



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN *STARTING FIVE*  
TIM FUTSAL MENGGUNAKAN METODE  
*SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)*  
(STUDI KASUS : TIM FUTSAL FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Candra Wahyu Saputra**

**NIM 132410101017**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN *STARTING FIVE*  
TIM FUTSAL MENGGUNAKAN METODE  
*SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)*  
(STUDI KASUS : TIM FUTSAL FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS JEMBER)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dan mendapat gelar Sarjana Sistem Informasi

Oleh

**Candra Wahyu Saputra**

**NIM 132410101017**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

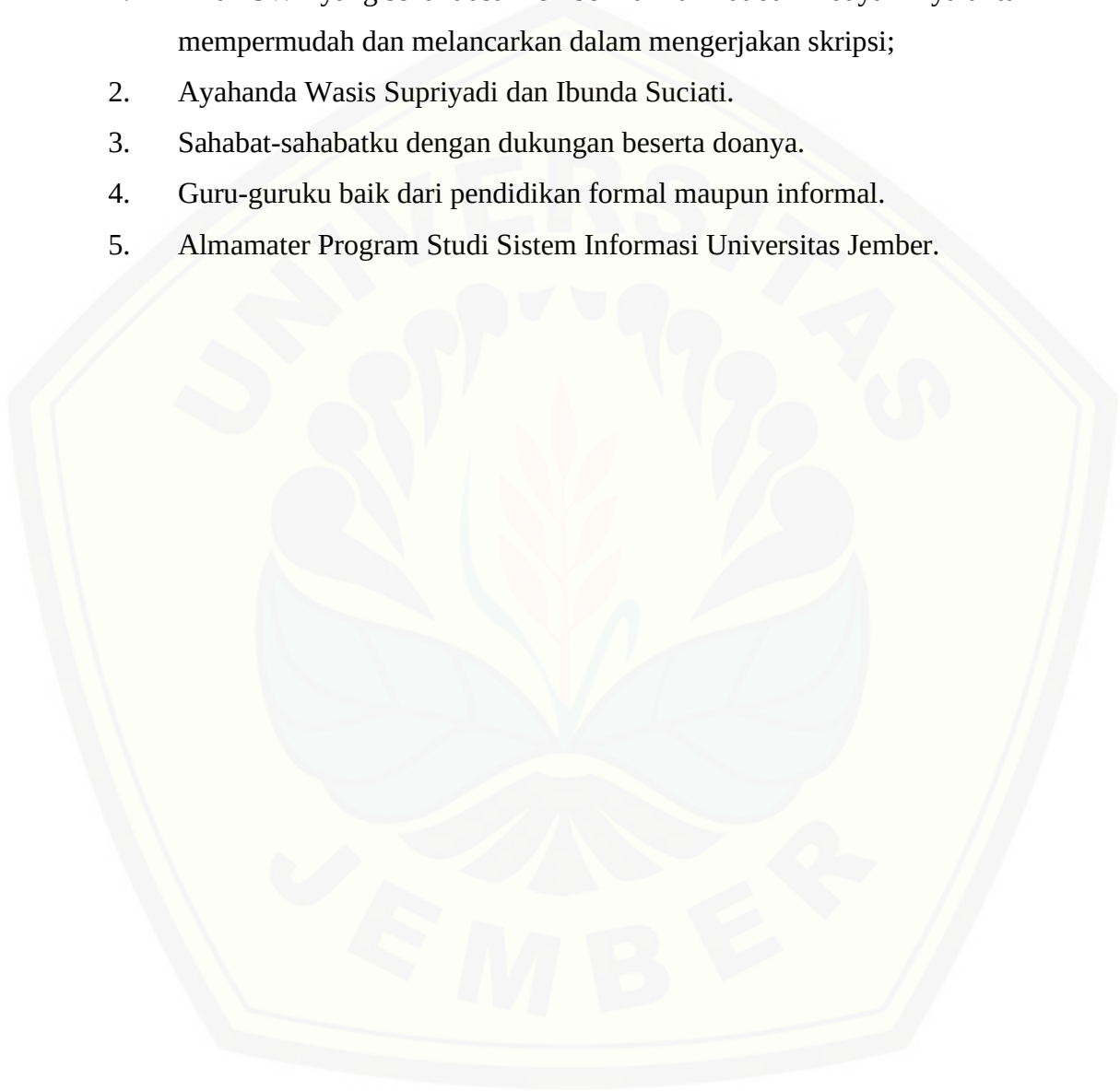
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan skripsi;
2. Ayahanda Wasis Supriyadi dan Ibunda Suciati.
3. Sahabat-sahabatku dengan dukungan beserta doanya.
4. Guru-guruku baik dari pendidikan formal maupun informal.
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.



**MOTTO**

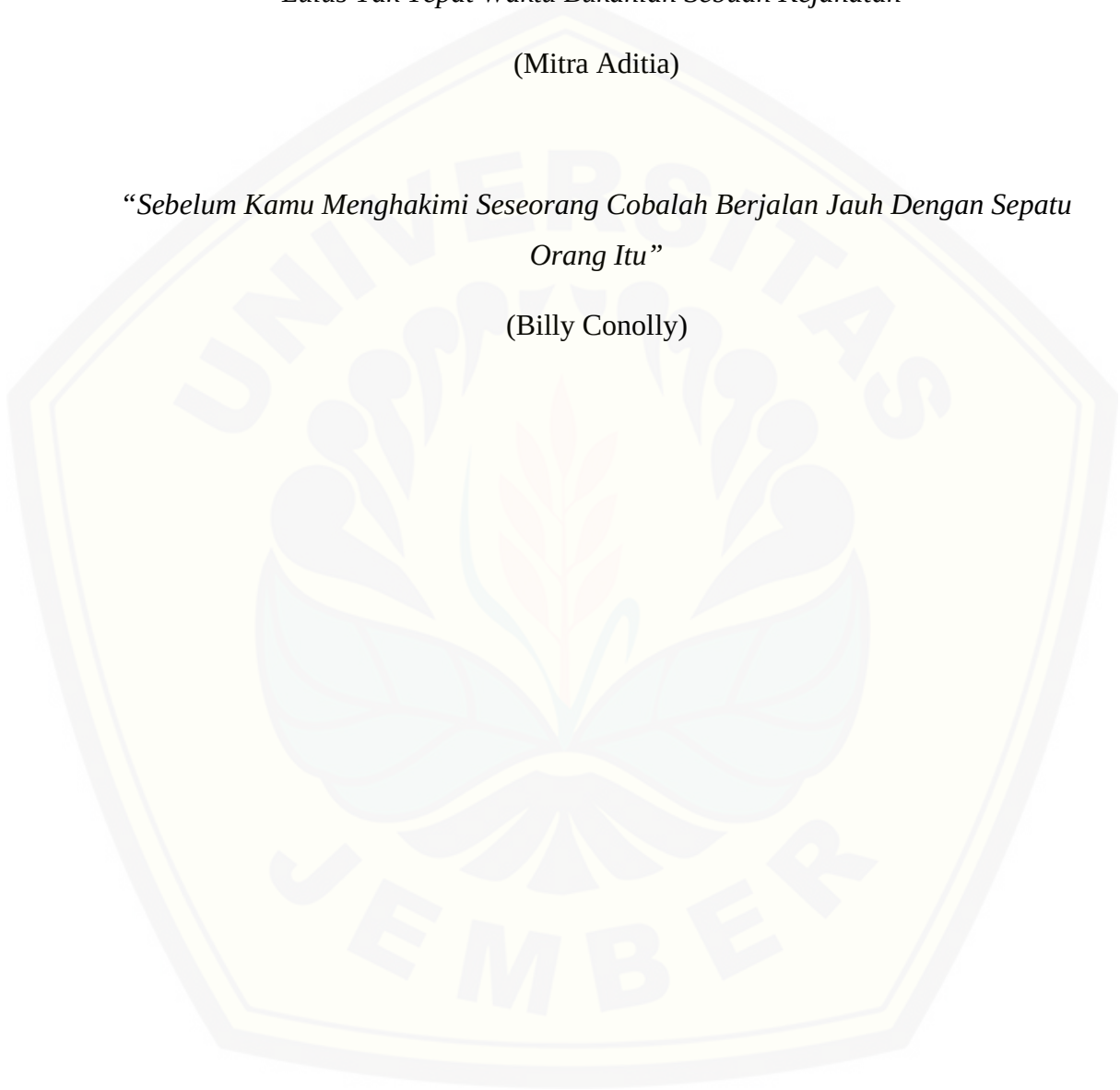
*“Teruntuk Kamu Yang Selalu Bertanya, Kapan Skripsi Kamu Selesai?”*

*Lulus Tak Tepat Waktu Bukanlah Sebuah Kejahatan“*

(Mitra Aditia)

*“Sebelum Kamu Menghakimi Seseorang Cobalah Berjalan Jauh Dengan Sepatu  
Orang Itu”*

(Billy Conolly)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Candra Wahyu Saputra

NIM : 132410101017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* (Studi Kasus : Tim Futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Juli 2020

Yang menyatakan,

Candra Wahyu Saputra

NIM 132410101017

**SKRIPSI**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN *STARTING FIVE*  
TIM FUTSAL MENGGUNAKAN METODE  
*SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)*  
(STUDI KASUS : TIM FUTSAL FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS JEMBER)**

Oleh

**Candra Wahyu Saputra**

**NIM 132410101017**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yanuar Nurdiansyah ST, .M.Cs

Dosen Pembimbing Pendamping : Priza Pandunata, S,Kom.,M.Sc

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* (Studi Kasus : Tim Futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember)”,  
Telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Jember

Disetujui Oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Yanuar Nurdiansyah ST, .M.Cs

Priza Pandunata S.Kom.,M.Sc.

NIP 198201012010121004

NIP 198301312015041001

**PENGESAHAN PENGUJI**

Skripsi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* (Studi Kasus : Tim Futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember)”, Telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Jember

Diuji Oleh,

Penguji I,

Penguji II,

Oktalia Juwita S.Kom.,M.MT

NIP 198110202014042001

Nova El Maidah S.Si.,M.Cs.

NIP 198411012015042001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

NIP 196704201992011001



## RINGKASAN

**Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* (Studi Kasus : Tim Futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember);**  
Candra Wahyu Saputra, 132410101017 2020, halaman; Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

Tim futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember (FASILKOM) merupakan salah satu tim futsal di Universitas Jember yang mewakili FASILKOM. Anggotanya terdiri mahasiswa aktif di Fakultas Ilmu Komputer. Tim futsal ini sering mengikuti perlombaan futsal di regional Jember. Prestasi tertinggi tim futsal ini adalah peringkat dua dalam perlombaan Arkesma Futsal Championship (AFC) yang diselenggarakan oleh UKM Olahraga Arkesma dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Unej. Turnamen ini diikuti oleh beberapa fakultas dimana perguruan tinggi tersebut mencakup wilayah se-eks Keresidenan Besuki. Tidak adanya pelatih yang berlisensi membuat potensi tim futsal ini tidak bisa dikeluarkan secara maksimal. Pemilihan pemain dalam mengikuti lomba menjadi salah satu masalah utama karena yang melakukan pemilihan adalah ketua divisi futsal yang mana merupakan pemain juga sehingga tidak mempunyai kemampuan untuk melihat dan menentukan pemain terbaik tim futsal ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan pengelolaan data pemain dan analisa mengenai pemain terbaik sesuai posisinya agar mampu menentukan pemain terbaik untuk mengikuti perlombaan.

Penulis menggunakan metode *Simple Multy Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* dalam mnentukan pemain terbaik dari setiap posisinya. Pemilihan pemain dilakukan dengan cara menghitung atribut pemain sesuai bobot kriteria di tiap posisinya menggunakan metode SMART. Bobot kriteria tiap posisi didapat melalui proses wawancara dengan pelatih futsal yang sudah berpengalaman dan memiliki lisensi PSSI sehingga hasil pemilihan pemain merupakan hasil yang objektif tanpa ada tekanan orang luar dalam menentukanya

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) (Studi Kasus : Tim Futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember)”, Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan skripsi;
2. Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
3. Yanuar Nurdiansyah ST., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Priza Pandunata S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
4. Drs. Antonius Cahya Prihandoko M.App.Sc., Ph.D. sebagai dosen pembimbing akademik, yang telah mendampingi penulis sebagai mahasiswa.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
6. Ayahanda Wasis Supriyadi dan ibunda Suciati yang selalu mendukung dan mendoakan.
7. Kakak perempuan Siska Aris Wulandari yang selalu memberikan semangat.
8. Keluarga penulis yang selama ini memberikan nasehat, semangat, dan perhatian.

9. Rhozita Mayangsari, Sofyan Saury, Ihnsan Binar, Wakhit Maulana, Risky Nur, Erik Gusni Ragil, dan Rizal Ilhalfah yang telah menyemangati dan mendampingi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan Intention angkatan 2013.
11. Teman-teman Program Studi Sistem Informasi di semua angkatan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Guru-guru baik dari Pendidikan formal maupun informal;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu;

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya terus berlanjut dan berkembang kelak, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua makhluk.

