

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET
DENGAN METODE FUZZY MCDM**

SKRIPSI



Oleh

Kia Dzaky Eriyoko

E41171959

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2020

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET
DENGAN METODE FUZZY MCDM**

SKRIPSI



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (SST)
di Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Informasi

Oleh

Kia Dzaky Eriyoko

E41171959

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

2020

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN BUDAYA
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL

1. Judul : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN ATLET DENGAN METODE FUZZY MCDM
2. Identitas Pelaksana
 - a. Nama Lengkap : Kia Dzaky Eriyoko
 - b. NIM : E41171959
 - c. Jurusan/Program Studi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
3. Lokasi : Kelatnas Perisai Diri Jember
4. Identitas Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

Nama Lengkap :

NIP :

Jurusan/Program Studi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
5. Lama Kegiatan : 6 Bulan

Jember,

Menyetujui:
Dosen Pembimbing,

Pelaksana

Bety Etikasari, S.Pd, M.Pd
NIP 19920528 201803 2 001

Kia Dzaky Eriyoko
NIM E41171959

Mengetahui:
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Trismayanti Dwi P, S.Kom, M.Cs
NIP 19900227 201803 2 001

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Proposal.....	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>State of The Art</i>	5
2.2 Pencak Silat.....	9
2.2.1 Kelatnas (Keluarga Silat Nasional) Perisai Diri	10
2.2.2 Kategori Pertandingan Versi Perisai Diri	10
2.3 Seleksi Atlet Kelatnas Perisai Diri Jember	12
2.4 Sistem Pendukung Keputusan	13
2.4.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	13
2.4.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	13
2.4.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	14
2.5 Logika Fuzzy	15
2.6 Multi Criteria Decision Making (FMCDM)	15
2.6.1 Representasi Masalah.....	16

2.6.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy	16
2.6.3 Seleksi Alternatif yang Optimal	17
2.7 Fuzzy Multi Atribute Decision Making (FMADM)	18
2.8 Pengembangan Website	19
2.8.1 Code Igniter (CI).....	19
2.8.2 MySql (My Structure Query Language)	19
2.9 Perancangan Sistem	20
2.9.1 Use Case	20
2.9.2 ERD	23
2.10 Pengujian Sistem	24
2.10.1 Black Box	24
2.10.2 UAT (User Acceptance Testing)	24
2.10.3 Pengujian Akurasi	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.1.1 Tempat	26
3.1.2 Waktu Penelitian.....	26
3.1.3 Jadwal Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Alat	26
3.2.2 Bahan	26
3.3 Tahapan Penelitian.....	26
3.3.1 Studi Literatur	27
3.3.2 Pengumpulan Data	27
3.3.3 Implementasi Metode yang Digunakan	28

3.3.4 Perancangan Sistem.....	31
3.3.5 Pengembangan Sistem.....	31
3.3.6 Pengujian Sistem.....	31
3.3.7 Evaluasi.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1 State Of The Art	6
Tabel 2 Kelompok Umur Tanding Silat.....	11
Tabel 3 Simbol Use Case.....	20
Tabel 4 Simbol Entity Relationship Diagram (ERD).....	23
Tabel 5 Fuzzyfikasi Kriteria Speed [C1].....	28
Tabel 6 Fuzzyfikasi kriteria Power [C2]	28
Tabel 7 Fuzzyfikasi kriteria Stamina [C3]	29
Tabel 8 Fuzzyfikasi kriteria Agility [C4]	29
Tabel 9 Fuzzyfikasi kriteria Kedisiplinan [C5]	29
Tabel 10 Rating Kecocokan.....	30
Tabel 11 Derajat kepentingan.....	30
Tabel 12 Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 13 Data Atlet Beserta Pencapaian Prestasi	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sturuktur Hirarki (Puspitorini et al., 2011).....	16
Gambar 2 Rumus F_i (Puspitorini et al., 2011)	17
Gambar 3 Rumus F_t (Puspitorini et al., 2011)	17
Gambar 4 Rumus Integral (Puspitorini et al., 2011).....	18
Gambar 5 Rumus Maktriks Keputusan Terhadap Tiap Atribut X (Christioko et al., 2017).....	19
Gambar 6 Nilai Bobot (Christioko et al., 2017).....	19
Gambar 7 Use Case.....	35
Gambar 8 ERD.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Atlet Beserta Pencapaian Prestasi.....	34
Lampiran 2 Use Case	35
Lampiran 3 ERD	36

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencak silat adalah salah satu mutiara dalam kekayaan kebudayaan nusantara. Olahraga beladiri ini telah ada di Indonesia sejak lama dan terpelihara hingga kini. Tetapi, banyak olahraga beladiri dari negara lain yang banyak diminati oleh generasi sekarang. Seperti taekwondo, karate, wing chun, capoeira, kempo, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu, sebagai generasi muda seharusnya lebih menyenangi budaya sendiri dari pada budaya orang lain.

Sebagai generasi muda yang menyenangi budaya sendiri dari pada budaya orang lain. Juga harus mengerti sepuluh perguruan historis dan IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia), sebagai induk organisasi. IPSI berdiri sejak 18 Mei 1948 namun baru diakui oleh pemerintah RI pada tahun 1950 setelah diadakannya kongres pada tahun 1950 di Yogyakarta. Pengakuan ini berdasarkan keputusan kongres mengenai perubahan IPSI (Ikatan Pencak Seluruh Indonesia) menjadi IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia). Terdapat 10 perguruan historis pencak silat yang berperan penting terhadap induk organisasi pencak silat di Indonesia. 10 perguruan tersebut adalah : Persaudaraan Setia Hati, Persaudaraan Setia Hati Terate, Kelatnas Indonesia Perisai Diri, PSN Perisai Putih, Tapak Suci Putera Muhammadiyah, Phasadja Mataram, Perpi Harimurti, Persatuan Pencak Silat Indonesia, PPS Putera Betawi, KPS Nusantara.(YULIO PRATAMA & TRILAKSANA, 2018)

Kelatnas Perisai Diri ini memiliki banyak cabang, dan unit yang tersebar di seluruh dunia. Salah satu cabang Kelatnas Perisai Diri adalah Kelatnas Perisai Diri Cabang Jember. Kelatnas Perisai Diri Jember ini didirikan oleh Bapak Fauzan. Sekretariat Kelatnas Perisai Diri Jember berada di Jalan Letjen Suprpto 2/82 RT 02 RW 18, Jember dan sekarang Kelatnas Perisai Diri Jember diketuai Oleh Bapak Iman Arsyi, S.Pd.

