

**IMPLEMENTASI METODE *SIMPLE ADDITIVE*  
*WEIGHTING* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
UNTUK MANAJEMEN RUANG LABORATORIUM**

**Skripsi**

**untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Program Studi  
Teknik Komputer**



**ELMOHAQY NAOVAL HAMADA**

**1903010012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN**

**2023**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### **Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium**

Oleh:

**Elmohaqy Naoval Hamada**

**1903010012**

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 05 Juli 2023 oleh tim penguji Program Studi Teknik Komputer Fakultas Sains, Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Lamongan, 21 Juli 2023

Mengetahui,

**Pembimbing I**

Mufti Ari Bianto, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0710069501

**Pembimbing II**

Bagus Dwi Saputra, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0724099402

**Penguji**

Muhammad Shodiq, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0721099401

**Ketua Program Studi  
Teknik Komputer**

Mufti Ari Bianto, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0710069501

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Sains  
Teknologi dan Pendidikan**

Eko Handoyo, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0717029104

**PERNYATAAN PUBLIKASI**  
**PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Muhammadiyah Lamongan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elmohaqy Naoval Hamada  
NIM : 1903010012  
Program Studi : S1 Teknik Komputer  
Fakultas : Sains, Teknologi dan Pendidikan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Lamongan Hak bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* Dalam Sistem Pendukung  
Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium**

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Komputer Fakultas Sains, Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Lamongan  
Pada Tanggal : 21 Juli 2023  
Yang menyatakan

Elmohaqy Naoval Hamada  
1903010012

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Lamongan, 21 Juli 2023

Elmohaqy Naoval Hamada

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul " Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium" sebagai salah satu syarat kelulusan program studi kami.

Tugas akhir ini kami persembahkan sebagai ungkapan rasa hormat, ucapan terima kasih, dan penghargaan atas bimbingan serta dukungan yang tak terhingga dari berbagai pihak.

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Saya mengucapkan terimakasih untuk bapak Dekan Eko Handoyo, S.Kom., M.Kom. yang tulus atas keramahan, dedikasi, dan inspirasi yang Bapak/Ibu tunjukkan kepada saya dan seluruh mahasiswa selama masa studi kami di kampus ini.
2. Ucapan terima kasih saya yang tulus juga disampaikan kepada bapak Mufti Ari Bianto, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi yang telah menjadi panutan dan pelindung kami dalam menghadapi tantangan akademik.
3. Bapak Mufti Ari Bianto, S.Kom., M.Kom dan Bagus Dwi Saputra, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 atas kepercayaan dan kesempatan yang diberikan kepada kami untuk mengikuti program studi ini.
4. Bapak Dadang Kusbiantoro, S.Kep, Ns, Msi selaku Ketua Laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan, dan seluruh civitas akademika Universitas Muhammadiyah Lamongan.
5. Ucapan terimakasih juga untuk teman- teman dan sahabat dikampus Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Akhir kata, semoga hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi kita semua.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR ARTI DAN SINGKATAN .....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Sistem Informasi.....	7
2.2.2 <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i> .....	8
2.2.3 <i>Codeigniter</i> .....	8
2.2.4 <i>Inventory</i> .....	8
2.2.5 <i>Waterfall</i> .....	9
2.2.6 <i>Use Case Diagram</i> .....	9
2.2.7 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	10
2.2.8 <i>Activity Diagram</i> .....	11
2.2.9 <i>Metode Simple Additive Weighting (SAW)</i> .....	12
2.2.10 <i>Conceptual Data Model (CDM)</i> .....	14

2.2.11	<i>Physical Data Model (PDM)</i> .....	14
2.2.12	<i>Black Box Testing</i> .....	15
BAB III BAHAN DAN ALAT PENELITIAN.....		16
3.1	Alat Penelitian dan Bahan .....	16
3.1.1	Prosedur Penelitian .....	16
3.1.2	Tahap Pengembangan <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> .....	18
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		20
4.1	Hasil Penelitian.....	20
4.1.1	Analisa Kebutuhan .....	20
4.1.2	Desain Sistem .....	22
4.1.3	Implementasi Antarmuka .....	32
4.1.4	Pengujian Sistem .....	42
4.2	Perhitungan <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> .....	45
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....		51
LAMPIRAN.....		53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Alur <i>Waterfall</i> (Wahyuni dkk.,2020) .....	9
Gambar 2. 2 Alur Pehitungan <i>Simple Additive Weighting</i> .....	13
Gambar 3. 1 <i>Waterfall</i> Sistem.....	16
Gambar 3. 2 Tahap <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	18
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem .....	22
Gambar 4. 2 <i>Conceptual Data Model</i> (CDM) .....	25
Gambar 4. 3 <i>Physical Data Model</i> (PDM).....	26
Gambar 4. 4 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	27
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Admin .....	29
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> petugas .....	30
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Mahasiswa .....	31
Gambar 4. 8 <i>Dashboard</i> Sistem .....	32
Gambar 4. 9 Penjelasan <i>Simple Additive Weighting</i> .....	33
Gambar 4. 10 Pelayanan Sistem.....	33
Gambar 4. 11 <i>Portofolio</i> Ruangan Tersedia .....	33
Gambar 4. 12 <i>Dashboard Login</i> .....	34
Gambar 4. 13 <i>Form Register</i> .....	34
Gambar 4. 14 <i>Dashboard</i> Admin.....	35
Gambar 4. 15 Tampilan Pengguna Ruangan.....	36
Gambar 4. 16 Tampilan Daftar Kriteria .....	36
Gambar 4. 17 Antarmuka Daftar Ruangan .....	37
Gambar 4. 18 Tampilan Perhitungan Saw .....	37
Gambar 4. 19 Antarmuka Daftar Pengguna Sistem .....	38
Gambar 4. 20 Antarmuka <i>Profile</i> .....	39
Gambar 4. 21 Antarmuka <i>Dashboard</i> Mahasiswa.....	39
Gambar 4. 22 Antarmuka Cari Ruangan.....	40
Gambar 4. 23 Antarmuka Rekomendasi Ruangan.....	40
Gambar 4. 24 Antarmuka <i>Detail</i> Ruangan.....	41
Gambar 4. 25 Antarmuka <i>Form</i> Isi Peminjaman .....	41
Gambar 4. 26 Antarmuka Cetak PDF .....	42



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Use case Diagram</i> .....	10
Tabel 2. 2 Simbol <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	10
Tabel 2. 3 Simbol <i>Entity Relationship Diagram</i> (lanjutan) .....	11
Tabel 2. 4 Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	11
Tabel 2. 5 Simbol <i>Activity Diagram</i> (lanjutan).....	12
Tabel 4. 1 Tabel Penjelasan <i>Use Case</i> Sistem .....	23
Tabel 4. 2 <i>Test Login</i> .....	42
Tabel 4. 3 <i>Test Dashboard</i> .....	43
Tabel 4. 4 <i>Test Sistem</i> .....	43
Tabel 4. 5 <i>Test Sistem</i> (lanjutan) .....	44
Tabel 4. 6 <i>Test Cetak PDF</i> .....	44
Tabel 4. 7 Tabel Skala Penilaian.....	45
Tabel 4. 8 C1 Keperluan .....	46
Tabel 4. 9 C2 Komputer.....	46
Tabel 4. 10 C3 Jumlah Mahasiswa .....	46
Tabel 4. 11 Sampel Pengujian.....	46
Tabel 4. 12 Konverensi <i>Matrixs</i> .....	47
Tabel 4. 13 Tabel <i>Factor</i> .....	48
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan.....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. 1 Coding Sistem Informasi Manajemen Kampus.....	53

## DAFTAR ARTI DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang

<b>Lambang</b>	<b>Arti Lambang</b>
Rij	Rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut
Max Xij	Nilai terbesar dari setiap kriteria i.
Min Xij	Nilai terkecil dari setiap kriteria i .
Xij	Nilai atribut yang dimiliki dari setiap criteria.
Vi	Rangking untuk setiap alternatif
Wi	Nilai bobot rangking (dari setiap alternatif)

### Daftar Singkatan

<b>Singkatan</b>	<b>Kepanjangan</b>
SAW	<i>Simple Additive Weighting</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
HTML	<i>Hypertext markup language</i>
CDM	<i>Conceptual data model</i>
PDM	<i>Physical data model</i>
SDLC	<i>Software development life cycle</i>
MSSQL	<i>Microsoft sql server</i>
SQL	<i>Microsoft sql server</i>
MYSQL	<i>My structured query language</i>
DBASE	<i>Data-based management system</i>
POSTGRESQL	<i>Postgres structured query language</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>

## **Implementasi Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium**

### **ABSTRAK**

Laboratorium Komputer dan alat Inventaris adalah salah satu fasilitas penunjang kegiatan di Universitas Muhammadiyah Lamongan. Di kegiatan Universitas Muhammadiyah Lamongan inventori masih menggunakan buku dalam pendataan dan pencatatan peminjaman peralatan inventaris dan ruangan laboratorium. Sistem yang akan dibuat untuk Universitas Muhammadiyah Lamongan merupakan sebuah Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium. Sistem ini menuju ke peminjaman ruangan laboratorium dan alat inventaris dapat di artikan sebagai suatu sistem yang meliputi *input*, proses dan *output* dimana data yang di olah merupakan data dari seluruh perlengkapan (data alat) atau inventaris dan ruangan laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan. Model pengembangan yang digunakan di dalam rancangan sistem peminjaman ruangan lab dan inventaris ini adalah Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Digunakannya Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dikarenakan dalam sistem informasi manajemen ini memberi bobot untuk menentukan sistem penunjang keputusan untuk penggunaan ruangan dan isi ruangan tersebut. Dengan model pengembangan menggunakan *Waterfall* memberikan langkah-langkah pengembangan di dalam model ini yang lebih sesuai digunakan di dalam rancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan. Sistem peminjaman ruangan laboratorium dan alat Universitas Muhammadiyah Lamongan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja dalam pendataan inventori Teknisi Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Kata kunci: Sistem Manajemen Ruang Laboratorium SAW.

***Implementation of Simple Additive Weighting Method in Decision Support System for Laboratory Space Management***

***ABSTRACT***

*Computer Laboratory and Inventory tools are one of the supporting facilities for activities at the Muhammadiyah University of Lamongan. In the activities of the Muhammadiyah University of Lamongan, the inventory still uses books in data collection and recording the borrowing of inventory equipment and laboratory rooms. The system that will be created for Muhammadiyah Lamongan University is an Implementation of the Simple Additive Weighting (SAW) Method in a Decision Support System for Laboratory Space Management. This system leads to borrowing laboratory rooms and inventory tools which can be interpreted as a system that includes input, process and output where the processed data is data from all equipment (tool data) or inventory and laboratory rooms at Muhammadiyah University of Lamongan. The development model used in the design of the lab space and inventory borrowing system is the Simple Additive Weighting (SAW) Method. The Simple Additive Weighting (SAW) method is used because this management information system gives weight to determine a decision support system for the use of the room and the contents of the room. The development model using Waterfall provides development steps in this model which are more suitable for use in the design of the Lamongan Muhammadiyah University Laboratory Management Information System. The system for borrowing laboratory rooms and equipment at Muhammadiyah Lamongan University is expected to increase work efficiency in collecting inventory data for Lamongan Muhammadiyah University Technicians.*

*Keywords: SAW Laboratory Room Management System.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem Informasi merupakan salah satu cara media yang dapat menjadi sumber dan mendapat banyak informasi yang dibutuhkan. di era sekarang sistem informasi menjadi penunjang untuk mencari banyak informasi wawasan yang bisa digunakan untuk mengemban ilmu yang dibutuhkan. (Audrilia dkk., 2020). Sistem informasi sendiri di harapkan mampu memberikan keuntungan yang baik untuk perusahaan (Handoyo, 2020).

Pemanfaatan informasi menjadi bagian yang sangat penting bagi perusahaan atau institusi. Perusahaan atau institusi menempatkan teknologi informasi sebagai hal yang bisa mendukung pencapaian rencana strategis perusahaan untuk mencapai sasaran visi, misi dan tujuan perusahaan atau institusi tersebut (Umara dkk., 2019). Namun dengan adanya sistem informasi yang cepat dan akurat untuk pengambilan keputusan yang tepat perlu dikembangkan menjadi sistem pengolahan yang baik. Karena itu dibutuhkan sumber daya pendukung lain seperti perangkat lunak yang dapat diandalkan dalam mengasilkan informasi yang akurat (Alkodri dkk., 2018).

Universitas Muhammadiyah Lamongan merupakan Universitas yang berdiri dari tahun 2018, dengan memiliki banyaknya ruangan laboratorium dan barang inventaris yang bisa digunakan untuk praktikum, namun proses pendataan masih menggunakan cara konvensional menggunakan media tulisan atau buku dalam pendataan, penataan dan peminjaman peralatan aset. Cara ini kurang efektif mengingat banyak kendala yang mungkin terjadi dan dihadapi dalam pendataan dan peminjaman peralatan. Pendataan secara tertulis maupun pendataan ruangan secara manual bisa memungkinkan hilang dan rusak.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang termasuk dalam manajemen pengelolaan dan mendukung dalam menentukan ruangan dan dalam organisasi atau perusahaan (Pradana, 2020). Sistem pendukung keputusan memiliki beberapa keunggulan, di antaranya adalah kemampuannya untuk memberikan hasil keputusan dengan cepat dan handal,

sehingga waktu tidak terbuang sia-sia dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks atau tidak terstruktur (Aprillya dkk., 2022). Terdapat beberapa komponen yang dimiliki sistem pendukung keputusan, diantaranya adalah data *management subsystem*, *model management subsystem*, *user interface subsystem*, dan *knowledge-based management subsystem* (Syarif dkk., 2020).

*Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode untuk memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan dengan banyak atribut. Metode SAW dipilih karena kelebihanannya dalam melakukan penilaian secara lebih tepat mencari penjumlahan terbobot dari rating kepentingan pada setiap alternatif di semua atribut, dan menggunakan nilai kriteria dan bobot preferensi untuk menilai dan menyeleksi kepentingan terbaik (Ramadhan dkk., 2021). Metode SAW telah diterapkan dalam beberapa sistem pendukung keputusan, seperti pemilihan guru terbaik, kamera DSLR, laptop, lokasi bencana, dan penerima beasiswa (Syarif dkk., 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang memiliki kemudahan – kemudahan bagi mahasiswa dan dosen untuk mengakses dalam menyimpan dan mengolah data sehingga mengurangi kerusakan atau kehilangan data serta tidak banyak memakan biaya. Hasil penelitian tersebut dituangkan dalam skripsi penulis yang berjudul **Implementasi Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium**. Penelitian ini diharapkan bisa memudahkan dan memberi solusi dan meningkatkan efisiensi dan pelayanan laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan berdasarkan latar belakang yang ada seperti berikut :

1. Bagaimana membangun Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium?
2. Bagaimana desain antar muka antara pengguna Sistem yang dibuat ?

3. Bagaimana pengujian efektifitas menggunakan *Black box* dari sistem yang dibuat ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam sistem ini, agar tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai maka pembahasan akan dibatasi sebagai berikut:

1. Implementasi ini difokuskan pada pendataan dan pencatatan, serta peminjaman barang dan ruangan secara *online*.
2. Sistem ini dapat diakses oleh admin, Staff Laboratorium, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Lamongan.
3. Sistem peminjaman akan diimplementasi dan dikembangkan menggunakan PHP dan *MySQL* sebagai *database* penyimpanan.
4. Sistem ini difokuskan pada ruangan yang memiliki komputer.
5. Implementasi dari sistem ini hanya untuk *input* data, *check* data, dan peminjaman ruangan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Dengan membangun sistem peminjaman aset dan ruangan berbasis web menggunakan PHP sebagai *Coding* dan *MySQL* sebagai penyimpanan *database*.
2. Desain antarmuka nantinya akan memiliki fungsi masing – masing untuk pengguna sistem dan memiliki tampilan tersendiri.
3. Efektifitas sistem ini nantinya akan melalui *test* yang akan dilakukan menggunakan *Black Box*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari sistem yang dibangun bagi Laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan, yaitu :

1. Meningkatkan kualitas pelayanan dalam mendata dan mengelola ruangan laboratorium beserta isinya.



2. Mempermudah mahasiswa dan dosen dalam mengakses ruangan yang tersedia dalam laboratoirum Universitas Muhammadiyah Lamongan.
3. Merekomendasikan ruangan laboratorium yang bisa digunakan untuk praktikum dan perkuliahan.
4. Menjadi referensi lanjutan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya mengenai Sistem Informasi Peminjaman Barang Berbasis Web dengan Metode *Waterfall* Pelayanan terhadap mahasiswa, dosen, dan staf pada sebuah kampus merupakan aspek yang sangat penting, karena dengan pelayanan bagus maka seluruh civitas akademika akan merasa puas dan akan berdampak baik pada kualitas dari institusi itu sendiri. Pada umumnya peminjaman barang dilakukan oleh mahasiswa atau dosen kepada staf laboratorium dengan mengisi *form* peminjaman secara tertulis, jika alat yang akan dipinjam ada dan dalam kondisi baik maka alat tersebut akan dipinjamkan dan harus dikembalikan sesuai dengan lama peminjaman yang telah diisi di *form* peminjaman. Namun dalam proses peminjaman tersebut ada kalanya staf lab kewalahan ketika proses permintaan peminjaman barang banyak sekali karena staf laboratorium harus memeriksa keberadaan barang satu persatu secara manual, apakah barang yang akan dipinjam masih digunakan oleh pengguna lain atau ada di tempat penyimpanan. Berdasarkan beberapa poin permasalahan maka dapat dirumuskan sebuah solusi dengan mendesain dan membangun sebuah sistem informasi peminjaman barang berbasis web dengan menggunakan *framework codeigniter 4* yang berjalan di berbagai *device* seperti pc dan atau *mobile*. Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah *waterfall*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah terbentuknya sistem informasi peminjaman barang berbasis web yang dapat membantu staf laboratorium dalam proses *monitoring* barang yang dimiliki kampus baik yang sedang dipinjam ataupun tidak (Nugraha dkk., 2021).

