



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KARYAWAN  
BERPRESTASI DAN LAYAK MENDAPATKAN BONUS DENGAN  
METODE WEIGHTED PRODUCT PADA PT.SHANGHAI  
ELECTRIC POWER CONSTRUCTION**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi  
Medan

---

**SKRIPSI**

---

**OLEH**

**NAMA : RAMAYANA MANALU**  
**NPM : 1724370869**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2019**

## **ABSTRAK**

**RAMAYANA MANALU**

**Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi dan Layak Mendapatkan Bonus dengan Metode Weighted Product pada PT.Shanghai Electric Power Construction**

PT Shanghai Electric Power Construction merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembangkit listrik. Perusahaan ini memiliki sejumlah karyawan yang aktif bekerja untuk melakukan aktivitas dalam menjalankan usaha perusahaan. Karyawan merupakan salah satu sumber daya yang penting bagi setiap perusahaan. Dalam menjalankan usahanya, keberhasilan perusahaan sangat ditentukan oleh kualitas karyawan yang ada di dalamnya. Untuk meningkatkan kualitas kinerja karyawan, PT Shanghai Electric Power Construction ini melakukan penilaian kinerja karyawan setiap tahunnya. Penilaian masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dan penyimpanan data yang kurang terjamin aman. Maka perlunya dibangun suatu sistem pendukung keputusan dengan metode *Weighted Product* (WP) sebagai solusi alternatif pilihan, sehingga penilaian berjalan efektif dan mempermudah penyimpanan data. Dari data pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu menyediakan alternatif pilihan dengan efektif dengan margin of error 90% jika dibandingkan dengan sistem penilaian yang lama. sehingga penilaian dilakukan secara komputerisasi dan menghasilkan hasil yang lebih akurat.

***Kata kunci : Karyawan, Penilaian, Weighted Product.***

## **ABSTRACT**

**RAMAYANA MANALU**

### **Decision Support System to Determine Achievement and Eligible Employees to Get Bonuses with Weighted Product Method at PT. Shanghai Electric Power Construction**

PT Shanghai Electric Power Construction is a company engaged in power generation. This company has a number of employees who actively work to carry out activities in running the company's business. Employees are one of the important resources for every company. In running its business, the success of a company is largely determined by the quality of the employees in it. To improve the quality of employee performance, PT Shanghai Electric Power Construction conducts an annual employee performance appraisal. The assessment is still done manually so it requires a long time and data storage is not guaranteed safe. Then the need to build a decision support system with the Weighted Product (WP) method as an alternative choice, so that the assessment runs effectively and facilitates data storage. From the test data, it can be concluded that the system is able to provide alternative choices effectively with a margin of error of 90% when compared with the old assessment system. So that the assessment is done computerized and produces more accurate results.

Keywords: Employee, Assessment, Weighted Product.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sistem Informasi.....	5
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.2.1 Jenis-jenis Keputusan.....	7
2.2.2 Tahapan Pengambilan Proses Keputusan.....	8
2.2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	10
2.2.5 Keuntungan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan.....	11
2.3 Metode Weighted Product.....	12
2.4 Unified Modeling Language (UML).....	13
2.4.1 Use Case Diagram.....	14
2.4.2 Activity Diagram.....	16
2.4.3 Class Diagram.....	18
2.5 Flowchart.....	19
2.6 Aplikasi Pengembangan Sistem.....	21
2.6.1 Web Programming.....	21
2.6.2 HTML (Hyper Text Markup Language).....	21
2.6.3 PHP.....	22
2.6.4 CSS (Cascading Style Sheet).....	23
2.6.5 Web Server.....	23
2.6.5.1 Xampp.....	24
2.6.5.2 Apache.....	25
2.7 Database Mysql.....	25
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Tahapan Penelitian.....	26
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.3 Analisis Sistem Sedang Berjalan.....	28
3.4 Algoritma Sistem.....	30
3.5 Perhitungan Metode Weight Product.....	30
3.6 Flowchart.....	36

3.7 Pemodelan Sistem .....	37
3.7.1 Use Case Diagram.....	38
3.7.2 Activity Diagram.....	41
3.7.3 Perancangan Sistem .....	43
3.7.3.1 Rancangan Database .....	43
3.7.3.2 Rancangan Antarmuka .....	45
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Penjelasan sistem .....	49
4.1.1 Halaman Top Menu .....	50
4.1.2 Halaman Login.....	51
4.1.3 Halaman Administrator .....	56
4.1.3.1 Menu Data.....	56
4.1.3.1 MenuProses .....	57
4.1.3.3 Menu Laporan .....	57
4.1.3.4 Menu Keluar .....	57
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	58
5.2 Saran.....	59
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>BIOGRAFI PENULIS</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Adanya sumber daya manusia yang berkualitas merupakan salah satu faktor pendukung yang sangat penting dalam perkembangan suatu perusahaan. Dengan adanya sumber daya manusia yang berkualitas akan membuat suatu perusahaan menjadi meningkat dalam operasionalnya, berkembang secara pesat dan menjadi terkenal. Oleh karena itu diperlukan manajemen sumber daya manusia di suatu perusahaan dengan pemilihan karyawan yang terbaik untuk memacu semangat kerja karyawan dalam meningkatkan operasional, dedikasi dan kinerjanya di perusahaan tersebut sehingga menjadi lebih baik, lebih maju dan berkembang.

