variabel dibagi menjadi tiga himpunan fuzzy, dan kemungkinan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan apapun). Sehingga total setiap variabel memiliki 3 kemungkinan pilihan. Pada variabel Masa Studi dibagi menjadi dua himpunan fuzzy dan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan manapun). Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk ke tiga variabel fuzzy adalah $4^2 * 3 = 54$ kemungkinan pilihan.

Setiap himpunan non fuzzy memiliki satu kemungkinan nilai, serta kemungkinan membebaskan kategori. Sehingga total setiap variabel memiliki dua kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk ke dua variabel non fuzzy adalah $2^2 = 4$ kombinasi pilihan.

Dari variabel fuzzy dan non fuzzy, total kombinasi pilihan sebanyak $4^2 * 3 * 2^2 = 16 * 3 * 4 = 192$ kombinasi pilihan. Apabila angkatan juga diperhitungkan, yaitu seseorang akan memilih angkatan tertentu atau seseorang tidak memperhitungkan angkatan tertentu, maka kombinasi pilihan akan menjadi 2 kalinya, yaitu $2 * 192 = 384$ kombinasi pilihan.

Sebagai bahan pertimbangan, pada setiap hasil pencarian akan dirasa lebih baik apabila diberikan informasi tambahan mengenai, angkatan Mahasiswa yang dapat diidentifikasi berdasarkan NIM, nama, dan tanggal lulus berdasarkan nilai rekomendasi yang diberikan. Besarnya nilai rekomendasi berkisar antara 0 sampai 1, dengan rekomendasi tertinggi adalah 1, dan berangsur tidak direkomendasikan apabila nilainya semakin mendekati 0. apabila beberapa mahasiswa memiliki tanggal lulus yang sama, maka mahasiswa dengan IPK lebih tinggi akan memiliki prioritas yang lebih tinggi. Berikut merupakan beberapa simulasi beserta hasil yang diberikan.

a. Query-1

Untuk memulai menampilkan data yang diinginkan terlebih dahulu membuat *relationship* antar tabel yang sudah dibuat yaitu, Tabel Mahasiswa, tabel Data Berhasil, dan table Da (Derajat Keanggotaan). Setelah dibuat *relationship* dengan menghubungkan antar tabel yaitu antara field NIM pada setiap tabel, kemudian dibuat SQL yang akan menampilkan data tabel kembali, sedikitnya harus ditentukan dua bagian informasi data yang akan dipilih, dan dari mana data tersebut dipilih.

Ingin diketahui, IPK di atas 3,00; dan masa studinya kurang dari 12 semester

Structure Query Language (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT b.nim, a.nama, b.ipk, b.masa_studi, c.cepat
FROM tabelmahasiswa AS a, berhasil AS b, tableda AS c
WHERE b.nim=a.nim and b.nim=c.nim and b.ipk>3 and
b.masa_studi<12
ORDER BY b.ipk DESC, b.masa_studi, c.mmasastudi ASC,
b.nim;
```

Statmen di atas menggunakan statmen SELECT untuk memanggil kolom NIM pada tabel Data Berhasil, Nama pada TabelMahasiswa, IPK pada Tabel Data Berhasil, masa studi pada tabel Data Berhasil, dan derajat keanggotaan masa studi cepat yang pada tabel Da diberi nama kolom cepat1, nama kolom yang diinginkan ditentukan sebelah kanansetelah *keyword*

SELECT, dan keyword FROM menentukan nama tabel dari data yang diambil. Output dari statmen tersebut adalah seperti terlihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 memperlihatkan hasil pencarian terhadap query-1. Hasil query ini, sama halnya dengan mengurutkan IPK yang lebih dari 3,00 dan masa studinya kurang dari 12 semester. Setelah mengetikkan SQL seperti di atas, maka dapat dilihat hasil pencariannya dengan mengklik icon “query” kemudian “run”, maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Pencarian Query-1:
IPK >3 dan Masa Studi <12 semester

ipk >3, masa studi < 12semester				
nim	nama	ipk	masa_studi	Cepat1
99120187	Rina Fatmawati	3.7	10	0.8975
99120523	Niswaton Hasanah	3.67	9	0.9624
98120373	Abdul Azis	3.67	11	0.0985
01510036	Masfu'ah	3.66	9	0.9624
00120044	Siti Safitri	3.65	8	0.8457
00120029	Ahma Toyib	3.57	9	0.9624
99120585	Uswatun Hasanah	3.53	10	0.8975
99120574	Ari Kurniawati	3.52	9	0.9624
01510031	Nur Fasichah	3.51	9	0.9624
99120269	Robiatul Adawiyah	3.44	10	0.8975
01510032	Tri Yanti Ningsih	3.43	11	0.0985
99120056	Umi Faizah	3.41	9	0.9624
01510003	Fathoni Irsyat 01	3.41	11	0.0985
00120008	Dwi Marfu'ah	3.4	8	0.8457
01510019	Annisa Rahmawati	3.4	9	0.9624
98120060	Sri Indriati Hasanah	3.36	11	0.0985
99120175	M. Jamhuri	3.35	10	0.8975
99120636	Aris Wulandari	3.35	10	0.8975
01510035	Nuris Afifa	3.33	9	0.9624
99120556	lin Indrayati	3.33	10	0.8975
00120028	Atik Zuhrotul Laili	3.31	9	0.9624
01510029	Anita Lestari	3.3	9	0.9624
01510042	Riza Mufarihah	3.3	11	0.0985
98120566	M. Nafi'	3.29	10	0.8975
01510039	Siti Halimah Suriani	3.28	11	0.0985
00120017	Miyatul Astutik	3.26	8	0.8457
99120717	Nurul Ainiyah	3.26	10	0.1551
01510041	Siti Lailatul Maulidiyah	3.26	11	0.0985
99120382	Nur Asifah	3.25	10	0.8975
99120329	Arin Rofiqoh	3.25	10	0.8975
99120861	Fitri	3.24	10	0.1551
99120226	Halimatus Sa'diyah	3.22	9	0.9624

ipk >3, masa studi < 12semester				
nim	nama	ipk	masa_studi	Cepat1
00120056	Dewi Masitoh	3.21	9	0.9624
99120309	Yulaikah	3.21	10	0.8975
01510009	Beni Asyhar	3.2	9	0.9624
99120218	Dewi Nadhifah	3.2	10	0.8975
00120058	Anis Mufadilah	3.19	8	0.8457
00120039	Tri Muliawati	3.19	10	0.8975
99120353	Munfaridah	3.18	10	0.8975
97120325	Yusni Bakhtiar	3.16	11	0.0985
00120002	Nur Hayati 8	3.16	11	0.0985
00120037	Patchul Mujib	3.15	9	0.9624
98120191	Ibnu Fajar	3.14	10	0.8975
01510044	Fitrotin Azizah	3.12	9	0.9624
00120046	Siti Mu'zizah	3.11	10	0.8975
98120123	M. Hafiusholeh	3.11	11	0.0985
00120005	Khusnul Khoiroh	3.1	10	0.8975
99120430	Atik Rahmawati	3.09	10	0.8975
01510007	Siti Arif Jumrotul Jannah	3.09	11	0.0985
00120027	Naily Maimanah	3.08	8	0.8457
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	3.08	10	0.8975
01510002	Syamsiar	3.08	11	0.0985
00120021	M. Sholeh	3.07	11	0.0985
00120006	Rif'an Nadhifi	3.06	10	0.8975
99120987	Mutomimah Damayanti	3.06	10	0.8975
99120342	Imam Sya'roni	3.04	10	0.8975
97120486	Syaiful Aziz	3.03	10	0.8975
00120004	Sunaifah	3.01	10	0.8975
00120036	siti Mukaromah	3.01	10	0.8975

Seperti terlihat dalam tabel 4. 8 yang menunjukkan ada 59 mahasiswa dari jumlah keseluruhan yaitu 82 mahasiswa, dengan rekomendasi tertinggi yang ditunjukkan oleh kolom cepat1. Rekomendasi tertinggi adalah Rina Fatmawati dengan IPK 3.7, masa studi 10 semester, dan derajat keanggotaan masa studi cepat 0.8975. Rekomendasi terendah adalah Siti Mukaromah dengan IPK 3.01, masa studi 10 semester, dan derajat keanggotaan masa studi cepat adalah 0.8975.

Query -2

Ingin diketahui, siapa saja mahasiswa yang mempunyai IPK memuaskan dan masa studi kurang dari sama dengan sebelas semester dan masa tunggu kerja kurang dari sama dengan 5 bulan. SQL yang dibentuk adalah:

```
SELECT c.nim, a.nama, b.ipk, c.memuaskan, b.masa_studi,
b.masa_tunggu_kerja
FROM tabelmahasiswa AS a, berhasil AS b, tableda AS c
WHERE b.nim=c.nim And a.nim=b.nim And c.memuaskan>0.5 and
masa_studi<=11 and masa_tunggu_kerja <=5
ORDER BY c.memuaskan DESC , b.ipk DESC , masa_studi,
masa_tunggu_kerja;
```

Setelah mengetikkan SQL seperti di atas, maka dapat dilihat hasil pencariannya dengan mengklik icon “query” kemudian “run”. SELECT untuk memanggil NIM mahasiswa, nama mahasiswa, IPK yang menampilkan derajat keanggotaan memuaskan lebih dari 0,5 dan masa studi kurang dari sama dengan sebelas semester dan masa tunggu kerja kurang dari sama dengan lima bulan. Hasil dari query tersebut di atas dapat dilihat pada tabel 4. 9. Dapat dilihat terdapat 18 mahasiswa yang memenuhi SQL di atas.

Tabel. 4. 9 Hasil Pencarian Query-2 IPK:

Dengan derajat keanggotaan Memuaskan >0,5 dan masa studi < 11 semester dan masa tunggu kerja < lima bulan.

ipk memuaskan,ms cpt, mtk cpt					
nim	nama	ipk	memuaskan	masa_studi	masa_tunggu_kerja
97120325	Yusni Bakhtiar	3.16	0.9998	11	5
98120191	Ibnu Fajar	3.14	0.9882	10	5
01510009	Beni Asyhar	3.2	0.9707	9	5
01510044	Fitrotin Azizah	3.12	0.9564	9	2
99120226	Halimatus Sa'diyah	3.22	0.9317	9	5
99120861	Fitri	3.24	0.8766	10	4
01510007	Siti Arif Jumrotul Jannah	3.09	0.8648	11	5
99120382	Nur Asifah	3.25	0.843	10	1
99120329	Arin Rofiqoh	3.25	0.843	10	2
00120027	Naily Maimanah	3.08	0.8217	8	4
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	3.08	0.8217	10	4
00120017	Miyatul Astutik	3.26	0.8053	8	4
99120717	Nurul Ainiyah	3.26	0.8053	10	5
01510041	Siti Lailatul Maulidiyah	3.26	0.8053	11	4
01510039	Siti Halimah Suriani	3.28	0.7185	11	3
01510029	Anita Lestari	3.3	0.6186	9	5
01510042	Riza Mufarihah	3.3	0.6186	11	4

ipk memuaskan,ms cpt, mtk cpt					
nim	nama	ipk	memuaskan	masa_studi	masa_tunggu_kerja
99120342	Imam Sya'roni	3.04	0.5925	10	4

Seperti terlihat dalam tabel 4. 9 yang menunjukkan ada 18 mahasiswa dari jumlah keseluruhan yaitu 82 mahasiswa, dengan rekomendasi tertinggi adalah Yusni Bakhtiar dengan IPK 3,16 dan derajat keanggotaan memuaskan 0.9998, masa studi 11 semester dan masa tunggu kerja 5 bulan. Rekomendasi terendah adalah Imam Sya'roni dengan IPK 3.04, masa studi 10 semester, dan masa tunggu kerja adalah 4 bulan.

Query-3

Ingin diketahui mahasiswa yang mempunyai IPK cumlaude dengan derajat keanggotaan cumlaude lebih dari 0,5 dan masa tunggu kerja cepat dengan derajat keanggotaan masa tunggu kerja cepat lebih dari 0,5 dan tanggal lulus dan pekerjaannya. SQL yang dibentuk untuk mendapatkan hasil pencarian query seperti yang diminta adalah dengan mengetikkan pada SQL view seperti di bawah ini:

```
SELECT      c.nim,      a.nama,      b.ipk,      c.cumlaude,
b.masa_tunggu_kerja, c.cepat1, b.tanggal_lulus
FROM tabelmahasiswa AS a, berhasil AS b, tableda AS c
WHERE b.nim=c.nim And a.nim=b.nim And c.cumlaude>0.5 and
c.cepat1>0.5
ORDER BY c.cumlaude DESC , b.ipk DESC , nama,
masa_tunggu_kerja, cepat1 DESC;
```

Setelah mengetikkan SQL seperti di atas, maka dapat dilihat hasil pencariannya dengan menekan icon “query” kemudian “run” atau cukup dengan menekan tombol seperti tanda seru berwarna merah, maka akan terlihat hasil pencarian data sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Pencarian Query-3, IPK Cumlaude dan Masa Tunggu Kerja Cepat, tanggal lulus

IPK cumlaude, MTK cepat, dan tanggal Lulus						
nim	nama	ipk	cumlaude	masa_tunggu_kerja	cepat1	tanggal_lulus
00120029	Ahma Toyib	3.57	0.9537	1	0.9556	12-Mar-05
99120523	Niswatun Hasanah	3.67	0.8527	3	0.527	16-Oct-03
01510019	Annisa Rahmawati	3.4	0.8439	2	0.9783	26-Nov-05

Dari 82 data mahasiswa yang terdaftar hanya ada tiga mahasiswa yang memenuhi permintaan user, yaitu mahasiswa dengan peringkat tertinggi adalah Ahmad Toyib dengan IPK 3,57 yang memiliki derajat keanggotaan cumlaude 0.9537 dan masa tunggu kerja satu bulan dengan derajat keanggotaan 0,9556 lulus tanggal 12 Maret. Peringkat terendah sesuai dengan perintah SQL di atas adalah Annisa Rahmawati dengan IPK 3,4 dengan derajat keanggotaan 0,8439 dan masa tunggu kerja dua bulan dengan derajat keanggotaan 0.9783 lulus tanggal 26 Nopember 2005. Meskipun terlihat pada tabel di atas Niswatun Hasanah mempunyai masa tunggu kerja yang lebih lama dari pada Annisa Rahmawati, namun ia berada pada peringkat ke dua hal ini dikarenakan IPK yang dimiliki Niswatun Hasanah lebih tinggi dari pada Annisa Rahmawati, posisi peringkat dipengaruhi oleh alur dari bahasa SQL itu sendiri. Dimana penempatan kategori juga mempengaruhi hasil pencarian hasil.

Query-4

Ingin didapatkan mahasiswa yang mempunyai IPK yang lebih dari 3,00 dan masa studi kurang dari sepuluh semester atau lebih dari dua belas semester. Maka SQL yang dibentuk sedikit berbeda dengan yang sebelumnya yang hanya menggunakan penghubung atau operasi AND namun disini digunakan operasi OR. Maka SQL yang dibentuk adalah sebagai berikut:

```
SELECT c.nim, a.nama, b.ipk, b.masa_studi, c.cepat
FROM tabelmahasiswa AS a, berhasil AS b, tableda AS c
WHERE b.nim=a.nim and b.nim=c.nim and b.ipk>3 and
(b.masa_studi<10 or b.masa_studi>12)
ORDER BY a.nama, c.mmasastudi DESC , b.ipk DESC , b.nim;
```

SQL yang dibentuk hampir sama dengan sebelumnya, tetapi disini lebih kompleks maka hasil pencarian yang juga akan memberikan informasi yang lebih lengkap pula. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Hasil Pencarian Query-4, $IPK > 3.00$, masa studi <10 semester OR >12 semester

IPK>3,00, masa studi12 semester				
nim	nama	ipk	masa_studi	mmasastudi1
00120029	Ahma Toyib	3.57	9	0.9624
99120078	Ahmad Busaidi	3.1	13	0.1551
99120679	Ahmad Syaik	3.01	13	0.1551
99120716	Anifah Noor Aida	3.04	13	0.8975
00120058	Anis Mufadilah	3.19	8	0.8457
01510029	Anita Lestari	3.3	9	0.9624
01510019	Annisa Rahmawati	3.4	9	0.9624
99120574	Ari Kurniawati	3.52	9	0.9624
00120028	Atik Zuhrotul Laili	3.31	9	0.9624
01510009	Beni Asyhar	3.2	9	0.9624
00120056	Dewi Masitoh	3.21	9	0.9624
00120008	Dwi Marfu'ah	3.4	8	0.8457
01510044	Fitrotin Azizah	3.12	9	0.9624
99120226	Halimatus Sa'diyah	3.22	9	0.9624
01510036	Masfu'ah	3.66	9	0.9624
00120017	Miyatul Astutik	3.26	8	0.8457
00120027	Naily Maimanah	3.08	8	0.8457
99120523	Niswatun Hasanah	3.67	9	0.9624
01510031	Nur Fasichah	3.51	9	0.9624
01510035	Nuris Afifa	3.33	9	0.9624
00120037	Patchul Mujib	3.15	9	0.9624
00120044	Siti Safitri	3.65	8	0.8457
99120056	Umi Faizah	3.41	9	0.9624

Dari SQL yang telah dibentuk menghasilkan 23 mahasiswa yang sesuai dengan kategori yang diinginkan. Dari tabel di atas nampak nama yang menjadi prioritas utama untuk diurutkan berdasarkan abjad, hal ini dikarenakan pada waktu menuliskan perintah di ORDER BY yaitu dengan menuliskan nama menjadi prioritas utama untuk diurutkan, derajat keanggotaan, masa studi, IPK kemudian NIM. Dari data yang diperoleh, peringkat pertama adalah Ahmad Toyib dengan NIM: 00120029, IPK: 3,57, masa studi sembilan semester yang

mempunyai derajat keanggotaan 0,9624. sedangkan di peringkat terakhir adalah Umi Faizah, Nim: 99120056, IPK: 3, 41, masa studi sembilan semester dan derajat keanggotaan yang sama dengan Ahmad Toyib yaitu 0,9624.

Query-5

Ingin diketahui mahasiswa yang mempunyai IPK memuaskan dan masa tunggu kerjanya cepat dan masa studi cepat. Dalam kasus ini lebih dispesifikasikan lagi dengan derajat keanggotaan IPK memuaskan lebih dari 0,5 dan masa studi kurang dari 11 semester dan masa tunggu kerja < sama dengan 5 bulan. SQL yang dapat di bentuk adalah:

```
SELECT c.nim, a.nama, b.ipk, c.memuaskan, b.masa_studi,
       b.masa_tunggu_kerja
FROM tabelmahasiswa AS a, berhasil AS b, tableda AS c
WHERE b.nim=c.nim And a.nim=b.nim And c.memuaskan>0.5 And
      masa_studi<11 And masa_tunggu_kerja<5
ORDER BY c.memuaskan DESC , b.ipk DESC , masa_studi,
         masa_tunggu_kerja;
```

Setelah selesai menuliskan SQL pada kolom SQL view, maka akan diketahui hasil dari pencarian data sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Pencarian Query-5:

IPK dengan derajat keanggotaan memuaskan dan derajat keanggotaan masa studi cepat >0,5 dan derajat keanggotaan masa tunggu kerja cepat >0,5

query5					
nim	nama	ipk	memuaskan	masa_studi	masa_tunggu_kerja
01510044	Fitrotin Azizah	3.12	0.9564	9	2
99120861	Fitri	3.24	0.8766	10	4
99120382	Nur Asifah	3.25	0.843	10	1
99120329	Arin Rofiqoh	3.25	0.843	10	2
00120027	Naily Maimanah	3.08	0.8217	8	4
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	3.08	0.8217	10	4
00120017	Miyatul Astutik	3.26	0.8053	8	4
99120342	Imam Sya'roni	3.04	0.5925	10	4

Dari tabel hasil pencarian di atas dapat diketahui bahwa terdapat delapan mahasiswa yang memenuhi kategori pencarian dari 82 mahasiswa seluruhnya yang terdapat di database. Dengan menuliskan SQL lebih kompleks maka data yang didapatkan juga akan semakin

lengkap. Kategori yang diinginkan dituliskan di SELECT, kemudian data yang diambil dari tabel mana dapat menuliskan perintahnya di FROM, dan lebih spesifikasi syarat-syaratnya dapat dituliskan di WHERE dengan menuliskan batasan perintah kategori yang diinginkan. ORDER By digunakan untuk menuliskan apakah urutan data yang diinginkan terurut ASC atau DESC. ASC berarti urutan yang akan muncul dari kecil ke yang besar jika data berupa number, tapi jika data yang akan diurutkan berupa text, maka ia akan diurutkan berdasarkan abjadnya. DESC artinya data akan diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil jika data tersebut berupa *number*, tapi jika data yang dimaksud berupa text maka ia akan diurutkan berdasarkan abjad terakhir. Berdasarkan hasil pencarian Query-5 Fitrotin Azizah berada pada peringkat pertama dalam pencarian tersebut mempunyai IPK 3.12 dengan derajat keanggotaan memuaskan 0.9564. Peringkat terakhir adalah Imam Sya'roni dengan IPK 3.04 dengan derajat keanggotaan memuaskan 0.5925. Dari hasil pencarian data di atas, Nailly Maimanah dan Dwi Wahyu Setyaningsih mempunyai kesamaan pada IPK dan derajat keanggotaan memuaskan, hanya saja yang membedakan adalah masa studi dari keduanya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan penelitian ini, maka dapat disimpulkan langkah-langkah prosedur sistem informasi jurusan matematika berbasis fuzzy database model Tahani adalah sebagai berikut:

- a. Analisis kebutuhan sistem
 - a) Menentukan input data
 - b) Menentukan output data
- b. Menentukan fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy
- c. Pembentukan query
- d. Memperoleh rekomendasi

Sebelum memasuki langkah analisis kebutuhan sistem, maka terlebih dahulu dicari derajat keanggotaan dari variabel fuzzynya, kemudian dibuat database. Setelah database terbentuk maka dilanjutkan dengan langkah-langkah fuzzy database model Tahani.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, analisis serta pengolahan data maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Pembaca diharapkan dapat mengembangkan analisis fuzzy database model Tahani ini lebih mendalam dengan menambahkan variabel yang lebih banyak lagi sehingga hasilnya lebih kompleks serta melakukan kajian lanjutan dengan metode fuzzy database model yang lainnya.

- 2) Mahasiswa yang sedang menempuh logika fuzzy diharapkan dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk dijadikan salah satu bahan rujukan dalam mempelajari logika fuzzy terutama yang berkaitan dengan fuzzy database model Tahani.
- 3) Peneliti lain, diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang fuzzy database mengenai data-data yang masih dapat dimungkinkan lagi untuk dilakukan proses fuzzy database.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdusysykir. 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. Malang: UIN-Malang Press
- Al-Hulaiba, Faisha. 2007. *Menjaga Stamina Iman*. Solo: Aqwam Jembatan Ilmu
- Al-Qaradhawi, Yusuf. 2004. *Konsep Islam Solusi Utama Bagi Umat*, Jakarta: Senayan Abadi
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Awaluddin, Teddy dan Yudistira. 2004. *Aplikasi Database Pribadi dengan MS Office Access 2003*. Jakarta: Gramedia
- David, Gordon B. 1998. *Sistem Informasi Manajemen: Bagian II, Struktur dan Pengembangannya*. Jakarta: PT. Pustaka Bina Pressindo
- Forta, Ben. 2002. *Belajar Sendiri dalam 10 Menit SQL*, Yogyakarta: Andi
- Kusuma Dewi, Sri. 2002. *Analisis dan Desain System Fuzzy Menggunakan Toolbox Matlab*. Yogyakarta: Graham Ilmu
- Kurniawan, Yahya. 2004. *MS Office 2003*. Jakarta: Gramedia
- Kusuma Dewi, Sri dan Purnomo, Hari. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusuma, Yaya S. 1986. *Logika Matematika Elementer*. Bandung: Tarsito
- Mahmudi, Wayan Firdaus. 2005-2006. *Modul Praktikum System Basis Data*. Malang: Universitas Brawijaya
- McLeod, Raymond, Jr. 1996. *Sistem Informasi Manajemen : Studi Sistem Informasi Berbasis Komputer Jilid I*. Jakarta: PT. Prenhallindo.

Moleong, J, Lexy. 2000. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Rahman, Afzalur. 2007. *Ensiklopedia Ilmu dan Alqur'an*. Bandung: Mizania

Sidharta, Lani.1995. *Sistem Informasi Manajemen Bisnis: Aplikasi-aplikasi dalam Sistem Informasi Bisnis*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Soekadijo. 1999. *Logika Dasar, Tegas, Simbolik, dan Induktif*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Yudha D, Made. No. 36 Pebruari 1997. Sistem Fuzzy: Sebuah Kecenderungan. *Science*. Hal. 8-9

Hidayat, Rahmat. 2003-2007. *Belajar Database MySQL*. <http://rahmat.polinpdg.ac.id>, diakses pada 2 Pebruari 2008, 07. 20 WIB



Lampiran 1

Tabel Data Mahasiswa (Berhasil)

berhasil				
NIM	Tanggal_Lulus	IPK	Masa_Tunggu_Kerja	Masa_Studi
00120002	23-May-05	3.16	6	11
00120004	12-Mar-05	3.01	6	10
00120005	12-Mar-05	3.1	7	10
00120006	12-Mar-05	3.06	8	10
00120008	14-May-04	3.4	5	8
00120017	08-Jul-04	3.26	4	8
00120021	09-Sep-05	3.07	8	11
00120026	26-Nov-05	2.91	5	9
00120027	08-Jul-04	3.08	4	8
00120028	12-Mar-05	3.31	8	9
00120029	12-Mar-05	3.57	1	9
00120036	12-Mar-05	3.01	4	10
00120037	08-Jul-04	3.15	8	9
00120039	12-Mar-05	3.19	7	10
00120044	14-May-04	3.65	6	8
00120046	12-Mar-05	3.11	9	10
00120055	09-Sep-05	2.78	8	11
00120056	12-Mar-05	3.21	8	9
00120058	08-Jul-04	3.19	7	8
01510001	26-Nov-05	2.92	7	11
01510002	26-Nov-05	3.08	6	11
01510003	09-Sep-05	3.41	4	11
01510005	26-Nov-05	2.74	1	9
01510007	26-Nov-05	3.09	5	11
01510009	09-Sep-05	3.2	5	9
01510019	26-Nov-05	3.4	2	9
01510029	26-Nov-05	3.3	5	9
01510031	09-Sep-05	3.51	4	9
01510032	26-Nov-05	3.43	4	11
01510034	26-Nov-05	2.89	4	9
01510035	09-Sep-05	3.33	2	9
01510036	09-Sep-05	3.66	1	9
01510038	26-Nov-05	2.95	5	9
01510039	26-Nov-05	3.28	3	11
01510041	26-Nov-05	3.26	4	11
01510042	26-Nov-05	3.3	4	11
01510044	26-Nov-05	3.12	2	9
97120325	05-Oct-02	3.16	5	11
97120486	28-Aug-02	3.03	6	10
98120014	14-May-04	3.08	7	12
98120058	28-Aug-02	3.39	7	12

berhasil				
NIM	Tanggal_Lulus	IPK	Masa_Tunggu_Kerja	Masa_Studi
98120060	05-Oct-02	3.36	5	11
98120119	14-May-04	3.09	8	12
98120123	05-Oct-02	3.11	7	11
98120191	12-Apr-03	3.14	5	10
98120192	14-May-04	2.78	4	12
98120248	12-Apr-03	2.96	6	10
98120373	05-Oct-02	3.67	2	11
98120442	14-May-04	3.03	4	12
98120444	14-May-04	2.66	7	12
98120446	12-Apr-03	2.88	4	10
98120566	12-Apr-03	3.29	9	10
99120017	14-May-04	2.81	7	10
99120056	16-Oct-03	3.41	4	9
99120057	14-May-04	3.08	4	10
99120071	14-May-04	2.89	4	10
99120078	26-Nov-05	3.1	1	13
99120174	14-May-04	2.97	4	10
99120175	14-May-04	3.35	5	10
99120187	14-May-04	3.7	9	10
99120218	14-May-04	3.2	7	10
99120226	16-Oct-03	3.22	5	9
99120269	14-May-04	3.44	9	10
99120309	14-May-04	3.21	6	10
99120329	14-May-04	3.25	2	10
99120342	14-May-04	3.04	4	10
99120353	14-May-04	3.18	6	10
99120382	14-May-04	3.25	1	10
99120430	14-May-04	3.09	7	10
99120494	14-May-04	2.81	9	10
99120523	16-Oct-03	3.67	3	9
99120556	14-May-04	3.33	4	10
99120574	16-Oct-03	3.52	6	9
99120585	14-May-04	3.53	5	10
99120636	14-May-04	3.35	8	10
99120679	09-Sep-05	3.01	3	13
99120716	23-May-05	3.04	7	13
99120717	08-Jul-04	3.26	5	10
99120800	09-Sep-05	2.84	4	13
99120861	14-May-04	3.24	4	10
99120937	14-May-04	2.99	6	10
99120987	14-May-04	3.06	7	10

(Diolah tahun: 2008)

Lampiran 2

Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan Masa Tunggu Kerja (MTK):