Jember, 24 Juli 2020

Penulis

**DAFTAR ISI**

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| PERSEMBAHAN .....                                                | iii  |
| MOTTO .....                                                      | iv   |
| PERNYATAAN .....                                                 | v    |
| SKRIPSI .....                                                    | vi   |
| PENGESAHAN PEMBIMBING.....                                       | vii  |
| PENGESAHAN PENGUJI .....                                         | viii |
| RINGKASAN .....                                                  | ix   |
| PRAKATA .....                                                    | x    |
| DAFTAR ISI .....                                                 | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                                               | xv   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                              | xvi  |
| BAB 1 . PENDAHULUAN .....                                        | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                         | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                        | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                      | 3    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                     | 4    |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                        | 4    |
| BAB 2 . TINJAUAN PUSTAKA .....                                   | 5    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                   | 5    |
| 2.2 Futsal .....                                                 | 7    |
| 2.3 Sistem Pendukung Keputusan .....                             | 8    |
| 2.4 Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) ..... | 9    |

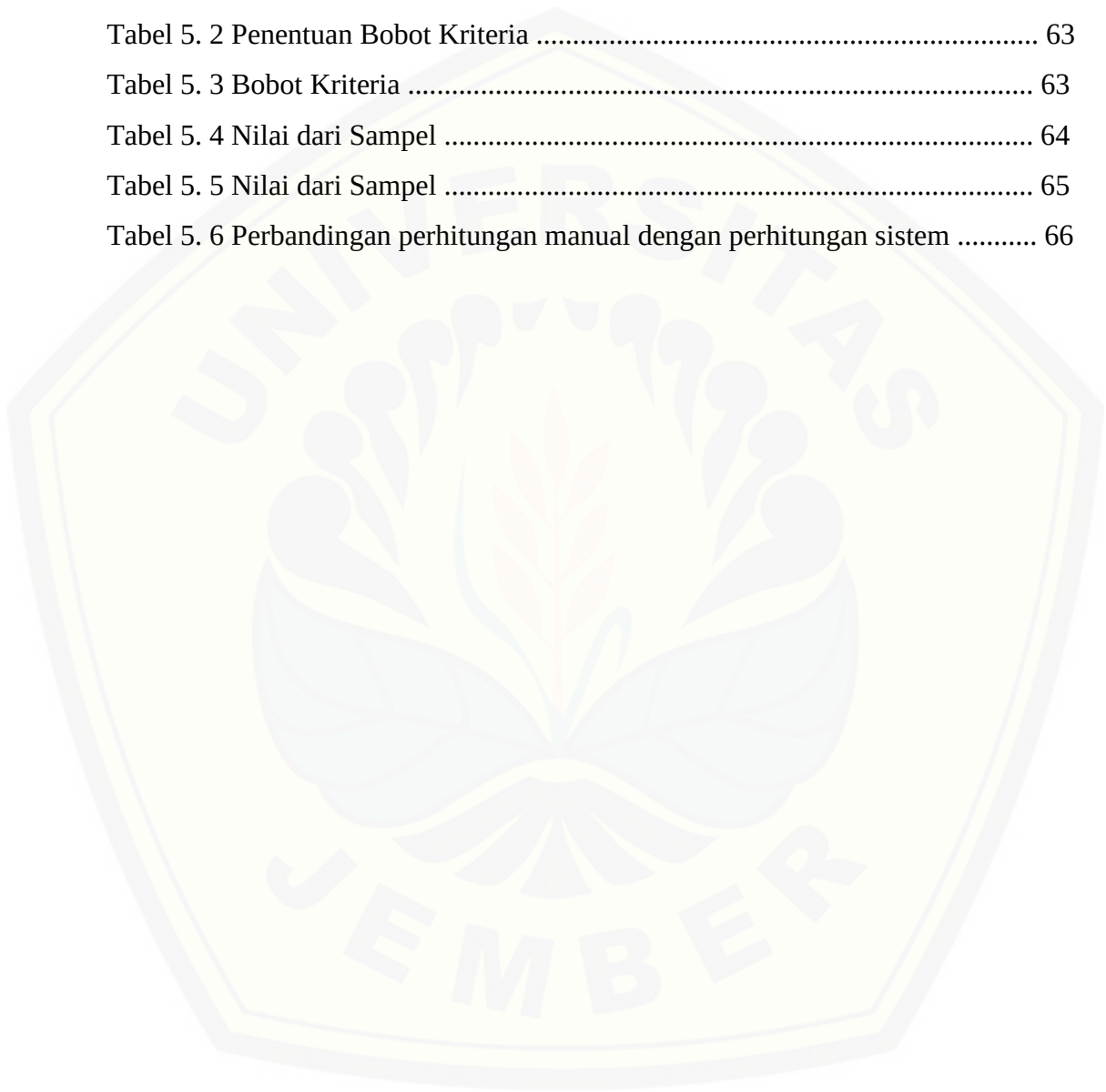
|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB 3 . METODE PENELITIAN.....</b>             | <b>13</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                        | 13        |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....             | 13        |
| 3.3 Alur Penelitian .....                         | 13        |
| 3.4 Analisis Data .....                           | 14        |
| 3.5 Metode Pengembangan Sistem .....              | 15        |
| 3.5.1 Analisis Kebutuhan .....                    | 16        |
| 3.5.2 Desain Sistem .....                         | 17        |
| 3.5.3 Implementasi Sistem .....                   | 18        |
| 3.5.4 Pengujian Sistem.....                       | 19        |
| 3.5.5 Perawatan Sistem .....                      | 20        |
| 3.6 Gambaran Sistem .....                         | 20        |
| <b>BAB 4 . PENGEMBANGAN SISTEM .....</b>          | <b>22</b> |
| 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem .....               | 22        |
| 4.1.1 Kebutuhan Fungsional .....                  | 22        |
| 4.1.2 Kebutuhan Non Fungsional .....              | 23        |
| 4.2 Desain Sistem .....                           | 23        |
| 4.2.1 Business Process Model Notation (BPMN)..... | 23        |
| 4.2.2 Usecase Diagram .....                       | 24        |
| 4.2.3 Squence Diagram .....                       | 26        |
| 4.2.4 Activity Diagram .....                      | 34        |
| 4.2.5 Class Diagram .....                         | 41        |
| 4.2.6 Entity Relationship Diagram (ERD) .....     | 42        |
| <b>BAB 5 . HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>          | <b>43</b> |
| 5.1 Hasil Implementasi Kode Pemrograman .....     | 43        |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.1 Tampilan Halaman Login .....                                         | 43 |
| 5.1.2 Tampilan Halaman Membuat Akun .....                                  | 44 |
| 5.1.3 Tampilan Halaman Mengelola Kriteria .....                            | 45 |
| 5.1.4 Tampilan Halaman Mengelola Alternatif .....                          | 47 |
| 5.1.5 Tampilan Mengelola User .....                                        | 49 |
| 5.1.6 Kode Program Login .....                                             | 52 |
| 5.1.7 Kode Program Registrasi Akun .....                                   | 52 |
| 5.1.8 Kode Program Mengelola Kriteria .....                                | 53 |
| 5.1.9 Kode Program Mengelola Alternatif .....                              | 56 |
| 5.1.10 Kode Program Melakukan Proses Pada Data Alternatif .....            | 58 |
| 5.1.11 Kode Program Mengelola Akun .....                                   | 58 |
| 5.1.12 Pengujian Sistem Black Box.....                                     | 59 |
| 5.2 Pembahasan Metode <i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i> ..... | 62 |
| 5.2.1 Normalisasi Bobot Pada Kriteria .....                                | 62 |
| 5.2.2 Menentukan Nilai Utility Untuk Setiap Sub Kriteria Masing-masing .   | 63 |
| 5.2.3 Perhitungan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) .....    | 64 |
| 5.2.4 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual Dengan Perhitungan Sistem      | 66 |
| BAB 6 . KESIMPULAN DAN SARAN .....                                         | 68 |
| 6.1 Kesimpulan .....                                                       | 68 |
| 6.2 Saran .....                                                            | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                       | 70 |



**DAFTAR TABEL**

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Uji Black Box .....                                             | 20 |
| Tabel 5. 1 Pengujian Sistem Black Box .....                                | 60 |
| Tabel 5. 2 Penentuan Bobot Kriteria .....                                  | 63 |
| Tabel 5. 3 Bobot Kriteria .....                                            | 63 |
| Tabel 5. 4 Nilai dari Sampel .....                                         | 64 |
| Tabel 5. 5 Nilai dari Sampel .....                                         | 65 |
| Tabel 5. 6 Perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan sistem ..... | 66 |



**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Karakteristik DSS (Turban E. J., 2005) .....                        | 8  |
| Gambar 2. 2 Diagram alur metode SMART .....                                     | 12 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....                                                | 14 |
| Gambar 3. 2 Flowchart sistem rekomendasi pemain terbaik dan starting five ..... | 15 |
| Gambar 3. 3 Model Waterfall .....                                               | 16 |
| Gambar 4. 2 Business Process Model Notation (BPMN) .....                        | 24 |
| Gambar 4. 3 Usecase Diagram .....                                               | 25 |
| Gambar 4. 4 Squence Diagram Login .....                                         | 26 |
| Gambar 4. 5 Squence Diagram Membuat Alternatif .....                            | 27 |
| Gambar 4. 6 Squence Diagram Melihat Alternatif .....                            | 27 |
| Gambar 4. 7 Squence Diagram Melihat Kriteria .....                              | 28 |
| Gambar 4. 8 Squence Diagram Membuat Kriteria.....                               | 29 |
| Gambar 4. 9 Squence Diagram Mengedit Kriteria.....                              | 30 |
| Gambar 4. 10 Squence Diagram Menghapus Kriteria .....                           | 30 |
| Gambar 4. 11 Squence Diagram Menghitung Kriteria .....                          | 31 |
| Gambar 4. 12 Squence Diagram Membuat Akun .....                                 | 32 |
| Gambar 4. 13 Squence Diagram Mengedit Akun .....                                | 32 |
| Gambar 4. 14 Squence Diagram Melihat Akun .....                                 | 33 |
| Gambar 4. 15 Squence Diagram Menghapus Akun .....                               | 33 |
| Gambar 4. 16 Squence Diagram Keluar .....                                       | 34 |
| Gambar 4. 17 Activity Diagram Login .....                                       | 35 |
| Gambar 4. 18 Activity Diagram Membuat Data Kriteria .....                       | 35 |
| Gambar 4. 19 Activity Diagram Mengedit Data Kriteria .....                      | 36 |
| Gambar 4. 20 Activity Diagram Menghapus Data Kriteria .....                     | 36 |
| Gambar 4. 21 Activity Diagram Melihat Data Kriteria .....                       | 37 |
| Gambar 4. 22 Activity Diagram Memasukan Data Alternatif .....                   | 37 |
| Gambar 4. 23 Activity Diagram Melihat Data Alternatif .....                     | 38 |
| Gambar 4. 24 Activity Diagram Perhitungan Alternatif .....                      | 39 |



|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 25 Activity Diagram Mengubah Akun .....                     | 39 |
| Gambar 4. 26 Activity Diagram Menghapus Akun .....                    | 39 |
| Gambar 4. 27 Activity Diagram Membuat Akun.....                       | 40 |
| Gambar 4. 28 Activity Diagram Melihat Akun .....                      | 40 |
| Gambar 4. 29 Activity Diagram Keluar .....                            | 41 |
| Gambar 4. 30 Class Diagram .....                                      | 41 |
| Gambar 4. 31 Entity Relations Database .....                          | 42 |
| Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login .....                              | 44 |
| Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Membuat Akun .....                       | 45 |
| Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Membuat Kriteria .....                   | 45 |
| Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Melihat Kriteria .....                   | 46 |
| Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Edit Kriteria .....                      | 47 |
| Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Mengelola Alternatif .....               | 47 |
| Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Melihat Aternatif .....                  | 48 |
| Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Melihat Perhitungan .....                | 49 |
| Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Starting Five .....                      | 49 |
| Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Membuat User .....                      | 50 |
| Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Melihat User .....                      | 50 |
| Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Mengedit Akun .....                     | 51 |
| Gambar 5. 13 Kode Program Login Website .....                         | 52 |
| Gambar 5. 14 Kode Program Membuat Akun Website .....                  | 53 |
| Gambar 5. 15 Kode Program Membuat Kriteria .....                      | 54 |
| Gambar 5. 16 Kode Program Melihat Kriteria .....                      | 54 |
| Gambar 5. 17 Kode Program Menghapus Kriteria .....                    | 55 |
| Gambar 5. 18 Kode Program Mengedit Kriteria .....                     | 55 |
| Gambar 5. 19 Kode Program Membuat Alternatif .....                    | 56 |
| Gambar 5. 20 Kode Program Melihat Alternatif .....                    | 57 |
| Gambar 5. 21 Kode Program Perhitungan SMART .....                     | 57 |
| Gambar 5. 22 Kode Program Melakukan Proses pada Data Alternatif ..... | 58 |
| Gambar 5. 23 Kode Program Membuat Akun .....                          | 58 |
| Gambar 5. 24 Kode Program Melihat Akun .....                          | 58 |

Gambar 5. 25 Kode Program Menghapus Akun ..... 59

Gambar 5. 26 Kode Program Mengedit Akun ..... 59



## BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Futsal berasal dari bahasa Spanyol yaitu dari kata *futbol sala*, artinya sepakbola ruangan. Pada tahun 1930 di Montevideo, Uruguay, futsal diperkenalkan oleh seorang pelatih sepak bola yang bernama Juan Carlos Ceriani. Olahraga ini membentuk seorang pemain agar selalu siap menerima dan mengumpan bola dengan lapangan yang sempit, permainan ini menuntut teknik penguasaan bola yang tinggi, kondisi fisik yang bagus, dan kerjasama antar pemain.

Permainan futsal menjadi semakin mengemuka ketika FIFA memberi pengakuan secara resmi pada tahun 1989 dimana kejuaraan dunia futsal diselenggarakan setiap empat tahun sekali. Sebagai cabang olahraga yang sudah memasyarakat, baik sebagai hiburan atau sebagai prestasi, permainan futsal banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat. Popularitas permainan futsal yang semakin meningkat tersebut memungkinkan untuk membina bakat-bakat baru untuk menjadi pemain futsal profesional yang dapat berkiprah mengharumkan nama bangsa di kanca Internasional (Mustaqim, 2014).

Futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang sekarang ini banyak di gemari oleh masyarakat, baik anak-anak, remaja, dan bahkan orang dewasa. Permainan olahraga futsal dimainkan oleh dua regu atau tim, olahraga ini sangat mirip dengan olahraga sepakbola dari segi teknik aturan bermain. Pemain futsal harus dapat mempunyai kondisi fisik yang baik dan tingkat kebugaran yang tinggi agar dapat bermain futsal selama 2 x 20 menit (Pamungkas, 2013). Pemain dalam setiap tim memiliki peran yang berbeda bergantung pada posisi pemain tersebut. Selain itu, kegiatan tersebut juga dapat menjadi aktivitas untuk mempererat hubungan kekerabatan.

Sebuah tim tentunya menginginkan kemenangan dan menjuarai berbagai turnamen. Tim futsal Fakultas Ilmu Komputer beranggotakan mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Komputer yang memiliki minat dan bakat dalam permainan futsal. Tim ini juga aktif mengikuti perlombaan futsal yang diadakan di kabupaten jember. Ada berbagai macam kunci kemenangan tim, misalnya komposisi pemain, kejelian pelatih, pemilihan formasi, kemampuan individual pemain, dan lain sebagainya, termasuk kerjasama tim. Seleksi pemain di tim futsal tersebut dilakukan dengan cara melihat kemampuan pemain selama latihan rutin berlangsung.

Berdasarkan uraian masalah diatas, peneliti menemukan letak permasalahan yaitu jarang hadirnya pelatih dalam mendampingi setiap latihan rutin yang diadakan. Hal ini tentu membuat latihan rutin tersebut menjadi tidak efektif selain itu pelatih menjadi tidak bisa menilai kemampuan pemain dengan maksimal. Akibatnya dalam penentuan pemain yang akan mengikuti perlombaan, pelatih mempercayakan sepenuhnya kepada kapten tim. Kapten tim sendiri tentu tidak bisa menentukan komposisi pemain dengan efektif karena minimnya pengalaman sebagai pelatih. Selain itu kesibukan memilih pemain itu tadi akan mengganggu persiapan sang kapten tim sendiri dalam mengikuti turnamen.

Salah satu metode yang ada dalam sistem pendukung keputusan adalah metode SMART. SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1997. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. SMART menggunakan linear additive model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaanya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan (Suryanto dan Safrizal, 2015).

