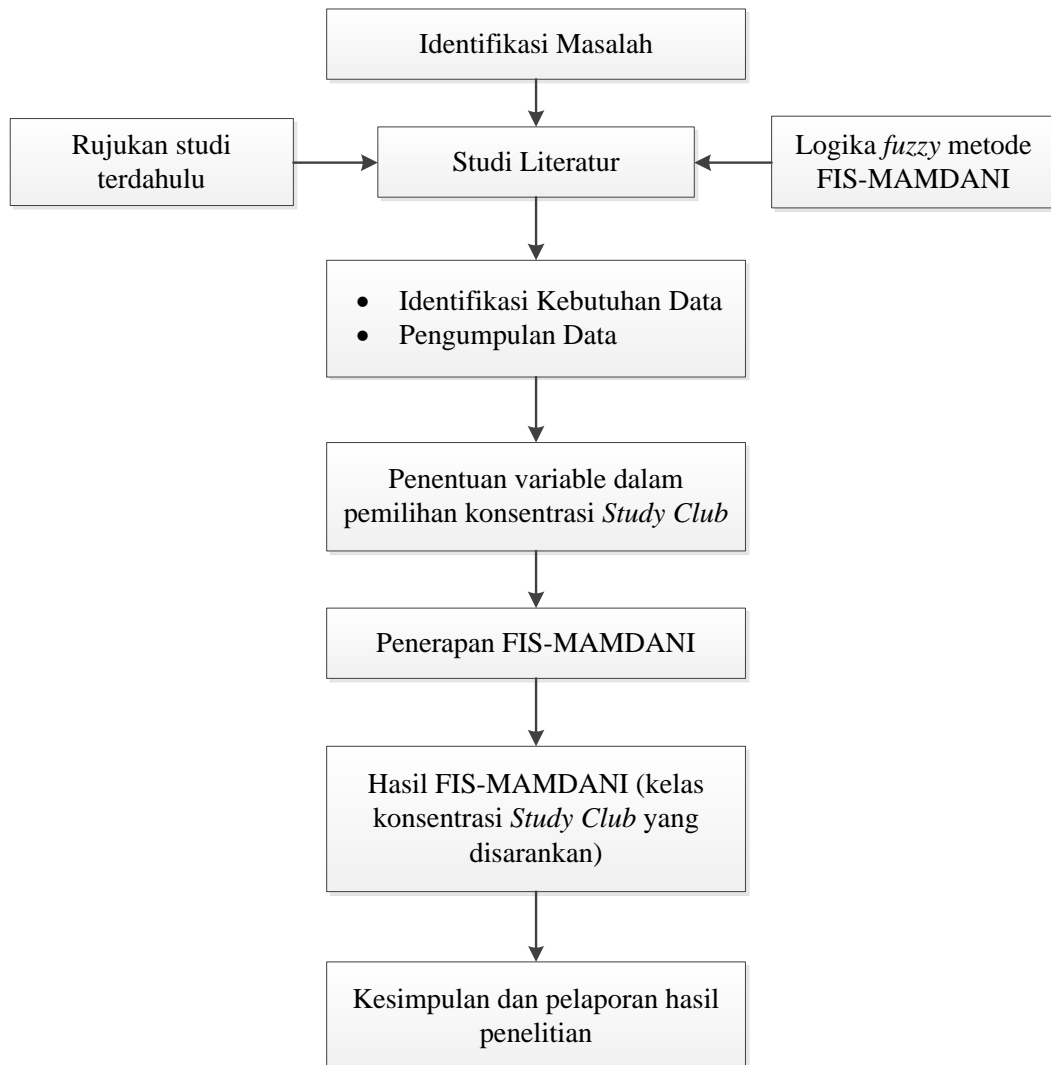


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan pada alur penelitian. Alur penelitian menggambarkan tahapan dari penelitian mulai dari awal sampai selesai melakukan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan sebagaimana digambarkan dalam alur penelitian gambar 3.1