Penilaian kinerja karyawan merupakan poin penting yang dapat menunjang kinerja perusahaan secara keseluruhan. Kinerja karyawan cukup berpengaruh dalam keuntungan yang didapat oleh suatu perusahaan tersebut. Untuk memacu kinerja karyawan, maka suatu perusahaan perlu melakukan proses penilaian kinerja karyawan dalam menentukan karyawan berprestasi setiap tahunnya. Pada PT. Shanghai Electric Power Construction yang merupakan sebuah perusahaan swasta yang bergerak di bidang pembangkit listrik masih belum optimal dalam penilaian kinerja karyawan yaitu masih manual dalam penilain karyawan terbaik sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses perhitungan nilai karyawan dikarenakan jumlah karyawan perusahaan yang melebihi 100 orang dan penyimpanan datanya juga yang kurang aman karena masih dalam bentuk hard

copy atau dalam bentuk kertas yang memungkinkan data dapat rusak, hilang atau tercecer. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis mencoba melakukan penelitian dengan menggunakan “Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapatkan bonus dengan Metode Weighted Product”. Metode *Weighted Product* merupakan metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Metode Weighted Product merupakan bagian dari konsep Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FMADM) dimana diperlukan normalisasi pada perhitungannya. Metode ini lebih spesifik langsung kepada bobot-bobot nilai di setiap kriterianya. Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat dikembangkan software sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan oleh PT. Shanghai Electric Power Construction dalam mengambil keputusan proses penilaian kinerja karyawan karena metode ini akan menghitung nilai bobot setiap atribut kemudian dilakukan proses pengurutan dalam menentukan karyawan berprestasi dengan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan oleh PT. Shanghai Electric Power Construction, sehingga akan di dapatkan karyawan yang paling layak diberi reward atau penghargaan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu aplikasi yang mengadopsi metode *Weighted Product* dapat digunakan untuk proses pemilihan karyawan yang berprestasi dan layak mendapatkan bonus pada PT.Shanghai Electric Power Construction?
2. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi yang telah diuji sehingga dapat membantu pemilihan karyawan yang berprestasi dan layak mendapatkan bonus pada PT.Shanghai Electric Power Construction?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Metode penghitungan menggunakan metode Weighted Product (WP)
2. Kriteria penilaian yakni :
  - a. Kualitas Kerja
  - b. Solidaritas dan Komunikasi,
  - c. Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan,
  - d. Motivasi dan kolaboratif,
  - e. Tanggung jawab
3. Objek penelitian dilakukan pada PT. Shanghai Electric Power Construction.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan penulis dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:



1. Membangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan metode *Weighted Product* untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapatkan bonus pada PT. Shanghai Electric Power Construction.
2. Untuk mengimplementasikan aplikasi yang telah diuji sehingga dapat membantu PT. Shanghai Electric Power Construction untuk proses perhitungan nilai kinerja karyawan sehingga dapat ditentukan karyawan yang berprestasi dengan mudah dan cepat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan agar dapat memberikan manfaat untuk semua pihak yang membutuhkannya, diantaranya:

1. Dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan ini dapat membantu PT. Shanghai Electric Power Construction dalam menentukan karyawan berprestasi dengan lebih mudah dan cepat.
2. Dapat membantu pembaca sebagai referensi penelitian untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam merancang sistem pendukung keputusan dengan metode *weight product*.
3. Dapat membantu mahasiswa dalam memahami metode *Weighted Product* serta penerapannya pada penentuan karyawan berprestasi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan suatu hal yang sangat penting untuk digunakan dalam pendukung pengambilan suatu keputusan. Menurut Kadir (2014), “Sistem informasi adalah sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai”.

Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Krismaji, 2015: 15).

Berikut ciri-ciri sistem informasi menurut Ardana dan Lukman :

1. Satu Kesatuan : Satu-Kesatuan organisasi
2. Bagian-Bagian: ada manajemen, karyawan, pemangku kepentingan (stakeholder) lainnya, gedung kantor, sub-sistem komputer (perangkat keras, perangkat lunak, perangkat jaringan, sumber daya manusia, basis data dan informasi).
3. Terjalin erat: tercermin dalam bentuk hubungan, interaksi, prosedur kerja antar manajemen,
4. Mencapai tujuan: menghasilkan informasi yang berkualitas bagi manajemen dan pemangku kepentingan lainnya.

## 2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan (Jurnal Techno Com Vol 14 no 2 Mei 2015).

Konsep struktur pada definisi awal Sistem Pendukung Keputusan bahwa Sistem Pendukung Keputusan dapat menangani suatu masalah semiterstruktur dan terstruktur, sebuah masalah dapat dijelaskan sebagai masalah terstruktur dan tidak terstruktur hanya dengan memperhatikan pengambilan keputusan atau suatu spesifik. Menurut Moore dan Chang (Aris Kurniawan. D, 2019:01) mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai sistem yang dapat diperluas untuk mampu mendukung analisis data ad hoc dan pemodelan keputusan, berorientasi terhadap perencanaan masa depan, dan digunakan pada interval yang tidak regular dan tak terencana .’

Secara Umum, Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan, baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Sedangkan secara khusus, Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manager maupun sekelompok manager dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

Dalam proses pengambilan keputusan merupakan suatu hal yang akan selalu dihadapi oleh manusia. Keputusan yang diambil biasanya karena ada

pertimbangan tertentu atau atas dasar logika, ada alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Pengambilan keputusan dilakukan secara sistematis, mengumpulkan fakta-fakta, kemudian ada penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan selanjutnya mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

### **2.2.1 Jenis – jenis Keputusan**

Adapun jenis - jenis keputusan dapat dibedakan menjadi 3 yaitu :

#### **1. Keputusan Terstruktur**

Keputusan – keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang telah diketahui sebelumnya. Keputusan terstruktur mengacu pada permasalahan rutin dan berulang untuk solusi standar yang ada. Contohnya keputusan pemberian kredit kepada pelanggan lama.