Penelitian sebelumnya mengenai Proses peminjaman ruangan di Universitas Nasional masih manual dan menyebabkan kerepotan bagi peminjam dan pengelola. Surat izin sering terkumpul dan tidak terdokumentasi dengan baik, serta terkadang terjadi kesalahan atau lupa peminjaman. Aplikasi *informatif* yang dapat diakses kapan saja diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi peminjaman. Penelitian ini akan

mengembangkan aplikasi peminjaman ruangan di Universitas Nasional berbasis web. Aplikasi dapat mempermudah peminjaman ruangan secara *online* dan meningkatkan efisiensi. Aplikasi juga bisa membantu pengelolaan ruangan dengan dokumentasi digital yang lebih akurat, mengurangi kesalahan peminjaman ganda (Suryadi dkk., 2022).

Penelitian sebelumnya mengenai Laboratorium Komputer STMIK Atma Luhur terdapat beberapa lab yang menggunakan komputer untuk mengerjakan kegiatan administrasi dan manajemen, tapi hanya mengetik laporan-laporan dan belum menggunakan program khusus. Sistem baru dengan program khusus diperlukan untuk mengolah data asisten dosen, inventarisasi alat dan bahan, jadwal praktikum, laporan kegiatan, dan perawatan laboratorium agar dapat mempermudah informasi cepat dan membantu pimpinan menerima laporan data dan menyajikan informasi cepat dan akurat. Maka yang perlu dilakukan adalah pembuatan sistem manajemen informasi laboratorium (Alkodri dkk., 2018).

Penelitian sebelumnya mengenai penelitian oleh De Lapisa Cakes ditentukan bahwa sistem yang digunakan tidak menggunakan teknologi komputer dalam proses kegiatan sehari-hari. Berdasarkan penelitian inilah yang coba penulis lakukan Menggunakan desain aplikasi untuk mendukung operasi bisnis bahasa pemrograman VB.NET. Metode pengembangan perangkat lunak tidak menggunakan metode air terjun SDLC. Rencana dibuat Bahasa pemrograman *Visual Studio 2010* dan implementasi metode SDLC *Waterfall* sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Perangkat lunak ini diharapkan Menyederhanakan perekaman acara, mengurangi kemungkinan kesalahan manusia, dan membuat laporan yang lebih baik dalam waktu yang lebih singkat dan mempermudah Manajemen dalam pengambilan keputusan dengan laporan pendukung (Steven dkk., 2020).

Penelitian sebelumnya mengenai Kota Bandar Lampung adalah sebuah pusat kota di Provinsi Lampung. Luas wilayah Kota Bandar Lampung pada tahun 2018 adalah 197,22 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 20 kecamatan. Berdasarkan data badan pusat statistik, pada tahun 2015 terdapat sekitar 220 kawasan perumahan yang didirikan di Kota Bandar Lampung. Jumlah tersebut tergolong banyak dan mengingat tingginya tingkat permintaan konsumen, perusahaan pengembang

perumahan semakin berinovasi membangun perumahan dengan berbagai pilihan kriteria. Namun dari banyaknya kriteria yang disediakan, permasalahan akan muncul saat kriteria-kriteria tersebut dapat dipenuhi oleh banyak tipe rumah di banyak perumahan (Oei, 2013). Konsumen harus melakukan proses pemilihan rumah secara tepat terlebih dahulu. Proses pemilihan adalah hal penting yang harus dilakukan agar konsumen tidak mengambil keputusan yang salah.

*Metode Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan salah satu metode penyelesaian masalah dalam *multiple attribute decision making* (Kusumadewi, dkk., 2006). Sistem pendukung keputusan yang telah menerapkan metode SAW, diantaranya adalah sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik (Sahara, dkk., 2018), sistem pendukung keputusan pemilihan kamera *DSLR* (Putri dkk., 2016), sistem pendukung keputusan pemilihan laptop (Khairul dkk., 2016), sistem pendukung keputusan penentuan lokasi bencana (Nawindah, 2017), dan sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa (Ibrohim dan Sumiati, 2016). Konsep dasar dalam metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut (Jaya dkk., 2011). Metode SAW dipilih karena kelebihanannya dalam melakukan penilaian secara lebih tepat (Syarif dkk., 2020).

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang ada di dalam sebuah organisasi yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, manajerial, dan strategi organisasi. Sistem ini memberikan informasi yang dibutuhkan untuk kegiatan sehari-hari di dalam organisasi dan juga memberikan laporan-laporan kepada pihak luar tertentu. Sistem informasi bertujuan untuk memastikan efisiensi dan efektivitas dalam pengolahan data dan informasi, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dengan informasi yang akurat dan tepat waktu. Penting untuk menciptakan sistem informasi yang tepat agar organisasi dapat beroperasi dengan lebih baik dan dapat bersaing dengan organisasi lain di pasar (Saputra, 2020).

### **2.2.2 Hypertext Preprocessor (PHP)**

*Hypertext Preprocessor* (PHP) merupakan bahasa *script* sisi server yang dapat digunakan dengan *HyperText Markup Language* (HTML) atau bahasa dokumen untuk membuat aplikasi web. Bahasa PHP (*Hypertext Preprocessor*) menyerupai bahasa C++, *Perl*, dan *Java* dengan kekhasan masing-masing. Sifat *open source Hypertext Preprocessor* (PHP) memungkinkan untuk berkembang dengan cepat. *Hypertext Preprocessor* (PHP) tidak hanya dapat membuat dokumen *HyperText Markup Language* (HTML) secara dinamis, tetapi juga membuat gambar, *Portable Document Format* (PDF), dan animasi *Flash* dengan *script* sederhana. PHP 8 bekerja dengan baik dengan kebanyakan *database management system* (DBMS) termasuk *Oracle*, *MSSQL*, *SQL Server*, *MySQL*, *dbase*, *PostgreSQL*, *MySQL* (Kurniawan, 2019).

### **2.2.3 Codeigniter**

*Codeigniter* merupakan *framework* untuk mengembangkan aplikasi PHP berbasis arsitektur terstruktur. Tujuan *CodeIgniter* adalah untuk menyediakan alat yang diperlukan seperti *helper* dan *library* untuk melakukan tugas-tugas umum. *Framework* ini membuat pengembangan proyek lebih mudah dan lebih cepat, dan pengembang tidak harus menulis dari awal (Syafitri dkk., 2021).

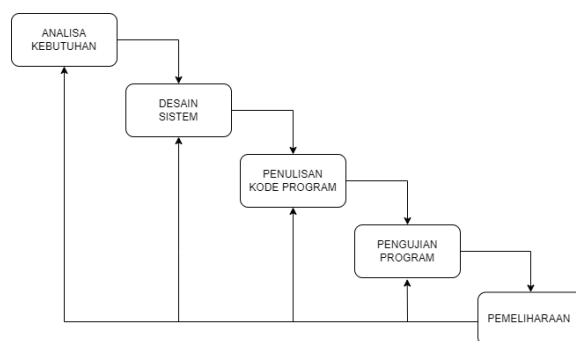
### **2.2.4 Inventory**

*Inventory* merujuk pada barang atau bahan yang digunakan oleh suatu perusahaan untuk menjalankan operasional bisnisnya. Saat perusahaan memproduksi barang atau jasa, bahan-bahan tersebut digunakan sebagai dukungan atau pasokan untuk memenuhi kebutuhan produksi. *Inventory* perusahaan direncanakan dengan tujuan untuk mengantisipasi kebutuhan pelanggan. Di industri, stok inventaris digunakan untuk menjaga ketersediaan barang yang akan memenuhi kebutuhan pelanggan, yang terkadang tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, perusahaan harus menjaga persediaan dalam produksi, karena tak terduga kapan pelanggan akan membutuhkan barang dari perusahaan kami. Selain itu, gudang juga berfungsi sebagai penyangga untuk menjaga keseimbangan antara penawaran dan permintaan. Gudang juga berperan sebagai *buffer* untuk memenuhi

permintaan pelanggan dan menyediakan komponen yang diperlukan dalam proses produksi (Steven dkk., 2020).

### 2.2.5 Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan salah satu model dalam *Software Development Life Cycle* yang diperkenalkan oleh Winston W. Royce pada tahun 1970. Model ini digunakan untuk menggambarkan praktik pengembangan perangkat lunak yang mungkin dilakukan. *Waterfall* merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang berurutan, dengan progres dari satu fase ke fase lain dianggap sebagai aliran air yang mengalir ke bawah. Tujuannya adalah untuk membuat perangkat lunak yang berhasil dikembangkan. Model *Waterfall* terdiri dari lima fase, yaitu Analisis, *Desain*, Implementasi, Pengujian, dan Pemeliharaan (Wahyuni dkk., 2020).



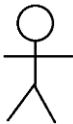



Gambar 2. 1 Alur *Waterfall* (Wahyuni dkk.,2020)

### 2.2.6 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan gambaran fungsi sistem dari sudut pandang pengguna eksternal dan dalam cara yang mudah dipahami. *Use Case Diagram* merupakan penyusunan kembali lingkup fungsional sistem yang disederhanakan lagi. *Use Case Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal pengguna. *Use Case Diagram* merupakan titik awal yang baik dalam memahami dan menganalisis kebutuhan sistem pada saat perancangan. *Use Case Diagram* dapat digunakan untuk kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam suatu sistem, sehingga sistem dapat digambarkan dengan jelas bagaimana proses dari sistem tersebut, bagaimana cara aktor menggunakan sistem,

serta apa saja yang dapat dilakukan pada suatu sistem (Steven dkk., 2020), bentuk gambaran fungsi dari *Use Case Diagram* seperti Tabel 2.1.

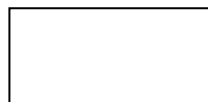
Tabel 2. 1 Simbol *Use case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan peran pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>usecase</i> .
2.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lain.
3.		Sistem	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
4.		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.

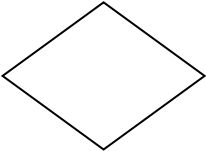
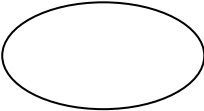
### 2.2.7 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur data dan relasi antar data dalam suatu sistem. ERD berguna untuk menggambarkan hubungan antar dua *file* atau tabel. ERD dapat digolongkan dalam tiga jenis relasi yaitu satu-satu, satu-banyak dan banyak-banyak (Muhammad Saed dkk., 2019), berikut gambaran fungsi dari *Entity Relationship Diagram* seperti Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol *Entity Relationship Diagram*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Entitas ( <i>Entity</i> ) adalah objek data prinsip tentang informasi yang dikumpulkan. Suatu objek yang dapat didefinisikan lingkungan pemakaian dalam konteks sistem yang telah dibuat.




Tabel 2. 3 Simbol *Entity Relationship Diagram* (lanjutan)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
2		Adalah setiap entitas pertama dapat mempunyai banyak hubungan pada entitas yang kedua, begitu juga yang kedua bisa memiliki banyak hubungan pada entitas pertama. Hubungan ini dinotasikan dengan M ke M atau M:M.
3		Atribut merupakan properti atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu entitas data yang berfungsi mendeskripsikan karakter dari entitas.
4		Garis menunjukkan arah kemana akan lanjutan simbol <i>symbol</i> lanjutan

### 2.2.8 Activity Diagram



*Activity diagram* merupakan model alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas didalam suatu proses. Dengan diagram ini sangat mirip dengan sebuah *flowchart* karena dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Selain itu Ketika ingin menggambarkan alur dari proses sistem dan pengguna (Andrianto dkk., 2022), berikut gambaran fungsi dari *Activity diagram* seperti Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Simbol *Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		<i>Action</i>	<i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.



Tabel 2. 5 Simbol *Activity Diagram* (lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
4		<i>Actifity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.

### 2.2.9 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan sebuah cara untuk menjumlahkan rating kinerja pada setiap alternatif berdasarkan bobot yang ditentukan untuk setiap atribut. Konsep dasarnya adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Proses normalisasi matriks keputusan (X) harus dilakukan untuk membandingkan semua rating alternatif yang disediakan. Metode ini membutuhkan pembuat keputusan untuk menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk suatu alternatif diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara rating dan bobot tiap atribut (Ramadhan dkk., 2021).

Rumus Matrix

$$R_{ij} \left\{ \begin{array}{l} \frac{X_{ij}}{\max x_{ij}} \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit fit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \text{ jika } j \text{ adalah atribut (cost)} \end{array} \right\} \quad (2.1)$$

Keterangan :

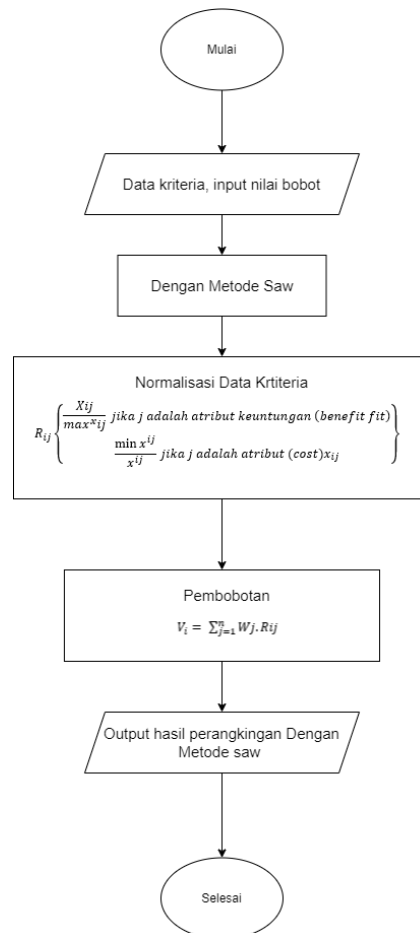
R <sub>ij</sub>	=	Rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A <sub>i</sub> pada atribut
C <sub>j:i</sub>	=	1,2,3,4,....., m
j	=	1.2.3.4.....,m
Max X <sub>ij</sub>	=	Nilai terbesar dari setiap kriteria i.
Min X <sub>ij</sub>	=	Nilai terkecil dari setiap kriteria i .
X <sub>ij</sub>	=	Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
Benefit	=	Jika nilai terbesar adalah terbaik .
Cost	=	Jika nilai terkecil adalah terbaik.

Rumus Preferensi

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot R_{ij} \quad (2.2)$$

Keterangan :

- Vi = Ranking untuk setiap alternatif  
 Wi = Nilai bobot ranking (dari setiap alternatif)  
 Rij = Nilai rating kinerja tenormalisasi



Gambar 2. 2 Alur Pehitungan *Simple Additive Weighting*

Berdasarkan Gambar 2.2. diatas adalah Langkah penyelesaian *Simple Additive Weighting* (SAW) (Ramadhan dkk., 2021).

1. Menentukan input data kriteria dan nilai bobot
2. Menentukan rating bobot yang akan digunakan pada setiap atribut yang dibutuhkan.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis

atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi

### **2.2.10 Conceptual Data Model (CDM)**

*Conceptual Data Model (CDM)* merupakan sebuah model yang digunakan untuk menggambarkan tabel sebagai entitas yang memiliki atribut. Setiap entitas dalam *Conceptual Data Model (CDM)* memiliki satu kunci utama (*primary key*) yang memiliki nilai unik dan tidak sama dengan nilai entitas lainnya. Selain itu, entitas-entitas dalam *Conceptual Data Model (CDM)* juga saling terhubung melalui *relationships* atau hubungan antar entitas. Dalam *Conceptual Data Model (CDM)*, tabel-tabel tersebut merepresentasikan konsep dan hubungan antar data secara abstrak, tanpa terkait dengan implementasi teknis. Model ini membantu dalam memahami struktur data secara konseptual dan dapat digunakan oleh analis bisnis untuk merancang sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis (Sanjaya dkk., 2021).

### **2.2.11 Physical Data Model (PDM)**

*Physical Data Model (PDM)* merupakan sebuah model yang memberikan gambaran rinci tentang struktur *database*, di mana hubungan antar tabel terlihat dengan jelas. *Physical Data Model (PDM)* menggunakan beberapa tabel untuk menggambarkan data dan hubungan antara data tersebut. Setiap tabel dalam *Physical Data Model (PDM)* memiliki sejumlah kolom yang memiliki nama unik serta tipe data yang terkait. *Physical Data Model (PDM)* menjelaskan secara detail bagaimana data disimpan di dalam basis data. Melalui *Physical Data Model (PDM)*, dapat diketahui bagaimana tabel-tabel terhubung dan bagaimana data diorganisir dalam struktur yang efisien. Model ini membantu dalam merancang dan mengimplementasikan basis data yang sesuai dengan kebutuhan sistem informasi (Irwanda dkk., 2022).

### **2.2.12 Black Box Testing**

Metode *Black Box Testing* mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Estimasi jumlah data uji dapat dihitung berdasarkan jumlah bidang entri data yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi, serta kasus batas atas dan batas bawah yang harus dipenuhi. Dengan menggunakan metode ini, dapat ditentukan apakah fungsionalitas masih dapat menerima data masukan yang tidak terduga, yang dapat menyebabkan penyimpanan data yang tidak *valid*. Pengujian merupakan serangkaian kegiatan yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Pengujian perangkat lunak, dalam hal spesifikasi fungsional, tidak melibatkan pengujian desain dan kode program untuk menentukan apakah fungsi, masukan, dan keluaran perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam sistem guna memastikan bahwa data yang dihasilkan sesuai dengan data masukan setelah eksekusi dan menghindari kekurangan dan kesalahan dalam aplikasi sebelum digunakan oleh pengguna (Febriyanti dkk., 2021).