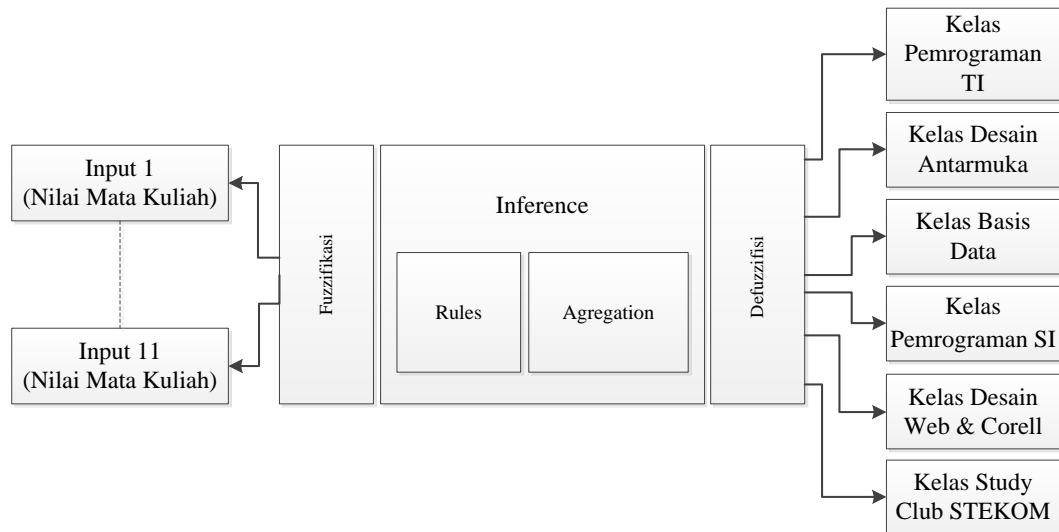


Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Tahap Penerapan Metode

Selama ini tidak ada prosedur khusus dalam pemilihan konsentrasi *study club* di HIMA Fakultas ILKOM. Banyak peserta yang salah memilih kelas yang tidak sesuai dengan kemampuan mereka dan kesulitan untuk mengikuti pembelajaran *study club*. Akibatnya banyak anggota *study club* yang keluar dan membuat beberapa kelas *study club* di HIMA Fakultas ILKOM di hentikan di masa pelaksanaan kegiatan *study club*. Untuk itu dibutuhkan seleksi dalam merekomendasikan kelas konsentrasi *study club* untuk calon anggota *study club* berdasarkan kopetensi akademk. Dibutuhkan waktu dan ketelitian dalam menyeleksi setiap anggota yang mendaftar berdasarkan nilai matakuliah terkait konsentrasi kelas *study club*. Nilai tersebut di seleksi berdasarkan kriteria-kriteria nilai yang telah ditetapkan di setiap kelas *study club* yang ada di HIMA Fakultas ILKOM. Kriteria yang menjadi variabel input dalam pemilihan konsentrasi kelas studi club adalah nilai matakuliah terkait berjumlah 10 (sepuluh). Hasil atau output yang di dapat adalah berupa rekomendasi kelas *study club* yang cocok dengan kriteria masing-masing kelas untuk anggota terdaftar. Variable input dan output diperoleh dari hasil wawancara dengan kepala bidang (kabid) yang menangani *study club* di setiap HIMA Fakultas ILKOM. Sistem *fuzzy* yang dibangun dalam pemilihan konsentrasi kelas *study club* adalah menggunakan *Fuzzy Inference System (FIS) MAMDANI*. Arsitektur FIS MAMDANI untuk sistem ini dapat di lihat pada Gambar 3.2.

Fuzzy Inference System (FIS)



Gambar 3.2 Arsitektur FIS MAMDANI

Sumber. Jurnal of Critical Reviews yang berjudul Application of Tsukamoto 's Fuzzy Inference System in Determination of concentration for students ' thesis topics oleh (Yulmaini & Arfida, 2019)

Berikut adalah tabel Variabel Input dan Output dari arsitektur FIS.