#### **2. Keputusan Tak Terstruktur**

Keputusan – keputusan berkaitan dengan berbagai persoalan baru. Keputusan tidak terstruktur biasanya juga berkaitan dengan persoalan yang cukup pelik, karena banyak parameter yang belum diketahui. Oleh karena itu, untuk mengambil keputusan ini biasanya intuisi serta pengalaman seorang pelaku organisasi akan sangat membantu. Contohnya keputusan untuk pengembangan teknologi baru, pengembangan jenis usaha baru.

#### **3. Keputusan Semi Terstruktur**

Keputusan semi terstruktur (*semistructured decision*) ditandai dengan peraturan – peraturan yang tidak lengkap untuk mengambil keputusan, dan adanya kebutuhan untuk membuat serta pertimbangan subjektif sebagai pelengkap analisis data yang formal. Contoh keputusan jenis ini adalah penjadwalan produksi, pemberian dana rehabilitasi sekolah.

### **2.2.2 Tahapan Proses Pengambilan Keputusan**

Langkah – langkah yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan adalah :

1. Intelijen
  - a. Pembentukan persepsi terhadap situasi yang dihadapi ialah mengenali situasi keputusan dan pendefinisian karakteristik utama yang ada pada situasi tersebut.
  - b. Membangun model yang mewakili situasi Sebuah model merupakan kendaraan yang membantu dalam mengestimasi hasil yang mungkin terjadi dari sebuah situasi keputusan.
  - c. Penentuan ukuran kuantitatif terhadap biaya (disbenefits) dan manfaat yang paling tepat untuk situasi yang dihadapi Sistem ukuran seragam yang akan digunakan dalam membandingkan alternatif langkah keputusan.
2. Desain

Penentuan dengan spesifik alternatif yang dimiliki dengan mengenali dan merumuskan dengan jelas langkah – langkah yang mungkin dilakukan.
3. Pilihan

- a. Evaluasi manfaat dan biaya (disbenefits) dari semua langkah alternatif. Ialah penilaian akibat penerapan setiap langkah alternatif dengan menggunakan ukuran biaya dan manfaat.
- b. Menetapkan kriteria dalam memilih langkah terbaik adalah penetapan peraturan dengan mengaitkan hasil dengan tujuan pembuatan keputusan.
- c. Penyelesaian situasi keputusan ialah mengambil sebuah langkah dengan dasar kriteria yang dapat diterima.

### 2.2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan, yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
2. Adanya *interface* manusia/mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
6. Mempunyai dua komponen utama yaitu data dan model.

Adapun kriteria atau ciri-ciri dari keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Banyak pilihan/alternatif.
- b. Ada kendala .
- c. Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur.
- d. Banyak input/variabel.
- e. Ada faktor resiko. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan.

#### **2.2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Adapun komponen-komponen dari sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebagai berikut.:

1. ***Data Management***

Termasuk database, yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut *Database Management System* (DBMS).

2. ***Model Management***

Melibatkan model finansial, statistik, management science, atau berbagai model kualitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang dibutuhkan.

3. ***Communication***

User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.

#### **4. Knowledge Management**

Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

#### **2.2.5 Keuntungan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan**

Beberapa keuntungan penggunaan sistem pendukung keputusan (SPK) antara lain sebagai berikut :

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks.
2. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah.
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
4. Pandangan dan pembelajaran yang baru.
5. Sebagai fasilitator dalam komunikasi.
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
7. Menghemat biaya dan sumber daya manusia (SDM)
8. Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat.
9. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha.
10. Meningkatkan produktivitas analisis.



### 2.3 Metode *Weighed Product*

Metode *Weight Product* (WP) merupakan salah satu metode sederhana dengan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana setiap rating tiap atribut harus dipangkatkan dengan bobot atribut yang bersangkutan. Hal tersebut diatas dinamakan normalisasi.

Adapun algoritma penyelesaian metode *Weight Product* (WP) yaitu sebagai berikut :

Langkah 1: Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.

Langkah 2 : Menormalisasikan tiap nilai alternative (Nilai Vektor)

Langkah 3 : Menghitung Nilai Bobot Preferensi pada setiap alternatif

Langkah 4 : Melakukan perankingan

Berikut ini adalah rumus untuk melakukan normalisasi setiap nilai alternatif (Nilai Vektor) yaitu sebagai berikut :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

dimana :

S : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

X : Nilai kriteria

W : Bobot kriteria/subkriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

n : Banyaknya kriteria

Adapun perpangkatan vektor bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

Sedangkan untuk menghitung nilai bobot preferensinya :

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

## 2.4 *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut Hamim Tohari (2014:17) “Pemodelan merupakan penyederhanaan dari suatu permasalahan. Sasaran dari model adalah sebuah abstraksi dari segala sesuatu menjadi gambaran yang lebih mudah dipahami”..

Dengan menggunakan UML, tim pengembang *software* akan mempunyai banyak keuntungan, seperti memudahkan komunikasi dan sesama anggota tim tentang *software* apa yang akan dibuat, memudahkan integrasi ke dalam area pengerjaan *software* karena bahasa ini berbasiskan *meta-models* di mana *meta-models* bisa mendefinisikan proses-proses untuk mengkonstruksikan konsep-konsep yang ada.

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artifak dari proses analisis dan desain sistem berorientasi obyek.