```
>> [center,B,objFcn]=fcm(MTK,3,[2,100,1e-5]);  
Iteration count = 1, obj. fcn = 158.662026  
Iteration count = 2, obj. fcn = 117.720452  
Iteration count = 3, obj. fcn = 96.116512  
Iteration count = 4, obj. fcn = 68.729085  
Iteration count = 5, obj. fcn = 58.265846  
Iteration count = 6, obj. fcn = 53.385201  
Iteration count = 7, obj. fcn = 50.368411  
Iteration count = 8, obj. fcn = 47.554651  
Iteration count = 9, obj. fcn = 44.214072  
Iteration count = 10, obj. fcn = 41.198685  
Iteration count = 11, obj. fcn = 39.564605  
Iteration count = 12, obj. fcn = 38.956150  
Iteration count = 13, obj. fcn = 38.760004  
Iteration count = 14, obj. fcn = 38.698225  
Iteration count = 15, obj. fcn = 38.678677  
Iteration count = 16, obj. fcn = 38.672469  
Iteration count = 17, obj. fcn = 38.670497  
Iteration count = 18, obj. fcn = 38.669872  
Iteration count = 19, obj. fcn = 38.669673  
Iteration count = 20, obj. fcn = 38.669611  
Iteration count = 21, obj. fcn = 38.669591  
Iteration count = 22, obj. fcn = 38.669584  
>> objFcn
```

```
objFcn =  
158.6620  
117.7205  
96.1165  
68.7291  
58.2658  
53.3852  
50.3684  
47.5547  
44.2141  
41.1987  
39.5646  
38.9561  
38.7600  
38.6982  
38.6787  
38.6725  
38.6705  
38.6699  
38.6697  
38.6696  
38.6696  
38.6696
```

```
>> center
```

```
center =
```

```
7.5021  
4.4868  
1.6625
```

```
>> B
```

```
B =
```

```
Columns 1 through 5
```

```
0.4750    0.4750    0.9535    0.9744    0.0395  
0.4680    0.4680    0.0381    0.0196    0.9383  
0.0570    0.0570    0.0084    0.0060    0.0222
```

```
Columns 6 through 10
```

```
0.0182    0.9744    0.0395    0.0182    0.9744  
0.9410    0.0196    0.9383    0.9410    0.0196  
0.0408    0.0060    0.0222    0.0408    0.0060
```

```
Columns 11 through 15
```

```
0.0099    0.0182    0.9744    0.9535    0.4750  
0.0345    0.9410    0.0196    0.0381    0.4680  
0.9556    0.0408    0.0060    0.0084    0.0570
```

```
Columns 16 through 20
```

```
0.8682    0.9744    0.9744    0.9535    0.9535  
0.0956    0.0196    0.0196    0.0381    0.0381  
0.0362    0.0060    0.0060    0.0084    0.0084
```

```
Columns 21 through 25
```

```
0.4750    0.0182    0.0099    0.0395    0.0395  
0.4680    0.9410    0.0345    0.9383    0.9383  
0.0570    0.0408    0.9556    0.0222    0.0222
```

```
Columns 26 through 30
```

```
0.0037    0.0395    0.0182    0.0182    0.0182  
0.0180    0.9383    0.9410    0.9410    0.9410  
0.9783    0.0222    0.0408    0.0408    0.0408
```

```
Columns 31 through 35
```

```
0.0037    0.0099    0.0395    0.0465    0.0182  
0.0180    0.0345    0.9383    0.4265    0.9410  
0.9783    0.9556    0.0222    0.5270    0.0408
```

```
Columns 36 through 40
```

```
0.0182    0.0037    0.0395    0.4750    0.9535  
0.9410    0.0180    0.9383    0.4680    0.0381  
0.0408    0.9783    0.0222    0.0570    0.0084
```

Columns 41 through 45

0.9535	0.0395	0.9744	0.9535	0.0395
0.0381	0.9383	0.0196	0.0381	0.9383
0.0084	0.0222	0.0060	0.0084	0.0222

Columns 46 through 50

0.0182	0.4750	0.0037	0.0182	0.9535
0.9410	0.4680	0.0180	0.9410	0.0381
0.0408	0.0570	0.9783	0.0408	0.0084

Columns 51 through 55

0.0182	0.8682	0.9535	0.0182	0.0182
0.9410	0.0956	0.0381	0.9410	0.9410
0.0408	0.0362	0.0084	0.0408	0.0408

Columns 56 through 60

0.0182	0.0099	0.0182	0.0395	0.8682
0.9410	0.0345	0.9410	0.9383	0.0956
0.0408	0.9556	0.0408	0.0222	0.0362

Columns 61 through 65

0.9535	0.0395	0.8682	0.4750	0.0037
0.0381	0.9383	0.0956	0.4680	0.0180
0.0084	0.0222	0.0362	0.0570	0.9783

Columns 66 through 70

0.0182	0.4750	0.0099	0.9535	0.8682
0.9410	0.4680	0.0345	0.0381	0.0956
0.0408	0.0570	0.9556	0.0084	0.0362

Columns 71 through 75

0.0465	0.0182	0.4750	0.0395	0.9744
0.4265	0.9410	0.4680	0.9383	0.0196
0.5270	0.0408	0.0570	0.0222	0.0060

Columns 76 through 80

0.0465	0.9535	0.0395	0.0182	0.0182
0.4265	0.0381	0.9383	0.9410	0.9410
0.5270	0.0084	0.0222	0.0408	0.0408

Columns 81 through 82

0.4750	0.9535
0.4680	0.0381
0.0570	0.0084

Lampiran 3

Hasil Perhitungan Derajat Keanggotaan Pada Masa Studi (MS):

```
>> [center,B,objFcn]=fcm(MS,3,[2,100,1e-5]);  
Iteration count = 1, obj. fcn = 45.872090  
Iteration count = 2, obj. fcn = 35.572456  
Iteration count = 3, obj. fcn = 29.837171  
Iteration count = 4, obj. fcn = 23.312634  
Iteration count = 5, obj. fcn = 17.543394  
Iteration count = 6, obj. fcn = 14.294788  
Iteration count = 7, obj. fcn = 13.999666  
Iteration count = 8, obj. fcn = 13.833015  
Iteration count = 9, obj. fcn = 13.701545  
Iteration count = 10, obj. fcn = 13.589792  
Iteration count = 11, obj. fcn = 13.493322  
Iteration count = 12, obj. fcn = 13.411820  
Iteration count = 13, obj. fcn = 13.346121  
Iteration count = 14, obj. fcn = 13.296344  
Iteration count = 15, obj. fcn = 13.261080  
Iteration count = 16, obj. fcn = 13.237663  
Iteration count = 17, obj. fcn = 13.222977  
Iteration count = 18, obj. fcn = 13.214196  
Iteration count = 19, obj. fcn = 13.209140  
Iteration count = 20, obj. fcn = 13.206313  
Iteration count = 21, obj. fcn = 13.204767  
Iteration count = 22, obj. fcn = 13.203935  
Iteration count = 23, obj. fcn = 13.203493  
Iteration count = 24, obj. fcn = 13.203260  
Iteration count = 25, obj. fcn = 13.203138  
Iteration count = 26, obj. fcn = 13.203074  
Iteration count = 27, obj. fcn = 13.203041  
Iteration count = 28, obj. fcn = 13.203024  
Iteration count = 29, obj. fcn = 13.203015  
>> objFcn
```