## BAB III

### BAHAN DAN ALAT PENELITIAN

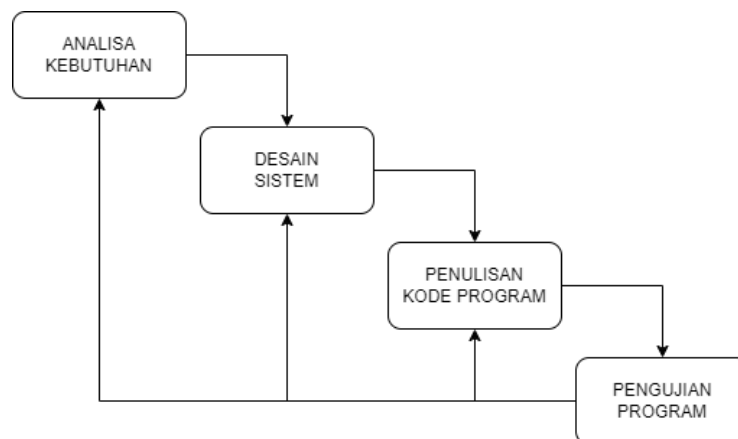
#### 3.1 Alat Penelitian dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah isi dari ruangan yang bisa digunakan untuk praktikum, dan nantinya memiliki beberapa kriteria yang menjadi suatu bobot dalam menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Semua data tersebut nantinya akan diproses menggunakan satu komputer MSI GL627RDX Core I7 GEN 10th yang memiliki Bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan *MySQL* Sebagai basis data.

#### 3.1.1 Prosedur Penelitian

Perancangan sistem informasi manajemen ini menggunakan beberapa kriteria yang akan masuk dalam metode yang digunakan. Dalam sistem pendukung keputusan untuk memberi hasil yang dibutuhkan. *Output* dari sistem ini berupa rekomendasi ruangan yang digunakan untuk praktikum maupun kegiatan lainnya.

Dalam penulisan sistem ini, penulis menggunakan metode *waterfall* untuk proses pengembangan. Salah satu metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah *waterfall*. Metode ini banyak digunakan dalam *software engineering*. *Waterfall* dianggap sebagai metode yang tepat karena setiap tahap harus diselesaikan secara bertahap dan harus berurutan. Setiap tahap harus menunggu selesainya tahap sebelumnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Gambar 3.1. memberi gambaran tentang *waterfall*.



Gambar 3. 1 *Waterfall* Sistem

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang nantinya menjadi alur dalam sistem yang akan dibangun, dan memiliki beberapa tahapan seperti berikut ini:

1. Analisa kebutuhan Data yang akan diperlukan dalam implementasi sistem ini adalah beberapa ruangan, beberapa komputer, berapa banyak mahasiswa, dan keperluan yang akan digunakan. Bahan penelitian yang akan digunakan oleh penulis mencakup hasil *survey* dan observasi yang dilakukan. bahan-bahan penelitian itu antara lain:
  - a) Dokumen- dokumen yang sudah didapatkan dari Ketua Laboratoirun Universitas Muhammadiyah Lamongan
  - b) Wawancara Bersama ketua laboran Universitas Muhammadiyah lamongan
  - c) Observasi langsung pada beberapa ruangan yang akan digunakan untuk Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Ruang Laboratorium dan beberapa pertanyaan seputar urgensi atau kepentingan yang diutamakan.
  - d) Studi literatur

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan tinjauan literatur mengenai metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Implementasi metode ini berfungsi sebagai alat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan atau menentukan ruangan berdasarkan parameter kriteria yang diuji dalam penelitian ini, yaitu: C1 Kepentingan, C2 Jumlah komputer, dan C3 Jumlah mahasiswa. Tahap ini bertujuan untuk memahami dan memperoleh informasi tentang cara kerja metode SAW serta mengidentifikasi bagaimana metode ini dapat diterapkan dalam penelitian untuk mencapai tujuan analisis klasifikasi ruangan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu, peneliti juga akan mengevaluasi berbagai literatur terkait untuk memperoleh wawasan yang mendalam tentang metode SAW dan bagaimana metode ini telah diterapkan dalam konteks yang berbeda sebelumnya. Setelah melakukan perhitungan pada metode SAW, mendapatkan hasil perankingan yang digunakan untuk merekomendasikan ruangan yang bisa digunakan.

## 2. Desain Sistem

Desain dan permodelan yang digunakan ada *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM). Hal ini memberi gambaran dan tahapan yang menggambarkan sistem yang dibuat melalui data masuk, perhitungan dan hasil rekomendasi ruangan yang dibutuhkan sesuai kriteria.

## 3. Implementasi Program

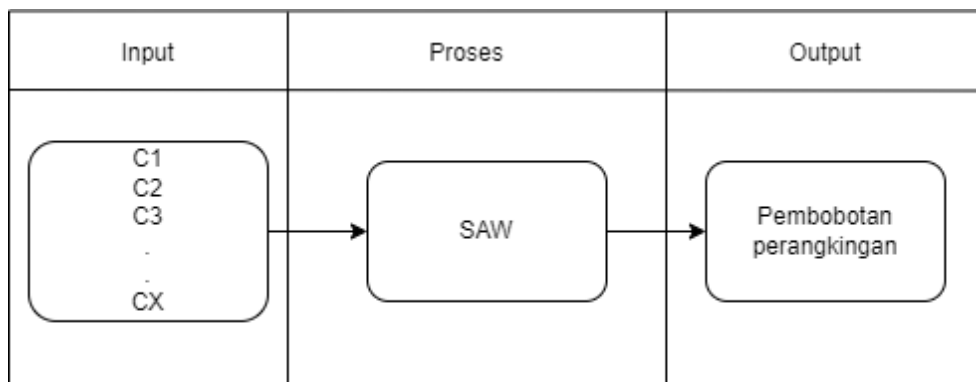
Pada tahapan ini, dilakukan pembuatan sistem dengan melakukan pemrograman menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai basis data. Proses ini mencakup implementasi desain sistem yang dirancang dengan membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menyimpan data pada basis data *MySQL*.

## 4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini akan melalui beberapa *testing* yang berguna menguji sistem dari input awal sampai output dengan menggunakan pengujian *black box*.

### 3.1.2 Tahap Pengembangan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Dalam melakukan penilaian nantinya dibutuhkan pengelolaan data yang akurat, pengolahan data tersebut dapat dilakukan menggunakan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Terdapat beberapa ruangan dengan memiliki 3 variabel kriteria penilaian nantinya guna menentukan ruangan mana yang bisa digunakan, adapun pembobotan dengan beberapa kriteria seperti ruangan, fungsi, dan berapa banyak pengguna seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Tahap *Simple Additive Weighting* (SAW)

Pada Gambar 3.2 Menjelaskan alur saw seperti input dengan kriteria C1, C2, C3 dan seterusnya, setelah itu lanjut ke proses SAW dan mendapatkan *output* berupa hasil pembobotan kriteria dan perankingan untuk mendapatkan nilai hasil.



## **BAB IV HASIL PENELITIAN**

### **4.1 Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini berupa perangkat lunak yang bisa digunakan untuk memanajemen ruangan dan isi ruangan agar mempermudah pengguna dalam mendapatkan ruangan yang nantinya dapat digunakan untuk praktikum dan lainnya. Sistem web dan informasi ini menghasilkan dalam bentuk rekomendasi ruangan yang telah dihitung melewati perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) yang nantinya menemukan ruanga untuk bisa dipinjam.

Sistem ini dibangun dengan Bahasa pemrograman *hypertext preprocessor* (PHP), kemudian untuk data untuk penyimpanan menggunakan *MySQL*. Dalam sistem ini melalui poses yang pertama yaitu web informasi sistem, *login* sebagai beberapa kriteria *user*, mencari ruangan, mendapat ruangan yang direkomendasikan, dan meminjam ruangan. Kemudian melihat perhitungan yang nantinya menjadi suatu rekomendasi ruangan yang digunakan.

#### **4.1.1 Analisa Kebutuhan**

Penulis melakukan analisis kebutuhan yang didapat setelah melakukan diskusi yang dilakukan dengan Ketua Laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan dengan observasi langsung.

a) Kebutuhan Fungsional

Adapun Diskusi yang sudah dilakukan untuk menentukan kebutuhan fungsional tersebut berdasarkan pada hasil observasi yaitu :

1. Mengatur dan mengelola data ruangan dan isinya berdasarkan laboratorium Komputer, termasuk juga mahasiswanya.
2. Mengelola dan mendata beberapa barang yang akan digunakan nantinya diruangan yang akan digunakan.
3. Mengatur dan mengelola data transaksi peminjaman ruangan beserta alat yang akan digunakan.
4. Mengatur laporan yang akan digunakan untuk surat resmi peminjaman ruangan.
5. Menampilkan beberapa ruangan yang bisa diakses.

6. Menerapkan Metode SAW dengan beberapa kriteria

b) Kebutuhan Sistem

Adapun Berikut ini adalah hasil analisis observasi kebutuhan yang digunakan nantinya untuk sistem informasi manajemen kampus:

1. Halaman Dashboard sebagai media awal Sistem Informasi Manajemen laboratorium Universitas Muhammadiyah Lamongan.
2. Halaman login untuk pengguna sistem manajemen laboratorium yang berguna untuk memverifikasi identitas tersebut.
3. Tampilan tersendiri untuk beberapa pengguna seperti admin, ketua laboratorium, dosen, dan mahasiswa
4. Tampilan beberapa ruangan yang bisa dipinjam beserta isi yang disediakan guna untuk memfasilitasi ruangan tersebut.
5. Tampilan laporan sebagai surat resmi yang bisa digunakan untuk mengambil akses ruangan dan barang yang sudah dipinjam
6. Kriteria perhitungan yang akan digunakan dalam metode SAW. Dengan memiliki beberapa kriteria dan bobot masing masing. Kriteria C1 dengan bobot 0,5, kriteria C2 dengan bobot 0,3 dan C3 dengan bobot 0,2. Dengan jumlah yaitu angka 1.

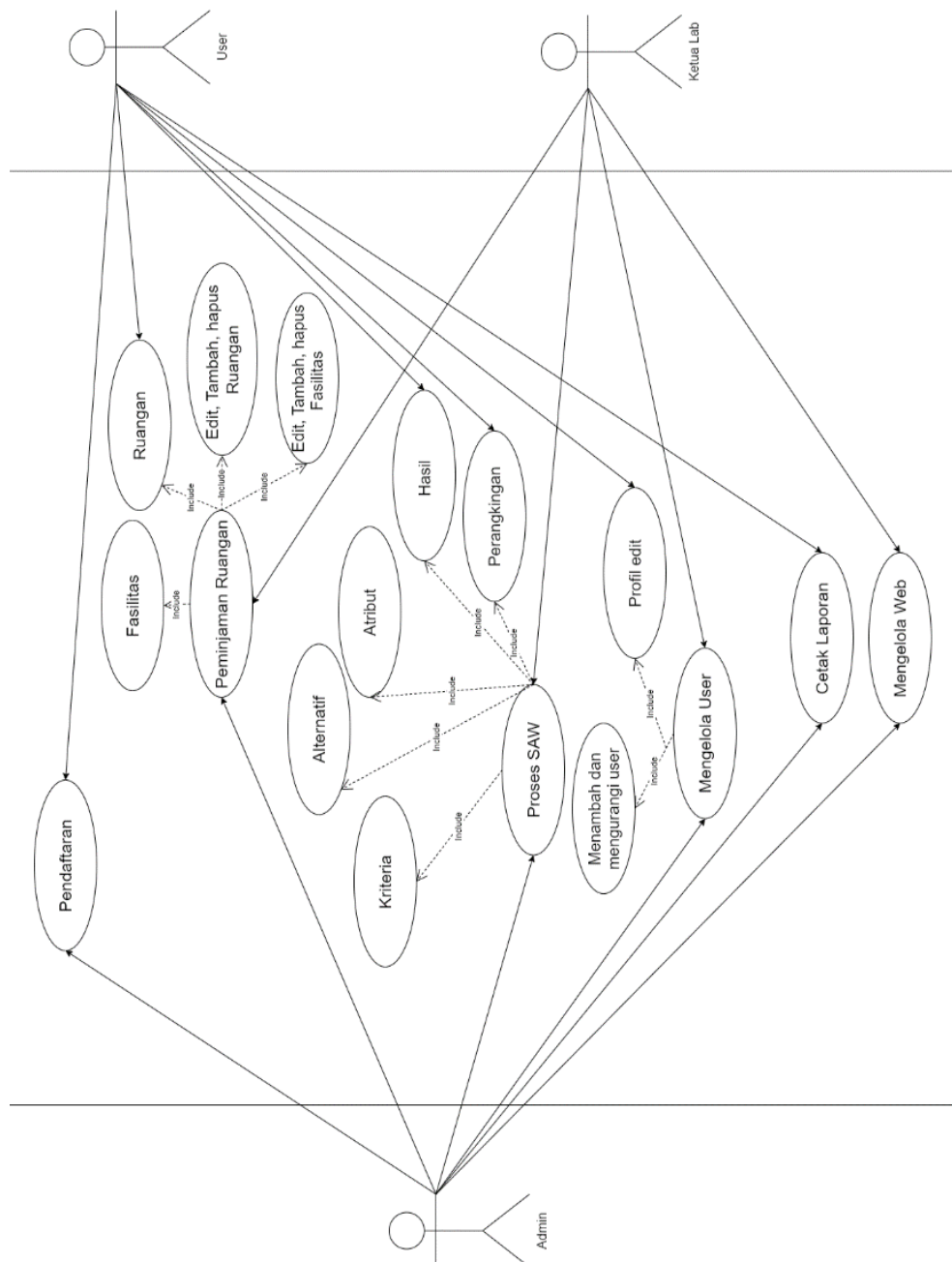
c) Studi literatur

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan tinjauan literatur mengenai metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Implementasi metode ini berfungsi sebagai alat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan atau menentukan ruangan berdasarkan parameter kriteria yang diuji dalam penelitian ini, yaitu: C1 Kepentingan, C2 Jumlah komputer, dan C3 Jumlah mahasiswa. Setelah itu mendapat hasil perhitungan dari SAW untuk menentukan rekomendasi ruangan yang bisa digunakan untuk mahasiswa berdasarkan perbandingan perhitungan yang sudah dilakukan.

## 4.1.2 Desain Sistem

### a) Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan gambaran fungsi sistem dari sudut pandang pengguna eksternal dan dalam cara yang mudah dipahami *Use Case Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal pengguna, seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram Sistem

*Use Case diagram* sistem dengan memiliki beberapa pengguna seperti admin, mahasiswa, petugas, dosen, dengan memiliki fungsi alur masing – masing, seperti pada Tabel 4.1. dibawah ini.

Tabel 4. 1 Tabel Penjelasan *Use Case* Sistem

Aktor	Penjelasan
Admin	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan <i>login</i> admin</li> <li>2. Mengelola peminjaman ruangan seperti fasilitas, ruangan, mengedit ruangan dan fasilitas</li> <li>3. Mengelola perhitungan SAW seperti kriteria, alternatif, atribut dan melihat hasil</li> <li>4. Mengelola data <i>user</i> yang digunakan dan juga menambah atau mengurangi <i>user</i></li> <li>5. Mencetak laporan peminjaman</li> <li>6. Mengelola web yang menjadi suatu sistem informasi</li> </ol>
Mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan <i>login</i> mahasiswa</li> <li>2. Melakukan pendaftaran</li> <li>3. Melihat rekomendasi ruangan yang digunakan</li> <li>4. Melihat perangkaan</li> <li>5. Mengedit <i>profile</i></li> <li>6. Mencetak laporan peminjaman</li> </ol>
Petugas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Login user</i> petugas</li> <li>2. Melihat peminjaman ruangan</li> <li>3. Melihat proses SAW</li> <li>4. Mengelola <i>user</i> yang digunakan</li> <li>5. Mengelola web</li> </ol>

Dari Gambar 4.1. menjelaskan beberapa fungsi yang bisa dilakukan oleh admin, mahasiswa dan petugas, dalam Tabel 4.1 Menjelaskan admin bisa melakukan *login* begitu juga mahasiswa dan juga petugas, namun ada beberapa perbedaan antara mahasiswa atau *user* dengan admin dan petugas seperti

mahasiswa tidak bisa melihat perhitungan saw, mahasiswa tidak bisa mengedit web dan mahasiswa tidak bisa menambah fasilitas, ruangan dan kriteria dalam perhitungan saw.

b) Basis Data

1. *Conceptual Data Model* (CDM)

*Conceptual Data Model* (CDM) merupakan sebuah model yang digunakan untuk menggambarkan tabel sebagai entitas yang memiliki atribut. Setiap entitas dalam *Conceptual Data Model* (CDM) memiliki satu kunci utama (*primary key*) yang memiliki nilai unik dan tidak sama dengan nilai entitas lainnya. Berikut akan menjelaskan sedikit alur dari CDM yang terdapat pada sistem.