Kelatnas Perisai Diri Jember selalu mengeluarkan atlet dan tanpa pernah absen untuk mengikuti pertandingan dikancah IPSI maupun internal (pertandingan antar unit/ranting). Di Kelatnas Perisai Diri terdapat tiga (3) kategori pertandingan,

yaitu Tanding, Serang Hindar, TGR (Tunggal, Ganda, Regu). Yang dimana kategori pertandingan ini memiliki karakteristik dan kebutuhan pertandingan yang berbeda. Semisal, atlet TGR dengan tanding, mereka memiliki kebutuhan ketangkasan (agility) yang berbeda. Hasil dari wawancara dengan beberapa pelatih dan pendekar di Kelatnas Perisai Diri Jember, mereka belum memiliki sistem pendukung keputusan pemilihan atlet. Selama ini, pemilihan atlet berdasarkan subjektif dari pelatih tiap unit, tanpa melakukan seleksi secara objektif. Sebagai contoh, Perisai Diri Politeknik Negeri Jember pernah mengikuti pertandingan COPERDI (Competition of Perisai Diri) 2 pada tahun 2019 di IAIN Jember dengan mengeluarkan 2 kontingen (Polije A dan Polije B) dengan rincian berikut: atlet 17 orang, dan 16 nomer petandingan. Dengan hasil prestasi 7 piala: 4 piala juara 3 dan 3 piala juara 1 beserta sertifikatnya. Dengan demikian target pencapaian prestasi tidak lebih dari 80%. Data atlet dan pencapaian prestasi di lampiran.

Pada kasus ini, akan sangat membantu apabila dibuatkan Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan atlet. Dengan memperhatikan beberapa kriteria – kriteria yang ada, dimana nantinya sebagai acuan dalam pengambil keputusan (alternatif). Keputusan yang ada tidak selamanya bersifat pasti, tetapi ada yang bersifat ambigu, yaitu dimana terdapat keraguan atau ketidakpastian terhadap alternatif mana yang akan dipilih. Seperti contoh, calon atlet melakukan tes untuk seleksi, sementara pelatih tidak tahu bahwa calon atlet cocok masuk di kategori pertandingan yang mana. Dengan adanya penelitian ini, maka diharapkan atlet yang sudah terseleksi dapat berlatih sesuai bakat, minat, dan kemampuan yang dimiliki. Ketika atlet berlatih sudah sesuai, maka prestasi akan terus bertambah dan bisa membahagiakan orang tua atlet.

Oleh karena itu salah satu metode yang cocok untuk pemilihan atlet tersebut adalah Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (Fuzzy MCDM). Fuzzy multi-criteria decision making adalah salah satu metode yang bisa membantu pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan. Dalam kaitannya dengan pengambilan keputusan dari

beberapa alternatif dengan banyak kriteria, serta informasi yang diberikan bersifat kualitatif (Kusumadewi et al., 2005). Metode ini digunakan untuk menentukan atlet dalam pemilihan kategori pertandingan.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan melihat latar belakang diatas, maka dapat ditentukan rumusan masalahnya :

1. Bagaimana menerapkan *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (Fuzzy MCDM)* dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan atlet?
2. Bagaimana tingkat akurasi Sistem Pendukung Keputusan pemilihan atlet?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (Fuzzy MCDM)* dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan atlet.
2. Menentukan tingkat akurasi Sistem Pendukung Keputusan pemilihan atlet

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bermanfaat untuk Kelatnas Perisai Diri Jember dalam menentukan atlet dan menambah prestasi Kelatnas Perisai Diri Jember di kancah nasional maupun internasional
2. Bermanfaat untuk peneliti dapat menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan dan dapat memahami bagaimana alur kerja *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (Fuzzy MCDM)*

1.5 Batasan Masalah

Agar tepat pembahasan dalam penelitian ini, maka perlu adanya batasan – batasan untuk memperjelas permasalahan, yaitu:

1. Analisis sistem berdasar prosedur seleksi atlet perisai diri jember
2. Pemilihan kategori pertandingan (Tanding, Tunggal Ganda Regu (TGR), Serang Hindar)

3. Tidak membahas anggaran pertandingan, dokumen, penentuan manager dan official

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of The Art*

Penelitian oleh Rizky Bangkit P L, Rekyan Regasari M P, Wayan Firdaus Mahmudy dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Atlet Yang Layak Masuk Tim Pencak Silat Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Yang Layak Masuk Tim Pencak Silat Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)” pada tahun 2014. Parameter dalam penelitian ini adalah MFT, lari 300m, Push Up, Sit Up, Pull Up, Lari 20m, Triple Hop, Shuttle Run, tendangan sabit 5 detik dan 10 detik, tendangan selama 1 menit, pukulan selama 1 menit, Back Up, IQ. Pada proses pengujian dengan menggunakan 77 data yang diambil dari data IPSI Jember, tingkat akurasi SPK seleksi atlet pencak silat mencapai 80%.

Terdapat penelitian serupa lain tentang SPK dengan penerapan Fuzzy MCDM pada tahun 2011 dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pilihan Minat Perguruan Tinggi Di Kota Jambi Dengan Menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making” oleh Puspitorini, Sukma Sihotang. Hasil penelitian ini berupa Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan pilihan minat perguruan di Kota Jambi dengan metode Fuzzy MCDM. Data yang digunakan, untuk Alternatif Komputer yaitu : Teknik Informatika STMIK NH Jambi (A1) Teknik Informatika STIKOM DB Jambi (A2) Sistem Informasi STIKOM DB Jambi (A3) Sistem Informasi STMIK NH Jambi (A4). Sedangkan kriterianya adalah : Mempunyai perangkat komputer yang lengkap (hardware dan software terbaru) [C1], Biaya SPP tidak terlalu mahal [C2], Status Jurusan harus sudah terakreditasi [C3], Menawarkan beasiswa [C4], Tenaga pengajar berkompeten dalam bidang jurusan masing-masing [C5], Fasilitas yang ditawarkan lengkap [C6], Meluluskan mahasiswa yang potensinya menjanjikan dilapangan pekerjaan [C7]. Pada penelitian ini tidak jelaskan akurasi, namun yang dijelaskan sebagai berikut: Berdasarkan alternatif pilihan dan beberapa kriteria yang ada dapat ditentukan nilai akhir dari alternatif yang dituju. Proses pengecekan data pada saat menggunakan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu

mengurangi ketidakvalidan data inputan. Sehingga akan mengurangi kesalahan (error) yang terjadi pada sistem.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Salim, Yeffriansjah yang berjudul “Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Menentukan Pemberian Beasiswa”. Hasil penelitian ini difokuskan kepenerapan Fuzzy MCDM pada penentuan beasiswa dengan parameter sebagai berikut: penghasilan orangtua, jumlah tanggungan, status orang tua (yatim/piatu, dsb), indeks prestasi (IPK). Di penelitian ini tidak jelaskan akurasi, namun sebagai berikut: Perangkat lunak yang telah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan menggunakan fuzzy multi-criteria decision making untuk mendapatkan alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

Tabel 1 State Of The Art

Tahun	Nama peneliti	Judul	Kesimpulan
2014	Rizky Bangkit P L, Rekyan Regasari M P, Wayan Firdaus Mahmudy	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET YANG LAYAK MASUK TIM PENCAK SILAT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) YANG LAYAK MASUK TIM PENCAK SILAT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)	❖ Parameter: a. Alternatif: data atlet b. Kriteria dalam penelitian ini adalah MFT, lari 300m, <i>Push Up</i> , <i>Sit Up</i> , <i>Pull Up</i> , Lari 20m, <i>Triple Hop</i> , <i>Shuttle Run</i> , tendangan sabit 5 detik dan 10 detik, tendangan selama 1 menit, pukulan selama 1 menit, <i>Back Up</i> , <i>IQ</i> ❖ Pada proses pengujian dengan menggunakan