```
objFcn =  
45.8721  
35.5725  
29.8372  
23.3126  
17.5434  
14.2948  
13.9997  
13.8330  
13.7015  
13.5898  
13.4933  
13.4118  
13.3461  
13.2963  
13.2611  
13.2377  
13.2230  
13.2142  
13.2091  
13.2063  
13.2048  
13.2039
```

13.2035
13.2033
13.2031
13.2031
13.2030
13.2030
13.2030

>> center

center =

10.1259
8.8563
12.1185

>> B

B =

Columns 1 through 5

0.5628	0.9846	0.9846	0.9846	0.1346
0.0936	0.0119	0.0119	0.0119	0.8296
0.3437	0.0035	0.0035	0.0035	0.0359

Columns 6 through 10

0.1346	0.5628	0.0160	0.1346	0.0160
0.8296	0.0936	0.9819	0.8296	0.9819
0.0359	0.3437	0.0021	0.0359	0.0021

Columns 11 through 15

0.0160	0.9846	0.0160	0.9846	0.1346
0.9819	0.0119	0.9819	0.0119	0.8296
0.0021	0.0035	0.0021	0.0035	0.0359

Columns 16 through 20

0.9846	0.5628	0.0160	0.1346	0.5628
0.0119	0.0936	0.9819	0.8296	0.0936
0.0035	0.3437	0.0021	0.0359	0.3437

Columns 21 through 25

0.5628	0.5628	0.0160	0.5628	0.0160
0.0936	0.0936	0.9819	0.0936	0.9819
0.3437	0.3437	0.0021	0.3437	0.0021

Columns 26 through 30

0.0160	0.0160	0.0160	0.5628	0.0160
0.9819	0.9819	0.9819	0.0936	0.9819
0.0021	0.0021	0.0021	0.3437	0.0021

Columns 31 through 35

0.0160	0.0160	0.0160	0.5628	0.5628
0.9819	0.9819	0.9819	0.0936	0.0936
0.0021	0.0021	0.0021	0.3437	0.3437

Columns 36 through 40

0.5628	0.0160	0.5628	0.9846	0.0040
0.0936	0.9819	0.0936	0.0119	0.0014
0.3437	0.0021	0.3437	0.0035	0.9946

Columns 41 through 45

0.0040	0.5628	0.0040	0.5628	0.9846
0.0014	0.0936	0.0014	0.0936	0.0119
0.9946	0.3437	0.9946	0.3437	0.0035

Columns 46 through 50

0.0040	0.9846	0.5628	0.0040	0.0040
0.0014	0.0119	0.0936	0.0014	0.0014
0.9946	0.0035	0.3437	0.9946	0.9946

Columns 51 through 55

0.9846	0.9846	0.9846	0.0160	0.9846
0.0119	0.0119	0.0119	0.9819	0.0119
0.0035	0.0035	0.0035	0.0021	0.0035

Columns 56 through 60

0.9846	0.0826	0.9846	0.9846	0.9846
0.0119	0.0397	0.0119	0.0119	0.0119
0.0035	0.8777	0.0035	0.0035	0.0035

Columns 61 through 65

0.9846	0.0160	0.9846	0.9846	0.9846
0.0119	0.9819	0.0119	0.0119	0.0119
0.0035	0.0021	0.0035	0.0035	0.0035

Columns 66 through 70

0.9846	0.9846	0.9846	0.9846	0.9846
0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119
0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035

Columns 71 through 75

0.0160	0.9846	0.0160	0.9846	0.9846
0.9819	0.0119	0.9819	0.0119	0.0119
0.0021	0.0035	0.0021	0.0035	0.0035

Columns 76 through 80

0.0826	0.0826	0.9846	0.0826	0.9846
0.0397	0.0397	0.0119	0.0397	0.0119
0.8777	0.8777	0.0035	0.8777	0.0035

Columns 81 through 82

0.9846	0.9846
0.0119	0.0119
0.0035	0.0035

Lampiran 4

Hasil Perhitungan Derajat Keaggotaan IPK

IPK					
NIM	Nama	IPK	Baik	Memuaskan	Cumlaude
00120002	Nur Hayati 8	3.16	0.0001	0.9998	0.0001
00120004	Sunaifah	3.01	0.5697	0.3912	0.0391
00120005	Khusnul Khoiroh	3.1	0.0755	0.9016	0.0229
00120006	Rif'an Nadhifi	3.06	0.2426	0.7171	0.0403
00120008	Dwi Marfu'ah	3.4	0.0272	0.1289	0.8439
00120017	Miyatul Astutik	3.26	0.0539	0.8053	0.1409
00120021	M. Sholeh	3.07	0.1906	0.7723	0.0371
00120026	Hendrik Akhyar 28	2.91	0.9871	0.0108	0.002
00120027	Naily Maimanah	3.08	0.1454	0.8217	0.0329
00120028	Atik Zuhrotul Laili	3.31	0.0675	0.5652	0.3674
00120029	Ahma Toyib	3.57	0.0121	0.0343	0.9537
00120036	siti Mukaromah	3.01	0.5697	0.3912	0.0391
00120037	Patchul Mujib	3.15	0.0022	0.9964	0.0014
00120039	Tri Muliawati	3.19	0.0078	0.9841	0.008
00120044	Siti Safitri	3.65	0.0367	0.0908	0.8725
00120046	Siti Mu'zizah	3.11	0.0504	0.932	0.0176
00120055	Burhanis Zain	2.78	0.9138	0.0669	0.0193
00120056	Dewi Masitoh	3.21	0.0201	0.9532	0.0267
00120058	Anis Mufadilah	3.19	0.0078	0.9841	0.008
01510001	Muttaqin	2.92	0.974	0.022	0.004
01510002	Syamsiar	3.08	0.1454	0.8217	0.0329
01510003	Fathoni Irsyat 01	3.41	0.0217	0.0985	0.8797
01510005	Aminatus Sa'adah	2.74	0.8683	0.1001	0.0316
01510007	Siti Arif Jumrotul Jannah	3.09	0.107	0.8648	0.0281
01510009	Beni Asyhar	3.2	0.0135	0.9707	0.0158
01510019	Annisa Rahmawati	3.4	0.0272	0.1289	0.8439
01510029	Anita Lestari	3.3	0.0673	0.6186	0.3141
01510031	Nur Fasichah	3.51	0.0008	0.0025	0.9968
01510032	Tri Yanti Ningsih	3.43	0.0124	0.0516	0.936
01510034	Aunur Rohman	2.89	0.9993	0.0006	0.0001
01510035	Nuris Afifa	3.33	0.0639	0.455	0.481
01510036	Masfu'ah	3.66	0.04	0.0975	0.8625
01510038	Efendi	2.95	0.8987	0.0878	0.0135
01510039	Siti Halimah Suriani	3.28	0.063	0.7185	0.2186
01510041	Siti Lailatul Maulidiyah	3.26	0.0539	0.8053	0.1409
01510042	Riza Mufariahah	3.3	0.0673	0.6186	0.3141
01510044	Fitrotin Azizah	3.12	0.0311	0.9564	0.0125
97120325	Yusni Bakhtiar	3.16	0.0001	0.9998	0.0001
97120486	Syaiful Aziz	3.03	0.4311	0.5257	0.0432
98120014	Abd. Kadir	3.08	0.1454	0.8217	0.0329
98120058	Suma'inna	3.39	0.0331	0.1641	0.8029

IPK					
NIM	Nama	IPK	Baik	Memuaskan	Cumlaude
98120060	Sri Indriati Hasanah	3.36	0.0507	0.2958	0.6535
98120119	Gunawan	3.09	0.107	0.8648	0.0281