Sistem pendukung keputusan penentuan *starting five* tim futsal dibangun menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Dipilih karena metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multi atribut, teknik pengambilan keputusan multi atribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai. Nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting skala tertentu. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. dengan dibangunnya sebuah sistem pendukung keputusan dalam penentuan *starting five* futsal di fakultas Ilmu Komputer dengan menggunakan analisis metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan sistem dapat membantu pelatih dalam menentukan pemain dengan lebih efektif, adil dan efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan segala permasalahan yang dijadikan pokok pembahasan di dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode SMART (*Simple Multi Attribute Technique*) dalam penentuan pemain pada sebuah tim Futsal?
2. Bagaimana membangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk penentuan pemain pada sebuah tim Futsal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Simple Multi Attribute Technique* untuk penentuan pemain pada tim futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

2. Merancang dan membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan pemain pada sebuah tim futsal dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian yang akan dicapai adalah sebagai berikut :

1. Bagi akademis  
Penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan hasil yang mampu memberikan masukan informasi yang terkait dengan judul penelitian kepada pembaca pada umumnya dan pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember pada khususnya.
2. Bagi peneliti
  - a. Mengetahui proses penerapan sistem pendukung keputusan dalam menentukan starting five tim futsal.
  - b. Mengetahui cara kerja metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)* dalam menentukan sebuah sistem pendukung sebuah keputusan.
3. Bagi objek penelitian  
Mempermudah proses pemilihan *starting five* terbaik dengan cepat dan efisien.

## 1.5 Batasan Masalah

Beberapa hal yang membatasi penelitian ini adalah:

- a. Sistem ini menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique (SMART)*.
- b. Objek dari penelitian ini fokus pada salah satu tim futsal yaitu tim futsal Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.
- c. Penelitian ini hanya di fokuskan pada pemilihan pemain.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan kajian teori yang dapat mendukung penelitian yang dilakukan.

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian mengenai penentuan pemilihan pemain pernah dilakukan. Penelitian sebelumnya oleh (Utomo dan Kurniawan, 2016) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Untuk Posisi Tertentu Pada Sepakbola”. Dalam penelitian tersebut dibangun sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pemain untuk posisi tertentu pada sepakbola menggunakan metode *Simple Adaptive Weighting* (SAW). dengan tujuan membangun sebuah aplikasi untuk menentukan posisi tertentu pada sepakbola di daerah Sleman Yogyakarta dengan konsep pengembangan dengan paradigma waterfall, tahapan penelitian dimulai dari pengambilan data didapat saatpemain dalam beberapa pertandingan periode waktu tertentu di Sleman Yogyakarta dengan menggunakan metode studi pustaka, wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian ini berupa aplikasi desktop sistem pendukung keputusan menentukan posisi tertentu pada sepak bola daerah Sleman Yogyakarta, karena metode SAW memberikan solusi yang memberikan keputusan posisi tertentu yang tepat.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Magrisa, Wardhani, dan Adinsaf, 2018). Dengan judul “Mengimplementasikan Metode SMART Dalam Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa SMA” menjelaskan bahwa metode SMART cocok untuk menyelesaikan masalah yang sifatnya multi kriteria dan multi objek Pada penelitian ini dipaparkan bahwa sistem yang dibuat mampu menampilkan perangsangan terkait ekstrakurikuler yang akan dipilih. Hasil yang diperoleh didapat dari implementasi metode SMART ke dalam kriteria dan juga subkriteria yang dibutuhkan. Metode SMART mendukung keputusan multikriteria sehingga

cocok digunakan dalam menunjang keputusan yang mempertimbangkan kriteria dan juga subkriteria yang cukup banyak. Adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan ekstrakurikuler mulai dari voly, sepakbola, bulutangkis dan basket sesuai bakatnya. Penelitian terdahulu selanjutnya dengan judul “ Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembelian Mobil Keluarga” oleh (Atiqah, 2013). Penelitian ini menjelaskan bahwa program yang dibuat agar mempermudah konsumen dalam menentukan pilihan yang tepat, sesuai dengan kriteria yang diinginkan masalah yang bersifat objektive dan multikriteria, adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan mobil keluarga mulai dari harga, fasilitas, kebutuhan dan kualitasnya.

Berdasarkan penelitian – penelitian terdahulu yang telah dijelaskan, pada penelitian pertama penulis mengadopsi beberapa hal yaitu mengenai objek penelitian yang sama sehingga dapat menjadi acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Selain itu dalam penelitian ke dua metode yang digunakan sama dengan metode yang akan digunakan dalam penelitian selanjutnya, oleh karena itu penulis penelitian tersebut dapat menjadi contoh dalam penelitian selanjutnya dan menambahkan apabila ada kekurangan pada penelitian sebelumnya.

Pemilihan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) sesuai untuk digunakan pada penelitian yang akan dilakukan, karena mendukung pengambilan keputusan multikriteria. Kelebihan dari metode SMART yaitu fleksibel bisa memiliki kriteria kualitatif ataupun kuantitatif, proses perhitungan SMART cenderung cepat, memungkinkan ditambahkan kriteria ataupun subkriteria. Kriteria pemain didasarkan pada kuesioner dari Tim Futsal Fakultas ilmu komputer Universitas Jember dan penambahan kriteria pendukung lain yang mampu memberikan penilaian lebih spesifik terhadap penentuan *starting five*. Dengan adanya sistem ini diupayakan dapat membantu menentukan *starting five*. Cara penentuan *starting five* yaitu dengan cara pemberian bobot setiap kriteria yang diberikan, selanjutnya dihitung dengan menggunakan metode SMART, dan di rangking menghasilkan output berupa daftar pemain terbaik sehingga dapat dijadikan *starting five* tim futsal.



## 2.2 Futsal

Futsal berasal dari bahasa Spanyol dari kata Futbol (sepak bola) Sala (ruangan). Apabila dua kata tersebut digabungkan maka menjadi sepak bola dalam ruangan (futsal). Olahraga futsal pertama dipopulerkan di Montevideo Uruguay tahun 1930. Futsal merupakan permainan olahraga dimainkan oleh dua regu, yang masing-masing beranggotakan lima orang. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diizinkan memiliki pemain cadangan. Olahraga ini sangat mirip dengan olahraga sepakbola dari segi teknik aturan permainan. Pemain futsal harus dapat mempunyai kondisi fisik yang baik dan tingkat kebugaran yang tinggi agar dapat bermain futsal selama 2 x 20 menit (Pamungkas, 2013). Inti dari permainan futsal ialah memainkan dan memperebutkan bola dari lawan dengan tujuan memasukan bola ke gawang dengan sebanyak banyaknya untuk memperoleh suatu kemenangan. Jadi, pemain futsal hanya terdiri dari 5 orang dalam lapangan. Terdiri 3 Posisi pada setiap lima pemain ini memiliki tugas yang berbeda-beda yaitu sebagai berikut :

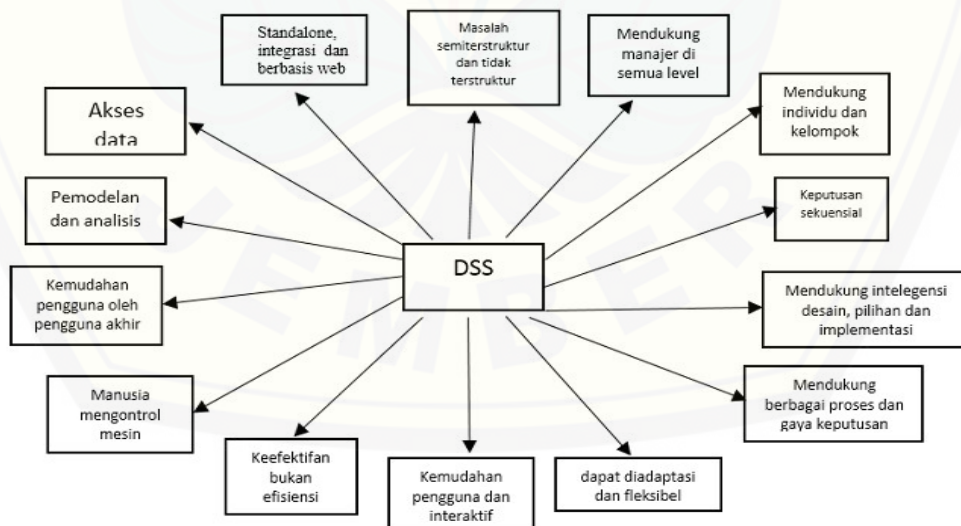
- a. Posisi pertama biasa disebut penjaga gawang , pemain ini bertugas melindungi gawang dari serangan lawan.
- b. Posisi pemain belakang , yang mempunyai kemampuan yang lebih untuk bisa dengan baik menerapkan taktik pelatih. Tugas utamanya adalah sebagai pemain bertahan dan juga pengatur serangan tim.
- c. Posisi pemain depan . Pemain yang ada di posisi ini adalah motor serangan dari sebuah tim. tak hanya menyerang saja flank juga harus bisa menjadi penghubung anchor dan pivot. Tugas utamanya tidak hanya fasih dalam penempatan, tapi juga harus jeli dalam memanfaatkan peluang mencetak gol

Menentukan *starting five* disini sama dengan memilih 5 pemain terbaik terdiri dari lima posisi sesuai kemampuannya. Faktor selain kemampuan seperti cedera ataupun sakit tidak di perhatikan karena yang dipilih pertama adalah pemain terbaik dari masing-masing posisi. Bila kedapatan ada sakit atau cedera maka pilihan beralih ke pemain terbaik berikutnya di posisi tersebut.

### 2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasi data. bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik (Dita, Desi, dan Kurnia, 2016).

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) atau disebut juga *Decision Support Sistem* (DSS) merupakan suatu pendekatan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan data, *interface* yang mudah serta menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. DSS menggunakan berbagai *model* dan dibangun dengan oleh suatu proses interaktif dan iteratif sehingga mendukung pada fase pengambilan keputusan disertai dengan memasukkan suatu komponen pengetahuan. Gambar 2.1 menjelaskan bahwa DSS memiliki karakteristik dalam menentukan pengambilan keputusan.



Gambar 2. 1 Karakteristik DSS (Turban E. J., 2005)

Menurut definisi tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa sistem penunjang keputusan tidak ditekankan untuk membuat keputusan secara mutlak, melainkan melengkapi kemampuan untuk mengolah informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan. Dengan kata lain, Sistem Penunjang Keputusan membantu manusia dalam proses membuat keputusan, bukan menggantikan perannya dalam mengambil keputusan.

Sistem penunjang keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini *computer* telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat. (Sprague, 1993) mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama dalam (Alfita, 2011), yaitu:

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

## 2.4 Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) merupakan metode penunjang pengambilan keputusan yang multiatribut yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan (Kasie, 2013).

Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai, nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan atribut lain (Kustiyahningsih, Anamisa, dan Syafa'ah, 2014).

Beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan metode SMART antara lain :

1. Menentukan kriteria.
2. Menentukan nilai skala 1 - 100 berdasarkan prioritas untuk menilai bobot dan kemudian dilakukan normalisasi.

Normalisasi dilakukan menggunakan rumus dengan Persamaan 2.1:

$$nw_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

$w_j$  = bobot kriteria

$\sum w_j$  = total bobot semua kriteria

3. Menentukan nilai utility untuk setiap sub kriteria masing-masing menggunakan rumus seperti pada persamaan 2.2 atau langsung memberikan nilai utility berdasarkan prioritas.

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{max} - C_{out i})}{(C_{max} - C_{min})} \% \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

$u_i(a_i)$  = nilai utility kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

$C_{max}$  = nilai kriteria maksimal

Cmin = nilai kriteria minimal

Cout = nilai kriteria ke-i

4. Hitung nilai akhir masing-masing kriteria dan subkriteria dengan menggunakan rumus persamaan 2.3

$$SMART = \sum_{j=1}^k w_j u_i(a_i), \quad i = 1, 2, \dots, k \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

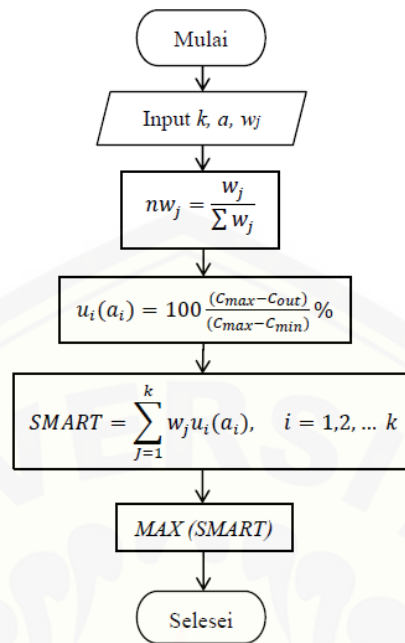
$a_i$  = alternatif ke i

$w_j$  = bobot kriteria ke j

$u_i$  = utility/nilai sub kriteria dari kriteria ke i

$u(a_i)$  = nilai dari alternatif ke i

SMART meranking dengan melihat range nilai akhir masing-masing data. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan SMART adalah perangkaian bobot tertinggi sampai bobot terendah dimana bobot tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan (Atiqah, 2013). Berikut gambar diagram alir untuk memperjelas alur dari perhitungan metode SMART yang dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Diagram alur metode SMART



### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Bab ini memaparkan tentang bagaimana penelitian dilakukan mulai dari tahap pengumpulan data dan juga informasi yang dapat diolah untuk memecahkan permasalahan pada penelitian ini.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif yang dilakukan adalah pada saat melakukan wawancara kepada pihak yang berkaitan dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan *starting five* tim futsal menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique (SMART)* .

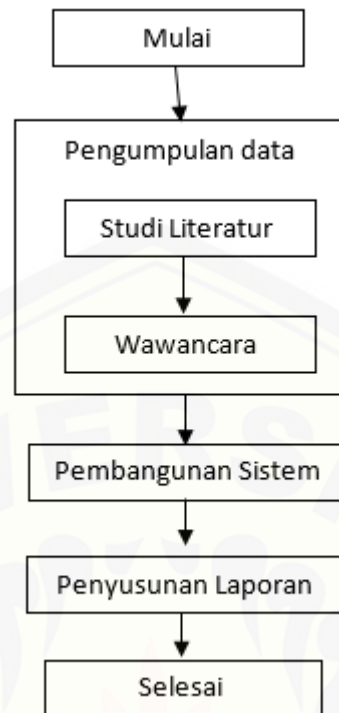
#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat yang dilaksanakan untuk penelitian adalah Program Studi Sistem Informasi. Waktu penelitian dilakukan selama dua bulan, dimulai awal bulan Maret 2020 hingga akhir April 2020.

#### **3.3 Alur Penelitian**

Alur penelitian merupakan urutan langkah penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, perancangan sistem, dan pengimplementasian rancangan sistem.