### 2.4.1 *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* menggambarkan apa saja aktifitas yang dilakukan oleh sistem dari sudut pandang pengamatan luar. Yang menjadi persoalan itu apa yang dilakukan bukan bagaimana melakukannya. Simbol - simbol *Use Case Diagram* sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Simbol *Use Case Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berintraksi dengan <i>use case</i>
2.	.....	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
3.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak berbagi perilaku dan struktur data dari yang ada di atasnya objek induk

**Tabel 2.1** Simbol *Use Case Diagram* (Lanjutan)

No.	Gambar	Nama	Keterangan
4.	<<Include>>  .....	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit
5.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
6.	<<Extend>>	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada satu titik yang diberikan
7.		<i>System Boundary</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use Case</i>	Deskripsikan dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9.		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerjasama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah elemen-elemennya (sinergi)

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram* (Lanjutan)

No.	Gambar	Nama	Keterangan
10.		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

(Sumber: *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi/Rosa dan Shalahuddin. 2014:156*)

### 2.4.2 Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* merupakan *statediagram* khusus, dimana sebagian besar *state* sebelumnya (*internal processing*).

**Tabel 2.2** Simbol *Activity Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berintraksi 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
4.		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5.		<i>Fork Node</i> (Percabangan)	Satu aliran pada tahapan tertentu berubah menjadi beberapa aliran
6.		<i>Join Nodd</i> (Penggabungan )	Penggabungan kembali <i>Activity</i> atau <i>Action</i> yang paralel

(Sumber : Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi/Rosa dan Shalahuddin. 2014:156)

### 2.4.3 Class Diagram

*Class Diagram* memberikan pandangan secara luas dari suatu sistem dengan menunjukkan kelas-kelasnya dan hubungan mereka. *Class Diagram* bersifat statis, menggambarkan hubungan apa yang terjadi bukan apa yang terjadi jika mereka berhubungan. Simbol-simbol *Class Diagram* sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Simbol *Class Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> )
3.		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
4.		<i>Class</i>	Himpunan dari Objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
5.		<i>Collaboration</i>	Deskripsi urutan aksi yang tampil di sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i>
6.		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek
7.	.....	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi pada elemen yang tidak mandiri

**Tabel 2.3** Simbol *Class Diagram* (Lanjutan)

No.	Gambar	Nama	Keterangan
-----	--------	------	------------

8.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
----	--	--------------------	---

(Sumber : *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi/Rosa dan Shalahuddin. 2014:156*)

## 2.5 Flowchart

Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Kegunaan *flowchart* sama seperti halnya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau simbol.

**Tabel 2.4** Simbol *Flowchart*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Terminal	Untuk memulai dan mengakhiri suatu proses
2.		Proses	Suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh komputer

**Tabel 2.4** Simbol *Flowchart* (Lanjutan)

No.	Gambar	Nama	Keterangan
-----	--------	------	------------



3.		<i>Input-Output</i>	Untuk mempresentasikan input data atau output data yang diproses atau di informasi
4.		<i>Decision</i>	Suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa jawaban atau pilihan yang memungkinkan
5.		<i>Preparation</i>	Berfungsi untuk memberikan nilai awal suatu barisan
6.		<i>Connector</i>	Suatu prosedur akan masuk dan keluar melalui simbol itu dalam lembar yang sama
7.		<i>Off Connector</i>	Merupakan simbol masuk atau keluar melalui simbol ini ke lembar yang sama atau sebagai penghubung ke halaman yang lain
8.		Arus atau <i>Flow</i>	Prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, dari bawah keatas, dari kiri kekanan, dari kanan ke kiri.
9.		Dokumen	Simbol untuk data yang berbentuk kertas maupun informasi
10.		<i>Predefined process</i>	Menyatakan sekumpulan langkah proses ditulis sebagai prosedur

(Sumber : *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi/Rosa dan Shalahuddin. 2014:156*)

## 2.6 Aplikasi Pengembangan Sistem

Adapun aplikasi pengujian yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini yaitu *Web browser, HTML, PHP, CSS, Web Server, Xampp, Aphace, Mysql.*

### 2.6.1 *Web Programming*

*Web programming* adalah suatu pemrograman yang berbasis pada jaringan yang saling terhubung dan membutuhkan aplikasi *web browser* untuk menampilkan hasil dari program, misalnya menggunakan Mozilla Firefox, Safari, Opera, Chrome, *Internet Explorer* dan sebagainya. Keunikan dari *web programming* adalah hasil dari pemrogramannya dapat dijalankan di berbagai sistem operasi (*multiplatform*) setelah program tersebut dimasukkan ke dalam *web server* yang terhubung kedalam jaringan maupun *host* lokal.

### 2.6.2 *HTML (Hyper Text Markup Language)*

HTML (*hyper text markup language*) adalah bahasa yang digunakan untuk menulis halaman *web*. HTML merupakan pengembangan dari standar pemformatan dokumen teks yaitu *Standart Generalized Markup Language* (SGML). HTML pada dasarnya merupakan dokumen ASCII atau teks biasa, yang dirancang untuk tidak tergantung pada suatu sistem operasi tertentu.

HTML dibuat oleh Tim Berners-Lee ketika masih bekerja untuk CERN, dan dipopulerkan pertama kali oleh *browser* mosaic. Selama awal tahun 1990, HTML mengalami perkembangan sangat pesat. Setiap perkembangan HTML, pasti akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik dari versi sebelumnya.

Menurut Winarno dan Utomo (2010:66), (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering ) “HTML singkatan dari Hypertext Markup Language dan berguna untuk menampilkan halaman web”.

### 2.6.3 PHP

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan di dalam *server* (*server –side scripting*), dan mampu membuat *web* menjadi interaktif dan dinamis. Maksud dari *server –side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada dokumen HTML. Pembuatan *web* ini merupakan kombinasi antara PHP sebagai bahasa pemrograman dan HTML sebagai pembangun halaman *web*.

PHP merupakan *software* yang gratis (*Open Source*) dan mampu lintas *platform*, yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi dan *web server* apapun. PHP mampu berjalan di Windows dan beberapa versi Linux. PHP juga dapat dibangun sebagai modul pada *web server apache* dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagai *Common Gateway Interface* (CGI).