Tabel 3.1 Tabel Variabel Input

No	Variable Input	Keterangan
1	PD	Nilai Pemrograman Dasar
2	PM	Nilai Pemrograman Menengah
3	PL	Nilai Pemrograman Lanjut
4	DA	Nilai Desain Grafis Antarmuka
5	BD	Nilai Basis Data
6	BL	Nilai Basis Data Lanjut
7	AP	Nilai Algoritma & Pemrograman
8	DG	Nilai Desain Grafis & Multimedia
9	PW	Nilai Pemrograman Web
10	PK	Nilai Pengantar Teknologi Komputer
11	EK	Nilai Elektronika

Tabel 3.2 Tabel Variabel Output

No	Variabel Output	Keterangan
1	KP_TI	Kelas Konsentrasi Pemrograman (TI)
2	KDA	Kelas Konsentrasi Desain Antarmuka
3	KBD	Kelas Konsentrasi Basis Data
4	KP_SI	Kelas Konsentrasi Pemrograman (SI)
5	KDWC	Kelas Konsentrasi Desain Web & Corell
6	KSKM	Kelas Konsentrasi STEKOM

Berikut adalah tabel Variabel Input dan Output yang dibagi berdasarkan jurusan .

Tabel 3.3 Tabel Variabel Input dan Output berdasarkan jurusan.

No	Jurusan	Variabel input	Variabel outout
1	Teknik Informatika	PD PM PL DA BD	KP_TI KDA
2	Sistem Infoemasi	BD BL AP PD DG PW	KBD KP_SI KDWC
3	Sistem Komputer	AP PK PD EK	KSKM

3.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data untuk melengkapi data yang ada. Tahapan metode yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilaksanakan dengan ketua HIMA TI, SI, dan SK/TK IBI Darmajaya, wawancara dilaksanakan dengan system tanya jawab untuk menentukan variable-variabel yang akan dipakai dalam menentukan pilihan konsentrasi *study club* HIMA Fakultas ILKOM (*Terlampir 1*).

b. Angket

Metode pengambilan data menggunakan angket bertujuan untuk mendapatkan data dari responden (anggota *study club*) sebagai sample pada penelitian ini. Metode pengambilan data menggunakan angket dilakukan dengan cara memberi pertanyaan ataupun pernyataan secara tertulis terkait variable-variabel input guna menentukan konsentrasi *study club* di HIMA Fakultas ILKOM (*Terlampir 4*).

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilaksanakan untuk memperoleh data-data penelitian dengan mengutip dan mempelajarinya dari buku-buku referensi dan jurnal penelitian serupa. Referensi / rujukan utama dari penelitian ini bersumber dari jurnal penelitian “PENGUNAAN METODE *FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) MAMDANI* DALAM PEMILIHAN PEMINATAN MAHASISWA UNTUK TUGAS AKHIR” oleh Yulmaini. Selain itu penelitian ini juga didukung dengan referensi dari buku “Aplikasi Logika *Fuzzy*” oleh Sri Kusuma Dewi dan jurnal-jurnal dan situs-situs terkait.

3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype* dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pada penelitian ini adalah menggunakan metode *fuzzy MAMDANI*.

3.4.1 *Comunnication*

Tahapan komunikasi adalah kegiatan untuk mengumpulkan data terkait kebutuhan yang diperlukan oleh system yang akan dibuat. Pengumpulan data dengan komunikasi dilakukan di HIMA Fakultas ILKOM IBI Darmajaya, yaitu HIMA TI, HIMA SI, HIMA SK/TK (STEKOM). Data yang diperoleh berupa variable input, variable output, dan kriteria yang untuk rekomendasi *study club* di HIMA.