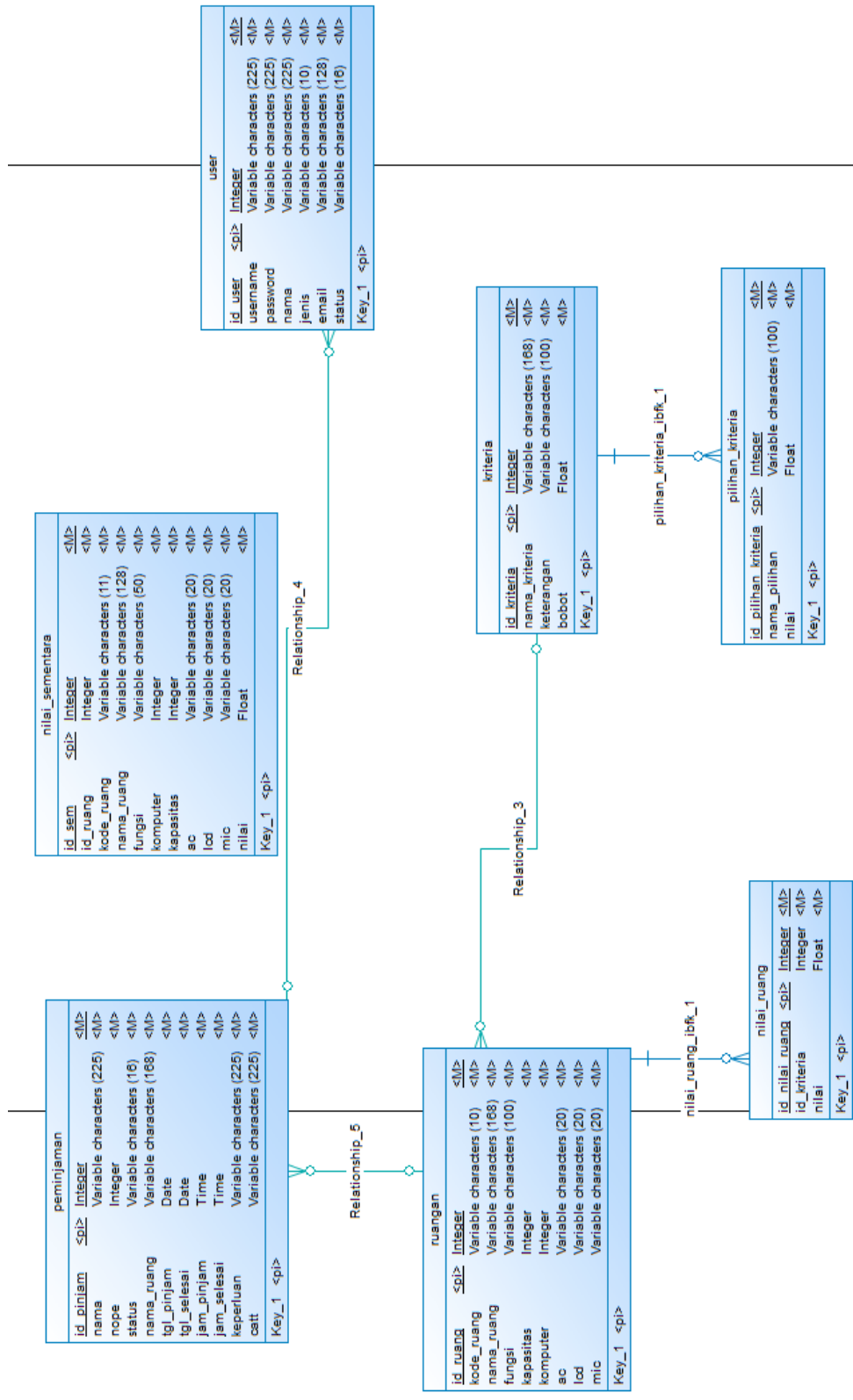
Terdapat tabel *user* dengan isi / *field*

- a. *Id user*
- b. *Username*
- c. *Password*
- d. Nama
- e. Jenis
- f. *Email*
- g. Status

Terdapat tabel peminjaman dengan isi / *field*

- a. Id pinjam
- b. Nama
- c. Nope
- d. Status
- e. Nama ruang
- f. Tgl pinjam
- g. Tgl selesai
- h. Jam pinjam
- i. Jam selesai
- j. Keperluan
- k. Catatan

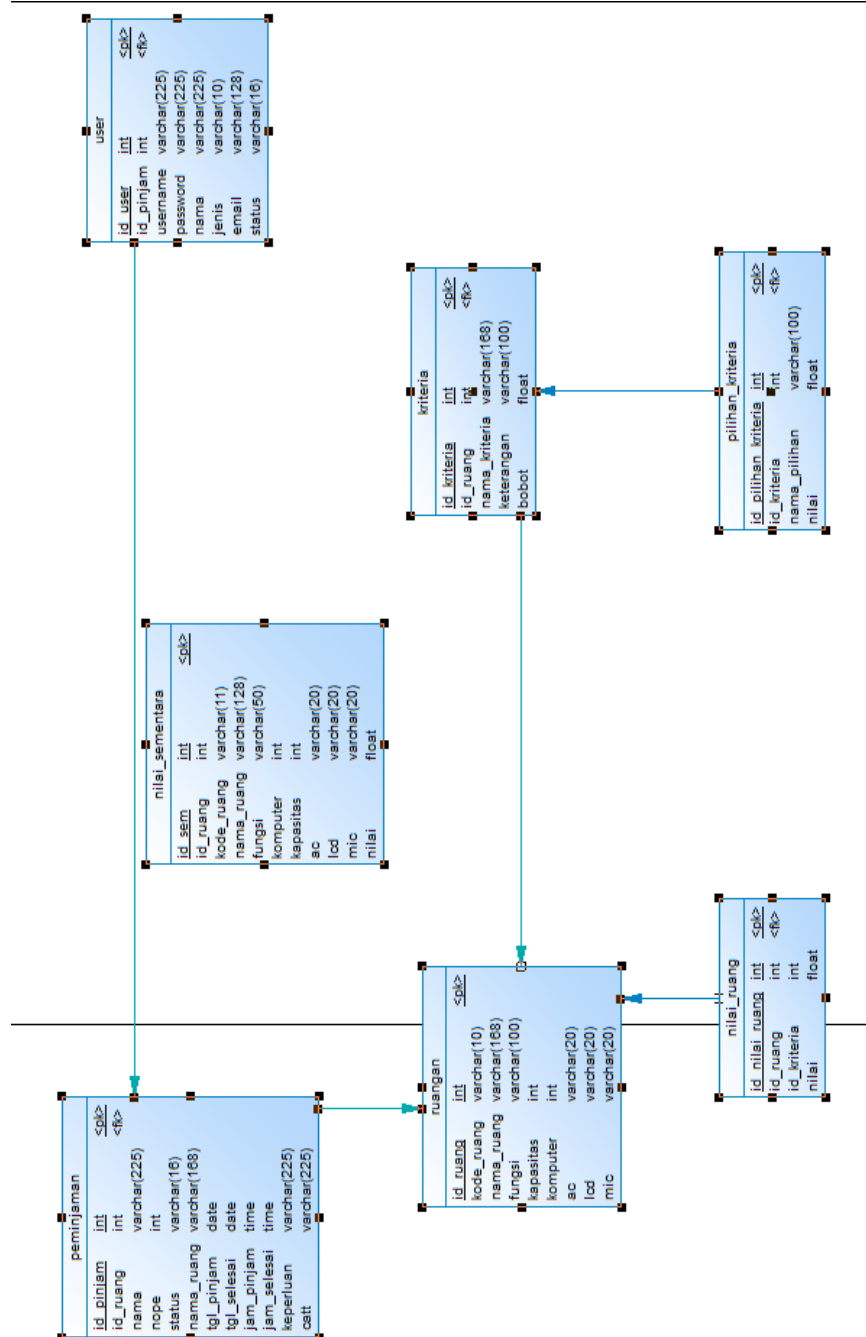
begitu juga seperti pada Gambar 4.2. berikut ini



Gambar 4. 2 Conceptual Data Model (CDM)

## 2. Physical Data Model (PDM)

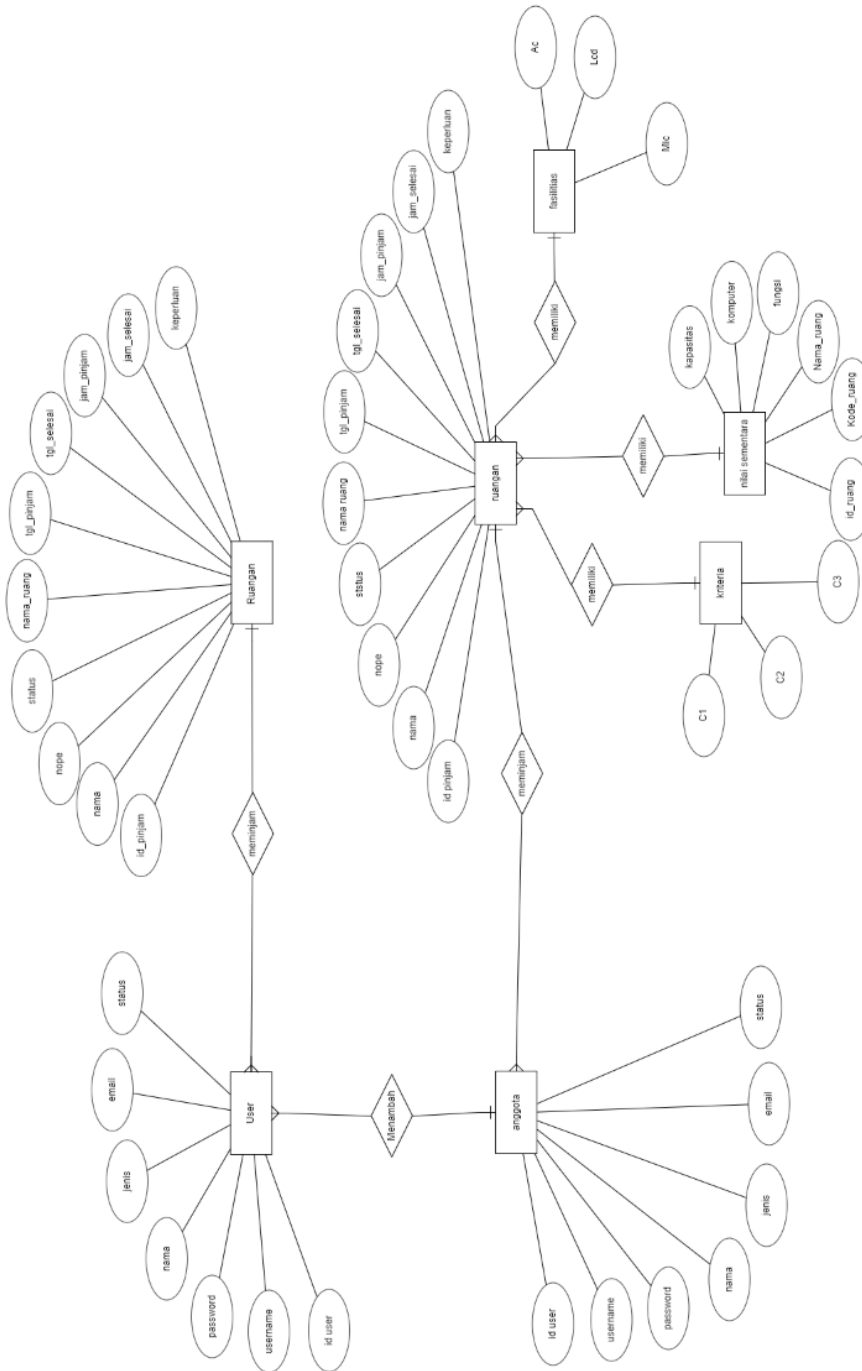
*Physical Data Model* (PDM) merupakan sebuah model yang memberikan gambaran rinci tentang struktur *database*, di mana hubungan antar tabel terlihat dengan jelas. *Physical Data Model* (PDM) menggunakan beberapa tabel untuk menggambarkan data dan hubungan antara data tersebut, seperti pada Gambar 4.3. berikut ini



Gambar 4. 3 *Physical Data Model* (PDM)

3. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur data dan relasi antar data dalam suatu sistem. ERD berguna untuk menggambarkan hubungan antar dua *file* atau tabel, seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Entity Relationship Diagram (ERD)



Seperti yang terlihat dalam Gambar 4.4. sistem peminjaman ini mengandung sejumlah tabel. Tabel-tabel ini diorganisir dengan menghubungkan satu sama lain (*Relation*). Relasi antar tabel merujuk pada keterkaitan antara berbagai tabel yang merepresentasikan hubungan antara objek-objek, di bawah ini disajikan skema pengaturan hubungan antar tabel yang akan diaplikasikan dalam tahap selanjutnya:

a. Relasi tabel *user* dengan anggota

Tabel *user* menggunakan relasi *one to many* dengan tabel anggota karena *user* dengan *role superadmin* dan *admin* akan dapat menambahkan data lebih dari satu anggota.

b. Relasi tabel anggota dengan peminjaman

Tabel anggota menggunakan relasi *many to one* dengan tabel peminjaman karena satu anggota atau pengguna akan dapat meminjam satu ruangan.

c. Relasi tabel ruangan dengan kriteria

Tabel ruangan menggunakan relasi *many to one* dengan tabel kriteria karena tiap ruangan memiliki beberapa kriteria.

d. Relasi tabel ruangan dengan nilai sementara

Tabel ruangan menggunakan relasi *many to one* dengan tabel nilai sementara karena beberapa ruangan memiliki nilai sementara untuk perhitungan.

e. Relasi tabel ruangan dengan fasilitas

Tabel ruangan menggunakan relasi *many to one* dengan tabel fasilitas karena beberapa ruangan memiliki fasilitas didalamnya.

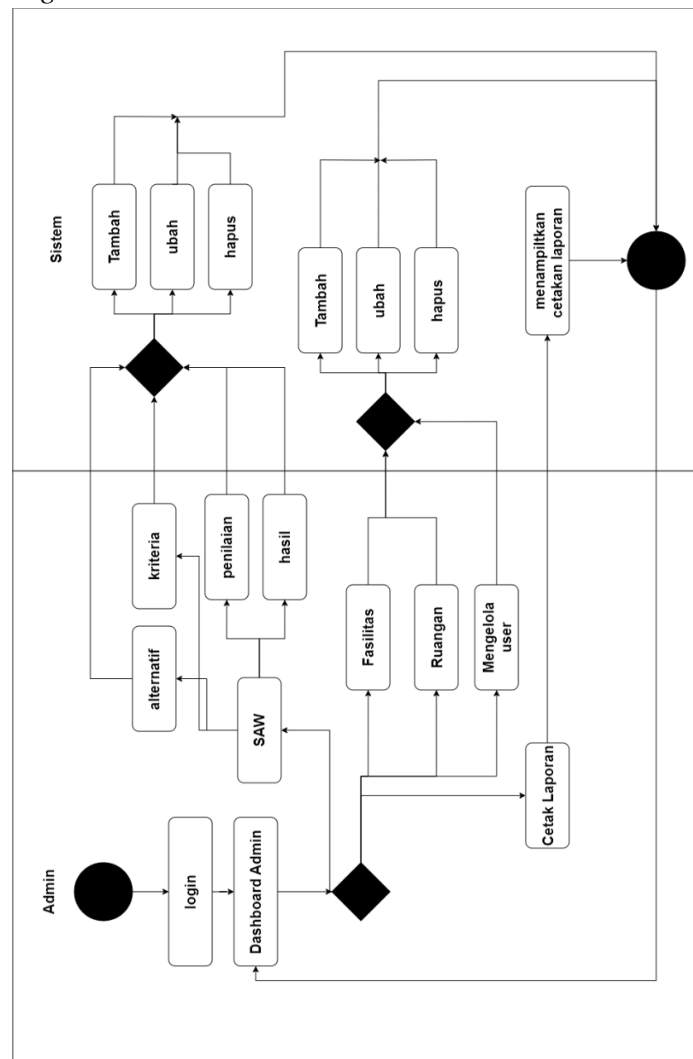
f. Relasi tabel user dengan tabel pinjam

Tabel user menggunakan relasi *one to many* dengan tabel pinjam karena satu *user* dengan *role superadmin* akan dapat melayani peminjaman ruangan untuk banyak anggota.

c) *Activity Diagram*

*Activity diagram* merupakan model alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas didalam suatu proses. Dengan diagram ini sangat mirip dengan sebuah *flowchart* karena dapat memodelkan sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.

1. *Activity Diagram Admin*



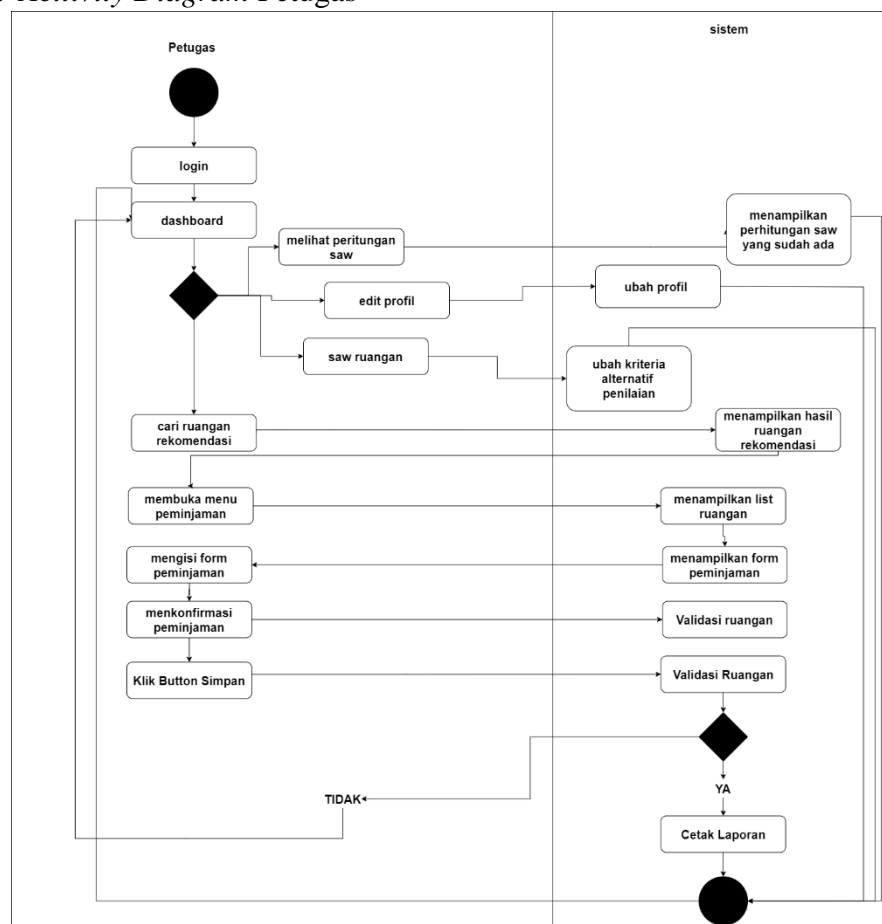
Gambar 4. 5 *Activity Diagram Admin*

*Activity Diagram* pada Gambar 4.5. menjelaskan aktivitas yang bisa dilakukan oleh admin yaitu. *Login* ke *dashboard* admin Menampilkan beberapa tombol fungsi seperti SAW sebagai perhitungan dan menghasilkan rekomendasi ruangan, fasilitas sebagai isi dari ruangan tersebut seperti ac, *michrophone*, lcd, kursi, ruangan sebagai media

pembelajaran yang digunakan untuk praktikum atau keperluan hal lain, *manager user* sebagai admin pastinya memiliki hak untuk mengatur penggunaannya, cetak laporan sebagai media izin untuk memakai ruangan nantinya.

Ketika (**Ya**) maka akan lanjut ke halaman selanjutnya sesuai tombol yang ditekan tadi. Jika (**Tidak**) maka akan kembali ke *dashboard* sebelumnya atau bisa juga kembali ke admin. Mengubah, mengedit, menambah dan fungsi-fungsi lainnya yang disediakan. Ketika sudah akan kembali ke *dashboard* admin.