Menurut Anhar, (2010:23) (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering 2015:2) “ PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman web berupa script yang dapat diintegrasikan dengan HTML”.

### 2.6.4 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS adalah bahasa pemrograman *web* yang didesain khusus untuk mengendalikan dan membangun berbagai komponen dalam *web* sehingga tampilan *web* lebih rapi, terstruktur, dan seragam. CSS merupakan salah satu pemrograman yang wajib disamping HTML yang harus dikuasai oleh para setiap pemrogram *web* terlebih dari lagi itu adalah *web* desainer.

Tujuan utama dari CSS adalah untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen lainnya. Menurut Winarno dan Utomo (2010:106) (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering 2015 : 2) menerangkan bahwa “CSS merupakan bahasa pemrograman web yang digunakan untuk mengatur style-style yang ada di tagtag HTML”.

Pada saat ini, rata-rata penggunaan CSS telah tergantikan dengan *framework* CSS yang disediakan oleh berbagai pengembang baik gratis maupun berbayar. *Framework* CSS adalah kumpulan dari *class* yang berisi sintak-sintak CSS yang mengatur sebuah tampilan dari suatu *web*. *Framework* CSS ini banyak digunakan oleh *desainer web*, khususnya untuk mendisain *web* yang berbasis *mobile*. *Framework* CSS yang umum digunakan yaitu *bootstrap*, *MaterializeCSS*, *Fondation* dan sebagainya.

### **2.6.5 Web Server**

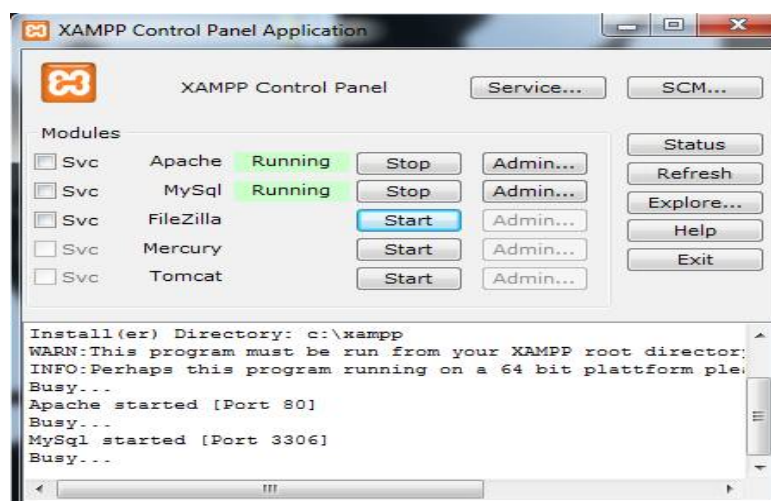
*Web Server* adalah sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada klien yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama *web browser*.

Menurut Fathansyah (2012:466) (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering 2015:2) menerangkan bahwa pengertian web server adalah “Server Web (Web Server) merujuk pada perangkat keras (server) dan perangkat lunak yang menyediakan layanan akses kepada pengguna melalui protokol komunikasi HTTP ataupun variannya (seperti FTP dan HTTPS) atas berkas-berkas yang terdapat pada suatu URL ke pemakai”.

#### **2.6.5.1 Xampp**

Xampp adalah salah satu paket *software web server* yang didalamnya telah terdapat *Apache*, MySQL, PHP, dan phpMyAdmin. Proses instalasi XAMPP sangat mudah, karena tidak perlu melakukan konfigurasi Apache, PHP dan MySQL secara manual, XAMPP melakukan instalasi dan konfigurasi secara otomatis.

Menurut Wahana (2009:30) (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering 2015:2) “XAMPP adalah salah satu paket instalasi apache, PHP, dan MySQL secara instant yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut”.



**Gambar 2.1** Tampilan Untuk Mengaktifkan *Xampp*

### 2.6.5.2 *Apache*

*Apache* merupakan *web server* yang bersifat *opensource*, yang digunakan oleh PHP. Karena sifatnya yang *opensource*, sehingga bisa diambil, digunakan, bahkan bisa mengubah kode programnya tanpa harus membayar. Apache bertugas untuk menampilkan hasil proses *script* PHP yang ditulis oleh pembuat *web*, sehingga dihasilkan halaman *web* yang benar kepada peminta, dan dapat juga

suatu *database* diakses terlebih dahulu misalnya MySQL, untuk mendukung halaman *web* yang dihasilkan.

## 2.7 *Database MySQL*

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySQL mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TcX, mengaku mampu menyimpan data lebih dari 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris totalnya kurang lebih 100 Gigabyte. SQL adalah *standart* bahasa *standart* yang digunakan untuk mengakses *database server*.