3.4.2 *Quick Plan*

Quick Plan atau perencanaan tepat adalah tahapan yang harus dilakukan setelah memperoleh data yang diperlukan yaitu melakukan analisis dan perencanaan. Analisa tersebut adalah sebagai berikut : Setelah data diperoleh melalui komunikasi selanjutnya adalah tahap Quick Plan. Pada tahap ini dilakukan perencanaan dan analisis dalam kebutuhan system yang akan di bangun. Analisis kebutuhan system ini yaitu:

3.4.2.1 Analisis Kebutuhan Hardware

Spesifikasi hardware yang digunakan untuk membuat sistem pemilihan matakuliah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Laptop Acer Aspire E 14 E5-471G-335D
2. Processor Intel Inside Core I3 4005U-1.70Ghz
3. RAM 4 GB
4. Hardisk 500 GB
5. Mouse

3.4.2.2 Analisis Kebutuhan Software

Spesifikasi software yang digunakan untuk membuat sistem pemilihan matakuliah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 10 64 bit
2. Matlab 2016a
3. Microsoft Excel 2010

3.4.3 Modeling Quick Design

Tahap ini adalah tahap memodelkan/merancang system yang akan dibangun dalam penelitian ini. pada tahap ini menjelaskan perancangan model FIS MAMDANI, merancang rule dari variable yang telah ditentukan, dan merancang interface dari system yang dirancang.

3.4.3.1 Perancangan Variabel

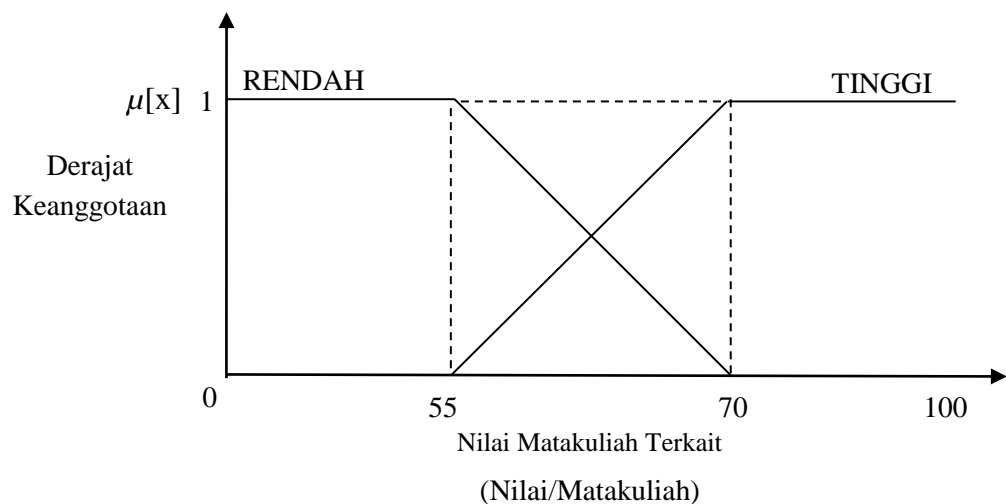
Berikut merupakan table tentang kondisi variable *input* dan *output* yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 3.4 Tabel Himpunan *Fuzzy* Variabel

Fungsi	Variable	Semesta pembicraan	Himpunan <i>fuzzy</i>	Domain	Keterangan
Input	Nilai Matakuliah Terkait [1:11]	[0 – 100]	Tinggi	55 -100	Nilai Matakuliah Terkait: PD, PM, PL, DA, BD,BL, AP, DG, PW, PK, EK
			Rendah	0 -70	
Output	Pilihan konsentrasi <i>study club</i> [1:6]	[0 – 100]	Tidak disarankan	55 -100	Kelas <i>study club</i> : KP_TI, KDA, KBD, KP_SI, KDWC, KSKM
			Disarankan	0 - 70	

a. Fungsi Keanggotaan Variabel Input Nilai Matakuliah Terkait dengan Semesta Pembicaraan (0 – 100)

Pada sistem ini variabel Nilai Matakuliah Terkait menggunakan fungsi keanggotaan kurva bentuk bahu dengan 2 himpunan *fuzzy* yaitu, himpunan *fuzzy* RENDAH dan himpunan *fuzzy* TINGGI. Dibawah ini variabel input Nilai Matakuliah Terkait dan fungsi keanggotaanya sebagai berikut:



Gambar 3.3 Variabel Nilai Matakuliah Terkait

Sumber. Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan oleh Kusumadewi and Purnomo (2013)