Lanjutan Tabel 1 State Of The Art

			77 data yang diambil dari data IPSI Jember, tingkat akurasi SPK seleksi atlet pencak silat mencapai 80%
2011	Puspitorini, Sukma Sihotang, Serly Afriska Kom, S	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PILIHAN MINAT PERGURUAN TINGGI DI KOTA JAMBI DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING	<p>❖ Parameter:</p> <p>a. Alternatif: Teknik Informatika STMIK NH Jambi (A1) Teknik Informatika STIKOM DB Jambi (A2) Sistem Informasi STIKOM DB Jambi (A3) Sistem Informasi STMIK NH Jambi (A4)</p> <p>b. kriterianya adalah : Mempunyai perangkat komputer yang lengkap (hardware dan software terbaru) [C1], Biaya SPP tidak terlalu mahal [C2], Status Jurusan harus sudah terakreditasi [C3], Menawarkan beasiswa [C4], Tenaga pengajar berkompeten dalam bidang jurusan masing-masing [C5], Fasilitas yang ditawarkan lengkap [C6],</p>

Lanjutan Tabel 1 State Of The Art

			<p>Meluluskan mahasiswa yang potensinya menjanjikan dilapangan pekerjaan [C7]</p> <p>❖ Proses pengecekan data pada saat menggunakan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu mengurangi ketidakvalidan data inputan. Sehingga akan mengurangi kesalahan (error) yang terjadi pada sistem</p>
2015	Salim, Yeffriansjah	<p>PENERAPAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BEASISWA</p>	<p>❖ Parameter:</p> <p>a. Alternatif: Data Mahasiswa</p> <p>b. Kriteria sebagai berikut: penghasilan orangtua, jumlah tanggungan, status orang tua (yatim/piatu,dsb), indeks prestasi (IPK)</p> <p>❖ Perangkat lunak yang telah dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan</p>

Lanjutan Tabel 1 State Of The Art

			pertimbangan menggunakan fuzzy multi-criteria decision making untuk mendapatkan alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.
2020	Dzaky, Kia	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET MENGGUNAKAN METODE FUZZY MCDM	❖ Paramater: a. Alternatif: Tanding, Serang Hindar, TGR b. Kriteria: <i>Speed</i> , <i>Power</i> , <i>Stamina</i> , <i>Agilty</i> , <i>Kedisiplinan</i> c. Data Atlet beserta penilaian seleksi

2.2 Pencak Silat

Pencak silat adalah olahraga beladiri asli dari Indonesia. Pencak adalah gerakan langkah keindahan dengan menghindar. Pencak dapat diperlombakan sebagai sarana prestasi, sedangkan silat adalah unsur teknik beladiri menangkis, menyerang dan mengunci yang tidak dapat diperagakan di depan umum.

Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) adalah organisasi nasional Indonesia yang membawahi kegiatan Pencak silat secara resmi, antara lain menyelenggarakan pertandingan, membakukan peraturan dan lain-lain.

Pertandingan pencak silat juga diadakan dan diikuti oleh beberapa negara diluar asia, seperti Luxemburg, Perancis, Inggris, Denmark, Jerman Barat, Suriname, Amerika Serikat, Australia, dan Selandia Baru.

2.2.1 Kelatnas (Keluarga Silat Nasional) Perisai Diri

Perisai Diri merupakan salah satu organisasi olahraga beladiri yang menjadi anggota IPSI (Ikatan Pencak Silat Indonesia), induk organisasi resmi pencak silat di Indonesia di bawah KONI (Komite Olahraga Nasional Indonesia). Perisai Diri menjadi salah satu dari sepuluh perguruan silat yang mendapat predikat Perguruan Historis karena mempunyai peran besar dalam sejarah terbentuk dan berkembangnya IPSI.

Perisai Diri didirikan secara resmi pada tanggal 2 Juli 1955 di Surabaya, Jawa Timur. Pendirinya adalah almarhum RM Soebandiman Dirdjoatmodjo, putra bangsawan Keraton Paku Alam. Sebelum mendirikan Perisai Diri secara resmi, beliau melatih silat di lingkungan Perguruan Taman Siswa atas permintaan pamannya, Ki Hajar Dewantoro.

Teknik silat Perisai Diri mengandung unsur 156 aliran silat dari berbagai daerah di Indonesia ditambah dengan aliran Shaolin (Siauw Liem) dari negeri Tiongkok. Pesilat diajarkan teknik beladiri yang efektif dan efisien, baik tangan kosong maupun dengan senjata. Metode praktis dalam Perisai Diri adalah latihan Serang Hindar yang mana menghasilkan motto “Pandai Silat Tanpa Cedera”

2.2.2 Kategori Pertandingan Versi Perisai Diri

Kategori yang diperlombakan dalam setiap ajang pertandingan versi Perisai Diri yaitu kategori tanding, Serang Hindar, dan TGR (tunggal, ganda, regu). Kelompok umur yang diperlombakan dalam pertandingan terbagi dalam tiga kelompok yaitu kelompok umur pra-remaja, kelompok umur remaja, dan kelompok umur dewasa.

Kategori tanding adalah kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan dua orang pesilat dari kubu yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis dan/atau menyerang atau mengelak pada sasaran dan menjatuhkan lawan. Menggunakan taktik dan teknik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan kaidah dan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus, mendapatkan

nilai terbanyak. Berat badan digunakan sebagai acuan untuk pertandingan tanding. Berikut berat badan berdasarkan kelompok umur :

Tabel 2 Kelompok Umur Tanding Silat

Umur	Kelas	Bobot
Pra Remaja	Kelas A	25 kg s/d 27 kg
	Kelas B	Diatas 27 kg s/d 29 kg
	Kelas C	Diatas 29 kg s/d 31 kg
	Kelas D	Diatas 33 kg s/d 35 kg
	Kelas E	Diatas 33 kg s/d 35 kg
	Kelas F	Diatas 35 kg s/d 37 kg
	Kelas G	Diatas 37 kg s/d 39 kg
	Kelas H	Diatas 39 kg s/d 41 kg
	Kelas I	Diatas 41 kg s/d 43 kg
	Kelas J	Diatas 43 kg s/d 45 kg
Remaja	Kelas A	39 kg s/d 42 kg
	Kelas B	diatas 42 kg s/d 45 kg
	Kelas C	diatas 45 kg s/d 48 kg
	Kelas D	diatas 48 kg s/d 51 kg
	Kelas E	diatas 51 kg s/d 54 kg
	Kelas F	diatas 54 kg s/d 57 kg
	Kelas G	diatas 57 kg s/d 60 kg
	Kelas H	diatas 60 kg s/d 63 kg
	Kelas I	diatas 63 kg s/d 66 kg
	Kelas J	diatas 66 kg s/d 69 kg
Dewasa	Kelas A	45 kg s/d 50 kg
	Kelas B	diatas 50 kg s/d 55 kg
	Kelas C	diatas 55 kg s/d 60 kg
	Kelas D	diatas 60 kg s/d 65 kg
	Kelas E	diatas 65 kg s/d 70 kg

Lanjutan Tabel 2 Kelompok Umur Tanding Silat

	Kelas F	diatas 70 kg s/d 75 kg
	Kelas G	diatas 75 kg s/d 80 kg
	Kelas H	diatas 80 kg s/d 85 kg
	Kelas I	diatas 85 kg s/d 90 kg
	Kelas J	diatas 90 kg s/d 95 kg

Kategori TGR adalah salah satu pertandingan pencak silat yang diperlombakan dengan memperagakan kemahirannya dalam jurus baku secara benar, tepat dan mantap, penuh penjiwaan, dengan tangan kosong dan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku dalam kategori ini. Kategori tunggal hanya menampilkan seorang pesilat untuk memperagakan tangan kosong dan senjata. Kategori ganda menampilkan dua pesilat yang beradu tangan kosong dan senjata dengan gerakan 4 yang telah disepakati. Kategori beregu menampilkan tiga orang pesilat memperagakan tangan kosong dengan gerakan dan ritme yang sama. Semua dilakukan harus tepat(pas) 3 menit tanpa kurang dan lebih, karena itu mempengaruhi penilaian (Mp & Mahmudy, 2014).