98120123	M. Hafiusholeh	3.11	0.0504	0.932	0.0176
98120191	Ibnu Fajar	3.14	0.0077	0.9882	0.0041
98120192	Nurul Firdaus	2.78	0.9138	0.0669	0.0193
98120248	Anis Nuryati Sholihah	2.96	0.8598	0.1225	0.0177
98120373	Abdul Azis	3.67	0.0433	0.104	0.8527
98120442	Abdurrahman	3.03	0.4311	0.5257	0.0432
98120444	Jufri Sawaludin Z	2.66	0.7875	0.1557	0.0567
98120446	Suparno	2.88	0.9998	0.0002	0
98120566	M. Nafi'	3.29	0.0658	0.6699	0.2643
99120017	Zainal Hadi	2.81	0.9478	0.0412	0.011
99120056	Umi Faizah	3.41	0.0217	0.0985	0.8797
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	3.08	0.1454	0.8217	0.0329
99120071	Luluk Mufidah	2.89	0.9993	0.0006	0.0001
99120078	Ahmad Busaidi	3.1	0.0755	0.9016	0.0229
99120174	Imam Mokhtar	2.97	0.8137	0.164	0.0223
99120175	M. Jamhuri	3.35	0.0559	0.3468	0.5972
99120187	Rina Fatmawati	3.7	0.0531	0.1226	0.8243
99120218	Dewi Nadhifah	3.2	0.0135	0.9707	0.0158
99120226	Halimatus Sa'diyah	3.22	0.0271	0.9317	0.0412
99120269	Robiatul Adawiyah	3.44	0.0086	0.0346	0.9568
99120309	Yulaikah	3.21	0.0201	0.9532	0.0267
99120329	Arin Rofiqoh	3.25	0.0479	0.843	0.1091
99120342	Imam Sya'roni	3.04	0.364	0.5925	0.0435
99120353	Munfaridah	3.18	0.0034	0.9935	0.0031
99120382	Nur Asifah	3.25	0.0479	0.843	0.1091
99120430	Atik Rahmawati	3.09	0.107	0.8648	0.0281
99120494	Anna Triwahyuni	2.81	0.9478	0.0412	0.011
99120523	Niswatun Hasanah	3.67	0.0433	0.104	0.8527
99120556	lin Indrayati	3.33	0.0639	0.455	0.481
99120574	Ari Kurniawati	3.52	0.0018	0.0058	0.9924
99120585	Uswatun Hasanah	3.53	0.0033	0.0101	0.9866
99120636	Aris Wulandari	3.35	0.0559	0.3468	0.5972
99120679	Ahmad Syaik	3.01	0.5697	0.3912	0.0391
99120716	Anifah Noor Aida	3.04	0.364	0.5925	0.0435
99120717	Nurul Ainiyah	3.26	0.0539	0.8053	0.1409
99120800	A. Wahid Mauludi Ghowi	2.84	0.9779	0.0178	0.0043
99120861	Fitri	3.24	0.0413	0.8766	0.0821
99120937	Masruhatul Fuadiyah	2.99	0.7016	0.2669	0.0315
99120987	Mutomimah Damayanti	3.06	0.2426	0.7171	0.0403

Lampiran 5

Hasil Perhitungan Derajat Keaggotaan Masa Studi (MS)

MS				
NIM	Nama	Masa Studi	Cepat	Lambat
00120002	Nur Hayati 8	11	0.0985	0.9015
00120004	Sunaifah	10	0.8975	0.1025
00120005	Khusnul Khoiroh	10	0.8975	0.1025
00120006	Rif'an Nadhifi	10	0.8975	0.1025
00120008	Dwi Marfu'ah	8	0.8457	0.1543
00120017	Miyatul Astutik	8	0.8457	0.1543
00120021	M. Sholeh	11	0.0985	0.9015
00120026	Hendrik Akhyar 28	9	0.9624	0.0376
00120027	Naily Maimanah	8	0.8457	0.1543
00120028	Atik Zuhrotul Laili	9	0.9624	0.0376
00120029	Ahma Toyib	9	0.9624	0.0376
00120036	siti Mukaromah	10	0.8975	0.1025
00120037	Patchul Mujib	9	0.9624	0.0376
00120039	Tri Muliawati	10	0.8975	0.1025
00120044	Siti Safitri	8	0.8457	0.1543
00120046	Siti Mu'zizah	10	0.8975	0.1025
00120055	Burhanis Zain	11	0.0985	0.9015
00120056	Dewi Masitoh	9	0.9624	0.0376
00120058	Anis Mufadilah	8	0.8457	0.0143
01510001	Muttaqin	11	0.0985	0.0915
01510002	Syamsiar	11	0.0985	0.0915
01510003	Fathoni Irsyat 01	11	0.0985	0.0915
01510005	Aminatus Sa'adah	9	0.9624	0.0376
01510007	Siti Arif Jumrotul Jannah	11	0.0985	0.9015
01510009	Beni Asyhar	9	0.9624	0.0376
01510019	Annisa Rahmawati	9	0.9624	0.0376
01510029	Anita Lestari	9	0.9624	0.0376
01510031	Nur Fasichah	9	0.9624	0.0376
01510032	Tri Yanti Ningsih	11	0.0985	0.0915
01510034	Aunur Rohman	9	0.9624	0.0376
01510035	Nuris Afifa	9	0.9624	0.0376
01510036	Masfu'ah	9	0.9624	0.0376
01510038	Efendi	9	0.9624	0.0376
01510039	Siti Halimah Suriani	11	0.0985	0.0915
01510041	Siti Lailatul Maulidiyah	11	0.0985	0.0915
01510042	Riza Mufariahah	11	0.0985	0.0915
01510044	Fitrotin Azizah	9	0.9624	0.0376
97120325	Yusni Bakhtiar	33	0.0985	0.0915
97120486	Syaiful Aziz	11	0.8975	0.1025
98120014	Abd. Kadir	10	0.0386	0.9614
98120058	Suma'inna	12	0.0386	0.9614

MS				
NIM	Nama	Masa Studi	Cepat	Lambat
98120060	Sri Indriati Hasanah	12	0.0985	0.9015
98120119	Gunawan	11	0.0386	0.9614
98120123	M. Hafiusholeh	12	0.0985	0.9015
98120191	Ibnu Fajar	11	0.8975	0.1025
98120192	Nurul Firdaus	10	0.0386	0.9614
98120248	Anis Nuryati Sholihah	12	0.8975	0.1025
98120373	Abdul Azis	10	0.0985	0.9015
98120442	Abdurrahman	11	0.0386	0.9614
98120444	Jufri Sawaludin Z	12	0.0386	0.9614
98120446	Suparno	12	0.0975	0.1025
98120566	M. Nafi'	10	0.8975	0.1025
99120017	Zainal Hadi	10	0.8975	0.1025
99120056	Umi Faizah	10	0.9624	0.0376
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	9	0.8975	0.1025
99120071	Luluk Mufidah	10	0.8975	0.1025
99120078	Ahmad Busaidi	10	0.1551	0.8449
99120174	Imam Mokhtar	13	0.8975	0.1025
99120175	M. Jamhuri	10	0.8975	0.1025
99120187	Rina Fatmawati	10	0.8975	0.1025
99120218	Dewi Nadhifah	10	0.8975	0.1025
99120226	Halimatus Sa'diyah	10	0.9624	0.0376
99120269	Robiatul Adawiyah	9	0.8975	0.1025
99120309	Yulaikah	10	0.8975	0.1025
99120329	Arin Rofiqoh	10	0.8975	0.1025
99120342	Imam Sya'roni	10	0.8975	0.1025