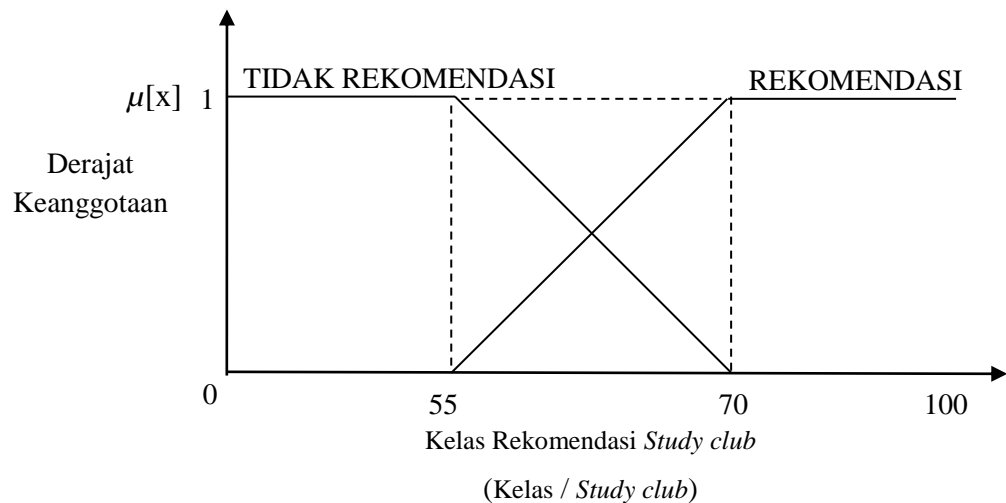
Himpunan *fuzzy* terhadap variabel Nilai Matakuliah Terkait yaitu :

$$\mu_{RENDAH} [a] = \begin{cases} 1; & a \leq 55 \\ \frac{70-a}{70-55}; & 55 \leq a \leq 70 \\ 0; & a \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{TINGGI} [a] = \begin{cases} 0; & a \leq 55 \\ \frac{a-55}{70-55}; & 55 \leq a \leq 70 \\ 1; & a \geq 70 \end{cases}$$

b. Fungsi Keanggotaan Variabel Output Pilihan Konsentrasi *Study club* dengan Semesta Pembicaraan (0 – 100)

Pada sistem ini variabel Output Pilihan Konsentrasi *Study club* menggunakan fungsi keanggotaan kurva bentuk bahu dengan 2 himpunan *fuzzy* yaitu, himpunan *fuzzy* TIDAK DI SARANKAN dan himpunan *fuzzy* DISARANKAN. Dibawah ini variabel input Pilihan Konsentrasi *Study club* dan fungsi keanggotaanya sebagai berikut:



Gambar 3.4 Variabel Pilihan Konsentrasi *Study club*

Sumber. Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan oleh Kusumadewi and Purnomo (2013)

Himpunan *fuzzy* terhadap variabel Pilihan Konsentrasi *Study club*:

$$\mu_{\text{TIDAK_DISARANKAN}}[b] = \begin{cases} 1; & b \leq 55 \\ \frac{70-b}{70-55}; & 55 \leq b \leq 70 \\ 0; & b \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{DISARANKAN}}[b] = \begin{cases} 0; & b \leq 55 \\ \frac{b-55}{70-55}; & 55 \leq b \leq 70 \\ 1; & b \geq 70 \end{cases}$$

3.4.3.2 Pembentukan Aturan (*Rules*)

Tahap ini adalah tahap pengelompokkan antara variabel input dengan output. Dimana variabel inputnya adalah mata kuliah terkait pembelajaran *study club* di masing-masing HIMA Fakultas ILKOM dan variabel outputnya adalah kelas yang tersedia di masing-masing HIMA Fakultas ILKOM. Pengelompokkan ini dibentuk berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bidang yang menangani *study club* di masing-masing HIMA Fakultas ILKOM (terlampir transkrip wawancara). Berikut ini adalah pengelompokkan mata kuliah dengan kelas *study club*.

Tabel 3.5 pengelompokkan kelas *study club* dengan nilai matakuliah.