Kategori Serang Hindar adalah salah satu pertandingan pencak silat versi Kelatnas Perisai Diri yang diperlombakan dengan menampilkan dua orang pesilat dari kubu yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur serang dan hindaran (bisa menggunakan tolakan). Menggunakan taktik, teknik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan unsur teknik Perisai Diri yang memanfaatkan kekayaan teknik, dan mendapatkan nilai terbanyak.

2.3 Seleksi Atlet Kelatnas Perisai Diri Jember

Pada sistem pendukung keputusan atlet ini, kriteria yang digunakan adalah hasil wawancara dengan jajaran pelatih dan pendekar Kelatnas Perisai Diri Jember. Terdapat beberapa kriteria, yaitu:

1. *Speed* : tes untuk mengukur seberapa cepat calon atlet bergerak
2. *Power* : tes untuk mengukur seberapa kuat tendangan, pukulan, bantingan
3. *Stamina* : tes untuk mengukur seberapa calon atlet bertahan

- dalam 1 pertandingan
4. *Agility* : tes untuk mengukur kelincahan dan keluwesan calon atlet
 5. Kedisiplinan : tes kedisiplinan calon atlet (absensi saat latihan rutin dan latihan tambahan. Minimal kehadiran 80%)

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

2.4.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang menyatukan informasi dari berbagai sumber, membantu organisasi dan analisis informasi serta memfasilitasi evaluasi asumsi yang mendasari penggunaan model tertentu. SPK memungkinkan pembuat keputusan untuk mengakses data yang relevan di seluruh organisasi karena mereka membutuhkannya untuk membuat pilihan di antara beberapa alternatif. SPK memungkinkan pengambilan keputusan untuk menganalisa data yang dihasilkan dari sistem pemrosesan transaksi dan sumber informasi internal dengan mudah. SPK juga memungkinkan akses ke informasi eksternal dari organisasi serta memungkinkan pengambil keputusan untuk menganalisis informasi yang berperan dalam ketelitian keputusan dan memberikan dukungan yang interaktif (Mp & Mahmudy, 2014).

2.4.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan dari dua sudut pandang konotasional dan teoritikal yaitu sebagai berikut (Aswati et al., 2015):

1. Sudut Pandang Konotasional.

Dalam sudut pandang konotasional, SPK adalah kemajuan secara revolusioner dari SIM (Sistem Informasi Manajemen) dan PDE (Pengolahan Data Elektronik). SPK, menurut tinjauan konotatif merupakan sistem yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi dengan pendekatan karakteristik sebagai berikut :

- a. Berfokus kepada keputusan, ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.

- b. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas dan respon yang cepat.
- c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dari masing – masing pribadi manajer.

2. Sudut Pandang Teoritikal

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan menurut sudut pandang teoritikal sebagai berikut :

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada management by perception.
- b. Adanya interface manusia / mesin dimana manusia (user) tetap mengontrol proses pengambilan keputusan.
- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah – masalah terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.
- d. Menggunakan model – model matematis dan statistik yang sesuai.
- e. Memiliki kapabilitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan (model interaktif).
- f. Output ditujukan untuk personil organisasi dalam semua tingkatan.
- g. Memiliki subsistem – subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.

2.4.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari 3 komponen utama atau subsistem yaitu (Muhammad Priyono Tri s, 2017):

1. Subsistem data (database)

Subsistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data yang dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (database) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen pangkalan data (Data Base Management System atau DBMS).

2. Subsistem model (model base)

Keunikan sistem pendukung keputusan adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model adalah suatu peniruan dari alam nyata.

3. Subsistem dialog (user system interface)

Keunikan lain dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas atau subsistem ini dikenal sebagai subsistem dialog, inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

2.5 Logika Fuzzy

Kata Fuzzy merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. Fuzziness atau kekaburan atau ketidakjelasan atau ketidakpastian selalu meliputi keseharian manusia. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input kedalam suatu ruang output. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari University of California di Berkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. (Salim, 2015)

2.6 Multi Criteria Decision Making (FMCDM)

Fuzzy Multi Criteria Decision Making adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria-kriteria tertentu. Kriteria biasa berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Fuzzy MCDM ini mempertimbangkan beberapa alternatif dan kriteria pada suatu situasi yang bersifat rancu.

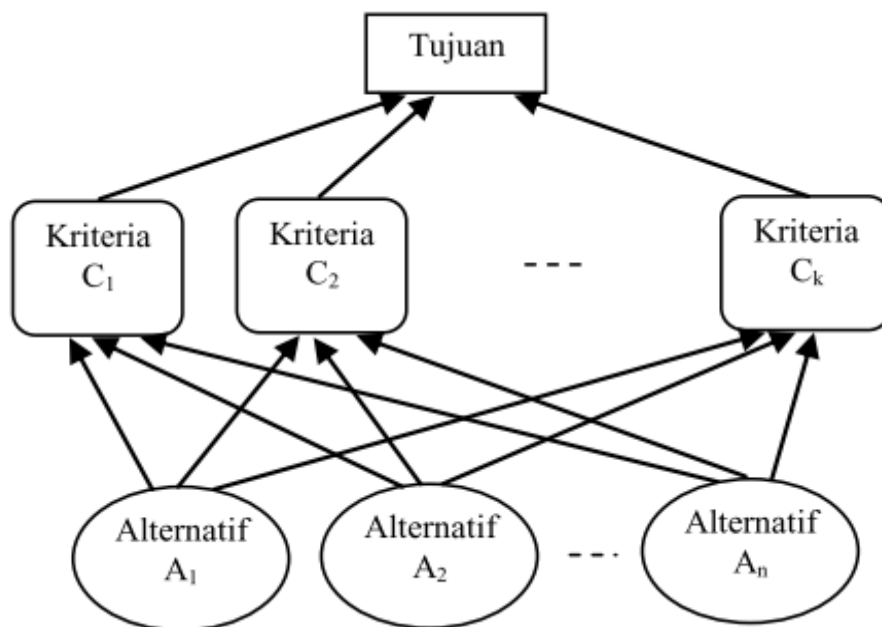
Secara umum MCDM bertujuan untuk memilih alternatif terbaik dari sekumpulan alternatif berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Fuzzy MCDM dapat dipahami sebagai MCDM dengan data fuzzy. Data fuzzy disini dapat terjadi pada

data setiap alternatif pada setiap atribut atau tingkat kepentingan pada setiap kriteria. Pada metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM), ada 3 (tiga) langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu: **representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy** pada setiap alternatif keputusan, dan melakukan **seleksi terhadap alternatif yang optimal**. (Puspitorini et al., 2011)