## 2. Activity Diagram Petugas



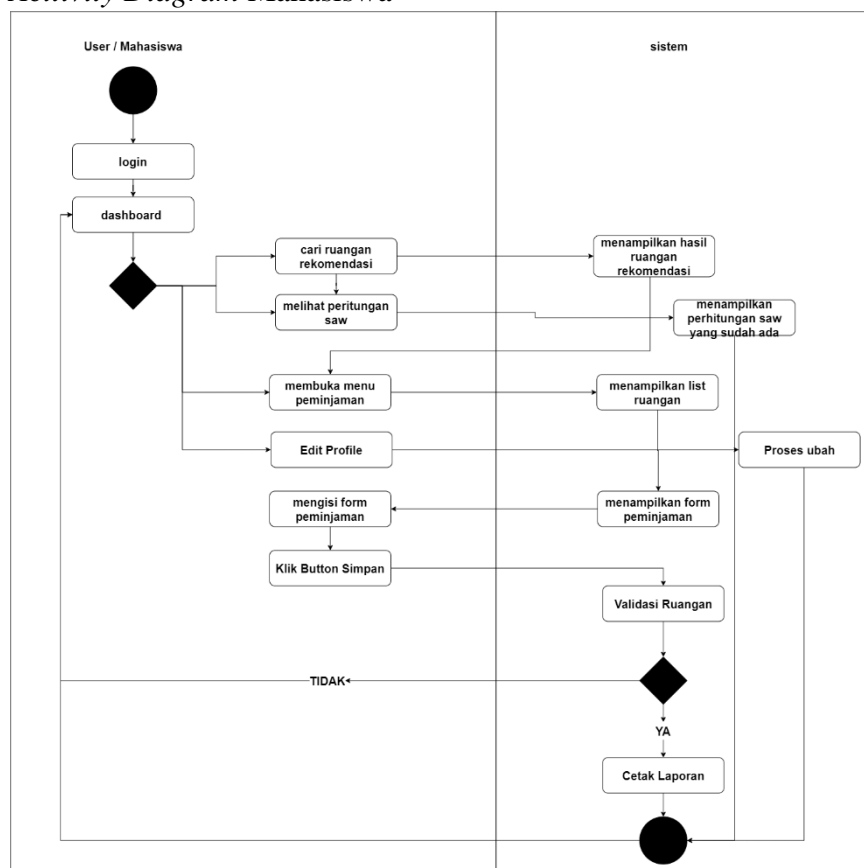
Gambar 4. 6 Activity Diagram petugas

*Activity Diagram* pada Gambar 4.6. menjelaskan aktivitas yang bisa dilakukan oleh Petugas hampir sama seperti admin yaitu: *Login* ke *dashboard* Petugas Menampilkan beberapa tombol fungsi seperti saw

sebagai perhitungan, fasilitas sebagai isi dari ruangan yang sudah didata, ruangan sebagai ruangan yang nantinya digunakan media pembelajaran, *manager user* sebagai pengatur data pengguna, cetak laporan media izin menggunakan ruangan

Ketika (**Ya**) maka akan lanjut ke halaman selanjutnya sesuai tombol yang ditekan tadi. Jika (**Tidak**) maka akan kembali ke *dashboard* sebelumnya atau bisa juga kembali ke petugas. Mengubah, mengedit, menambah dan fungsi-fungsi lainnya yang disediakan. Ketika sudah akan kembali ke *dashboard* Petugas.

### 3. Activity Diagram Mahasiswa



Gambar 4. 7 Activity Diagram Mahasiswa

Diagram activity pada Gambar 4.7 Menjelaskan aktivitas yang bisa dilakukan oleh *User* yaitu: *Login* ke dashboard Petugas Menampilkan beberapa tombol fungsi seperti Peminjaman ruangan, merekomendasikan ruangan yang bisa digunakan, mengedit *profile*, mendapatkan *form*

peminjaman ruangan, mendapatkan laporan yang nantinya akan diberikan ke penjaga lab atau admin begitu juga bisa ke petugas, dan mendapatkan perizinan menggunakan ruangan tersebut.

### 4.1.3 Implementasi Antarmuka

Berdasarkan hasil dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya maka telah memasuki tahapan selanjutnya, yaitu mengimplementasikan hasil rancangan tersebut menjadi sistem.

#### 1. Halaman *Dashboard*

Halaman ini merupakan tampilan antarmuka di awal sistem. Pada tampilan sistem ini memiliki beberapa tombol yang memiliki fungsi sebagai informasi yang berada dalam sistem, seperti *login*, *about*, *services*, *portofolio*, *contact*, seperti pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 *Dashboard* Sistem

Selanjutnya Pada Gambar 4.9. menunjukan halaman *dashboard* yang menjelaskan apa itu saw dan penjelasan SAW, begitu juga adapun tombol *login* yang akan menyambung ke *form login* untuk beberapa pengguna seperti admin, mahasiswa, petugas.



Gambar 4. 9 Penjelasan *Simple Additive Weighting*

Selanjutnya Pada Gambar 4.10. menjelaskan pelayanan yang bisa digunakan dalam sistem ini seperti pinjam untuk meminjam ruangan, ambil untuk mengambil kunci, kembalikan untuk mengembalikan kunci ruangan dan surat izin, *history* melihat riwayat pemakai ruangan.



Gambar 4. 10 Pelayanan Sistem

Pada Gambar 4.11. menjelaskan beberapa fungsi tombol yang akan menampilkan gambaran ruangan yang bisa digunakan dan juga menjadi media *portofolio* dari sistem. Dan memiliki ruangan beserta isi dan fasilitas yang tersedia.

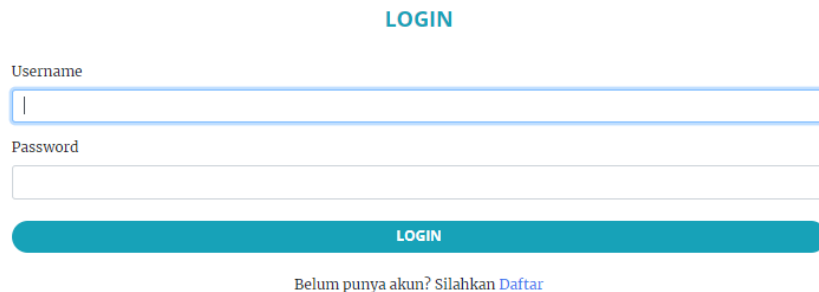


Gambar 4. 11 *Portofolio* Ruang Tersedia

## 2. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan antarmuka bagi pengguna seperti admin dan pengguna lainnya, dalam sistem ini memiliki proses *input* data dengan pengguna masing – masing seperti admin, petugas, mahasiswa untuk memiliki hak akses

tersendiri yang nantinya terhubung ke sistem Halaman *Login* ditunjukkan pada Gambar 4.12.



**LOGIN**

Username

Password

**LOGIN**

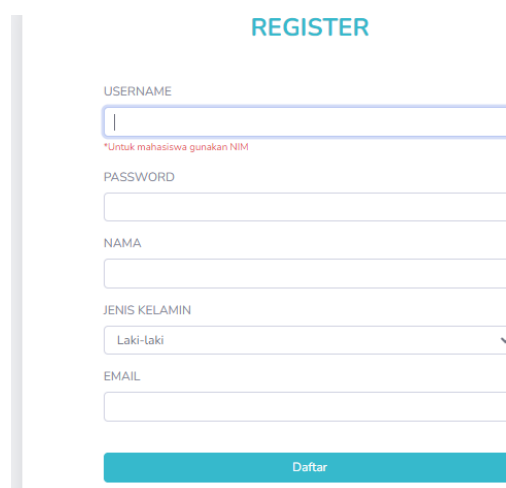
Belum punya akun? Silahkan [Daftar](#)

Gambar 4. 12 *Dashboard Login*

Pada Gambar 4.12. merupakan tampilan halaman *login* dan halaman *dashboard* tampilan pertama dari sistem. Selanjutnya untuk admin bisa memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses sistem, begitu juga untuk petugas dan mahasiswa. Begitupun ada *form* untuk mendaftarkan diri bagi *user* baru.

### 3. Tampilan Antarmuka *Register*

Tampilan antarmuka *Register* ini berfungsi bagi *user* atau mahasiswa untuk mendaftar guna bisa menggunakan ruangan atau meminjam ruangan. memiliki *form* yang bisa diisi seperti *Username*, *password*, nama, jenis kelamin, dan *email*, setelah itu bisa menekan tombol *action* daftar, seperti pada Gambar 4.13.



**REGISTER**

USERNAME  
  
\*Untuk mahasiswa gunakan NIM

PASSWORD

NAMA

JENIS KELAMIN  
Laki-laki

EMAIL

**Daftar**

Gambar 4. 13 *Form Register*

#### 4. Tampilan Halaman Admin

Halaman antarmuka admin memiliki banyak fungsi dan memiliki banyak tombol yang nantinya berguna sesuai fungsi masing - masing. *User* admin juga bisa menambah , mengurangi *user*, selain itu admin juga bisa mengatur perhitungan SAW yang menjadi perhitungan dan rekomendasi ruangan yang diperlukan mahasiswa

SELAMAT DATANG DI SISTEM MANAJEMEN LABORATORIUM

CARI RUANG

Show 5 entries Search:

Peminjam	Ruangan	Tanggal Pinjam	Tanggal Selesai	Jam Pinjam	Jam Selesai
Yana	LAB 5	2023-06-05	2023-06-06	21:04:00	03:11:00
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00
Firas	LAB 5	2023-06-06	2023-06-06	19:26:00	20:26:00

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous 1 Next

Gambar 4. 14 *Dashboard* Admin

Pada Gambar 4.14. tampilan admin memiliki beberapa tombol seperti *Dashboard*, peminjaman yang nanti sebagai tampilan untuk menampilkan ruangan yang ada, ruangan bersikan daftar isi dari ruangan berdasarkan deskripsi, SAW sebagai perhitungannya, admin berisi *list user* yang bisa menggunakan sistem informasi manajemen kampus, Adapun admin bisa mengedit *profile* diri sendiri sebagai informasi data pengguna admin.

#### 5. Tampilan Pengguna Ruangan

Pada Gambar 4.15. menjelaskan *dashboard* peminjaman dan menampilkan daftar atau tampilan pengguna ruangan yang sudah meminjam ruangan melalui *user* atau mahasiswa yang meminjam, pada admin memiliki *action* melihat yang dipinjam, mengedit isi *form* peminjaman yang dibuat *user*, dan menghapus peminjam ruangan dari daftar tampilan dan juga admin memiliki tombol *action* cetak sebagai laporan *user* untuk mendapatkan izin pemakaian ruangan.



Daftar Peminjaman Ruang

Cetak Laporan Peminjaman

Show 5 entries Search:

Peminjam	Ruangan	Tanggal Pinjam	Tanggal Selesai	Jam Pinjam	Jam Selesai	Action
Firas	LAB 5	2023-06-06	2023-06-06	19:26:00	20:26:00	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
Yana	LAB 5	2023-06-05	2023-06-06	21:04:00	03:11:00	<a href="#">View</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Showing 1 to 4 of 4 entries

[Kembali](#) [Previous](#) [1](#) [Next](#)

Gambar 4. 15 Tampilan Pengguna Ruang

## 6. Tampilan Antarmuka Daftar Kriteria

Tampilan antarmuka daftar kriteria menjelaskan gambaran *dashboard* untuk menambahkan ruangan nantinya tampil di pencarian ruangan pada *dashboard* mahasiswa. namun dengan memiliki beberapa bobot kriteria yang nantinya masuk ke perhitungan saw, dan juga nantinya tampil di rekomendasi ruangan berdasarkan perhitungannya. Adapun juga tombol *action* mengedit isi dari *form* daftar ruangan seperti halnya merubah bobot, mengganti nama ruangan dan menambah fasilitas yang ada diruangan tersebut, seperti pada Gambar 4.16.

Daftar Kriteria

Show 5 entries Search:

Nama Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Fungsi	0.5
C2	Jumlah Komputer	0.3
C3	Kapasitas	0.2

Showing 1 to 3 of 3 entries

[Previous](#) [1](#) [Next](#)

Gambar 4. 16 Tampilan Daftar Kriteria

## 7. Tampilan Antarmuka Daftar Ruang

Tampilan Antarmuka Daftar Ruang Ini menjelaskan kriteria yang digunakan dan setiap CI memiliki bobot dan memiliki keterangan masing - masing. nantinya bobot itu digunakan untuk menghitung SAW dan hasil dari perhitungan SAW akan menampilkan hasil perhitungan dan perankingan. Dari perhitungan dan

perangkingan akan menghasilkan rekomendasi ruangan bagi *user*. Dan *user* bisa meminjam ruangan tersebut, seperti pada Gambar 4.17.

Kode Ruang	Nama Ruang	Fungsi (C1)	Komputer (C2)	Kapasitas (C3)	AC	LCD Projector	Microphone	Action
R1	LAB 1	Lidah Penting	20	10	Ada	Ada	Ada	[Green Check] [Red X]
R2	LAB 2	Biasa	10	20	Ada	Ada	Ada	[Green Check] [Red X]
R3	LAB 3	Biasa	20	20	Ada	Ada	Ada	[Green Check] [Red X]
R4	LAD 4	Normal	30	30	Ada	Ada	Ada	[Green Check] [Red X]
R5	LAD 5	Penting	40	30	Ada	Ada	Ada	[Green Check] [Red X]

Gambar 4. 17 Antarmuka Daftar Ruangan

## 8. Tampilan Antarmuka Hasil Perhitungan Saw

Antarmuka Hasil Perhitungan Saw pada Gambar 4.18. menjelaskan hasil perhitungan yang sudah dilakukan oleh sistem ini menggunakan metode SAW dan menghasilkan nilai matrik berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan oleh sistem dan menghasilkan perangkingan ruangan yang nantinya memiliki bobot dan menjadi rekomendasi ruangan yang bisa dipinjam.

**RANKING**

Step 1: Matriks Keputusan (K)

Kode Ruang	Kriteria		
	C1	C2	C3
R1	1	10	20
R2	2	20	10
R3	2	20	20
R4	3	40	30
R4	4	30	30

Step 2: Bobot Preferensi (W)

Nama Kriteria	Bobot (W)
C1	0,5
C2	0,3
C3	0,2

Step 3: Matriks Ternormalisasi (R)

Kode Ruang	Kriteria		
	C1	C2	C3
R1	0,25	0,25	0,6667
R2	0,5	0,5	0,3333
R3	0,5	0,5	0,6667
R4	0,75	1	1
R4	1	0,75	1

Step 4: Perangkingan (V)

Kode Ruang	Ranking
R4	0,9276
R3	0,6776
R3	0,5223
R2	0,4887
R1	0,3333

Gambar 4. 18 Tampilan Perhitungan Saw

## 9. Tampilan Antarmuka Daftar Pengguna Sistem

Tampilan Antarmuka Daftar Pengguna Sistem menjelaskan beberapa *user* yang bisa *login* pada sistem informasi manajemen, dan memiliki fungsi masing - masing dalam menjalankan sistem tersebut. Pada dashboard memiliki tombol tambah user secara manual melalui admin, *user* juga bisa mendaftarkan diri apabila tidak memiliki akun lewat *form login*. Adapun memiliki tombol *action* yang berguna bisa mengedit data pengguna melalui admin namun mahasiswa juga bisa mengedit melalui *form edit profile* pada pengguna masing masing. Adapun tombol *action* sebagai penghapus pengguna apabila pengguna terlalu banyak, seperti pada Gambar 4.19.

No	Nama	Username	Jenis Kelamin	Email	Status	Action
1	Yerico	admin	Laki-laki	yerico@gmail.com	Admin	
2	erico	erico	Laki-laki	erico@gmail.com	Mahasiswa	
3	adi	petugas	Laki-laki	adi@gmail.com	Petugas	

Gambar 4. 19 Antarmuka Daftar Pengguna Sistem

## 10. Tampilan Antarmuka *Profile*

Tampilan Antarmuka *Profile* menjelaskan *form* isi yang bisa digunakan untuk mengedit *profile*, dalam *form* memiliki beberapa hal yang bisa dilakukan seperti , mengubah nama, memperbarui *password*, merubah *username* untuk *login* sistem , mengganti jenis kelamin sesuai data *user*, mengubah *email* . dari setiap *user* dan setiap *user login* bisa mengubahnya seperti admin, petugas dan mahasiswa. Dan bisa menyimpan perubahan setelah melakukan edit *profile* atau data diri, seperti pada Gambar 4.20.

**PROFIL**

USERNAME  
admin  
\*Untuk mahasiswa gunakan NIM

PASSWORD

NAMA  
Yanto

JENIS KELAMIN  
Laki-laki

EMAIL  
yanto@gmail.com

[Ubah Data](#)

Gambar 4. 20 Antarmuka *Profile*

## 11. Tampilan Antarmuka *Dashboard* Mahasiswa

Antarmuka *Dashboard* Mahasiswa Pada Gambar 4.21. menampilkan *dashboard* mahasiswa atau *user* yang memiliki beberapa fungsi tombol seperti melihat ruangan yang telah dipinjam beserta waktu yang sudah ditentukan, dan nantinya mahasiswa bisa mencari ruangan berdasarkan rekomendasi ruangan yang dibutuhkan, dan bisa melihat deskripsi ruangan yang sudah direkomendasikan secara *detail*, dan *user* bisa meminjam beserta memiliki surat izin yang bisa dicetak, dan *user* juga bisa melakukan *ubah profile*.