Diagram alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:

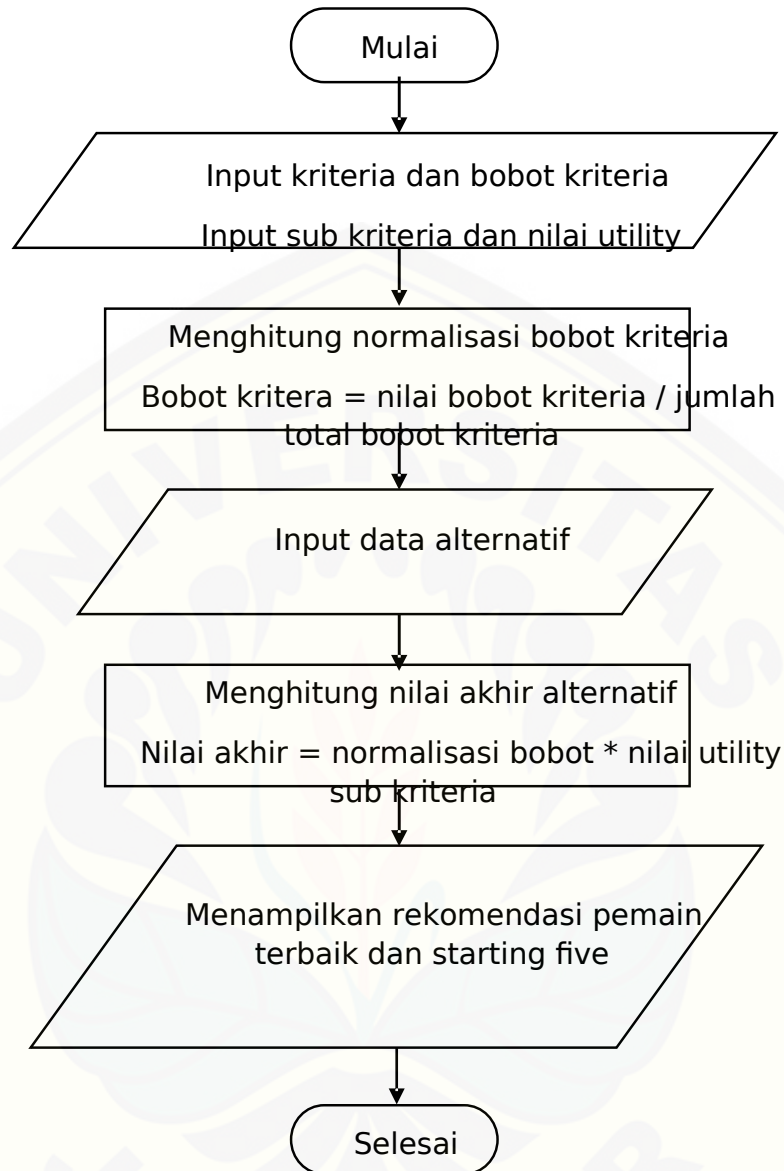


Gambar 3. 1 Alur Penelitian

### 3.4 Analisis Data

Data yang dibutuhkan yaitu kriteria dalam menentukan pemain utama dan nilai utility subkriteria pemain. Kemudian menghitung normalisasi bobot kriteria pemain. Setelah muncul nilai bobot kriteria pemain maka perhitungan dilanjutkan menghitung nilai akhir. Pada tahap perhitungan nilai akhir ini metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) diterapkan. Dari perhitungan nilai akhir ini sistem menampilkan rekomendasi pemain terbaik tim futsal dan *starting five*. dijelaskan pada gambar 3.2 sebagai berikut.





Gambar 3. 2 Flowchart sistem rekomendasi pemain terbaik dan *starting five*

### 3.5 Metode Pengembangan Sistem

Untuk membangun sebuah sistem dibutuhkan sebuah model dalam pengembangannya. Dalam penelitian ini model yang digunakan adalah model waterfall. Model ini dipakai karena umum digunakan dalam pengembangan software berskala kecil. Model waterfall menitik beratkan pengguna sebagai prioritas utama penetapan kebutuhan software. Tahap pengembangan software dalam model waterfall dikerjakan bertahap mulai dari tahap terendah yaitu Analisis

Kebutuhan, Desain Sistem, Implementasi, Pengujian Sistem dan Perawatan Sistem. Setiap proses pengerjaan dalam model *waterfall* tidak dapat dikerjakan sebelum tahap sebelumnya selesai, sebagai contoh tahap Desain Sistem tidak dapat dikerjakan sebelum Analisis Kebutuhan selesai. Berikut penjelasan dari model *waterfall* dijelaskan pada Gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3. 3 Model *Waterfall*

### 3.5.1 Analisis Kebutuhan

Tahapan yang dilakukan pertama kali adalah proses pengumpulan data dalam perancangan perangkat lunak ini. Pada tahap ini peneliti mencari permasalahan yang ada untuk dapat dianalisa kebutuhan yang diperlukan, sebagai solusi dari permasalahan yang muncul. Data tersebut kemudian dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Selain itu dilakukan pengolahan data terhadap data yang sudah didapat tersebut.

Proses pencarian data dilakukan melalui 2 tahap, yaitu tahap wawancara dan

studi literatur.

## 1. Wawancara

Wawancara merupakan cara pengumpulan data yang berhubungan langsung dengan narasumber dengan menyajikan pertanyaan kepada narasumber. Narasumber yang diwawancarai adalah pelatih futsal berlisensi dari Asosiasi Futsal Kabupaten (AFK) yang mana pelatih berlisensi ini kita anggap sebagai seorang pakar dan ketua divisi serta mantan ketua divisi futsal FASILKOM.

## 2. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun dengan mengacu pada teori – teori terkait penelitian yang bersumber dari jurnal, internet dan dokumen maupun informasi perusahaan. Data hasil studi literatur dapat menunjang dalam menguraikan informasi mengenai penentuan *starting five* dalam tim futsal yang menjadi objek penelitian. Pencarian Teori-teori bertujuan untuk Mencari data – data yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan penentuan *starting five* dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique Rating* (SMART).

Pengolahan data dilakukan untuk menentukan kebutuhan sistem pendukung keputusan penentuan *starting five* tim futsal berdasarkan data dan prosedur-prosedur yang telah didapatkan dari studi literatur dan wawancara yang dilakukan sebelumnya. Proses penghitungan seleksi pemain nantinya akan diolah menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART).

### 3.5.2 Desain Sistem

Tahap system design adalah tahap yang dilakukan setelah data analisis telah terkumpul. Pada tahap desain ini menggunakan desain pemodelan Unified Modeling Language (UML). Desain struktur ini digunakan karena mendukung konsep Object Oriented Design (OOP) sesuai dengan kode program yang akan digunakan programmer. Beberapa diagram dalam desain struktur UML adalah sebagai berikut :

1. Business Process

Business process adalah diagram yang memperlihatkan data apa saja yang menjadi inputan yang digunakan sistem, output data yang dihasilkan sistem, platform yang digunakan sistem, dan tujuan pembuatan sistem.

2. Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan fitur yang dapat dilakukan oleh sistem berdasarkan hak akses aktor.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara method satu dengan yang lain di dalam kelas yang berbeda – beda. Sehingga terlihat alur data yang diproses.

4. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan alir sistem secara detail dari awal diakses, sampai selesai. Dimana alir sistem digambarkan pada dua dimensi yang berbeda, yaitu dari dimensi sistem dan juga pengguna.

5. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu kelas dengan yang lain. Dalam kelas ini juga ditampilkan atribut dan method yang ada pada kelas.

6. Entity Relation Diagram (ERD)

Entity relation diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan atribut dan relasi tabel dalam sebuah basis data.

### 3.5.3 Implementasi Sistem

Desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Page Hypertext Preprocessor (PHP) dengan tool yang digunakan Sublime text 3, Java dengan tool yang digunakan android studio, dan database yang digunakan adalah MySQL. Proses pengkodean menggunakan framework Laravel karena mendukung penggunaan konsep Object Oriented Programming (OOP).

## 3.5.4 Pengujian Sistem

Tahap pengujian harus dilakukan sebelum sistem diserahkan kepada *user*. Pengujian perangkat lunak adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan maksud menemukan kesalahan pada sistem yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan agar programmer dapat mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis diawal. Serta untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada sistem yang dibangun. Tahap testing dilakukan guna menyempurnakan sistem sebelum diserahkan kepada *user*. Pada tahap testing ini dilakukan pengujian dengan metode *white-box* dan metode *black-box*.

Pengujian *white box* adalah pengujian yang bertujuan untuk menguji sistem dari dalam. Pengujian dilakukan pada program untuk mengecek logika yang sudah dibuat itu benar. Whitebox testing merupakan cara pengujian dengan melihat kedalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Jika ada modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai dengan proses yang dilakukan, maka baris-baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan dicek satu persatu dan diperbaiki, kemudian di *compile* ulang.

Pengujian *black box* adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi atau struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode ini memfokuskan pada keperluan fungsional dari software. Ujicoba *black box* bukan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box* (Rusadi, 2013). Pengujian *black box* seperti pada Tabel 3.1 berikut:



Tabel 3. 1 Uji *Black Box*

| Fitur                      | Skenario Uji            | Hasil                             | Keterangan                    |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| (Nama fitur yang diujikan) | (Alur program berjalan) | (Hasil dari alur yang ditetapkan) | (Hasil Uji <i>Black Box</i> ) |

### 3.5.5 Perawatan Sistem

Tahap *maintenance* adalah tahap akhir dari model waterfall. Tahap ini dilakukan setelah sistem melalui tahap pengujian baik melalui pengujian *white-box* maupun pengujian *black-box*. Apabila dalam tahap pengujian *white box* tidak terjadi kesalahan dan pada pengujian *black box* telah sesuai dengan kebutuhan user, maka sistem dapat dikatakan telah siap diterapkan pada objek penelitian dan memungkinkan untuk dilakukan pengembangan dan pemeliharaan. Tahap *maintenance* dilakukan untuk pengembangan sistem serta mengatasi masalah (*bugs*) yang muncul setelah sistem diserahkan kepada *user*.

### 3.6 Gambaran Sistem

Sistem pendukung keputusan penentuan starting five tim futsal menggunakan metode SMART ini merupakan sistem yang dibangun untuk dapat membantu memberi kemudahan pada pelatih untuk menentukan lima pemain terbaik tim futsal yang sesuai kriteria, dengan menerapkan metode SMART. Memberi informasi lima pemain terbaik yang ada di Fakultas Ilmu Komputer dan mengetahui beberapa kriteria yang menjadi daya tarik bagi developer dalam menentukan pemain terbaik tim futsal di Fakultas Ilmu Komputer berdasarkan 5 kriteria yang digunakan sebagai pertimbangan yaitu Fisik, Kecepatan, Teknik, Umpan, dan Lompatan. Sistem ini membantu untuk mengambil keputusan dalam menentukan lima pemain terbaik yang cocok sesuai keinginan pelatih dengan menggunakan metode SMART. Kriteria yang digunakan dalam sistem ini berdasarkan standar yang telah ditetapkan developer melalui wawancara terkait penentuan lima pemain terbaik tim futsal yang tepat sesuai kriteria yang ditetapkan oleh developer. Dari data yang diinputkan nanti akan diberi nilai pembobotan sesuai yang ditetapkan developer dan di proses menggunakan metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

sehingga menghasilkan output berupa daftar pemain terbaik sehingga dapat dijadikan starting five tim futsal.



## BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini akan menjelaskan tentang perancangan sistem pendukung keputusan penentuan *starting five* tim futsal menggunakan metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART). Perancangan sistem informasi terdiri dari analisis kebutuhan sistem informasi, desain sistem informasi, penulisan kode program, pengujian, dan pemeliharaan.

### 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi permasalahan dalam melakukan pengambilan keputusan tentang pemilihan lima pemain terbaik metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART) kemudian dicatat dan dianalisis untuk mendapatkan kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

#### 4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem merupakan kebutuhan pokok yang harus dibangun agar sistem memiliki fitur yang dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pengguna. Kebutuhan fungsional sistem adalah sebagai berikut:

1. Sistem memiliki proses *login* (masuk) ke halaman utama sesuai dengan hak akses pengguna.
2. Sistem dapat mengelola data pengguna meliputi hak akses masuk admin dan user.
3. Sistem mampu mengelola kriteria, subkriteria, dan juga pembobotan yang digunakan sebagai bahan penilaian pemain futsal yang telah ditetapkan admin.
4. Sistem mampu mengelola penilaian pemain pemain untuk dijadikan acuan penentuan *Starting five* tim futsal.



5. Sistem mampu logout (keluar) dari sistem sesuai dengan hak akses pengguna menuju halaman login awal.

#### 4.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang menjadi pendukung agar sistem yang dibangun dapat dengan mudah, aman dan nyaman digunakan oleh pengguna. Kebutuhan non fungsional demi mendukung fungsionalitas sistem adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan server sebagai penyimpanan data berupa kode PHP dan database.
2. Sistem ini menggunakan *email address* dan *password* untuk autentikasi akses.
3. Sistem ini membutuhkan koneksi internet untuk mengakses.
4. Sistem ini berbasis *website*.
5. Sistem memiliki batasan hak akses untuk setiap pengguna yang masuk.
6. Sistem mampu digunakan kapan saja dan dimana saja dengan syarat pengguna menggunakan akses internet, terkecuali sistem digunakan hanya pada server lokal.

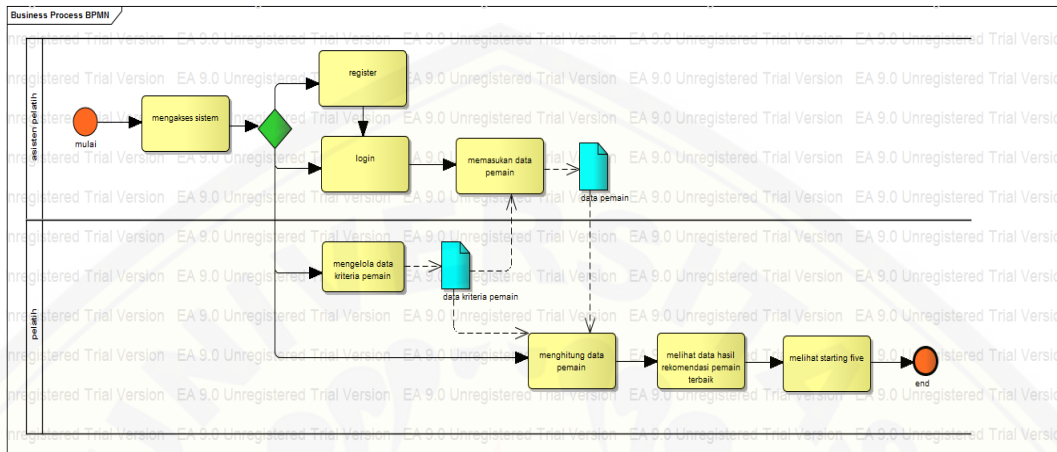
## 4.2 Desain Sistem

Tahap selanjutnya setelah analisis kebutuhan adalah desain sistem. Desain sistem dibuat untuk memberikan gambaran fungsionalitas sistem dan rancangan untuk proses selanjutnya yaitu pengkodean. Desain sistem yang dibuat dalam penelitian ini meliputi *Business Process*, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class diagram*, dan *Entity Relation Diagram*.