2.6.1 Representasi Masalah

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

- Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputuannya. Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada n alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$.
- Identifikasi kumpulan kriteria, jika ada k kriteria, maka dituliskan $C = \{C_t \mid t = 1, 2, \dots, k\}$.
- Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Struktur Hirarkinya adalah:



Gambar 1 Struktur Hirarki (Puspitorini et al., 2011)

2.6.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy

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

a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Secara umum, himpunan- himpunan rating terdiri-atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya, T(x) yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari T(x). Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka kita harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Biasanya digunakan fungsi segitiga

b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

c. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Dengan menggunakan operator mean, Fi dirumuskan sebagai:

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

Gambar 2 Rumus Fi (Puspitorini et al., 2011)

Dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it}); dan W_t = (a_t, b_t, c_t); maka F_t dapat didekati sebagai:

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i)$$

dengan:

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (o_{it}, a_t)$$

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

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

Keterangan:

Dengan i = 1,2,3,...,n.

Gambar 3 Rumus F_t (Puspitorini et al., 2011)

2.6.3 Seleksi Alternatif yang Optimal

Ada 2 aktivitas yang dilakukan, yaitu:

a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi.

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

$$I_{\frac{a}{t}}(F) = \left(\frac{1}{2}\right)(\alpha c + b + (1 - \alpha)a)$$

Gambar 4 Rumus Integral (Puspitorini et al., 2011)

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

b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

2.7 Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)

MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Pendekatan pada metode MADM dilakukan melalui 2 tahap, yaitu:

1. Melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif,
2. Melakukan perangkingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan agregasi keputusan.

Metode MADM mengevaluasi m alternatif $A_i (i = 1, 2, 3, \dots, m)$ terhadap sekumpulan atribut atau kriteria $C_j (j = 1, 2, \dots, n)$, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Gambar 5 Rumus Maktriks Keputusan Terhadap Tiap Atribut X (Christioko et al., 2017)

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke-I terhadap atribut ke-j. Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relative setiap atribut, diberikan sebagai, W:

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

Gambar 6 Nilai Bobot (Christioko et al., 2017)

Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perangkingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan keseluruhan preferensi yang diberikan. (Christioko et al., 2017)

2.8 Pengembangan Website

2.8.1 Code Igniter (CI)

Dalam situs resmi codeigniter, (Official Website CodeIgniter,2002) menyebutkan bahwa codeigniter merupakan framework PHP yang kuat dan sedikit bug. Codeigniter ini dibangun untuk para pengembang dengan bahasa pemrograman PHP yang membutuhkan alat untuk membuat web dengan fitur lengkap.(Destiningrum & Adrian, 2017)

2.8.2 MySql (My Structure Query Language)

Menurut Adi Nugroho (2011) MySQL (My Structured Query Language) adalah: “ Suatu sistem basis data relation atau Relational Database managemnt System (RDBMS) yang mampu bekerja secara cepat dan mudah digunakan MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga sapat digunakan untuk aplikasi multi user (banyak pengguna). MySQL didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap

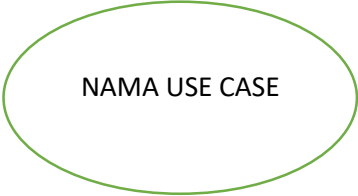


program bebas menggunakan MySQL namun tidak bisa dijadikan produk turunan yang dijadikan closed source atau komersial”.(Destiningrum & Adrian, 2017)

2.9 Perancangan Sistem

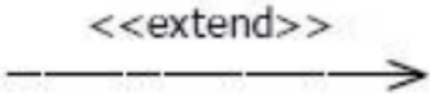
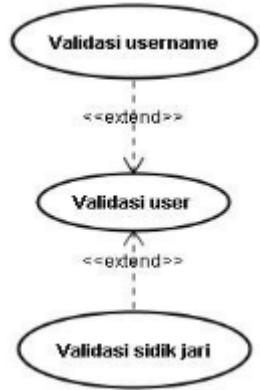

2.9.1 Use Case

Use Case Diagram atau diagram use case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (behavior) sistem yang akan dibuat. Diagram use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan system yang akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat, diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.(Samudra, 2015)

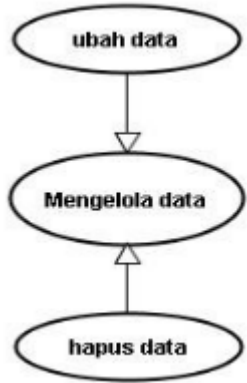
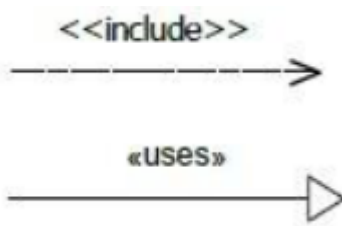
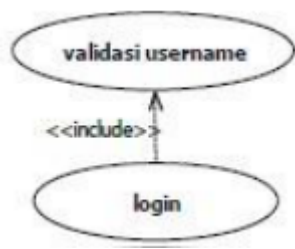
Tabel 3 Simbol Use Case

Simbol	Deskripsi
Use case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama use case
Aktor / Actor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah Gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
Asosiasi / Association 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau memiliki interaksi dengan aktor.

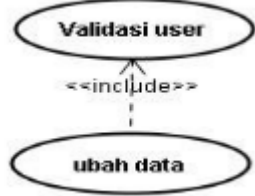
Lanjutan Tabel 3 Simbol Use Case

<p>Ekstensi / Extend</p> 	<p>Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu, mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek, biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan, misal:</p>  <p>Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan.</p>
<p>Generalisasi / Generalization</p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum - khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya:</p>

Lanjutan Tabel 3 Simbol Use Case

	 <p>Arah panah mengarah pada use case yang menjadi generalisasinya (umum)</p>
<p>Menggunakan / include / uses</p> 	<p>Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan.</p> <p>Memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan use case ini.</p> <p>Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai include di use case:</p> <p>Include berarti use case yang ditambahkan selalu dipanggil saat use case tambahan dijalankan, pada kasus berikut:</p>  <p>Include berarti use case yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah use case yang ditambahkan telah dijalankan sebelum use case</p>

Lanjutan Tabel 3 Simbol Use Case

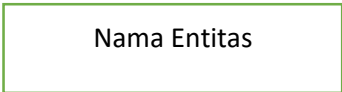
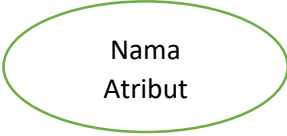
	<p>tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut:</p>  <p>Kedua interpretasi dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan interpretasi dibutuhkan.</p>
--	--