SIMLAAB DASHBOARD PENYIJIAN Mahasiswa

**SELAMAT DATANG DI SISTEM MANAJEMEN LABORATORIUM**

**CARI RUANG**

Show 5 entries

Peminjam	Ruangan	Tanggal Pinjam	Tanggal Selesai	Jam Pinjam	Jam Selesai
Yana	LAB 5	2023-06-05	2023-06-06	21:04:00	08:11:00
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00
Tia	LAB 4	2023-06-05	2023-06-05	22:21:00	23:21:00
Firas	LAB 5	2023-06-06	2023-06-06	19:26:00	20:26:00
isipounweo	LAB 1	2023-06-06	2023-06-06	10:00:00	10:30:00
emio	LAB 4	2023-06-07	2023-06-07	17:00:00	18:00:00
adks	LAB 4	2023-06-07	2023-06-07	17:00:00	19:00:00

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous Next

Gambar 4. 21 Antarmuka *Dashboard* Mahasiswa

## 12. Tampilan Antarmuka Cari Ruangan

Antarmuka Cari Ruangan pada Gambar 4.22. menampilkan cari ruangan yang bisa dilakukan mencari rekomendasi ruangan yang telah melalui perhitungan SAW dan mendapatkan ruangan dengan bobot berdasarkan keperluan seperti ujian, praktikum, kelas mata kuliah, keperluan lain. Adapun tombol *action* lihat *detail* sebagai lanjutan dan berisikan deskripsi ruangan beserta fasilitas yang tersedia.

**CARI RUANGAN**

Keperluan  
Ujian

Cari

**DAFTAR RUANGAN**

Show: 5 entries Search:

Kode Ruang	Nama Ruang	Action
R1	LAB 1	Lihat Detail
R2	LAB 2	Lihat Detail
R3	LAB 3	Lihat Detail

Gambar 4. 22 Antarmuka Cari Ruang

### 13. Tampilan Antarmuka Rekomendasi Ruang

Setelah mencari ruangan yang dibutuhkan, selanjutnya pada Gambar 4.23. ini menjelaskan ruangan yang telah dicari sesuai keperluan. Adapun tombol *action* cari ruangan lain yang tersambung kembali ditampilkan antarmuka cari ruangan. Adapun *action* lihat detail yang bisa melihat deskripsi terkait dengan ruangan yang sudah direkomendasikan. dengan memiliki fasilitas dan kapasitas dan isi dari ruangan tersebut.

**REKOMENDASI RUANGAN**

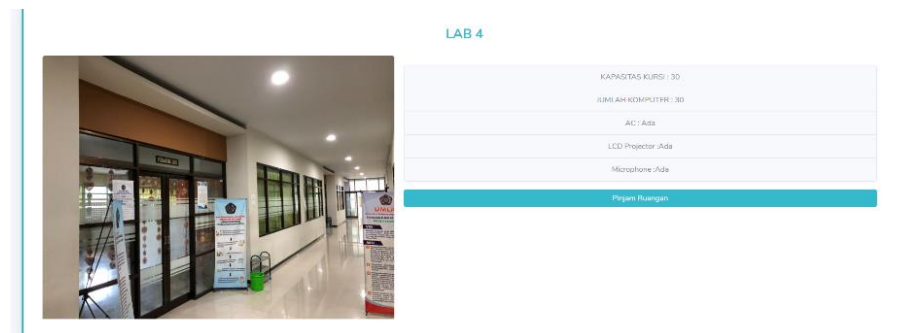
Cari ruangan lain

Nama Ruang	Detail
LAB 4	Lihat Detail

Gambar 4. 23 Antarmuka Rekomendasi Ruang

### 14. Tampilan Antarmuka *Detail* Ruang

Antarmuka *Detail* Ruang Pada Gambar 4.24. Ini melanjutkan dari rekomendasi yang sudah ditentukan. pada halaman ini dapat melihat isi secara *detail* dari ruangan yang nantinya akan dipinjam pada ruangan. Dengan memiliki kapasitas, jumlah komputer, fasilitas, lcd proyektor, *michrophone*. Adapun tombol pinjam ruangan yang akan tersambung ke isi *form*. Dan juga *user* bisa mengisi data *form* tersebut.



Gambar 4. 24 Antarmuka *Detail* Ruangan

### 15. Tampilan Antarmuka *Form* Isi Peminjaman

Antarmuka *Form* Isi Peminjaman Pada Gambar 4.25. ini menampilkan *form* peminjaman ruangan yang sudah ditentukan, namun, harus ada beberapa yang harus diisi dalam *form* yang nantinya bisa dicetak untuk perizinan ruangan. Terdapat *form* seperti nama pemakai, Nomor hp yang bisa dihubungi, ruangan yang sudah ditentukan, Adapun tanggal pinjam yang harus juga di isi sesuai kebutuhan waktu yang dibutuhkan, dan juga keperluan tambahan berisi *text* yang bisa diisi atau tidak, setelah laporan yang sudah dicetak, bisa dikumpulkan ke penjaga ruangan atau ketua lab dan mendapatkan tanda tangan, dan mendapatkan ruangan yang diperlukan.

FORM PEMINJAMAN RUANGAN

NAMA

NOMOR HP

STATUS  
 Mahasiswa

RUANGAN  
 LAB 2

TANGGAL PINJAM  
 MULAI:  SELESAI:

JAM PINJAM  
 MULAI:  SELESAI:

KEPERLUAN

CATATAN  
 \*Catatan: Butuh tambahan LCD Project 2 Buah + Microphone 1\*

Gambar 4. 25 Antarmuka *Form* Isi Peminjaman

### 16. Tampilan Antarmuka Cetak PDF

Antarmuka Cetak PDF pada Gambar 4.26. ini menjelaskan tentang *form* pdf yang sudah dibuat setelah mengisi *form* isi peminjaman, setelah itu mahasiswa bisa mencetak dan memberikan ke penjaga lab atau ketua lab. Dengan berisi beberapa data yang sudah diisi tadi melalui *form* peminjaman seperti id peminjaman, nama

peminjam, nomor yang bisa dihubungi, ruangan yang dibutuhkan, tanggal dan waktu peminjaman, keperluan bila perlu dan catatan tambahan, setelah dicetak *user* bisa memberikan ke petugas dan mendapatkan tanda tangan. Agar mendapatkan izin menggunakan.

Bukti Peminjaman Ruang	
ID Peminjaman	10
Peminjam	yycur
Nomor Telepon	2147483547
Ruangan	LAB 1
Tanggal Pinjam	2023-06-06
Jam Pinjam	10:00:00
Tanggal Selesai	2023-06-06
Jam Selesai	10:30:00
Keperluan	oooooooooooo
Catatan	1

Petugas Peminjam

Gambar 4. 26 Antarmuka Cetak PDF

#### 4.1.4 Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, digunakannya pengujian menggunakan *black box* menjadi satu *testing* untuk menguji tombol *function* yang ada di sistem, *black box testing* merupakan satu tahap yang harus ada dan dapat mendefinisikan kumpulan kondisi *input* dan melakukan pengetesan pada spesifikasi *fungsiional program*.

##### a. Testing black box login

Tabel 4. 2 Test Login

Kelas uji	Butir uji	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat	kesimpulan
Halaman Login	Buka Halaman Login	Masuk Ke halaman Dashboard Sistem	Masuk Ke halaman Dashboard Sistem	Berhasil
Halaman Logout	Buka Halaman Logout	Muncul <i>alert</i> atau notifikasi keluar dan Kembali ke halaman login	Muncul <i>alert</i> atau notifikasi keluar dan Kembali ke halaman login	Berhasil
Pengujian menu edit profile	Edit profile	Bisa mengubah data diri pada profile	Dapat mengubah profile identitas diri	Berhasil

b. *Testing Black Box Dashboard*

Tabel 4. 3 *Test Dashboard*

<b>Kelas uji</b>	<b>Butir uji</b>	<b>Keluaran yang diharapkan</b>	<b>Hasil yang didapat</b>	<b>kesimpulan</b>
Halaman <i>Dashboard</i>	Buka Halaman Menu <i>Dashboard</i>	Dapat melihat list pengguna ruangan dan waktu	Dapat melihat <i>list</i> pengguna ruangan dan waktu	Berhasil
	Membuka halaman mencari ruangan	Menampilkan ruangan yang akan dicari dan mencari berdasarkan kriteria kebutuhan	Dapat Menampilkan ruangan yang akan dicari dan mencari berdasarkan kriteria kebutuhan	Berhasil

c. *Testing black box Sistem*

Tabel 4. 4 *Test Sistem*

<b>Kelas uji</b>	<b>Butir uji</b>	<b>Keluaran yang diharapkan</b>	<b>Hasil yang didapat</b>	<b>kesimpulan</b>
Tombol <i>function</i> peminjaman	Tombol <i>list</i> peminjaman	Menampilkan pemakai ruangan yang sudah mengajukan	Dapat melihat pengguna yang sudah mengajukan	Berhasil
Tombol <i>function</i> peminjaman	Tombol <i>function</i> cetak laporan	Mencetak <i>list</i> pengguna ruangan setelah mengajukan	Mendapatkan <i>list</i> pengguna beserta waktu	Berhasil
	Tombol <i>function</i> hapus	Menghapus <i>list</i> pengguna ruangan	Menghapus <i>list</i> pengguna	Berhasil
	Tombol <i>function</i> lihat	Melihat isi dari <i>list</i> peminjam	Melihat isi pengajuan pengguna	Berhasil
	Tombol <i>function</i> edit	Menampilkan <i>form</i> edit untuk pengguna	Menampilkan <i>form</i> edit untuk merubah	Berhasil
	Tombol <i>function</i> pinjam ruangan	Menampilkan <i>list</i> ruangan dan menampilkan pencarian ruangan	Menampilkan cari ruangan dan <i>list</i> ruangan	Berhasil



Tabel 4. 5 Test Sistem (lanjutan)

	Tombol <i>function</i> cari	Mencari ruangan berdasarkan kebutuhan ujian, praktikum, mata kuliah, keperluan lain	Mencari ruangan berdasarkan kriteria yang dibutuhkan	Berhasil
	Tombol <i>function</i> lihat <i>detail</i>	Menampilkan isi <i>detail</i> tentang ruangan beserta isinya	Menampilkan gambar dan deskripsi	Berhasil
	Tombol <i>function</i> pinjam ruangan	Menampilkan isi <i>form</i> yang harus diisi dan menjadi data pemakai	Menampilkan <i>form</i> isi data diri, waktu, dan keperluan	Berhasil
Tombol <i>function</i> ruangan	Tombol <i>function</i> ruangan	Menampilkan <i>list</i> ruangan yang digunakan beserta isi ruangan dan bobot SAW	Menampilkan hasil ruangan yang sudah didata	Berhasil
	Tombol <i>function</i> tambah ruangan	Dapat menambah ruangan dan deskripsi begitu juga bobot untuk SAW	Dapat menambah ruangan dan bobot beserta deskripsi ruangan	Berhasil
Tombol <i>function</i> saw	Tombol <i>function</i> SAW kriteria	Menampilkan kriteria untuk perhitungan saw dengan bobot masing-masing	Menampilkan bobot dan keterangan kriteria	Berhasil
	Tombol <i>function</i> SAW perhitungan rangking	Menampilkan perhitungan SAW	Dapat melihat perhitungan saw	Berhasil

d. *Testing Black Box* Cetak Pdf

Tabel 4. 6 Test Cetak PDF

Kelas uji	Butir uji	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat	kesimpulan
Tombol <i>function</i> cetak pdf	Tombol <i>function</i> cetak pdf <i>form</i> peminjaman	Menampilkan data pengguna	Dapat melihat data pengguna dan bisa mencetak	Berhasil

e. Hasil dan Analisis Pengujian Sistem

Pengujian dengan menggunakan metode *black box testing* dengan bantuan *automation tools* pada Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium. *Black box testing* digunakan untuk mengetahui kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh pengguna. Terdapat 19 butir uji yang diujikan pada Sistem ini dan didapatkan 19 hasil pengujian yang sesuai dengan harapan pengguna.

#### 4.2 Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Dalam penelitian ini, digunakannya perhitungan SAW yang menjadi metode dalam sistem ini yang berguna juga untuk menjadi rekomendasi ruangan yang nantinya bisa dipinjam, data ini juga telah diambil dari ketua lab di Universitas Muhammadiyah Lamongan. Ada 3 kriteria yang menjadi nilai dasar perhitungan menentukan ruangan rekomendasi yang dipilih oleh pengguna yaitu kepentingan, komputer, mahasiswa. dari ketiga kriteria tersebut memiliki nilai masing – masing seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Tabel Skala Penilaian

Skala penilaian			
Nama	Kriteria	Bobot	Tipe
1	Keperluan	0,5	Benefit
2	Komputer	0,3	Benefit
3	Kapasitas	0,2	Benefit

Pada Tabel 4.7. merupakan tabel bobot penilaian yang digunakan dan berfungsi sebagai standar perhitungan yang dijadikan sebagai landasan dalam penerapan. Untuk menentukan kriteria dalam menentukan rekomendasi ruangan yang akan dipakai harus memiliki nilai tersendiri, kriteria tersebut digambarkan seperti pada Tabel berikut ini:

a) Keperluan (C1)

Kriteria keperluan ini menjadi persyaratan awal yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan keperluan pengguna yang diinginkan seperti pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 C1 Keperluan

<b>Keperluan</b>	<b>Bobot</b>	<b>Nilai</b>
1	Tidak penting	1
2	Biasa saja	2
3	Normal	3
4	Sangat penting	4

## b) Komputer (C2)

Kriteria yang selanjutnya yaitu komputer, yang juga dibutuhkan untuk menjadi perhitungan dan mendapatkan hasil rekomendasi nantinya, dengan memiliki bobot tersendiri seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 C2 Komputer

<b>Komputer</b>	<b>Bobot</b>	<b>Nilai</b>
1	10	1
2	20	2
3	30	3
4	40	4

## c) Jumlah mahasiswa (C3)

Kriteria ke tiga yaitu jumlah yang menentukan seberapa banyak mahasiswa yang menggunakan ruangan nantinya, juga menjadi bobot perhitungan yang dilakukan sistem menggunakan saw, dengan bobot kriteria seperti pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 C3 Jumlah Mahasiswa

<b>Jumlah mahasiswa</b>	<b>Bobot</b>	<b>Nilai</b>
1	10	1
2	20	2
3	30	3

Dalam penelitian yang sudah dilakukan dengan observasi dan wawancara mendapatkan 5 ruangan yang akan diseleksi melalui perhitungan, seperti yang kita bisa lihat dan disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Sampel Pengujian

<b>No</b>	<b>Kode R (ruangan)</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
1	Ruangan 1	Tidak penting	10	20
2	Ruangan 2	Biasa	20	10
3	Ruangan 3	Biasa	20	20
4	Ruangan 4	Normal	30	30
5	Ruangan 5	Sangat penting	40	30

### 1. Konversi *matrixs* keputusan

Tabel 4. 12 Konverensi *Matrixs*

<b>RI</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
R1	1	10	20
R2	2	20	10
R3	2	20	20
R4	3	30	30
R5	4	40	30

Setelah mendapatkan data pada Tabel 4.11. selanjutnya dikonverensikan ke tabel 4.12. dengan menentukan nilai sesuai penilaian yang sudah ditentukan oleh tabel bobot tiap kriteria.

### 2. Melakukan normalisasi

Pada proses selanjutnya yaitu proses normalisasi, dan melakukan perhitungan saw dengan kriteria masing – masing , maka diperoleh :

#### a) C1 Benefit : Nilai Kriteria / Nilai Maksimal

Dari kolom C1 mendapatkan nilai maksimal adalah = 4, maka tiap baris dari kolom C1 akna dibagi oleh dinlai maksimal C1

$$R1 = \frac{\max (1,2,2,3,4)}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R2 = \frac{\max (1,2,2,3,4)}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R3 = \frac{\max (1,2,2,3,4)}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R4 = \frac{\max (1,2,2,3,4)}{4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R5 = \frac{\max (1,2,2,3,4)}{4} = \frac{4}{4} = 0,1$$

#### b) C2 Benefit : Nilai Minimal / Nilai Alternatif

Dari kolom C2 mendapatkan nilai maksimal adalah = 10, maka tiap baris dari kolom C2 akna dibagi oleh dinlai maksimal C2

$$R1 = \frac{\max (10,20,20,30,40)}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

$$R2 = \frac{\max (10,20,20,30,40)}{10} = \frac{20}{10} = 0,5$$

$$R3 = \frac{\max (10,20,20,30,40)}{10} = \frac{20}{10} = 0,5$$

$$R4 = \frac{\max(10,20,20,30,40)}{10} = \frac{30}{10} = 0,3333$$

$$R5 = \frac{\max(10,20,20,30,40)}{10} = \frac{40}{10} = 0,25$$

c) C3 Benefit : Nilai Alternatif / Nilai Maksimal

Dari kolom C3 mendapatkan nilai maksimal adalah = 4, maka tiap baris dari kolom C3 akan dibagi oleh dinlai maksimal C3

$$R1 = \frac{\max(20,10,20,30,30)}{10} = \frac{20}{30} = 0,666667$$

$$R2 = \frac{\max(20,10,20,30,30)}{10} = \frac{10}{30} = 0,333333$$

$$R3 = \frac{\max(20,10,20,30,30)}{10} = \frac{20}{30} = 0,666667$$

$$R4 = \frac{\max(20,10,20,30,30)}{10} = \frac{30}{30} = 1$$

$$R5 = \frac{\max(20,10,20,30,30)}{10} = \frac{30}{30} = 1$$

Tabel 4. 13 Tabel *Factor*

Calon alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
RUANGAN 1	0,25	0,25	0,6667
RUANGAN 2	0,5	0,5	0,3333
RUANGAN 3	0,5	0,5	0,6667
RUANGAN 4	1	1	1
RUANGAN 5	0,75	0,75	1

Pada Tabel 4.13. diatas merupakan tabel *factor* yang telah ternormlisasi dan mendapatkan hasil perhitungan sebelumnya. Setelah mendapatkan hasil seperti tabel diatas, maka selanjutnya mengalikan setiap kolom ditabel tersebut dengan bobot kriteria yang terdapat pada Tabel 4.14.