#### 4.2.1 Business Process Model Notation (BPMN)

*Business process modelling notation* merupakan diagram yang menggambarkan proses bisnis yang didasarkan pada alur diagram dan terdiri dari aktivitas-aktivitas serta kontrol-kontrol alur yang mendefinisikan sistem kerjanya.

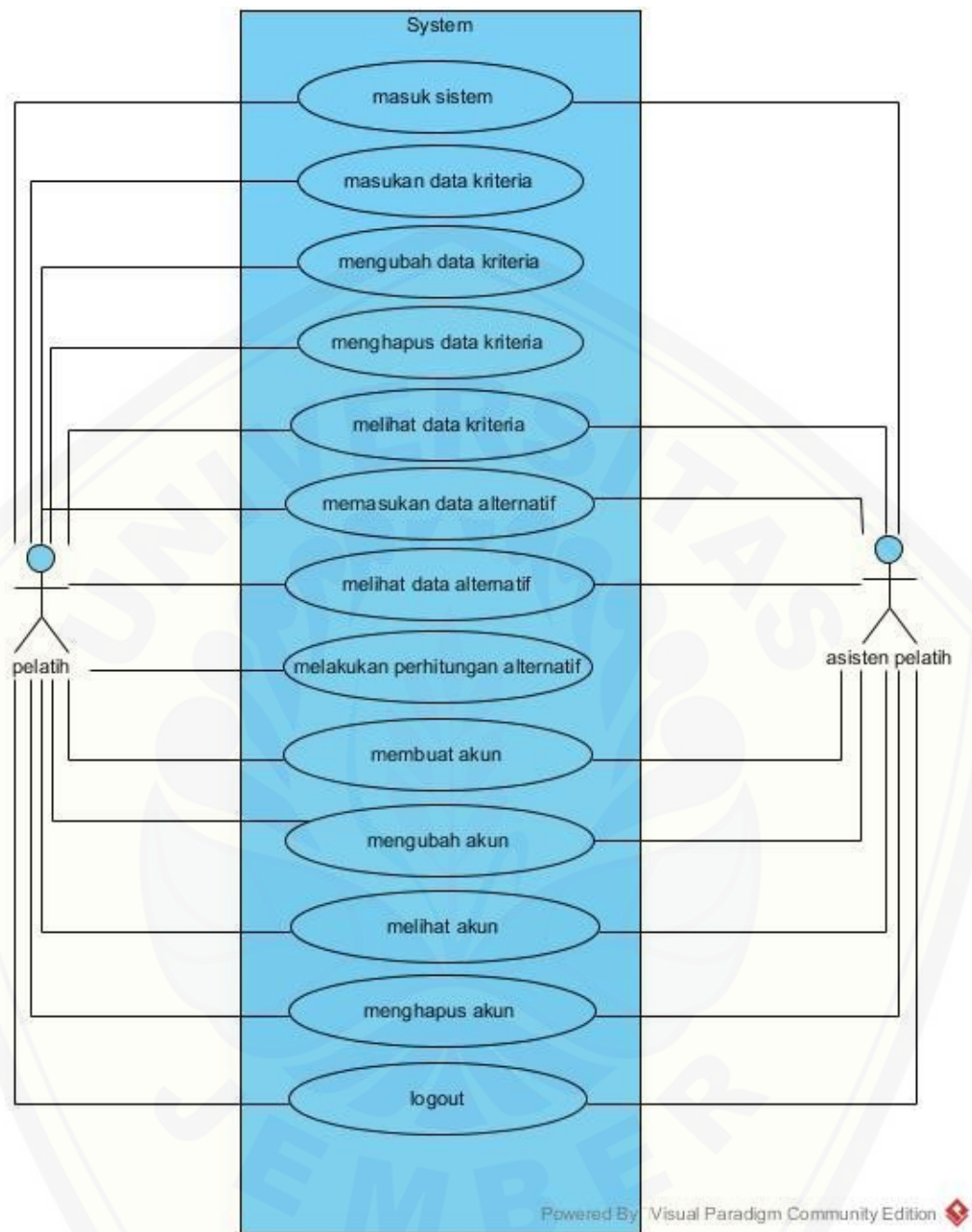
*Business process modelling notation* dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4. 1 Business Process Model Notation (BPMN)

## 4.2.2 Usecase Diagram

*Usecase Diagram* merupakan kumpulan dari serangkaian kegiatan yang dapat dilakukan oleh sebuah sistem. *Usecase* diagram berisi tentang fitur yang akan dikembangkan dalam sistem penunjang keputusan pembelian padi terbaik, selain hal diagram ini juga berisi hak akses yang diberikan untuk setiap pengguna dalam mengakses setiap fitur yang ada. Gambar *usecase diagram* sistem penunjang keputusan pembelian padi terbaik dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:

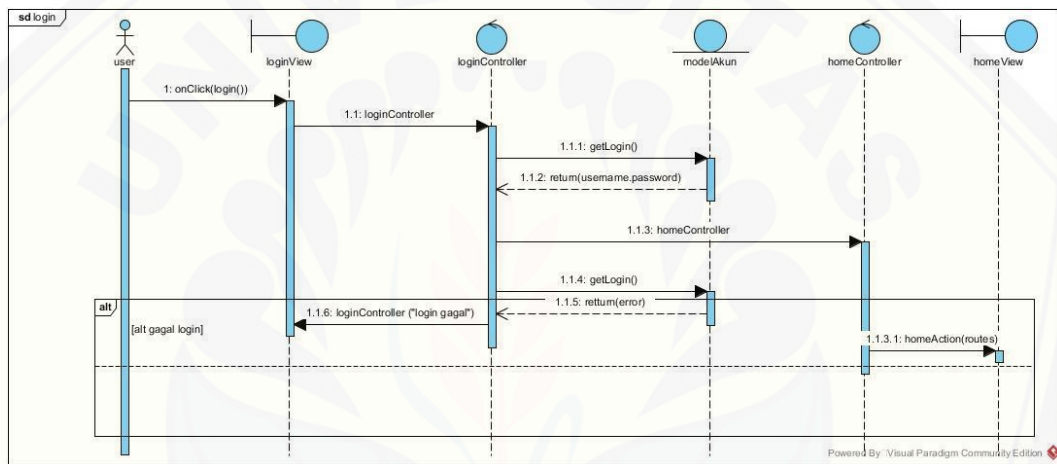


Gambar 4. 2 Usecase Diagram

#### 4.2.3 Sequence Diagram

*Sequence diagram* merupakan diagram yang menunjukkan interaksi antara *method*, *prosedur*, *class* dalam sebuah urutan secara tepat. *Sequence diagram* merupakan desain perancangan yang mendekati proses pengkodean, maka dari itu di dalam *sequence diagram* bahasa yang dituliskan merupakan bahasa pengkodean, dimana bahasa pengkodean tersebut menjelaskan jalannya alur dalam fitur secara berurutan. *Sequence diagram* pada aplikasi yang dikembangkan meliputi :

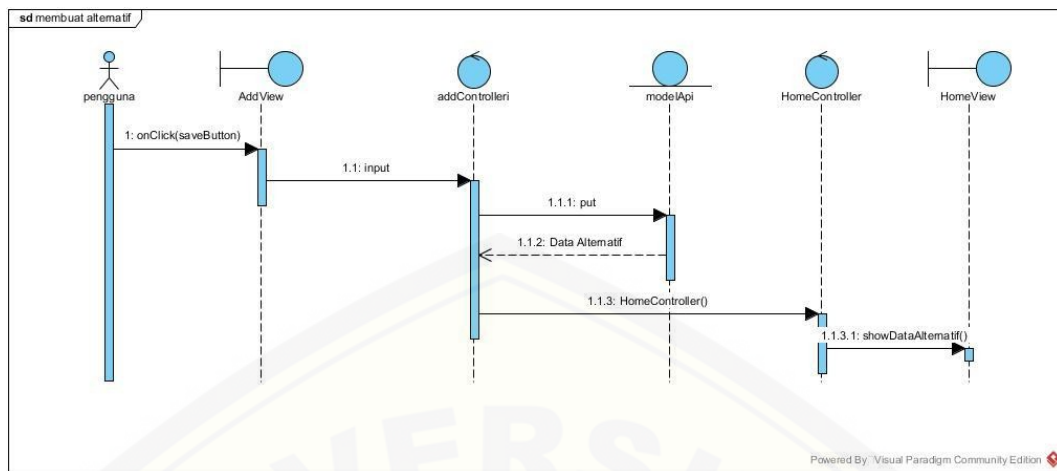
##### 1. Sequence Diagram login



Gambar 4. 3 Squence Diagram Login

##### 2. Squence Diagram Membuat Alternatif

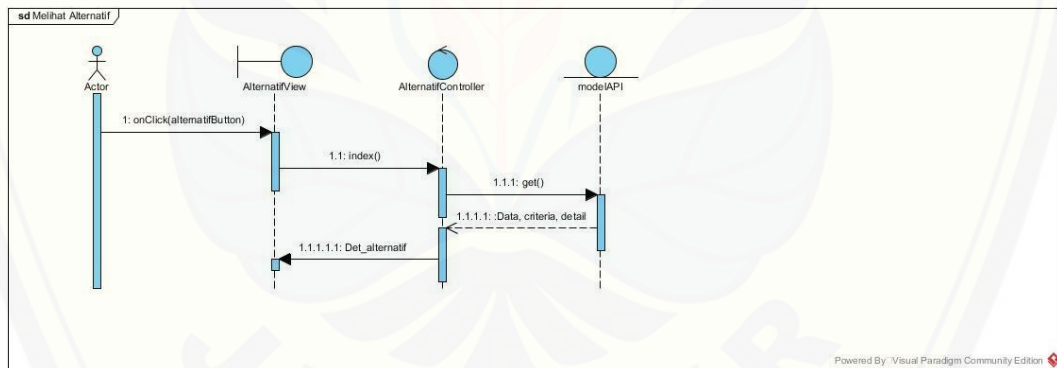
Penggambaran *sequence diagram* membuat alternatif digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4. 4 Squence Diagram Membuat Alternatif

### 3. Squence Diagram Melihat Alternatif

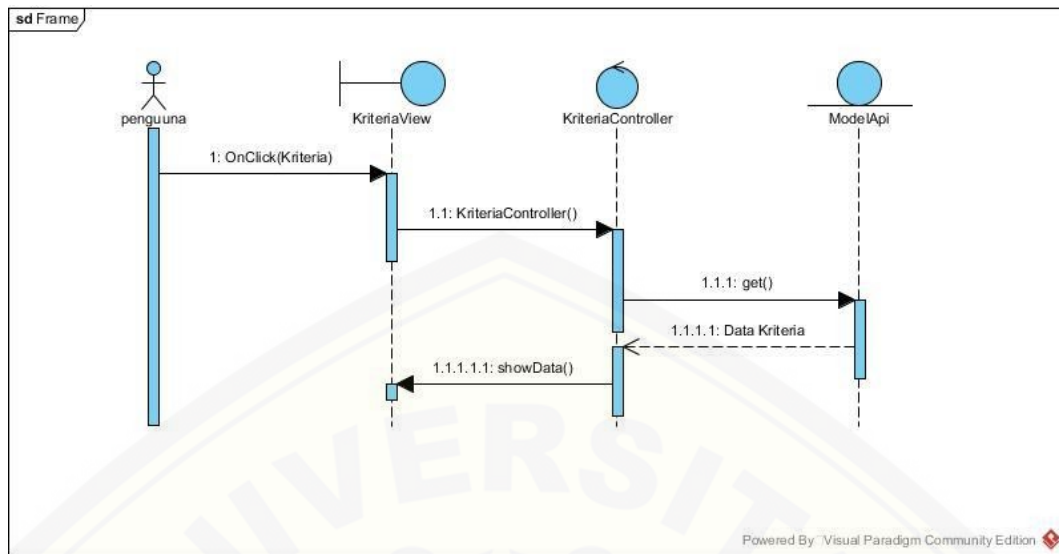
Penggambaran sequence diagram melihat alternatif digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 Squence Diagram Melihat Alternatif

### 4. Squence Diagram Melihat Kriteria

Penggambaran sequence diagram melihat kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.6

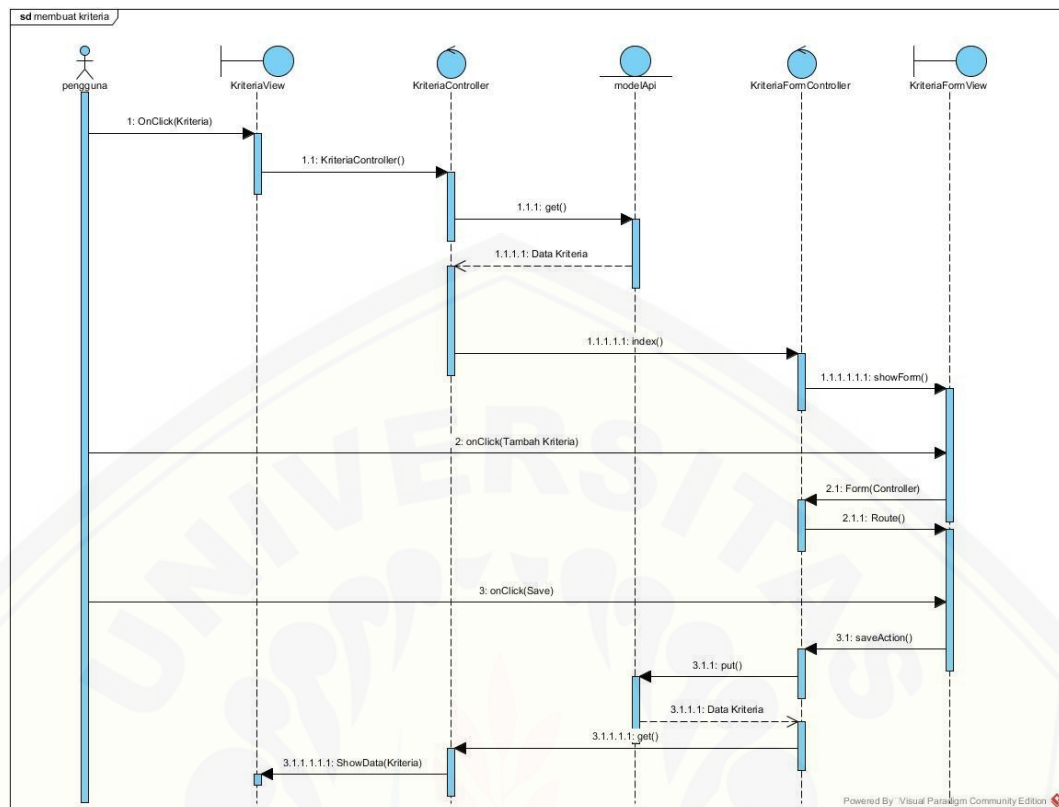


Gambar 4. 6 Squence Diagram Melihat Kriteria

#### 5. Squence Diagram Membuat Kriteria

Penggambaran sequence diagram membuat kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.7