Sumber: Jurnal e-Proceeding of Applied Science, 180-185



2.9.2 ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan keterhubungan antar data secara konseptual. Penggambaran keterhubungan antar data ini didasarkan pada anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari kumpulan objek yang disebut entitas (entity), dan hubungan yang terjadi diantaranya yang disebut relasi (relationship). (Samudra, 2015)

Tabel 4 Simbol *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Simbolik	Deskripsi
<p>Himpunan Entitas</p> 	Menyatakan himpunan entitas
<p>Atribut sebagai key</p> 	Menyatakan atribut
Himpunan Relasi	Menyatakan himpunan relasi

Lanjutan Tabel 4 Simbol Entity Relationship Diagram (ERD)

 <p>Nama Relasi</p>	
<p>Link</p> 	<p>Penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.</p>

Sumber: Jurnal e-Proceeding of Applied Science, 180-185

2.10 Pengujian Sistem

2.10.1 Black Box

Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi data uji dan mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik. Data uji dibangkitkan dari spesifikasi perangkat lunak, yang dalam hal ini menjelaskan fungsional perangkat lunak. (Informatika, 2002)

2.10.2 UAT (User Acceptance Testing)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh end-user. Dimana user tersebut adalah pelatih dan pendekar yang berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya. Setelah dilakukan sistem testing, acceptance testing menyatakan bahwa sistem perangkat lunak memenuhi persyaratan

Setelah dilakukan system testing, acceptance testing menyatakan bahwa sistem software memenuhi persyaratan. Acceptance testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang menggunakan teknik pengujian black box untuk menguji sistem terhadap spesifikasinya. Pengguna akhir bertanggung jawab untuk memastikan semua fungsionalitas yang relevan telah diuji. (Supriatna, 2018)

2.10.3 Pengujian Akurasi

Dalam sistem pendukung keputusan yang dibuat dibutuhkan hasil nilai uji akurasi untuk mengetahui seberapa tinggi akurasi yang dihasilkan. Semakin tinggi tingkat akurasi sistem maka sistem pendukung keputusan yang dibuat semakin cocok digunakan. Akurasi dihitung dari jumlah yang tepat dibagi dengan jumlah data (Nugraha, 2006).

$$\text{Tingkat Akurasi (\%)} = \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\%$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilakukan di Perguruan Silat Kelatnas Perisai Diri Cabang Jember.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 6 bulan, mulai bulan q.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

1. Laptop
2. Codeigniter
3. Code editor
4. MySql
5. Server (Hosting)

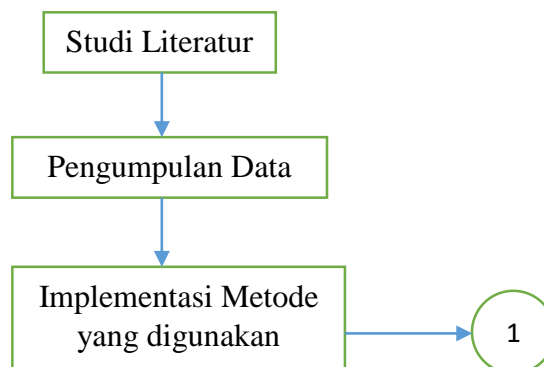
3.2.2 Bahan

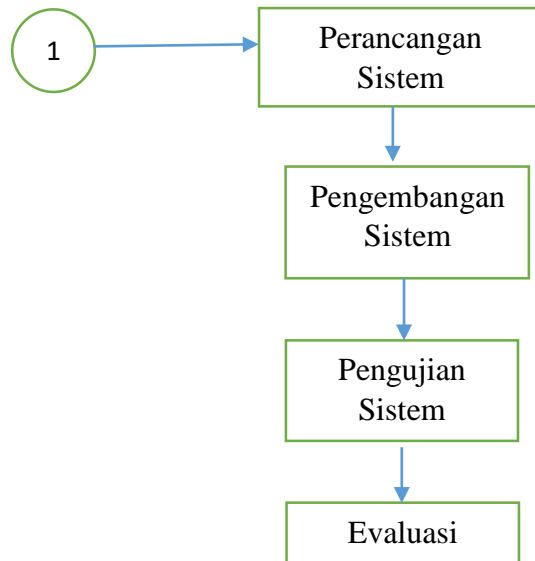
1. Data kuantitatif penilaian seleksi atlet
2. Data pembobotan kriteria
3. Data rating kecocokan

3.3 Tahapan Penelitian

Menjabarkan apa saja yang akan dilaksanakan selama penelitian ini.

Berikut diagram alirnya





3.3.1 Studi Literatur

Melakukan studi literatur guna menambah informasi pengetahuan penelitian dan menunjang keberhasilan penelitian. Beberapa dasar teori (literatur) yang dimaksud adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Metode Fuzzy MCDM, Pencak Silat, Kelatnas Perisai Diri.

3.3.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, ada dua data yang harus diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Dan metode pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut :

1. Wawancara

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan yang dilakukan secara langsung atau data yang diperoleh melalui proses pengukuran dengan bantuan instrumen. Data primer ini didapatkan dari hasil sesi wawancara dengan pihak pelatih dan pendekar Kelatnas Perisai Diri Jember , yang nantinya data ini diolah menggunakan metode Fuzzy MCDM.

2. Hasil Dokumentasi

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang biasanya berbentuk dokumen, file, arsip, atau catatan – catatan pelaksanaan. Data ini berupa hasil dokumentasi data atlet, data kejuaraan.

3.3.3 Implementasi Metode yang Digunakan

Implementasi metode yang dimaksudkan adalah proses normalisasi data dari pengumpulan data, yang kemudian dibobotkan sesuai aturan Fuzzy MCDM. Langkah – langkah dalam normalisasi dan pembobotan, sebagai berikut:

1. Tentukan alternatif
 - a. Tanding
 - b. Serang Hindar
 - c. TGR / Seni
2. Fuzzyfikasi kriteria Speed [C1]

Tabel 5 Fuzzyfikasi Kriteria Speed [C1]

Penilaian	Kriteria 1: Speed rentang nilai 1-100
Tidak Baik	≤ 25
Cukup Baik	$25 < N \leq 50$
Baik	$50 < N \leq 75$
Sangat Baik	$75 < N < 100$

3. Fuzzyfikasi kriteria Power [C2]

Tabel 6 Fuzzyfikasi kriteria Power [C2]

Penilaian	Kriteria 1: Power rentang nilai 1-100
Tidak Baik	≤ 25
Cukup Baik	$25 < N \leq 50$
Baik	$50 < N \leq 75$
Sangat Baik	$75 < N < 100$

4. Fuzzyfikasi kriteria Stamina [C3]

Tabel 7 Fuzzyfikasi kriteria Stamina [C3]

Penilaian	Kriteria 1: Stamina rentang nilai 1-100
Tidak Baik	≤ 25
Cukup Baik	$25 < N \leq 50$
Baik	$50 < N \leq 75$
Sangat Baik	$75 < N < 100$

5. Fuzzyfikasi kriteria Agility [C4]

Tabel 8 Fuzzyfikasi kriteria Agility [C4]

Penilaian	Kriteria 1: Agility rentang nilai 1-100
Tidak Baik	≤ 25
Cukup Baik	$25 < N \leq 50$
Baik	$50 < N \leq 75$
Sangat Baik	$75 < N < 100$

6. Fuzzyfikasi kriteria Kedisiplinan [C5]

Dilihat dari kehadiran absensi latihan rutin dan latihan tambahan. Dimana latihan rutin dan latihan tambahan dilaksanakan sekurang – kurangnya dua kali pertemuan selama seminggu. Untuk melakukan penilaian seleksi atlet, maka kehadiran dilihat selama tiga bulan. Jadi kita asumsikan dua kali pertemuan seminggu, maka selama tiga bulan ada 24 kali latihan (100%).