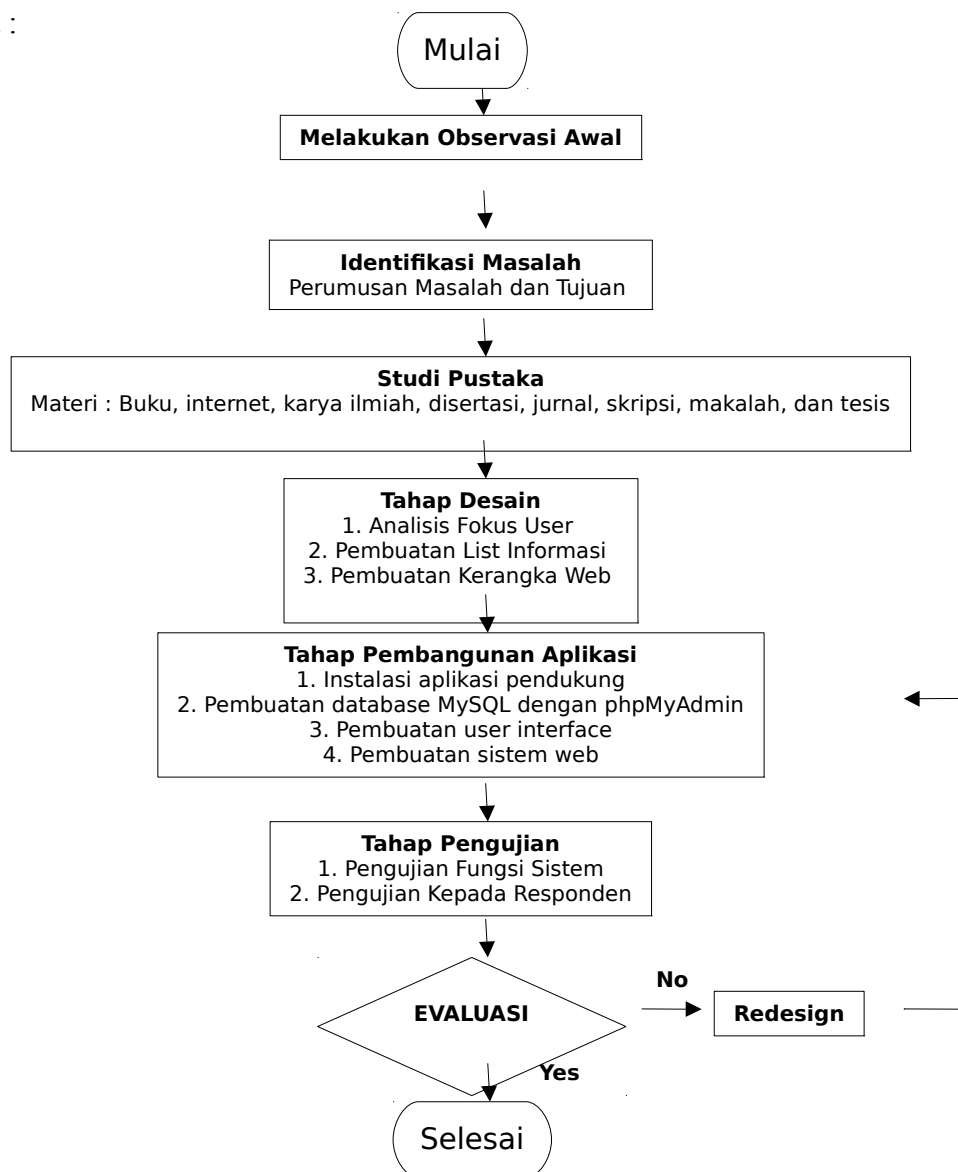
Menurut Anhar (2010:21) (dalam jurnal Indonesian journal on software engineering 2015:2) “MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL Database Management System atau DBMS dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL dan lainnya”.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan tahapan atau cara-cara memperoleh data-data yang digunakan untuk kebutuhan penelitian. Tahapan-tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam perancangan Sistem Pendukung Keputusan ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan penting dalam menyelesaikan permasalahan untuk Sistem Pendukung Keputusan yang akan di rancang, Pada tahap ini ada 3 cara yaitu :

a. Observasi

Dengan mengadakan penelitian dan menganalisa secara langsung terhadap kondisi di PT.Shanghai Electric Power Construction, Sehingga dapat dilihat kebutuhan aplikasi yang dirancang, dimana observasi ini meliputi pengamatan terhadap perangkat lunak, perangkat keras juga mencakup pencarian dan pengambilan data.

b. Studi Literatur

Dalam mempelajari data manual dan referensi yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi akan digunakan dalam perencanaan dan perancangan aplikasi yang akan dibuat.

c. Teknik Wawancara

Teknik wawancara yang dilakukan adalah dengan cara melakukan tanya jawab dengan staff/pegawai yang berkaitan dengan PT.Shanghai Electric Power Construction.

d. Pengolahan Data

Pada tahap ini akan dikumpulkan dan dipilih sesuai semua data-data yang di dapat dari wawancara di PT.Shanghai Electric Power Construction yang akan digunakan untuk bahan pengujian.

e. Pengujian dan Implementasi



Pada tahap ini akan dilakukan pengujian validasi data dan implementasi data serta penyusunan program sistem. Tahap ini didasarkan pada hasil analisa data yang telah dilakukan sebelumnya.

f. Tahap Akhir

Pada tahap akhir akan dibahas tentang kesimpulan serta saran yang diperlukan untuk pengembangan program selanjutnya.