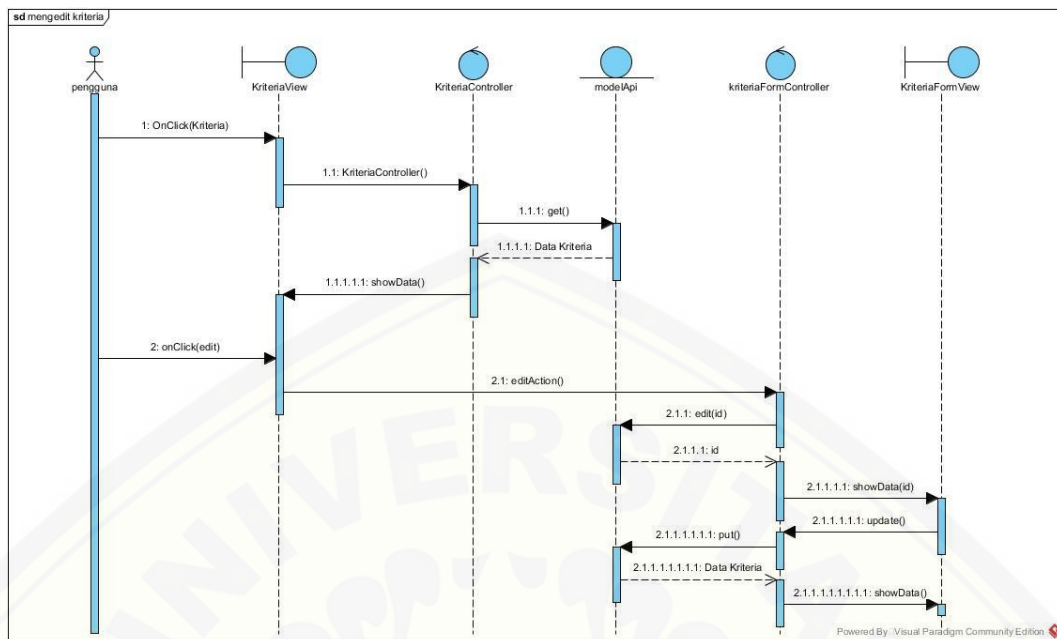




Gambar 4. 7 Squence Diagram Membuat Kriteria

## 6. Squence Diagram Mengedit Kriteria

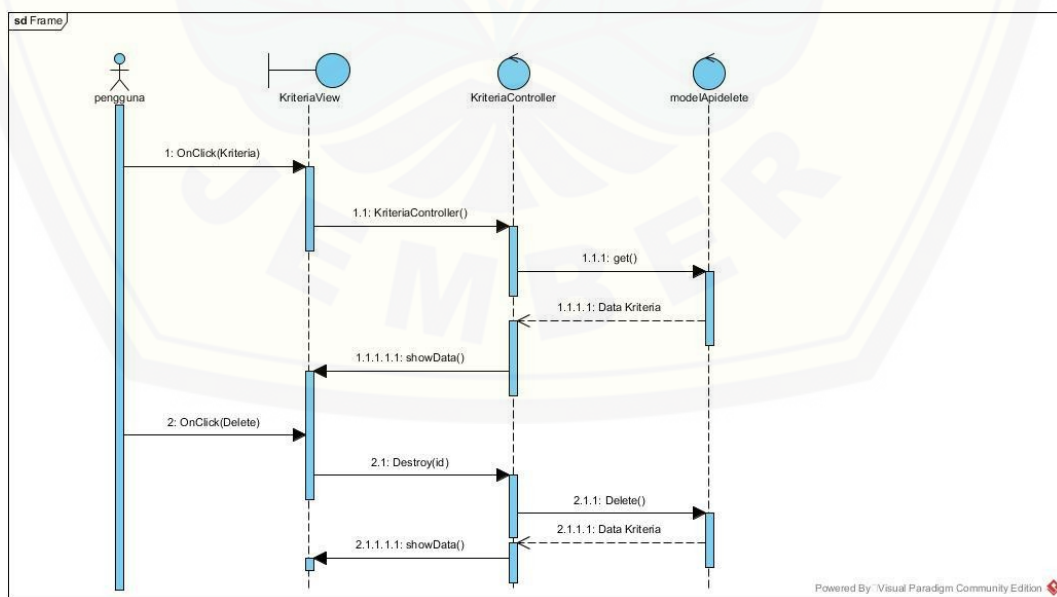
Penggambaran sequence diagram mengedit kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4. 8 Squence Diagram Mengedit Kriteria

### 7. Squence Diagram Menghapus Kriteria

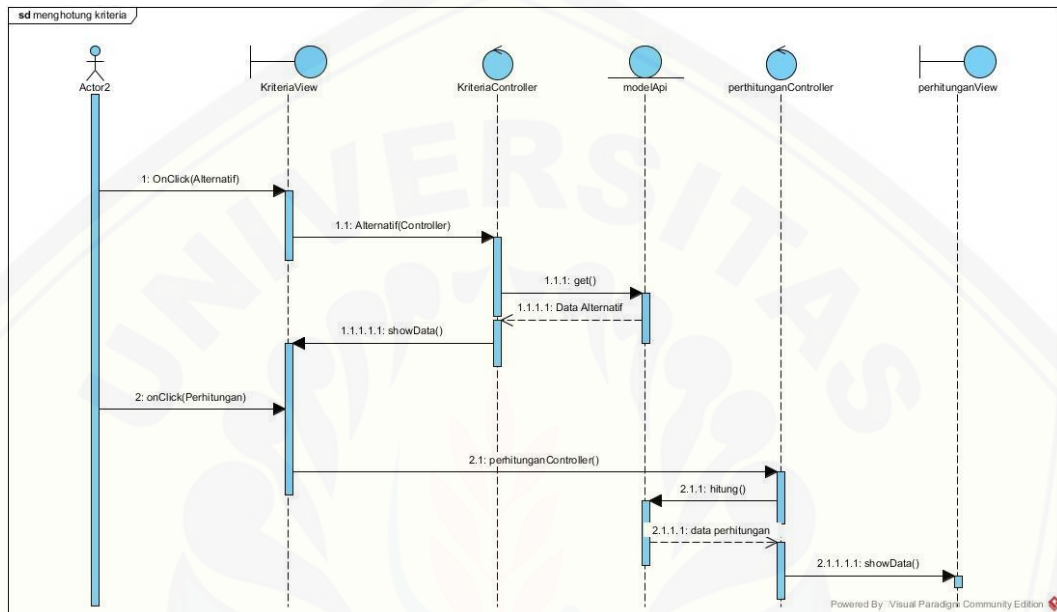
Penggambaran sequence diagram menghapus kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4. 9 Squence Diagram Menghapus Kriteria

### 8. Sequence Diagram Menghitung Kriteria

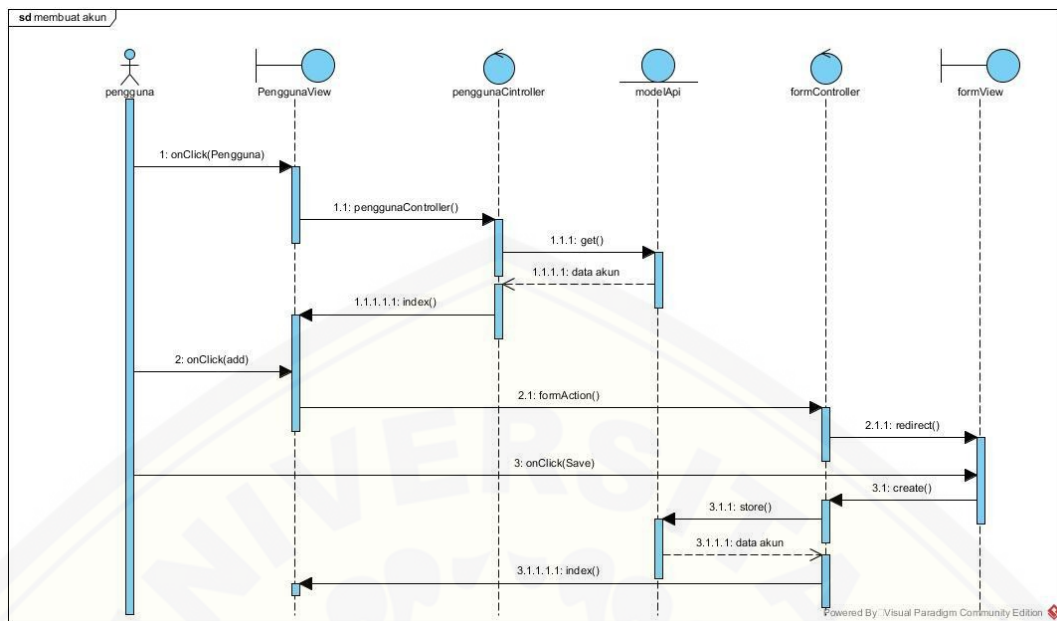
Penggambaran sequence diagram menghitung kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4. 10 Squence Diagram Menghitung Kriteria

### 9. Squence Diagram Membuat Akun

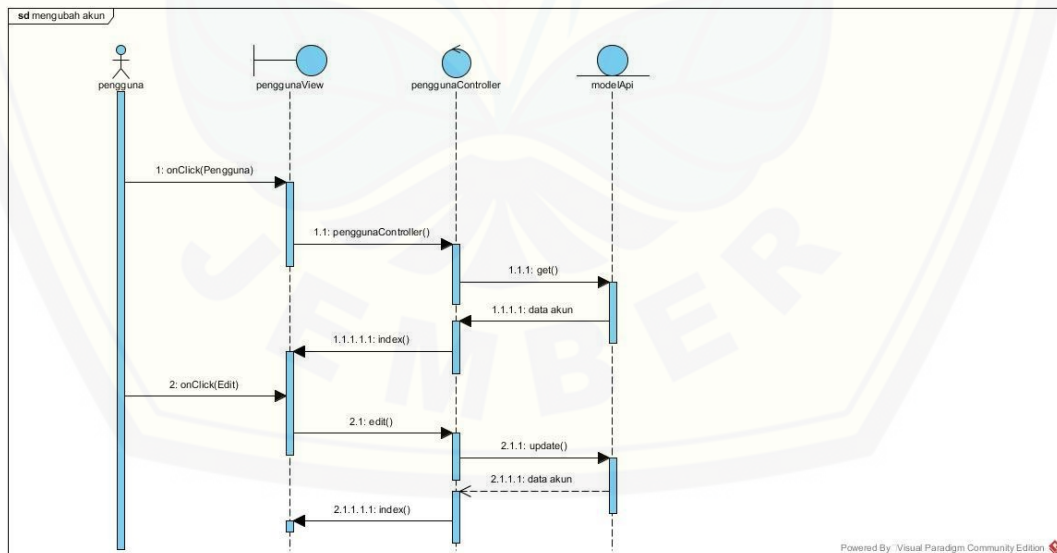
Penggambaran sequence diagram membuat akun digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4. 11Sequence Diagram Membuat Akun

#### 10. Squence Diagram Mengedit Akun

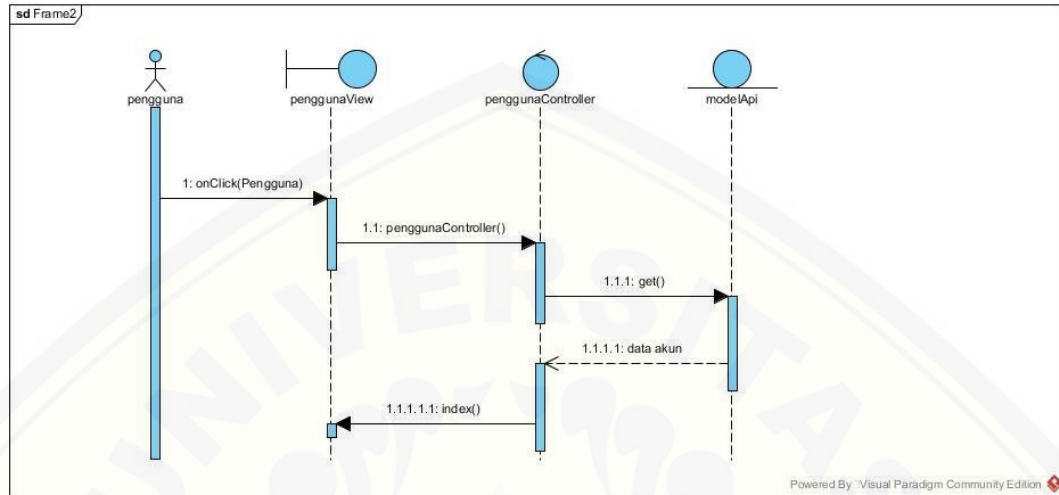
Penggambaran sequence diagram mengedit akun digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4. 12 Squence Diagram Mengedit Akun

### 11. Sequence Diagram Melihat Akun

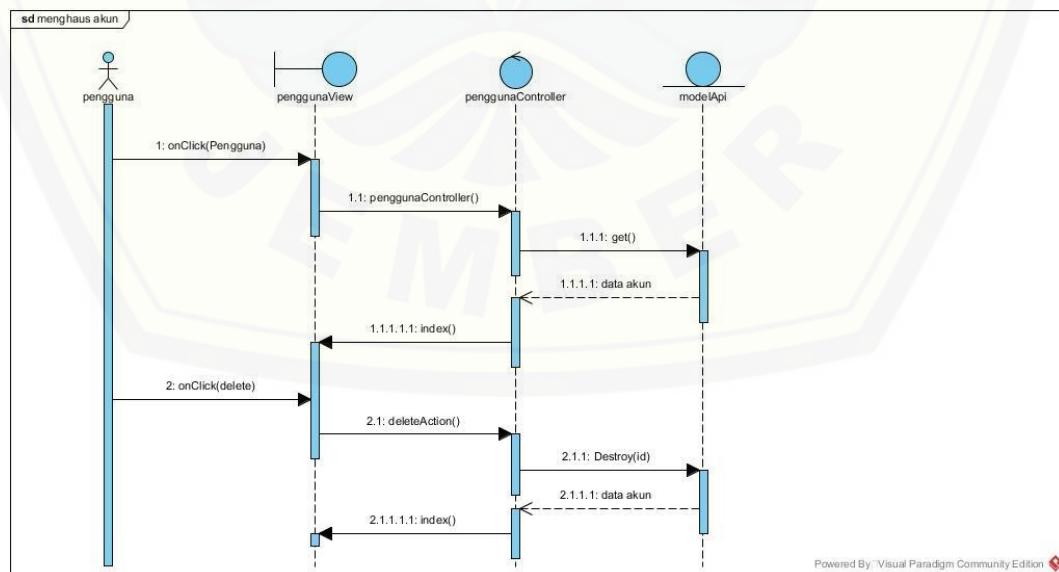
Penggambaran sequence diagram melihat akun digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.13