Tabel 9 Fuzzyfikasi kriteria Kedisiplinan [C5]

Penilaian	Kriteria 1: Kedisiplinan rentang nilai 1-100 %
Tidak Baik	$\leq 25\%$
Cukup Baik	$25\% < N \leq 50\%$

Lanjutan Tabel 9 *Fuzzyfikasi kriteria Kedisiplinan [C5]*

Baik	$50\% < N \leq 75\%$
Sangat Baik	$75\% < N < 100$

7. Rating Kecocokan

Tabel 10 Rating Kecocokan

Alternatif	Rating Kecocokan				
	C1	C2	C3	C4	C5
Tanding	C	C	SC	CC	SC
Serang Hindar	C	C	C	SC	SC
TGR/Seni	C	CC	SC	SC	SC

Keterangan: {TC = Tidak Cocok; CC = Cukup cocok; C = Cocok; SC = Sangat Cocok}

8. Derajat kepentingan masing – masing alternatif terhadap kriteria

Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, sebagai berikut:

Tabel 11 Derajat kepentingan

Uraian Fuzzyfikasi	Uraian Kecocokan	Fuzzy Segitiga
Tidak Baik	Tidak Cocok	0; 0; 0,25
Cukup Baik	Cukup Cocok	0,25; 0,25; 0,5
Baik	Cocok	0,25; 0,5; 0,75
Sangat Baik	Sangat Cocok	0,75; 1; 1

Data yang sudah diolah (dinormalisasi) dan ditetapkan pembobotannya dapat diterapkan pada metode *Fuzzy MCDM*.

3.3.4 Perancangan Sistem

1. *Use Case*

Diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal dan pengguna. Pengguna dibagi menjadi tiga, yaitu admin sebagai pengelola website nantinya, pelatih sebagai pengguna yang memasukan data nilai, badan kepelatihan sebagai pengguna yang dapat melihat laporan. Sudah tergambarkan pada Lampiran 2.

2. *Entity Relationship Diagram*

Model data yang menggunakan beberapa notasi untuk menggambarkan data dalam konteks entitas dan hubungan yang dideskripsikan oleh data tersebut. Entitasnya, antara lain akun, jabatan (role), atlet, fuzzy_segitiga, rating_kecocokan, kriteria, integral, Y_Q_Z. Sudah tergambarkan beserta atributnya pada Lampiran 3.

3.3.5 Pengembangan Sistem

Penerapan metode sudah berhasil, maka sistem pendukung keputusan ini dikembangkan di-platform website dengan *framework* Code Igniter dengan database MySQL. Pengembangan ini ditujukan agar dapat diakses oleh beberapa pelatih dan bidang kepelatihan ditiap unit yang ada di Jember.

3.3.6 Pengujian Sistem

Sistem Pendukung Keputusan berbasis web akan di uji menggunakan 3 metode, yaitu Blackbox, UAT, uji akurasi.

3.3.6.1 BlackBox

Pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari Sistem Pendukung Keputusan.

3.3.6.2 UAT

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah Sistem Pendukung Keputusan sesuai kebutuhan user dengan menggunakan kuisioner dan pengujian langsung kepada user. User adalah pelatih, bidang kepelatihan.

3.3.6.3 Uji Akurasi

Pengujian ini dilakukan untuk menguji akurasi perhitungan *Fuzzy MCDM*.

Dengan rumus Tingkat Akurasi (%) = $\frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\%$

Jumlah data uji benar adalah jumlah data yang sudah dihitung menggunakan *Fuzzy MCDM*. Misal dari 25 atlet yang benar 23 orang.

Total data uji adalah data yang digunakan untuk penelitian. Misal 25 atlet yang nantinya akan diujikan

3.3.7 Evaluasi

Evaluasi adalah kegiatan yang dilakukan apabila sistem mendapat ketidaksesuaian dengan kebutuhan. Cara evaluasi dengan mengulang kegiatan dari awal pengumpulan data (pengumpulan kebutuhan) hingga kembali ke evaluasi lagi. Apabila ada ketidaksesuaian pada salah satu tahapan, maka melakukan perubahan pada tahapan tersebut agar sesuai dengan kebutuhan sistem lagi.

3.4 Jadwal Penelitian

Tabel 12 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu (Minggu Ke – n*2)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Studi Literatur	■											
Pengumpulan Data	■	■	■	■								
Implementasi Metode			■	■	■							
Perancangan Sistem				■	■	■	■	■				
Pengembangan Sistem				■	■	■	■	■	■	■		
Pengujian Sistem										■	■	
Evaluasi											■	■

Keterangan: satu kolom mewakili 2 minggu

DAFTAR PUSTAKA

- Aswati, S., Mulyani, N., Siagian, Y., & Syah, A. Z. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Pendidikan Yayasan (Studi Kasus STMIK Royal) dengan Metode Simple Additive Weight. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, November*, 453–462.
- Christioko, B. V., Indriyawati, H., & Hidayati, N. (2017). *FUZZY MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING (FUZZY MADM) DENGAN METODE SAW UNTUK PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI*. 14(2), 82–85.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). *SISTEM INFORMASI PENJADWALAN DOKTER BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS : RUMAH SAKIT YUKUM MEDICAL CENTRE)*. 11(2), 30–37.
- Mp, R. R., & Mahmudy, W. F. (2014). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET YANG LAYAK MASUK TIM PENCAK SILAT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) YANG LAYAK MASUK TIM PENCAK SILAT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)*. December 2016.
- Muhammad Priyono Tri s, G. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Tenaga Kerja Indonesia Dengan Pendekatan Metode Trend Moment Di Jawa Timur. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi*, 1(5).
- Puspitorini, S., Sihotang, S. A., & Kom, S. (2011). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PILIHAN MINAT PERGURUAN TINGGI DI KOTA JAMBI DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING*. 2011(Snati), 17–18.
- Salim, Y. (2015). *PENERAPAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BEASISWA*. 6–8.
- Samudra, Z. (2015). Aplikasi Delivery Makanan Berbasis Web Di Area Telkom University. *E-Proceeding of Applied Science*, 1(1), 180–185.
<https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/99>
- Supriatna, R. (2018). *IMPLEMENTASI DAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT) TERHADAP APLIKASI E-LEARNING PADA MADRASAH ALIYAH NEGERI (MAN) 3 KOTA BANDA ACEH SKRIPSI*.
- YULIO PRATAMA, R., & TRILAKSANA, A. (2018). Perkembangan Ikatan Pencak Silat Indonesia (Ipsi) Tahun 1948-1973. *Avatara*, 6(3).
- <http://perisaidiri.ub.ac.id/pd/sejarah> diakses pada tanggal 19 Mei 2020.