No	Kelas Konsentrasi <i>Study club</i>	Nama Variabel Input
1	Pemrograman (TI)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Pemrograman Dasar 2. Nilai Pemrograman Menengah 3. Nilai Pemrograman Lanjut 4. Nilai Basis Data
2	Desain Antarmuka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Pemrograman Dasar 2. Nilai Pemrograman Menengah, 3. Nilai Pemrograman Lanjut 4. Nilai Desain Grafis Antarmuka 5. Nilai Basis Data
3	Basis Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Basis Data 2. Nilai Basis Data Lanjut 3. Nilai Algoritma & Pemrograman 4. Nilai Pemrograman Dasar
4	Pemrograman (SI)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Algoritma & Pemrograman 2. Nilai Pemrograman Dasar 3. Nilai Pemrograman Menengah 4. Nilai Elektronika

5	Desan Web & Corell	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Algoritma & Pemrograman, 2. Nilai Pemrograman Dasar 3. Nilai Desain Grafis & Multimedia 4. Nilai Pemrograman Web
6	STEKOM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Algoritma & Pemrograman, 2. Nilai Pengantar Teknologi Komputer, 3. Nilai Pemrograman Dasar 4. Nilai Elektronika

Landasan dalam pembentukan aturan *fuzzy* adalah sebagai berikut :

1. Pada kelas Pemrograman (TI) , Nilai Pemrograman Lanjut (PL) merupakan nilai mata kuliah inti dan tidak boleh bernilai rendah. Nilai Pemrograman Dasar (PD), Nilai Pemrograman Menengah (PM) dan Nilai Basis Data (BD) merupakan nilai matakuliah dasar yang salah satu nilainya dapat bernilai rendah.
2. Pada kelas Desain Antarmuka, Nilai Desain Grafis Antarmuka (DA) merupakan nilai mata kuliah inti dan tidak boleh bernilai rendah. Nilai Pemrograman Lanjut (PL) Nilai Pemrograman Dasar (PD), Nilai Pemrograman Menengah (PM) dan Nilai Basis Data (BD) merupakan nilai matakuliah dasar yang dua diantara 4 matakuliah tersebut dapat bernilai rendah.
3. Pada kelas Basis Data, Nilai Basis Data (BD) merupakan nilai mata kuliah inti dan tidak boleh bernilai rendah. Nilai Pemrograman Dasar (PD), Nilai Algoritma & Pemrograman (AP) dan Nilai Basis Data Lanjut (BL) merupakan nilai matakuliah dasar yang salah satu nilainya dapat bernilai rendah.

4. Pada kelas Pemrograman (SI) . Nilai Pemrograman Dasar (PD) dan Nilai Algoritma & Pemrograman (AP) merupakan nilai mata kuliah inti dan tidak boleh bernilai rendah. Nilai Pemrograman Menengah (PM) dan Nilai Elektronika (EK) harus rendah agar tidak terseleksi rekomendasi di kelas tudy club yang ada di HIMA TI dan HIMA STEKOM.
5. Pada kelas Desan Web & Corell, Nilai Desain Grafis & Multimedia (DG) dan Nilai Pemrograman Web (PW) merupakan nilai mata kuliah inti dan tidak boleh bernilai rendah. Nilai Pemrograman Dasar (PD) dan Nilai Algoritma & Pemrograman (AP) merupakan nilai matakuliah dasar yang salah satu nilainya dapat bernilai rendah.
6. Pada kelas STEKOM, Nilai Pengantar Teknologi Komputer (PK) dan Nilai Elektronika (EK). Nilai Pemrograman Dasar (PD) dan Nilai Algoritma & Pemrograman (AP) merupakan nilai matakuliah dasar yang salah satu nilainya dapat bernilai rendah.
7. Hasil dapat lebih dari satu rekomendasi kelas konsenttrasi *study club*.