Gambar 4. 13 Squence Diagram Melihat Akun

### 12. Sequence Diagram Menghapus Akun

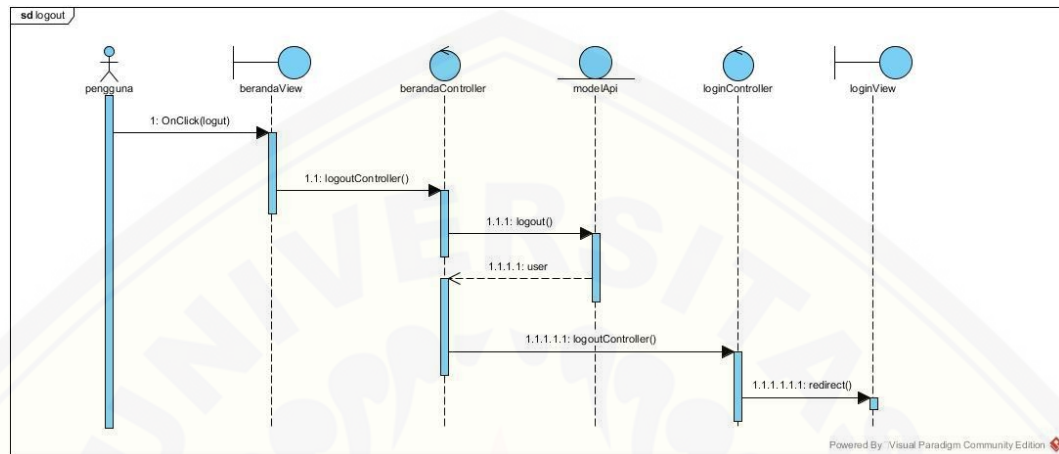
Penggambaran sequence diagram menghapus akun digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4. 14 Squence Diagram Menghapus Akun

### 13. Sequence Diagram Keluar

Penggambaran sequence diagram keluar digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.15



Gambar 4. 15 Squence Diagram Keluar

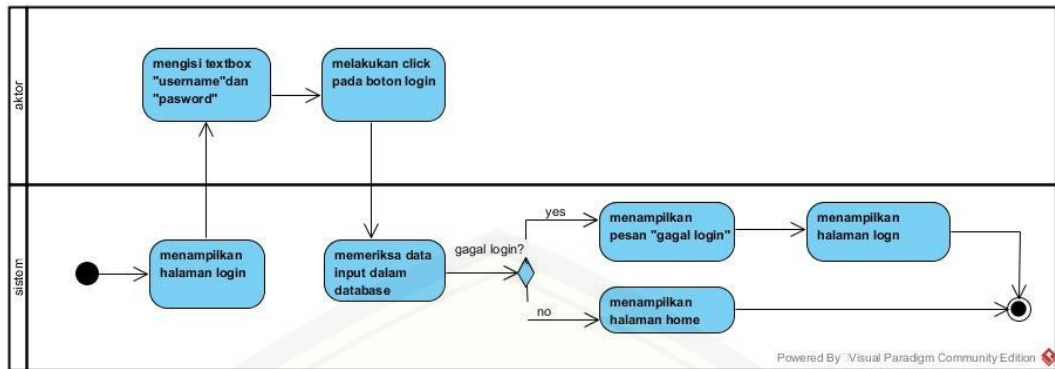
#### 4.2.4 Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan diagram presentasi grafis yang menggambarkan proses operasional dan penyebab alur dari sebuah tahap dalam sistem. Activity diagram ditampilkan dalam dua pembagian aksi dari sebuah aktor dan sistem, mulai dari proses *start*, *decission*, sampai *finish* dari sebuah alur sistem. Diagram aktifitas dari sistem yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut.

##### 1. Activity Diagram Login.

Diagram aktifitas pada fitur login menjelaskan alur ketika pengguna melakukan aksi dan apa reaksi yang dilakukan sistem sesuai dengan tanda panah yang mengarah, setiap kondisi alternatif flow pada skenario digambarkan dengan diagram berbentuk belah ketupat dengan setiap alternatif proses yang akan dikerjakan dari setiap kemungkinan yang akan terjadi. Diagram aktifitas dari fitur login dapat dilihat pada Gambar 4.16.

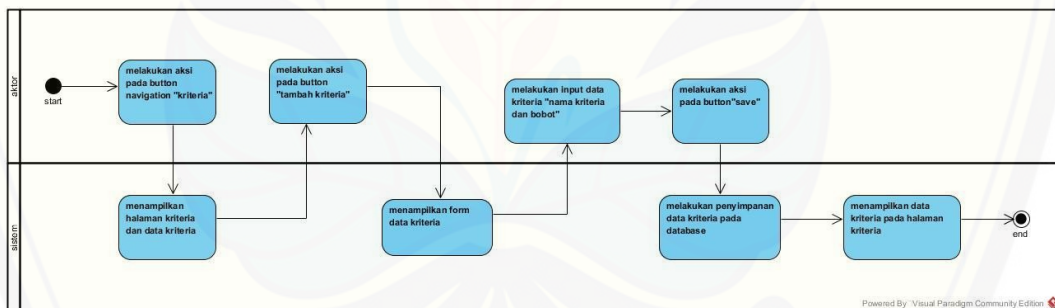




Gambar 4. 16 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Membuat Data Kriteria

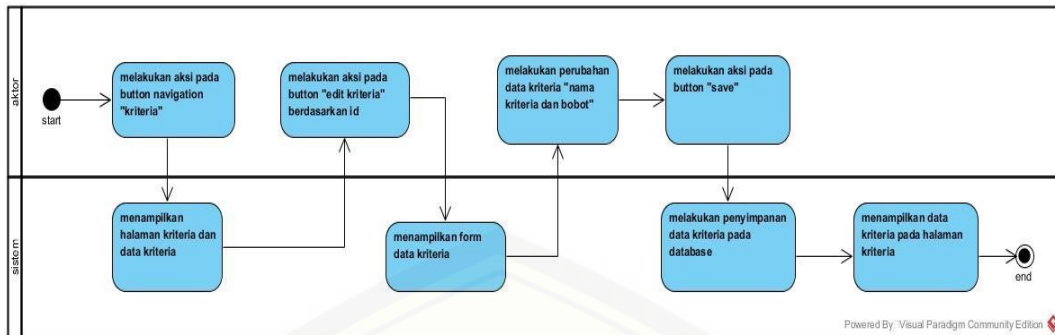
Diagram aktifitas pada fitur membuat data kriteria dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam membuat kriteria dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Activity Diagram Membuat Data Kriteria

3. Activity Diagram Mengedit Data Kriteria

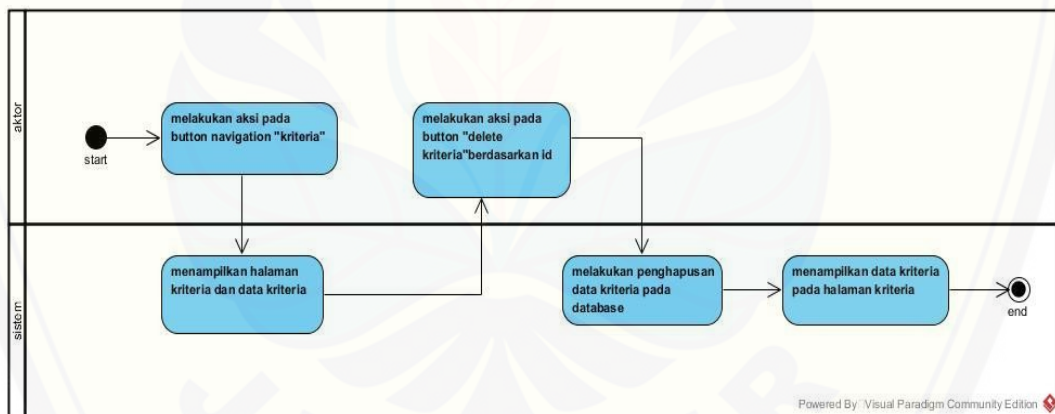
Diagram aktifitas pada fitur mengedit data kriteria dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam membuat kriteria dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Activity Diagram Mengedit Data Kriteria

#### 4. Activity Diagram Menghapus Data Kriteria

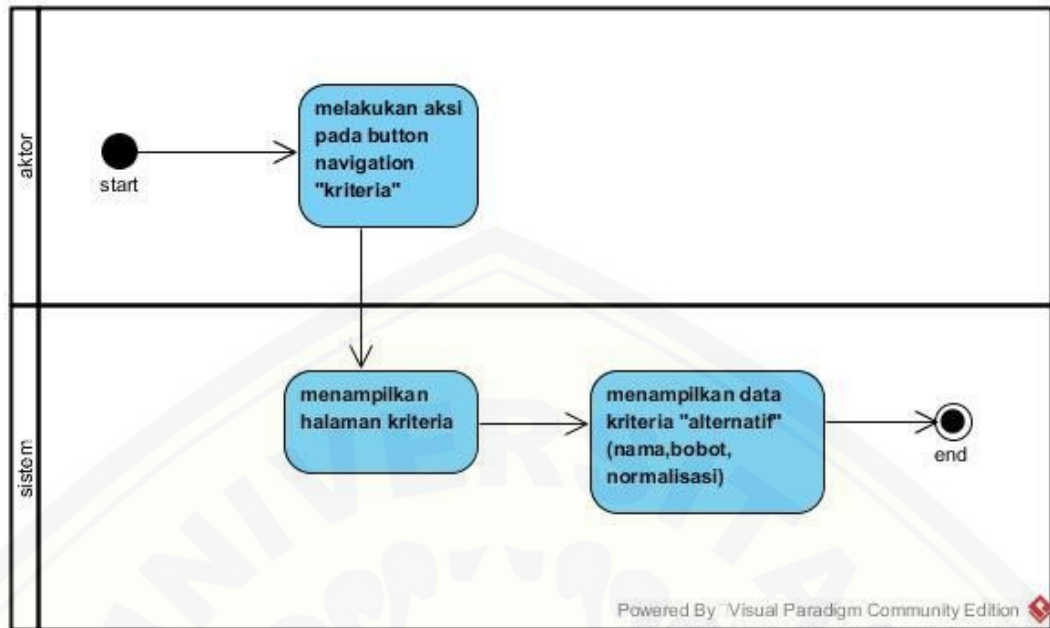
Diagram aktifitas pada fitur menghapus data kriteria dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam menghapus Data kriteria dilihat pada Gambar 4.19



Gambar 4. 19 Activity Diagram Menghapus Data Kriteria

#### 5. Activity Diagram Melihat Data Kriteria

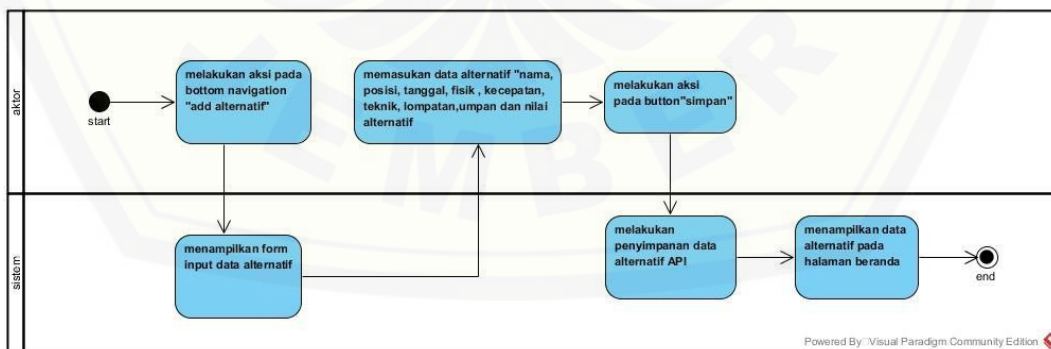
Diagram aktifitas pada fitur melihat data kriteria dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam melihat Data kriteria dilihat pada Gambar 4.20



Gambar 4. 20 Activity Diagram Melihat Data Kriteria

6. Activity Diagram Memasukan Data Alternatif

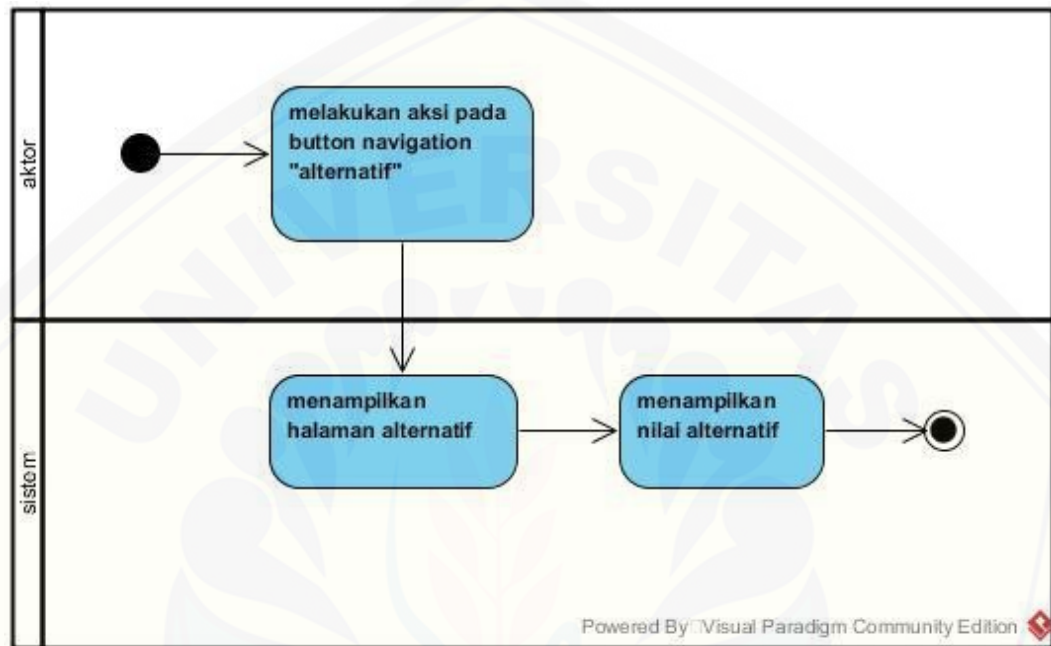
Diagram aktifitas pada fitur memasukan data alternatif dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam memasukan data alternatif dilihat pada Gambar 4.21 .