99120353	Munfaridah	10	0.8975	0.1025
99120382	Nur Asifah	10	0.8975	0.1025
99120430	Atik Rahmawati	10	0.8975	0.1025
99120494	Anna Triwahyuni	10	0.8975	0.1025
99120523	Niswatun Hasanah	10	0.9624	0.0376
99120556	lin Indrayati	9	0.8975	0.1025
99120574	Ari Kurniawati	10	0.9624	0.0376
99120585	Uswatun Hasanah	9	0.8975	0.1025
99120636	Aris Wulandari	10	0.8975	0.1025
99120679	Ahmad Syaik	10	0.1551	0.8449
99120716	Anifah Noor Aida	13	0.8975	0.8449
99120717	Nurul Ainiyah	13	0.1551	0.1025
99120800	A. Wahid Mauludi Ghowi	10	0.8975	0.8449
99120861	Fitri	13	0.1551	0.1025
99120937	Masruhatul Fuadiyah	10	0.8975	0.1025
99120987	Mutomimah Damayanti	10	0.8975	0.1025

Lampiran 6

Hasil Perhitungan Derajat Keaggotaan Masa Tunggu Kerja (MTK)

MTK						
NIM	Nama	Masa tunggu kerja	Cepat	Sedang	Lambat	
00120002	Nur Hayati 8	6	0.057	0.4681	0.475	
00120004	Sunaifah	6	0.057	0.4681	0.475	
00120005	Khusnul Khoiroh	7	0.0084	0.0381	0.9535	
00120006	Rif'an Nadhifi	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120008	Dwi Marfu'ah	5	0.0222	0.9384	0.0395	
00120017	Miyatul Astutik	4	0.0408	0.941	0.0182	
00120021	M. Sholeh	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120026	Hendrik Akhyar 28	5	0.0222	0.9384	0.0395	
00120027	Naily Maimanah	4	0.0408	0.941	0.0182	
00120028	Atik Zuhrotul Laili	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120029	Ahma Toyib	1	0.9556	0.0345	0.0099	
00120036	siti Mukaromah	4	0.0408	0.4681	0.0182	
00120037	Patchul Mujib	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120039	Tri Muliawati	7	0.0084	0.0381	0.9535	
00120044	Siti Safitri	6	0.057	0.4681	0.475	
00120046	Siti Mu'zizah	9	0.0362	0.0956	0.8682	
00120055	Burhanis Zain	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120056	Dewi Masitoh	8	0.006	0.0196	0.9744	
00120058	Anis Mufadilah	7	0.0084	0.0381	0.9535	
01510001	Muttaqin	7	0.0084	0.0381	0.9535	
01510002	Syamsiar	6	0.057	0.4681	0.475	
01510003	Fathoni Irsyat 01	4	0.0408	0.941	0.0182	
01510005	Aminatus Sa'adah	1	0.9556	0.0345	0.0099	
01510007	Siti Arif Jumrotul Jannah	5	0.0222	0.0395	0.0395	
01510009	Beni Asyhar	5	0.0222	0.9384	0.0395	
01510019	Annisa Rahmawati	2	0.9783	0.018	0.0037	
01510029	Anita Lestari	5	0.0222	0.9384	0.0395	
01510031	Nur Fasichah	4	0.0408	0.941	0.0182	
01510032	Tri Yanti Ningsih	4	0.0408	0.941	0.0182	
01510034	Aunur Rohman	4	0.9783	0.018	0.0037	
01510035	Nuris Afifa	2	0.9556	0.0345	0.0099	
01510036	Masfu'ah	1	0.0222	0.9384	0.0395	
01510038	Efendi	5	0.527	0.4264	0.0465	
01510039	Siti Halimah Suriani	3	0.0408	0.941	0.0182	
01510041	Siti Lailatul Maulidiyah	4	0.0408	0.941	0.0182	
01510042	Riza Mufariah	4	0.9783	0.018	0.0037	
01510044	Fitrotin Azizah	2	0.0222	0.9384	0.0395	
97120325	Yusni Bakhtiar	3	0.057	0.4681	0.475	
97120486	Syaiful Aziz	5	0.0084	0.0381	0.9535	
98120014	Abd. Kadir	6	0.0084	0.0381	0.0395	
98120058	Suma'inna	7	0.0222	0.9384	0.0395	

MTK

NIM	Nama	Masa tunggu kerja	Cepat	Sedang	Lambat
98120060	Sri Indriati Hasanah	7	0.006	0.0196	0.9744
98120119	Gunawan	5	0.0084	0.0381	0.9535
98120123	M. Hafiusholeh	8	0.0222	0.9384	0.0395
98120191	Ibnu Fajar	7	0.0408	0.941	0.0182
98120192	Nurul Firdaus	5	0.057	0.4681	0.475
98120248	Anis Nuryati Sholihah	4	0.9783	0.018	0.0037
98120373	Abdul Azis	6	0.0408	0.941	0.0182
98120442	Abdurrahman	2	0.0084	0.0381	0.9535
98120444	Jufri Sawaludin Z	4	0.0408	0.941	0.0182
98120446	Suparno	7	0.0362	0.0956	0.8682
98120566	M. Nafi'	4	0.0084	0.0381	0.9535
99120017	Zainal Hadi	9	0.0408	0.941	0.0182
99120056	Umi Faizah	7	0.0408	0.941	0.0182
99120057	Dwi Wahyu Setianingsih	4	0.0408	0.941	0.0182
99120071	Luluk Mufidah	4	0.9556	0.0345	0.0099
99120078	Ahmad Busaidi	4	0.0408	0.941	0.0182
99120174	Imam Mokhtar	1	0.0222	0.9384	0.0395
99120175	M. Jamhuri	4	0.0362	0.0956	0.8682
99120187	Rina Fatmawati	5	0.0084	0.0381	0.9535
99120218	Dewi Nadhifah	9	0.0222	0.9384	0.0395
99120226	Halimatus Sa'diyah	7	0.0362	0.0956	0.8682
99120269	Robiatul Adawiyah	5	0.057	0.4681	0.475
99120309	Yulaikah	9	0.9783	0.018	0.0037
99120329	Arin Rofiqoh	6	0.0408	0.941	0.0182
99120342	Imam Sya'roni	2	0.057	0.4681	0.475
99120353	Munfaridah	4	0.0408	0.4681	0.0099
99120382	Nur Asifah	6	0.057	0.0345	0.475
99120430	Atik Rahmawati	1	0.9556	0.0381	0.0099
99120494	Anna Triwahyuni	7	0.0362	0.0956	0.9535
99120523	Niswatun Hasanah	9	0.527	0.4264	0.8682
99120556	lin Indrayati	3	0.0408	0.941	0.0465
99120574	Ari Kurniawati	4	0.057	0.4681	0.0182
99120585	Uswatun Hasanah	6	0.0222	0.9384	0.475
99120636	Aris Wulandari	5	0.006	0.0196	0.395
99120679	Ahmad Syaik	8	0.527	0.4264	0.9744
99120716	Anifah Noor Aida	3	0.0084	0.0381	0.0465
99120717	Nurul Ainiyah	7	0.0222	0.9384	0.9535
99120800	A. Wahid Mauludi Ghowi	5	0.0408	0.941	0.0395
99120861	Fitri	4	0.0408	0.941	0.0182
99120937	Masruhatul Fuadiyah	4	0.057	0.4681	0.475
99120987	Mutomimah Damayanti	6	0.0084	0.0381	0.9535