LAMPIRAN

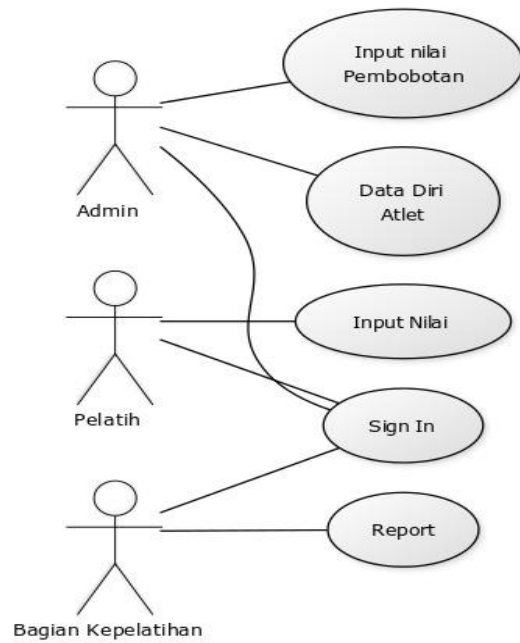
1. Lampiran Data Atlet Beserta Pencapaian Prestasi

Tabel 13 Data Atlet Beserta Pencapaian Prestasi

No.	NAMA ATLET	NIM	Jurusan	Prodi	Sebagai	Pencapaian Prestasi
1.	Kia Dzaky	E41171959	Teknologi Informasi	TIF	Official/ Manager /Atlet	Juara 1 Tanding Kelas B Putra Dewasa Juara 1 Serang Hindar Kelas B Putra Dewasa
2.	Ali Wajhah	E41170291	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	Juara 3 Kerapian Teknik Putra Dewasa
3.	Meta Gadiecha Wachyudi	E41170325	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	Juara 3 Kerapian Teknik Putri Dewasa
4.	Ahmad Musthofa Zahron	C41180358	Perternakan	MBU	Atlet	-
5.	Nevin Trian Ade Putera	E41182107	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	-
6.	Ramadhan Ibnu Umam	E41171664	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	-
7.	Bawik Ardiyan	E41171308	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	-
8.	Wahidah Addini	E41170449	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	Juara 3 Kerapian Teknik Putri Dewasa
9.	Abdur Rosyid Bactiar	H42172110	Teknik	MOT	Official/ Manager /Atlet	Juara 3 Kerapian Teknik Putra Dewasa Juara 1 Tanding Kelas A Putra Dewasa
10.	Afifah Muhtaromah	D31180500	Manajemen Agribisnis	MNA	Atlet	-
11.	Susi Nurdayah	D31180266	Manajemen Agribisnis	MNA	Atlet	-
12.	Satrio budi wicaksono	H42172131	Teknik	MOT	Atlet	-
13.	Mohammad Rizki Yanuario	E41182274	Teknologi Informasi	TIF	Atlet	-
14.	Sisca Nurmala	E32170720	Teknologi Informasi	TKK	Atlet	Juara 3 Solospel Putri Dewasa

Lampiran 1 Data Atlet Beserta Pencapaian Prestasi

2. Lampiran Use Case

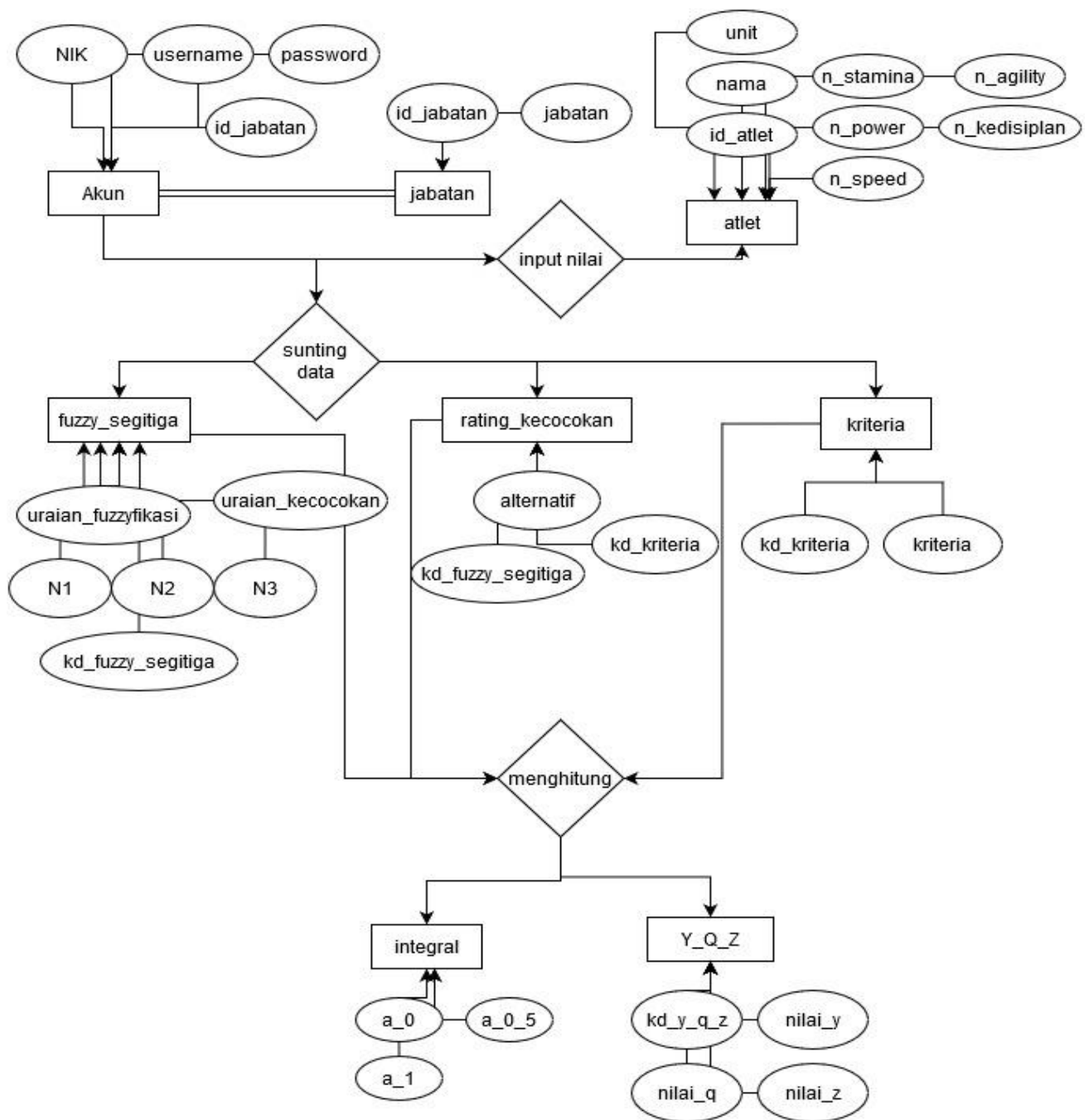


CREATED WITH YUML

Lampiran 2 Use Case

Gambar 7 Use Case

3. Lampiran ERD



Lampiran 3 ERD

Gambar 8 ERD