3.4.3.3 Desain Rules

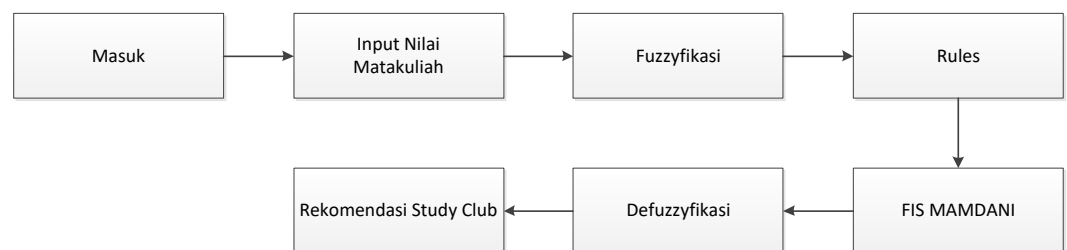
Rules yang di desain adalah berdasarkan landasan dan kriteria yang telah di tetapkan sebelumnya dan diperoleh rules sebanyak 112 rules. Operator yang digunakan adalah operator AND. Untuk mengetahui apasaja rule yang terbentuk dapat dilihat pada lampiran (*Terlampir 2*).

4.4.3.4 Desain Program

Desain program yang akan digunakan adalah blok diagram dan flowchart. Pada desain program akan digambarkan bagaimana sistem yang akan di bangun pada penelitian ini.

a. Blok Diagram Program

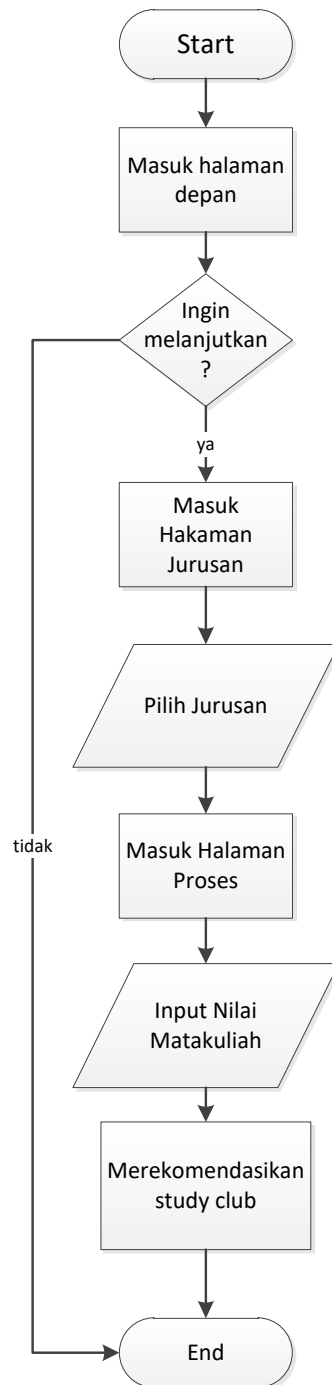
Blok Diagram Program menggambarkan bagaimana program diproses. Berikut gambar blok diagram program :



Gambar 3.5 Blok Diagram Program

b. Flowchart Program

Flowchart Program menggambarkan bagaimana alur program yang dibangun. Berikut gambar blok diagram program :



Gambar 3.6 Flowchart Program

4.4.4 Construction of Prototype

Construction of Prototype merupakan tahap dimana sistem aplikasi yang telah dibuat akan di implementasikan terhadap kasus/masalah pada penelitian ini. bahasa pemrograman yang digunakan adalah MATLAB dengan menggunakan metode FIS MAMDANI sebagai

expert system dalam menentukan rekomendasi kelas *study club* yang dibangun dalam bentuk program aplikasi berbasis desktop menggunakan GUI pada MATLAB .

4.4.5 Deployment and Feedback

Deployment and Feedback merupakan tahap dimana aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat aplikasi yang telah dibangun sesuai dengan tujuan dan kebutuhan atau tidak.

3.5 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian Perangkat Lunak dilakukan dengan menginputkan nilai sampel yang didapatkan dengan cara menyebar angket yang kemudian diisi oleh anggota *study club* HIMA di Fakultas ILKOM. Aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat dilakukan pengujian dengan memasukkan nilai mata kuliah terkait dari anggota *study club*.