### **3.3. Analisis Sistem Sedang Berjalan**

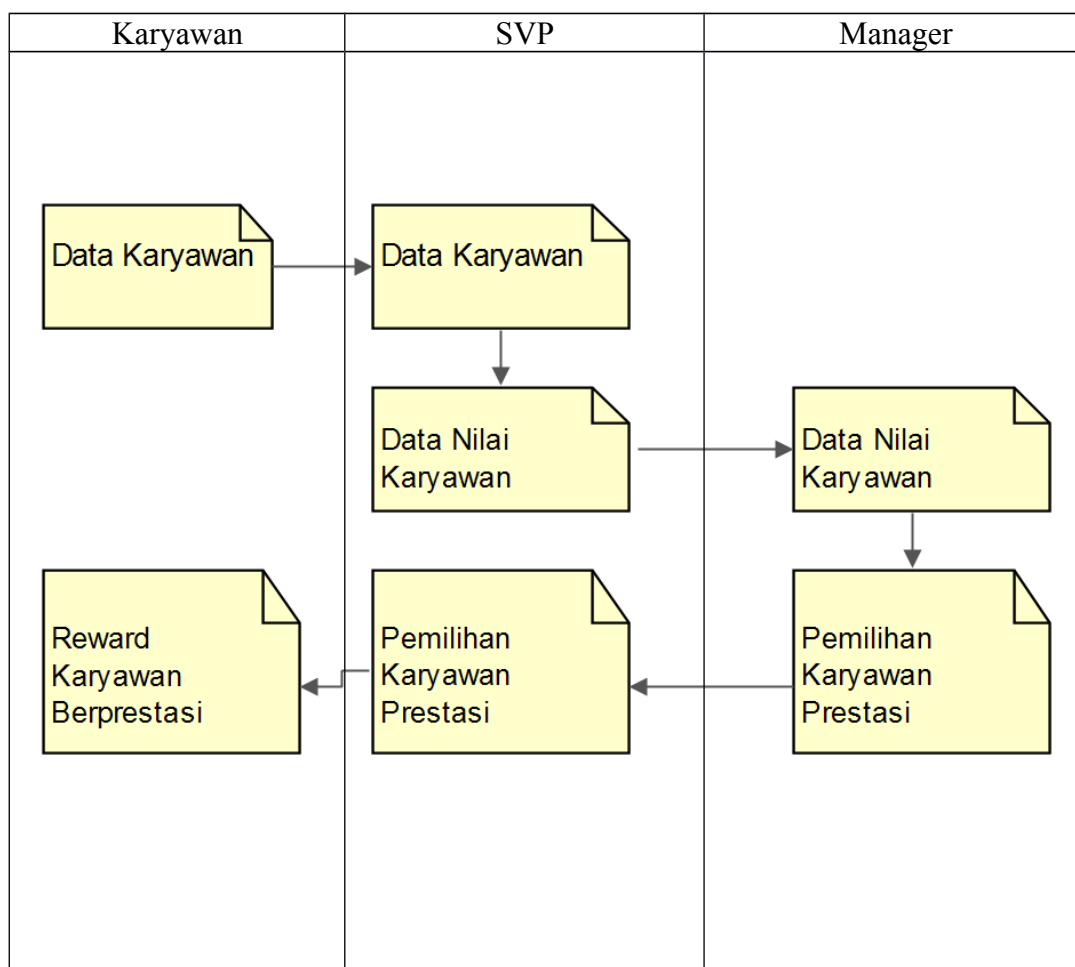
Analisis sistem merupakan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan di PT.Shanghai Electric Power Construction pada bagian sumber daya manusia (Karyawan), sistem penentuan karyawan berprestasi yang digunakan masih sederhana dan manual yaitu dengan penilaian karyawan yang dilakukan oleh supervisor dan manajer setiap departemen melalui pengisian form penilaian karyawan secara manual. Sehingga dibuatlah analisis sistem baru ini bertujuan untuk membuat sistem yang baru agar terkomputerisasi sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

Berikut ini adalah prosedur sistem untuk menentukan karyawan berprestasi yang selama ini digunakan oleh PT.Shanghai Electric Power Construction.

1. Karyawan dinilai oleh supervisor tiap divisi.
2. Setelah penilaian dilakukan, hasil penilaian akan diberikan kepada manager.
3. Kemudian tugas managerlah yang menentukan karyawan mana yang tergolong berprestasi dan mana yang tidak

4. Hasil tersebut kemudian diserahkan kembali ke supervisor.
5. Supervisor akan memberikan reward kepada karyawan yang berprestasi.

Berikut adalah gambar *flow of document* yang dijalankan pada sistem yang sedang berjalan :



**Gambar 3.2** Flow Document

### 3.4. Algoritma Sistem

Adapun algoritma penyelesaian metode *Weight Product* (WP) yaitu sebagai berikut :

Langkah 1: Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.

Langkah 2 : Menormalisasikan tiap nilai alternative (Nilai Vektor)

Langkah 3 : Menghitung Nilai Bobot Preferensi pada setiap alternatif

Langkah 4 : Melakukan perankingan

Berikut ini adalah rumus untuk melakukan normalisasi setiap nilai alternatif (Nilai Vektor) yaitu sebagai berikut :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

Adapun perpangkatan vektor bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

Sedangkan untuk menghitung nilai bobot preferensinya :

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

### 3.5. Perhitungan Metode Weight Product

Adapun langkah – langkah penyelesaian dengan Metode *Weight Product* (WP) untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Pada PT.Shanghai Electric Power Construction adalah sebagai berikut :

**1. Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah dan menentukan Nilai Bobot kriteria**

**Tabel 3.1** Data Kriteria dan Bobot

<b>KodeKriteria</b>	<b>NamaKriteria</b>	<b>Bobot</b>
C1	Kualitas kerja	0.35
C2	Solidaritas dan komunikasi	0.15
C3	Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan	0.05
C4	Motivasi dan Kolaboratif	0.25
C5	tanggung jawab	0.20

a. Kualitas Kerja

Hal-hal yang dinilai dalam kualitas kerja yaitu :

1. Mampu menyelesaikan pekerjaan dengan tepat waktu dengan hasil yang terbaik.
2. Mampu mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan efisiensi waktu sebaik mungkin.
3. Mampu Selalu menjaga stamina/ kesehatan sehingga dapat melakukan pekerjaan sesuai dengan persyaratan kerja.

b. Solidaritas dan komunikasi

Hal-hal yang dinilai dalam solidaritas dan komunikasi adalah :

1. Aktif dalam mengimplementasikan peraturan dan standart kerja perusahaan sesuai dengan pekerjaannya berdasarkan kebutuhan setiap departemen untuk mengembangkan keterampilan manajemen.