Mencari perangkian

$$R1 = (0,25 \times 0,5) + (0,25 \times 0,3) + (0,6667 \times 0,2) = 0,125 + 0,075 + 0,13334 = 0,32834$$

$$R2 = (0,5 \times 0,5) + (0,5 \times 0,3) + (0,3333 \times 0,2) = 0,25 + 0,15 + 0,06666 = 0,46666$$

$$R3 = (0,5 \times 0,5) + (0,5 \times 0,3) + (0,6667 \times 0,2) = 0,25 + 0,15 + 0,13334 = 0,53334$$

$$= 0.53334$$

$$R4 = (0,75 \times 0,5) + (0,75 \times 0,3) + (1 \times 0,2) =$$

$$= 0,375 + 0,225 + 0,2$$

$$= 0.8$$

$$R5 = (1 \times 0,5) + (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) =$$

$$= 0,5 + 0,3 + 0,2$$

$$= 1$$

### 3. Nilai perangkingan

Selanjutnya melakukan perangkingan yang sudah dilakukan pada tabel sebelumnya, maupun sudah melakukan perhitungan *matrix* dan sudah melakukan normalisasi pengelompokan, dan mendapatkan hasil perangkingan seperti pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan

No	Nilai Rangking	Rangking
1	0.3333	5
2	0.4667	4
3	0.5333	3
4	0,8	2
5	1	1

Pada tabel 4.14. merupakan nilai akhir dan menjadi perangkingan untuk rekomendasi ruangan yang akan digunakan, dan akan muncul di halaman mahasiswa saat melakukan pencarian ruangan berdasarkan bobot.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari penelitian dalam pembuatan Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai laboratorium kampus dan pengolahan ruangan beserta data isi ruangan, dengan melalui perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat menghasilkan *output* perangkaan sebagai penunjang keputusan pemilihan ruangan
2. Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Manajemen Ruang Laboratorium dapat melakukan dan menghasilkan nilai perhitungan dan mendapatkan hasil nilai preferensi yang bisa digunakan untuk menentukan ruangan yang akan digunakan.
3. Dengan adanya sistem ini maka mahasiswa dapat mempermudah dalam mencari ruangan untuk digunakan

### **5.2 Saran**

Hasil dari penelitian ini memberikan saran yang dapat diperbaiki untuk studi lanjutan dan melakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya, antara lain :

1. Sistem medapat verifikasi tentang perizinan (disetujui) yang tampil pada *dashboard* mahasiswa dan admin bagian memverifikasi.
2. Peningkatan dan pembaharuan tampilan antarmuka sistem dan didalam *dashboard* sistem.
3. Membandingkan dengan menggunakan metode lain untuk perhitungan .

## DAFTAR PUSTAKA

- Alkodri, A., Studi, P., & Informatika, T. (2018). *Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Website : Studi Kasus STMIK ATMA LUHUR*. 8–9.
- Andrianto, D., Jumasa, H. M., & Pasa, I. Y. (2022). *Sistem Informasi Pengelolaan Inventaris Laboratorium Komputer Di SMK Muhammadiyah Purworejo*. 5(November).
- Aprillya, M. R., & Chasanah, U. (2022). *Jurnal Computer Science and Information Technology ( CoSciTech ) Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Daerah Rawan Kekeringan dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process ( Studi Kasus : Kabupaten Lamongan ) Decision Support System Identification of Drought Prone Areas with the Fuzzy Analytical Hierarchy Process Method ( Case Study : Lamongan Regency )*. 3(2), 159–167.
- Fais Irwanda<sup>1\*</sup>, Stefanus Aditya Ferary<sup>2</sup>, Syafa Anisa Kamila<sup>3</sup>, B. F. K. S. (2022). *Perancangan sistem informasi penjualan umkm andin dan tudung saji berbasis website menggunakan metode waterfall*. 2(3), 125–131.
- Febriyanti, N. M. D., Sudana, A. A. K. O., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 2(3), 1–10.
- Handoyo, E., & Lamongan, U. M. (2020). *Analisis Tingkat Keamanan Informasi: 1(2)*, 76–83.
- Kurniawan, D. A. (2019). *Aplikasi peminjaman ruangan dan gedung pada universitas mercu buana kampus d jatisampurna berbasis web*. 3(2).
- Muhammad Saed Novendri<sup>1</sup>, Ade Saputra<sup>2</sup>, C. E. F. 3. (2019). *APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA MTS NURUL ISLAM DUMAI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL*. 10, 46–57.
- NUGRAHA, M., & YASKURNIAAM, J. (2021). Sistem Informasi Peminjaman Barang Berbasis Web dengan Metode Waterfall. *MIND Journal*, 5(1), 14–23. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v5i1.14-23>
- Pradana, H. A. (2020). *Pengambilan Keputusan Pemilihan Sekolah Dasar Islam Menggunakan Metode SAW dan FMADM di Pangkalpinang*. 09(April), 132–137.
- Ramadhan, M. R., & Khairul, M. (2021). Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Pada Sekolah SMK Swasta Mustafa. *Terapan Informatika Nusantara*, 1(9), 459–471. <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin>
- Rusydi Umara, Imam Riadib, E. H., & Ac. (2019). *Analisis Keamanan Sistem Informasi Berdasarkan Framework COBIT 5 Menggunakan Capability Maturity Model Integration ( CMMI )*. 01, 47–54.
- Sanjaya, K. O., Made, D., Utami, D., Mahendra, G. S., Nisak, F., Hasanah, U., Informasi, S. S., Indonesia, U. H., Studi, P., & Informatika, T. (2021). *Sistem informasi keuangan pada perusahaan kost elit dengan metode waterfall*. 9(2).
- Saputra, B. D. (2020). Sistem Informasi E-Business Pada Studio Foto Alluvio Photography. *Network Engineering Research Operation*, 5(2), 66. <https://doi.org/10.21107/nero.v5i2.154>



- Steven, W., Metode, P., Waterfall, S., & Sistem, D. (2020). *PENERAPAN METODE SDLC WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI*. June 2018. <https://doi.org/10.32767/jusim.v3i1.246>
- Suryadi, & , Iskandar Fitri, N. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Ruangan Pertemuan di Universitas Nasional Berbasis Web*. 6(3).
- Syafitri, Y., Pramudya, Y. D., & Rasid, M. (2021). PEMANFAATAN FRAMEWORK CODEIGNITER UNTUK MEMBANGUN APLIKASI DISPLAY PRODUK DI ALFAMART RAJABASA. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9(1), 45–52. <https://doi.org/10.35959/jik.v9i1.205>
- Syarif, A., Aprilarita, Q., Rizki, M., & Lumbanraja, F. R. (2020). *IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING ( SAW ) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN RUMAH*. 14(2), 102–110.
- Wahyuni, N., Akmal, R., & Gunawan, A. (2020). *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BASIS DATA INVENTARIS BARANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL WEB-BASED DATABASE INFORMATION SYSTEM DESIGN USING WATERFALL METHOD*. 04(02), 102–115.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. 1 Coding Sistem Informasi Manajemen Kampus

#### 1. Coding dashboard Sistem Informasi

```
div class="container">
    <a class="navbar-brand js-scroll-trigger" href="#page-
top">SIM-LAB</a>
    <button class="navbar-toggler navbar-toggler-right"
type="button" data-toggle="collapse" data-target="#navbarResponsive"
aria-controls="navbarResponsive" aria-expanded="false" aria-
label="Toggle navigation">
        <span class="navbar-toggler-icon"></span>
    </button>
    <div class="collapse navbar-collapse"
id="navbarResponsive">
        <ul class="navbar-nav ml-auto">
            <li class="nav-item">
                <a class="nav-link js-scroll-trigger"
href="#Welcome">Login</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a class="nav-link js-scroll-trigger"
href="#about">About</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a class="nav-link js-scroll-trigger"
href="#services">Services</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a class="nav-link js-scroll-trigger"
href="#portfolio">Portfolio</a>
            </li>
            <li class="nav-item">
                <a class="nav-link js-scroll-trigger"
href="#contact">Contact</a>
            </li>
        </ul>
    </div>
</div>
</nav>

<header class="masthead text-center text-white d-flex shadow-
lg">
```

```

<div class="container my-auto">
  <div class="row">
    <div class="col-lg-10 mx-auto">
      <h1 class="text-uppercase">
        <strong>SISTEM INFORMASI MANAJEMEN
LABORATORIUM KAMPUS </strong>
        <strong>MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)</strong>
      </h1>
      <hr>
    </div>
    <div class="col-lg-8 mx-auto">
      <ul class="navbar-nav ml-auto">
        <p class="text-faded">Silakkan login</p>
        <li class="nav-item">
          <a class="btn btn-light btn-xl js-
scroll-trigger" href="Login">Login</a>
        </li>
      </ul>
    </div>
  </div>

```

## 2. Coding Penjelasan Saw

```

<section class="bg-primary" id="about">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-lg-8 mx-auto text-center">
        <h1 class="text-uppercase text-white">
          <strong>SISTEM INFORMASI MANAJEMEN
LABORATORIUM KAMPUS </strong>
          <strong>MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)</strong>
        </h1>
        <hr class="light my-4">
        <p class="text-faded mb-4">Metode SAW sering
juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode
SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap
alternatif dari semua atribut (Fishburn, 1967). </p>
        <p class="text-faded mb-4">Metode SAW ini
mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut.
Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil
perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan
bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam
arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya. Metode SAW
memerlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala

```

yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006)</p>

```
        <a class="btn btn-light btn-xl js-scroll-  
trigger" href="#page-top">PINJAM</a>  
    </div>  
</div>  
</div>  
</section>
```

### 3. Coding Pelayanan Sistem

```
<section id="services">  
    <div class="container">  
        <div class="row">  
            <div class="col-lg-12 text-center">  
                <h2 class="section-heading">Pelayanan</h2>  
                <hr class="my-4">  
            </div>  
        </div>  
        <div class="container">  
            <div class="row">  
                <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">  
                    <div class="service-box mt-5 mx-auto">  
                        <i class="fas fa-4x fa-book text-primary  
mb-3 sr-icon-1"></i>  
                        <h3 class="mb-3">Pinjam</h3>  
                        <p class="text-muted mb-0">Pinjam alat yang  
anda butuhkan</p>  
                    </div>  
                </div>  
                <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">  
                    <div class="service-box mt-5 mx-auto">  
                        <i class="fas fa-4x fa-hands text-primary  
mb-3 sr-icon-2"></i>  
                        <h3 class="mb-3">Ambil</h3>  
                        <p class="text-muted mb-0">Ambil alat yang  
anda butuhkan</p>  
                    </div>  
                </div>  
                <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">  
                    <div class="service-box mt-5 mx-auto">  
                        <i class="fas fa-4x fa-undo text-primary  
mb-3 sr-icon-3"></i>
```

```

        <h3 class="mb-3">Kembalikan</h3>
        <p class="text-muted mb-0">Kembalikan alat
yang anda pinjam</p>
    </div>
</div>
<div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">
    <div class="service-box mt-5 mx-auto">
        <i class="fas fa-4x fa-history text-primary
mb-3 sr-icon-4"></i>
        <h3 class="mb-3">History</h3>
        <p class="text-muted mb-0">Lihat riwayat
peminjaman</p>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

#### 4. Coding Pelayanan Sistem

```

<section id="services">
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col-lg-12 text-center">
                <h2 class="section-heading">Pelayanan</h2>
                <hr class="my-4">
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">
                <div class="service-box mt-5 mx-auto">
                    <i class="fas fa-4x fa-book text-primary
mb-3 sr-icon-1"></i>
                    <h3 class="mb-3">Pinjam</h3>
                    <p class="text-muted mb-0">Pinjam alat yang
anda butuhkan</p>
                </div>
            </div>
            <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">
                <div class="service-box mt-5 mx-auto">
                    <i class="fas fa-4x fa-hands text-primary
mb-3 sr-icon-2"></i>
                    <h3 class="mb-3">Ambil</h3>

```

```

                <p class="text-muted mb-0">Ambil alat yang
anda butuhkan</p>
            </div>
        </div>
        <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">
            <div class="service-box mt-5 mx-auto">
                <i class="fas fa-4x fa-undo text-primary
mb-3 sr-icon-3"></i>
                <h3 class="mb-3">Kembalikan</h3>
                <p class="text-muted mb-0">Kembalikan alat
yang anda pinjam</p>
            </div>
        </div>
        <div class="col-lg-3 col-md-6 text-center">
            <div class="service-box mt-5 mx-auto">
                <i class="fas fa-4x fa-history text-primary
mb-3 sr-icon-4"></i>
                <h3 class="mb-3">History</h3>
                <p class="text-muted mb-0">Lihat riwayat
peminjaman</p>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

##### 5. Coding Halaman Ruangan

```

<div class="project-name">
                Project Name
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</a>
</div>
<div class="col-lg-4 col-sm-6">
    <a class="portfolio-box"
href="assets/landing_page_assets/img/portfolio/fullsize/2.png">
        
        <div class="portfolio-box-caption">
            <div class="portfolio-box-caption-
content">
                <div class="project-category text-
faded">
                    Category

```

```

        </div>
        <div class="project-name">
            Project Name
        </div>
    </div>
</div>

```

## 6. Coding Contact Person

```

<section id="contact">
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col-lg-8 mx-auto text-center">
                <h2 class="section-heading">Hubungi Kami!</h2>
                <hr class="my-4">
                <p class="mb-5">Hubungi kami jika anda
menemukan masalah!</p>
            </div>
        </div>
        <div class="row">
            <div class="col-lg-4 ml-auto text-center">
                <i class="fas fa-phone fa-3x mb-3 sr-contact-
1"></i>
                <p>081515688997</p>
            </div>
            <div class="col-lg-4 mr-auto text-center">
                <i class="fas fa-envelope fa-3x mb-3 sr-
contact-2"></i>
                <p>
                    elmohaqy2001@gmail.com
                </p>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>

```

## 7. Coding Halaman Login

```

<section id="login">
    <div class="container my-auto">
        <div class="row">
            <div class="col-lg-10 mx-auto">
                <h4 class="text-dark font-weight-normal text-
center"><span class="font-weight-bold text-info">LOGIN</span></h4>
                <br>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>

```

```

        <?php if ($this->session->flashdata('pesan')):
?>
        <div class="alert alert-danger" role="alert">
            <?php echo $this->session->flashdata('pesan'); ?>
        </div>
        <?php endif; ?>
        <?php echo form_open_multipart('login'); ?>
        <form method="POST" action="#" class="needs-
validation" novalidate="">
            <div class="form-group">
                <label for="">Username</label>
                <input id="username" type="text"
class="form-control" name="username" tabindex="1" required autofocus>
                <div class="invalid-feedback">
                    Username tidak boleh kosong!
                </div>
            </div>

            <div class="form-group">
                <div class="d-block">
                    <label for="password"
class="control-label">Password</label>
                </div>
                <input id="password" type="password"
class="form-control" name="password" tabindex="2" required>
                <div class="invalid-feedback">
                    Password tidak boleh kosong!
                </div>
            </div>

            <div class=" form-group text-right">

                <button type="submit" class="mt-4 btn
btn-info btn-block btn-icon icon-right" tabindex="4">
                    Login
                </button>
            </div>

            <div class="mt-4 text-center">
                Belum punya akun? Silahkan
<a href="<?= base_url('register'); ?>">Daftar</a>

            </div>

```



```

        </form>

    </div>
</div>

</div>
</section>

```

## 8. Coding Register

```

<div class="col-lg-9 ">
    <div class="p-5">
        <div class="text-center">
            <div class="h2 font-weight-bold text-
info text-uppercase mb-1">REGISTER</div>
            </div>
        </div>

        <?php if ($this->session-
>flashdata('pesan')): ?>
            <div class="alert alert-success" role="alert">
                <?php echo $this->session->flashdata('pesan'); ?>
            </div>
            <?php endif; ?>

        <?php echo form_open_multipart('register');
?>

        <form class="user">
            <div class="form-group row">
                <div class="col-sm-12 mb-3 mb-
sm-0">
                    <label
for="exampleFormControlSelect1">USERNAME</label>
                    <input type="text"
class="form-control " id="username" name="username" placeholder=""
required autofocus>
                    <?= form_error('username',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                    <small class="text-danger">
*Untuk mahasiswa gunakan NIM </small>
                </div>
            </div>
        </div>

```

```

        <div class="form-group row">
            <div class="col-sm-12 mb-3 mb-
sm-0">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">PASSWORD</label>
                <input type="password"
class="form-control " id="password" name="password" placeholder=""
required>
                    <!-- <small class="text-
danger"> *Untuk mahasiswa gunakan NIM </small> -->
                    <?= form_error('password',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                </div>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">NAMA</label>
                <input type="text" class="form-
control" id="nama" name="nama" placeholder="" required>
                <?= form_error('nama', '<small
class="text-danger">', '</small>'); ?>
            </div>
            <div class="form-group row">
                <div class="col-sm-12 mb-3 mb-sm-
0">
                    <label
for="exampleFormControlSelect1">JENIS KELAMIN</label>
                    <select class="form-control "
id="jenis" name="jenis" placeholder="">
                        <option>Laki-laki</option>
                        <option>Perempuan</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">EMAIL</label>
                <input type="email"
class="form-control" id="email" name="email" placeholder="" required>

```

```

                <?= form_error('email', '<small
class="text-danger">', '</small>'); ?>
            </div>
            <input hidden type="text" id="name"
name='status' class='form-control' value="Mahasiswa">

            <br>
            <button type="submit" class="btn btn-
info btn-block float-right ">
                Daftar
            </button>

```

### 9. Coding Halaman Dashboard

```

<a href="<?= base_url('peminjaman'); ?>" class="btn btn-info mt-3 mb-4
btn-block ">CARI RUANG</a>
    </div>

```

```

        <br>
        <br>
        <div class="card-body">
            <div class="table-responsive">
                <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">
                    <thead>
                        <tr>
                            <th>Peminjam</th>

                            <th>Ruangan</th>
                            <th>Tanggal Pinjam</th>
                            <th>Tanggal Selesai</th>
                            <th>Jam Pinjam</th>
                            <th >Jam Selesai</th>

                        </tr>
                    </thead>
                    <?php

                    if ($peminjaman) :
                        foreach ($peminjaman as $a) :
                            ?>
                                <tbody>
                                    <tr>