Gambar 4. 21 Activity Diagram Memasukan Data Alternatif

7. Activity Diagram Melihat Data Alternatif

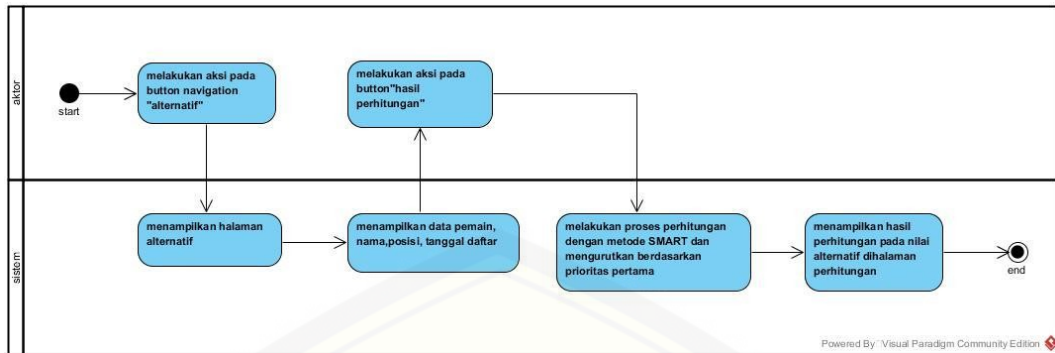
Diagram aktifitas pada fitur melihat data alternatif dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam melihat data alternatif dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4. 22 Activity Diagram Melihat Data Alternatif

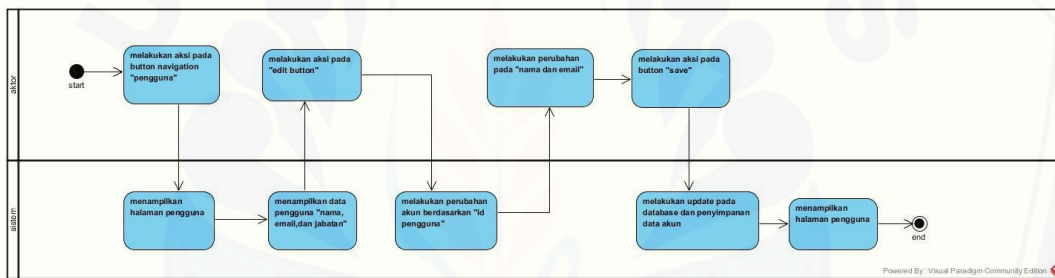
8. Activity Diagram Melakukan Perhitungan Alternatif

Diagram aktifitas pada fitur melakukan perhitungan alternatif dilihat pada pembagian partisi berdasarkan aktor dan sistem. Diagram aktifitas dari setiap tombol dan reaksi yang dikerjakan sistem dalam melakukan perhitungan alternatif dilihat pada Gambar 4.23



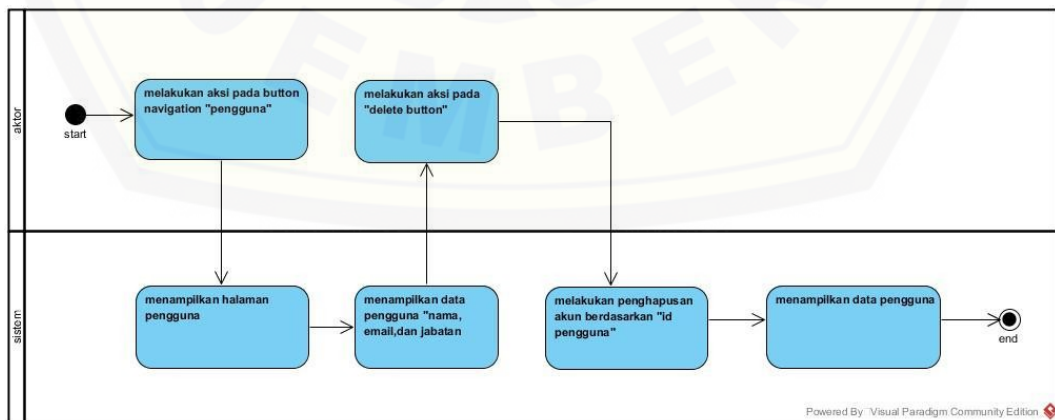
Gambar 4. 23 Activity Diagram Perhitungan Alternatif

9. Activity Diagram Mengubah akun



Gambar 4. 24 Activity Diagram Mengubah Akun

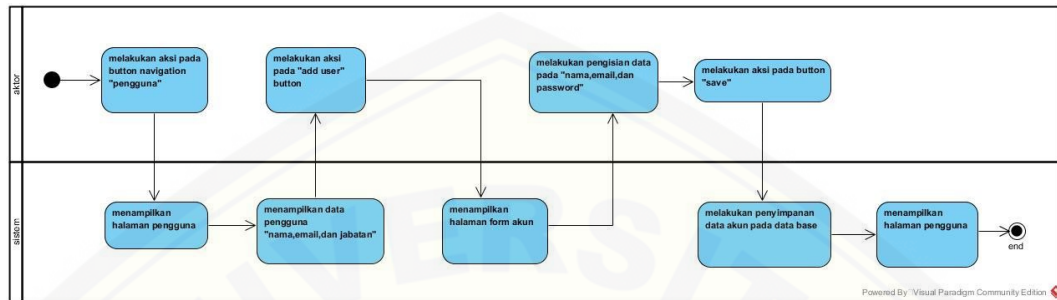
10. Activity Diagram Menghapus akun



Gambar 4. 25 Activity Diagram Menghapus Akun

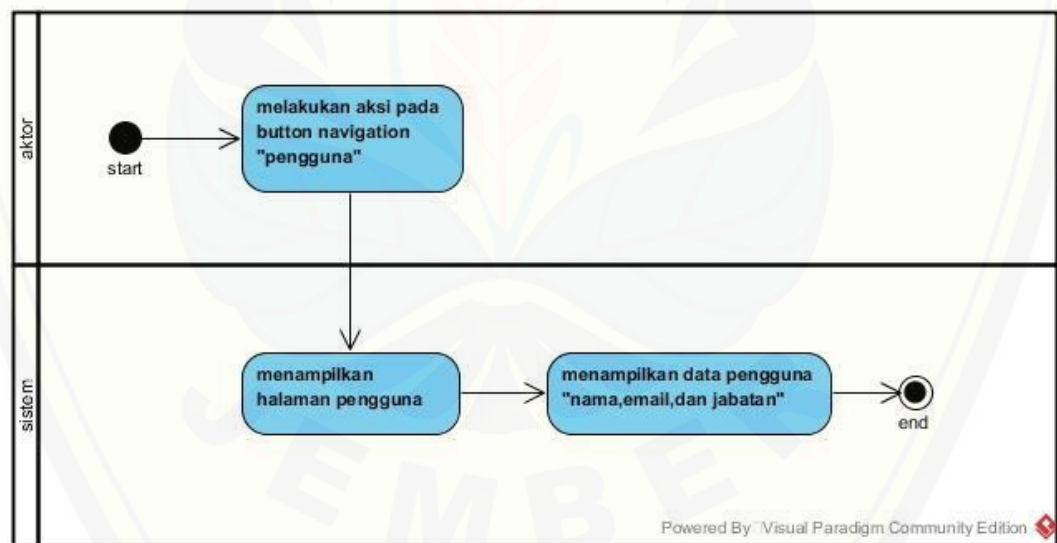


11. Activity Diagram Membuat akun



Gambar 4. 26 Activity Diagram Membuat Akun

12. Activity Diagram Melihat akun



Gambar 4. 27 Activity Diagram Melihat Akun



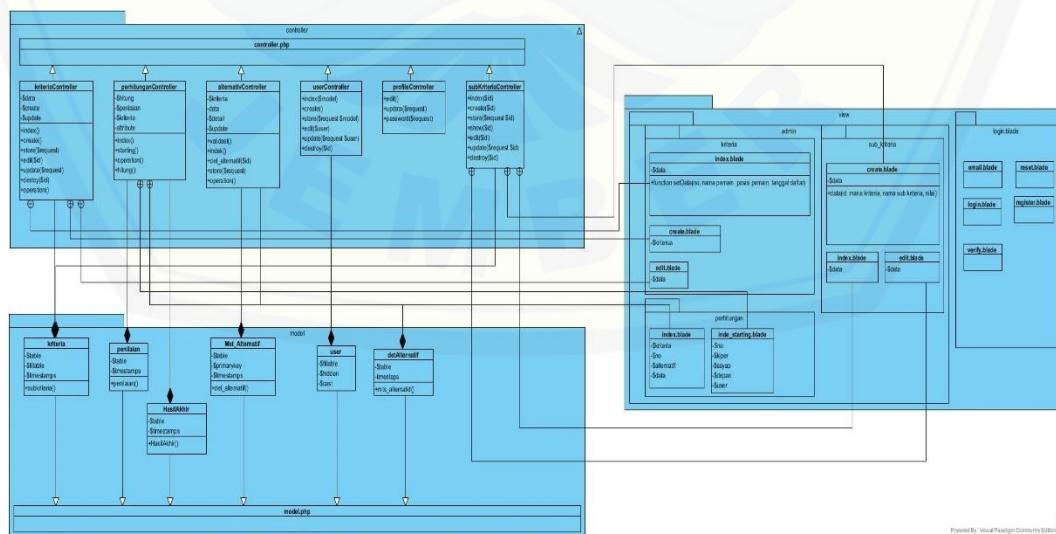
13. Activity Diagram keluar



Gambar 4. 28 Activity Diagram Keluar

4.2.5 Class Diagram

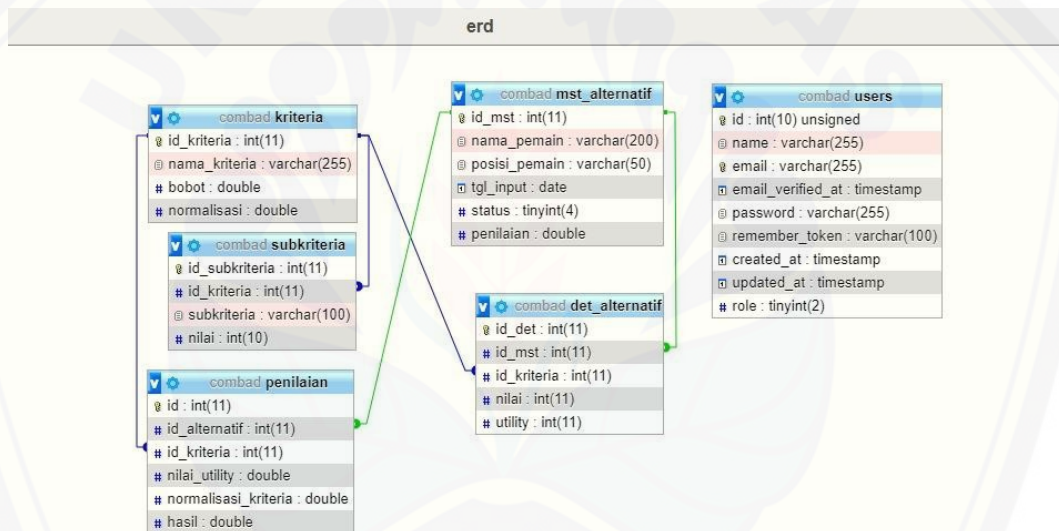
*Class Diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan (relasi) antar kelas dalam sistem dimana dalam setiap kelas terdapat function, parameter dan atribut yang akan dibuat dalam kelas tersebut.



Gambar 4. 29 Class Diagram

#### 4.2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan diagram yang menggambarkan hubungan (relasi) antar entitas (data) dalam database. Diagram ini menggambarkan desain database yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan dalam penentuan *starting five* futsal di fakultas Ilmu Komputer dengan menggunakan analisis metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* dapat dilihat pada Gambar 4.30



Gambar 4. 30 Entity Relations Database

## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari peneliti tentang penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan starting five tim futsal dapat diimplementasikan dengan menggunakan metode smart dengan cara menghitung nilai akhir berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan adalah kriteria 1 dengan nilai 90, kriteria 2 dengan nilai 70, kriteria 3 dengan nilai 60, kriteria 4 dengan nilai lebih dari sama dengan 50, kriteria 5 dengan nilai lebih dari sama dengan 40. Kriteria pemain memiliki subkriteria sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah dan sangat rendah. Nilai-nilai tersebut diolah dalam tahapan SMART yang meliputi menentukan jumlah kriteria, sistem secara default menentukan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi, memberi nilai kriteria untuk setiap alternatif, hitung nilai utility untuk setiap sub kriteria masing-masing, hitung nilai akhir masing-masing kriteria dan subkriteria untuk mendapatkan nilai akhir.
2. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Five* Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART) dibangun dengan *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *waterfall*. Hal ini memudahkan proses pengembangan sistem dalam lingkup yang sederhana. Desain sistem dibangun dengan model *Unified Modeling Language* (UML) untuk memudahkan pembangunan sistem dengan menerapkan metode *Object Oriented*

*Programming* (OOP) dan pengkodean sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel, serta *database* yang digunakan adalah MySQL dengan nama *database* “combad.sql”.

## 6.2 Saran

Dari hasil penelitian dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Starting Five Tim Futsal Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART), maka penulis memberikan saran yaitu untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan kriteria-kriteria yang digunakan untuk perbandingan sistem pendukung keputusan selain metode *Simple Multi Attribute Technique* (SMART). Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan dengan menggunakan metode yang berbeda untuk proses sistem pengambilan keputusan atau mengkombinasikan kedua metode tersebut dengan metode sistem pendukung keputusan lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alfita, R. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil Menengah Di Kabupaten Bangkalan Madura.
- atiqah. (2013). Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembelian Mobil Keluarga. 75-80.
- Kasie, F. M. (2013). Combining Simple Multiple Attribute Rating Technique and Analytical Hierarchy Process for Designing Multi-Criteria Performance Measurement Framework. *Global Journal Of Researches In Engineering* , 15-30.
- Kustiyahningsih, Y., Anamisa, D. R., & Syafa'ah, N. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan SMART.
- Magrisa, T., Wardhani, K. D., & Adinsaf, M. R. (2018). Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 49-54.
- Mustaqim, R. (2014). *Hubungan Kecerdasan Intelektual dan Kebugaran Jasmani dengan Keterampilan Teknik Dasar Futsal Pada Anggota UKM Futsal Universitas Pendidikan Indonesia*. repository.upi.edu.
- Pamungkas, Y. D. (2013, Juni 25). *eprints.uny.ac.id*. Diambil kembali dari [eprints.uny.ac.id](https://eprints.uny.ac.id/16617/1/Skripsi%20Yoga%20Dwi%20Sumantoro%20Pamungkas.pdf):  
<https://eprints.uny.ac.id/16617/1/Skripsi%20Yoga%20Dwi%20Sumantoro%20Pamungkas.pdf>
- Rusadi, W. A. (2013, November 9). *White Box Testing & Black Box Testing*. Diambil kembali dari [bangwildan.web.id](http://bangwildan.web.id)
- Sprague, J. d. (1993). *Decision Support System: Putting Theory Into Practice*. New Jersey: Prentice Hall.

Suryanto, & Safrizal, M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique). *CoreIT*, 25-29.

Turban, E. J. (2005). *Decission Support System and Intellegent System*.

Utomo, S. P., & Kurniawan, P. (2016). *Sistem Penunjang Keputusan Dalam Pemilihan Pemain Untuk Posisi Tertentu Pada SepakBola*. Yogyakarta: STMK AMIKOM Yogyakarta .