```

```

                <td><?= $a['nama']; ?></td>

                <td ><?= $a['nama_ruang']; ?></td>
                <td ><?= $a['tgl_pinjam']; ?></td>
                <td ><?= $a['tgl_selesai']; ?></td>
                <td ><?= $a['jam_pinjam']; ?></td>
                <td ><?= $a['jam_selesai']; ?></td>

            </tr>
            <?php endforeach; ?>

        <?php else : ?>
            <tr>
                <td colspan="10" class="text-center">
                    Data Kosong
                </td>
            </tr>
        <?php endif; ?>
    </tbody>
</table>
</div>
</div>
</div>
</div>

</div>
</div>

```

## 10. Coding Pengguna Ruangan

```

<div class="card-header py-3">
    <h6 class="m-0 font-weight-bold text-info">Daftar Peminjaman Ruang</h6>
</div>

<div class="card-body">
    <a href="<?= base_url('peminjaman/cetak')?>"
class='btn btn-success' >Cetak Laporan Peminjaman </a><br>
    <div class="table-responsive">

```

```

        <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">

                <thead>
                <tr>
                        <th>Peminjam</th>

                        <th>Ruangan</th>

                        <th>Tanggal Pinjam</th>
                        <th>Tanggal Selesai</th>
                        <th>Jam Pinjam</th>
                        <th>Jam Selesai</th>

                        <th>Action</th>
                </tr>
                </thead>
                <tbody>
                <?php

if ($peminjaman) :
    foreach ($peminjaman as $a) :
        ?>

                <tr>
                        <td><?= $a['nama']; ?></td>
                        <td ><?= $a['nama_ruang'];
?></td>

                        <td ><?= $a['tgl_pinjam']; ?></td>
                        <td ><?= $a['tgl_selesai']; ?></td>
                        <td ><?= $a['jam_pinjam']; ?></td>
                        <td ><?= $a['jam_selesai']; ?></td>

                <td > <a href="<?=
base_url('peminjaman/detail_pinjam/'). $a['id_pinjam']; ?>" class='btn
btn-primary' ><i class="fa fa-eye"></i></a>
                        <a href="<?=
base_url('peminjaman/ubah_pinjam/') . $a['id_pinjam'] ; ?>" class='btn
btn-success ' ><i class='fas fa-edit'></i></a>
                        <a href="<?=
base_url('peminjaman/hapus/') . $a['id_pinjam']; ?>" class='btn btn-
danger' onclick="return confirm('Yakin Hapus Data?');"><i class='fas
fa-trash'></i></a>

```

```

                <a href="<?=
base_url('peminjaman/cetak') ?>" class='btn btn-info ' > <i class='fas
fa-print'></a><br>
                <a href="<?=
base_url('peminjaman/pdf_form/'); ?>"class="btn btn-info "></i>cetak
</a>
            </td>
        </tr>
    <?php endforeach; ?>

<?php else : ?>
    <tr>
        <td colspan="10" class="text-center">
            Data Kosong
        </td>
    </tr>
<?php endif; ?>

    </tbody>
</table>
    <div class="form-group ">
        <a href="<?=
base_url('peminjaman'); ?>" class="btn btn-info ">Kembali</a>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

#### 11. Coding Daftar kriteria

```

</div>
    <div class="card-body">
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellpadding="0">
                <thead>
                    <tr>
                        <th>Nama Kriteria</th>
                        <th>Keterangan</th>

```

```

                <th>Bobot</th>

                <!-- <th class="text-
center">Action</th> -->
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
        <?php
            if ($kriteria) :
                foreach ($kriteria as $a) :
                    ?>
                        <tr>
                            <td><?= $a['nama_kriteria'];
?></td>
                            <td ><?= $a['keterangan'];
?></td>
                            <td ><?= $a['bobot']; ?></td>

```

## 12. Coding Daftar Ruangan

```

<div class="card-header py-4">
    <h3 class="m-0 font-weight-bold text-info
text-center">Daftar Ruangan</h3>
    <br>
    <?php if ($this->session-
>flashdata('pesan')): ?>
        <div class="alert alert-success" role="alert">
            <?php echo $this->session->flashdata('pesan'); ?>
        </div>
    <?php endif; ?>
    <a href="<?=
base_url('ruangan/tambah_ruang'); ?>" class="btn btn-info btn-icon-
split">
        <span class="icon">
            <i class="fa fa-plus"></i>
        </span>
        <span class="text">
            Tambah Ruang
        </span>
    </a>
</div>
<div class="card-body">
    <div class="table-responsive">

```

```

        <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>Kode Ruang</th>
                    <th>Nama Ruang</th>
                    <th>Fungsi [C1]</th>
                    <th>Komputer [C2]</th>
                    <th>Kapasitas [C3]</th>
                    <th>AC</th>
                    <th>LCD Projector</th>
                    <th>Microphone</th>
                    <th class="text-
center">Action</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                    if ($ruangan) :
                        foreach ($ruangan as $a) :
                            ?>

```

### 13. Coding Perhitungan SAW

```

<!-- STEP 1. Matriks Keputusan(X) ===== -->
    <h4>Step 1: Matriks Keputusan (X)</h4>
    <table class="table table-bordered" width="100%"
cellspacing="0">
        <thead class="bg-info text-white" >
            <tr class="super-top">
                <th rowspan="2" class="super-top-left ">Kode
Ruang</th>
                <th class="text-center" colspan="<?php echo
count($kriterias); ?>">Kriteria</th>
            </tr>
            <tr>
                <?php foreach ($kriterias as $kriteria) : ?>
                    <th><?php echo $kriteria['nama_kriteria'];
?></th>
                <?php endforeach; ?>
            </tr>
        </thead>
    <tbody>

```



```

                <?php foreach ($ruangans as $ruangan) : ?>
                    <tr>
                        <td ><?php echo $ruangan['kode_ruang'];
?></td>

                        <?php
                            foreach ($kriterias as $kriteria) {
                                $id_ruangan = $ruangan['id_ruang'];
                                $id_kriteria =
?></td>';
                                echo '
?></td>';
                                echo
?></td>';
                                echo '</td>';
                                }
                            ?>
                        </tr>
                    <?php endforeach; ?>
                </tbody>
            </table>

<!-- STEP 2. Bobot Preferensi (W) ===== -->
<h4>Step 2: Bobot Preferensi (W)</h4>
<div class="table-responsive">
<table class="table table-bordered">
    <thead class="bg-info text-white">
        <tr>
            <th>Nama Kriteria</th>

            <th>Bobot (W)</th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <?php foreach ($kriterias as $hasil) : ?>
            <tr>
                <td><?php echo $hasil['nama_kriteria'];
?></td>

                <td><?php echo $hasil['bobot']; ?></td>
            </tr>
        <?php endforeach; ?>
    </tbody>
</table>
<br>

<h4>Step 3: Matriks Ternormalisasi (R)</h4>

```

```

        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered">
            <thead class="bg-info text-white">
                <tr class="super-top">
                    <th rowspan="2" class="super-top-left">Kode
Ruang</th>
                    <th colspan="<?php echo count($kriterias);
?>">Kriteria</th>
                </tr>
                <tr>
                    <?php foreach ($kriterias as $kriteria) : ?>
                        <th><?php echo $kriteria['nama_kriteria'];
?></th>
                    <?php endforeach; ?>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php foreach ($ruangans as $ruangan) : ?>
                    <tr>
                        <td><?php echo $ruangan['kode_ruang'];
?></td>
                        <?php
                        $digit = 4;
                        foreach ($kriterias as $kriteria) {
                            $id_ruangan = $ruangan['id_ruang'];
                            $id_kriteria =
$ kriteria['id_kriteria'];
                            echo '<td>';
                            echo
round($matriks_r[$id_kriteria][$id_ruangan], $digit);
                            echo '</td>';
                        }
                        ?>
                    </tr>
                <?php endforeach; ?>
            </tbody>
        </table>

<!-- Step 4: Perangkingan ===== -->
        <h4>Step 4: Perangkingan (V)</h4>
        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered">

            <thead class="bg-info text-white">
                <tr>

```

```

                <th class="super-top-left">Kode Ruang</th>
                <th>Ranking</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <?php $digit = 4; ?>
            <?php foreach ($ranks as $ruangan) : ?>

                <tr>
                    <td><?php echo $ruangan['kode_ruang'];
?></td>
                    <td><?php echo round($ruangan['nilai'],
$digit); ?></td>
                </tr>
            <?php endforeach; ?>
        </tbody>
    </table>
</div>

```

#### 14. Coding Pengguna Sistem

```

<a href="<?= baseurl('register/register_admin'); ?>" class="btn btn-
info btn-icon-split">
    <span class="icon">
        <i class="fa fa-plus"></i>
    </span>
    <span class="text">
        Tambah User
    </span>
</a>
</div>
<div class="card-body">
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No</th>
                    <th>Nama</th>
                    <th>Username</th>
                    <th>Jenis Kelamin</th>
                    <th>Email</th>
                    <th>Status</th>
                    <th class="text-
center">Action</th>

```

```

        </tr>
    </thead>
    <tbody>
    <?php
        $no = 1;
        if ($user) :
            foreach ($user as $a) :
                ?>
                    <tr>
                        <td class="text-center"><?=$no++; ?></td>
                        <td><?=$a['nama']; ?></td>
                        <td ><?=$a['username']; ?></td>
                        <td ><?=$a['jenis']; ?></td>
                        <td ><?=$a['email']; ?></td>
                        <td ><?=$a['status']; ?></td>
                        <td class="text-center">
                            <a href="<?=$base_url('register/ubah_user2/') . $a['id_user'] ?>" class='btn btn-success '><i class='fas fa-edit'></i></a>
                            <a href="<?=$base_url('register/hapus/') . $a['id_user'] ?>" class='btn btn-danger' onclick="return confirm('Yakin Hapus Data?');"><i class='fas fa-trash'></i></a>

```

### 15. Coding Efit Profile

```

<?php echo form_open_multipart('register/proses_ubah2'); ?>
    <form class="user">
        <input hidden type="text" name="id_user"
class='form-control' value="<?=$user->id_user;?>">
        <div class="form-group row">
            <div class="col-sm-12 mb-3 mb-sm-0">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">USERNAME</label>
                <input type="text"
class="form-control " value="<?=$user->username;?>" id="username"
name="username" placeholder="" required autofocus>
                <?=$form_error('username',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                <small class="text-danger">
*Untuk mahasiswa gunakan NIM </small>
            </div>

```

```

        </div>

        <div class="form-group row">
            <div class="col-sm-12 mb-3 mb-
sm-0">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">PASSWORD</label>
                <input type="password"
class="form-control " id="password" name="password" placeholder=""
required>
                    <!-- <small class="text-
danger"> *Untuk mahasiswa gunakan NIM </small> -->
                    <?= form_error('password',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                    <small class="text-danger">
*Masukan password baru </small>
                </div>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">NAMA</label>
                <input type="text" class="form-
control" id="nama" name="nama" value="<?= $user->nama;?>"placeholder=""
required>
                    <?= form_error('nama', '<small
class="text-danger">', '</small>'); ?>
                </div>
                <div class="form-group row">
                    <div class="col-sm-12 mb-3 mb-sm-
0">
                        <label
for="exampleFormControlSelect1">JENIS KELAMIN</label>
                        <select class="form-control "
id="jenis" name="jenis" placeholder="">
                            <option <?php if($user-
>jenis == 'Laki-laki') echo 'selected'; ?> value="Laki-laki">Laki-
laki</option>
                            <option <?php if($user-
>jenis == 'Perempuan') echo 'selected'; ?>
value="Perempuan">Perempuan</option>

```

```

        </select>

    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <label
for="exampleFormControlSelect1">EMAIL</label>
        <input type="email"
class="form-control" id="email" name="email" value="<?= $user-
>email;?>"placeholder="" required>
            <?= form_error('email', '<small
class="text-danger">', '</small>'); ?>
        </div>

        <input hidden type="text
name='status' class='form-control' value="<?= $user->status;?>">
        <br>
        <a href="<?=
base_url('register/list_user'); ?>" class="btn btn-info ">Kembali</a>
        <button type="submit" class="btn btn-
info float-right ">
            Simpan
        </button>

```

#### 16. Coding Dashboard Mahasiswa

```

<a href="<?= base_url('peminjaman'); ?>" class="btn btn-info mt-3 mb-4
btn-block ">CARI RUANG</a>
    </div>

    <br>
    <br>
        <div class="card-body">
            <div class="table-responsive">
                <table class="table table-bordered"
id="dataTable" width="100%" cellspacing="0">
                    <thead>
                        <tr>
                            <th>Peminjam</th>

                            <th>Ruangan</th>

```



```
<br>
<button type="submit" class="btn btn-info btn-block">Cari</button>
```

## 18. Coding Rekomendasi Ruangan

### 19. Coding Detail Ruangan

```
<div class="row no-gutters">
  <div class="col-5">

    
  </div>
  <div class="col-7">
    <div class="card-body">

      <!-- <h5 class="card-title">LABORATORIUM 1</h5> -->

      <div class="card text-center">
        <div class="card-header">
          KAPASITAS KURSI : <?php echo $ruang->kapasitas;?>
        </div>
        <div class="card-header">
          JUMLAH KOMPUTER : <?php echo $ruang->komputer;?>
        </div>
        <div class="card-header">
          AC : <?php echo $ruang->ac;?>
        </div>
        <div class="card-header">
          LCD Projector :<?php echo $ruang->lcd;?>
        </div>
        <div class="card-header">
          Microphone :<?php echo $ruang->mic;?>
        </div>
```

### 20. Coding Form Peminjaman

```
<div class="h3 font-weight-bold text-info text-uppercase text-center
mb-3">FORM PEMINJAMAN RUANGAN</div>
```

```

    <br>
    <?php echo
form_open_multipart('peminjaman/proses_simpan'); ?>
    <form action="#" class="user"
novalidate="">

    <div class="form-group row">
```



```

        <div class="col-sm-12 mb-3 mb-
sm-0">
                <label
for="exampleFormControlSelect1">NAMA</label>
                <input type="text"
class="form-control " id="nama" name="nama" placeholder="" required
autofocus>
                <?= form_error('nama',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                </div>
        </div>
        <div class="form-group row">
                <div class="col-sm-12 mb-3 mb-
sm-0">
                        <label
for="exampleFormControlSelect1">NOMOR HP</label>
                        <input type="text"
class="form-control " id="nope" name="nope" placeholder="" required
autofocus>
                        <?= form_error('nope',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                        </div>
                </div>
        <div class="form-group row">
                <div class="col-sm-12 mb-3 mb-sm-
0">
                        <label
for="exampleFormControlSelect1">STATUS</label>
                        <select class="form-control "
id="status" name="status" placeholder="">
                                <option>Mahasiswa</option>
                                <option>Admin</option>
                                <option>Petugas</option>
                        </select>
                        <?= form_error('status',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
                        </div>
                </div>
        <!-- <fieldset disabled> -->
        <div class="form-group
row">
                <div class="col-sm-12
mb-3 mb-sm-0">

```

```

</label>
for="exampleFormControlSelect1">RUANGAN</label>
<input type="text"
class="form-control " id="nama_ruang" name="nama_ruang" value="<?=$ruangan->nama_ruang;?>" placeholder="" required autofocus>
<?=$ruangan->nama_ruang;?>
form_error('nama_ruang', '<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
</div>
</div>
<!-- </fieldset> -->

<div class="form-row">
<div class="col">

<div class="form-
group">
<label
for="tgl_pinjam">TANGGAL PINJAM</label>

<input
type="date" class="form-control datemask" id="tgl_pinjam"
name="tgl_pinjam" placeholder="YYYY/MM/DD" required autofocus>
<?=$ruangan->tgl_pinjam;?>
form_error('tgl_pinjam', '<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
</div>
</div>
<div class="col">
<div class="form-
group">
<label
for="tgl_selesai">TANGGAL SELESAI</label>

<input
type="date" class="form-control datemask" id="tgl_selesai"
name="tgl_selesai" placeholder="YYYY/MM/DD" required autofocus>
<?=$ruangan->tgl_selesai;?>
form_error('tgl_selesai', '<small class="text-danger">', '</small>');
?>

</div>
</div>

</div>
<div class="form-row">
<div class="col">

```

```

<div class="form-
group">
    <label
for="jam_pinjam">JAM PINJAM</label>
    <input
type="time" class="form-control datemask" id="jam_pinjam"
name="jam_pinjam" placeholder="YYYY/MM/DD" required autofocus>
    <?=
form_error('jam_pinjam', '<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
    </div>
</div>
<div class="col">
    <div class="form-
group">
        <label
for="jam_selesai">JAM SELESAI</label>
        <input
type="time" class="form-control datemask" id="jam_selesai"
name="jam_selesai" placeholder="YYYY/MM/DD" required autofocus>
        <?=
form_error('jam_selesai', '<small class="text-danger">', '</small>');
?>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <label
for="keperluan">KEPERLUAN</label>
    <textarea class="form-
control" id="keperluan" name="keperluan" rows="3"></textarea>
    <?=
form_error('keperluan', '<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label
for="keperluan">CATATAN</label>
        <textarea class="form-
control" id="catt" name="catt" placeholder ="*Contoh : Butuh tambahan
LCD Project 2 Buah + Micrphone 3*"rows="3"></textarea>
        <?= form_error('catt',
'<small class="text-danger">', '</small>'); ?>
    </div>

```

```

        <div class="form-group ">
            <a href="<?=
base_url('peminjaman'); ?>" class="btn btn-info
">Kembali</a>
            <button type="submit"
class="btn btn-info float-right">
                Simpan
            </button>
        </div>

```

## 21. Coding Cetak PDF

```

<?php if ($peminjaman): ?>
    <h2>Data Peminjaman</h2>

    <form>
        <label>ID Peminjaman</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman-
>id_pinjam; ?>" readonly>

        <label>Peminjam</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman->nama; ?>"
readonly>

        <label>Ruang</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman-
>nama_ruang; ?>" readonly>

        <label>Waktu Pinjam</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman-
>tgl_pinjam; ?>" readonly>

        <label>Waktu Selesai</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman-
>tgl_selesai; ?>" readonly>

        <label>Fasilitas</label>
        <input type="text" value="<?php echo $peminjaman-
>keperluan; ?>" readonly>

        <label>Tanda Tangan</label>
        <input type="text" value="" required>

        <!-- Tambahkan input fields lainnya sesuai dengan struktur
tabel -->

        <input type="submit" value="Simpan PDF">

```