2. Mempererat komunikasi dengan supervisor dan karyawan dalam penyelesaian pekerjaan.
3. Bekerjasa sama dengan seluruh karyawan untuk kemajuan bersama dan melakukan pelestarian budaya perusahaan.

c. Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan

Hal-hal yang dinilai dalam pemahaman tentang nilai budaya perusahaan adalah :

1. Selalu berkomunikasi dengan atasan dalam pemahaman budaya perusahaan dan aktif dalam pelestarian budaya perusahaan.
2. Mampu mengikuti kebudayaan perusahaan dengan baik.

d. Motivasi

Hal-hal yang dinilai dalam motivasi adalah :

1. Konsisten dalam mempelajari pengetahuan tentang bisnis sesuai dengan extra kerja yang diberikan perusahaan dan memiliki inisiatif dalam penyelesaian pekerjaan.
2. Memberikan ide baru dan saran kepada perusahaan.
3. Selalu semangat dalam hal mendapat extra pekerjaan dari perusahaan.
4. Mampu menjaga kerjasama yang baik dengan rekan kerja dalam menyelesaikan pekerjaan.
5. Peduli dengan rekan kerja.

e. Tanggung jawab

Hal-hal yang dinilai dalam tanggung jawab adalah :

1. Memiliki tanggung jawab yang kuat.
2. Mampu mengikuti segala peraturan perusahaan.
3. Hadir dalam bekerja tepat waktu.
4. Kehadiran/absensi dalam bekerja baik.

**2. Menormalisasi setiap nilai alternatif (nilai vektor).**

Berikut ini adalah data penilaian karyawan pada PT.Shanghai Electric Power

Construction :

**Tabel 3.2** Kriteria Kualitas kerja

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	90-100
2	Baik	75-89
3	Sedang	61-74
4	Kurang Baik	< = 60

*Sumber : PT.Shanghai Electric Power Construction*

**Tabel 3.3** Solidaritas dan komunikasi

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	90-100
2	Baik	75-89
3	Sedang	61-74
4	Kurang Baik	< = 60

*Sumber : PT.Shanghai Electric Power Construction*

**Tabel 3.4** Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	90-100
2	Baik	75-89
3	Sedang	61-74
4	Kurang Baik	< = 60

*Sumber : PT.Shanghai Electric Power Construction*

**Tabel 3.5** Motivasi

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	90-100
2	Baik	75-89

3	Sedang	61-74
4	Tidak Ada Motivasi	< = 60

Sumber : PT.Shanghai Electric Power Construction

**Tabel 3.6** tanggung jawab

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Bertanggung Jawab	90-100
2	Bertanggung Jawab	61-89
3	Tidak Bertanggung Jawab	< = 60

Sumber : PT.Shanghai Electric Power Construction

Berdasarkan hasil penilaian oleh responden yang disebut alternatif, berikut ini adalah tabel nilai alternatifnya :

**Tabel 3.7** Penilaian Dari Setiap Alternatif

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Rahmadhani	70	70	60	60	80
2	Poniri L.	100	70	90	70	90
3	Cristo L	70	90	60	60	70
4	Krismanto	70	90	60	60	60
5	Dedy K	100	60	60	70	70

Menormalisasikan setiap alternatif nilai vector

1. Alternatif Rahmadhani

$$S_1 = (70^{0.35}) * (70^{0.15}) * (60^{0.05}) * (60^{0.25}) * (80^{0.2}) = 68,645$$

2. Alternatif Poniri L.

$$S_2 = (100^{0.35}) * (70^{0.15}) * (90^{0.05}) * (70^{0.25}) * (90^{0.2}) = 84,450$$

3. Alternatif Cristo L

$$S_3 = (70^{0.35}) * (90^{0.15}) * (60^{0.05}) * (60^{0.25}) * (70^{0.2}) = 69,404$$

4. Alternatif Krismanto

$$S_4 = (70^{0.35}) * (90^{0.15}) * (60^{0.05}) * (60^{0.25}) * (60^{0.2}) = 67,297$$

## 5. Alternatif Dedy K

$$S_5 = (100^{0.35}) * (60^{0.15}) * (60^{0.05}) * (70^{0.25}) * (70^{0.2}) = 76,899$$

**3. Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif.**

Setelah nilai normalisasi setiap alternatif dihitung, tahapan selanjutnya adalah menghitung bobot preferensi untuk setiap alternatif.

1. Nilai Preferensi  $V_i$  untuk Rahmadhani

$$V_1 = \frac{68,645}{68,645 + 84,450 + 69,404 + 131.74 + 76,899} = 0.1872$$

2. Nilai Preferensi  $V_i$  untuk Poniri L.

$$V_2 = \frac{84,450}{68,645 + 84,450 + 69,404 + 67,297 + 76,899} = 0.2303$$

3. Nilai Preferensi  $V_i$  untuk Cristo L

$$V_3 = \frac{69,404}{68,645 + 84,450 + 69,404 + 67,297 + 76,899} = 0.1892$$

4. Nilai Preferensi  $V_i$  untuk Krismanto

$$V_4 = \frac{67,297}{68,645 + 84,450 + 69,404 + 67,297 + 76,899} = 0.1835$$

5. Nilai Preferensi  $V_i$  untuk Dedy K

$$V_5 = \frac{76,899}{68,645 + 84,450 + 69,404 + 67,297 + 76,899} = 0.2097$$

**4. Melakukan perangkingan.**

Selanjutnya setelah Nilai Preferensi dihitung, hitung perangkingan

**Tabel 3.8** Perangkingan Metode *Weight Product*

No	Nama	Nilai Preferensi	Keterangan
1	Poniri L.	0.2303	Rangking 1
2	Dedy K	0.2097	Rangking 2

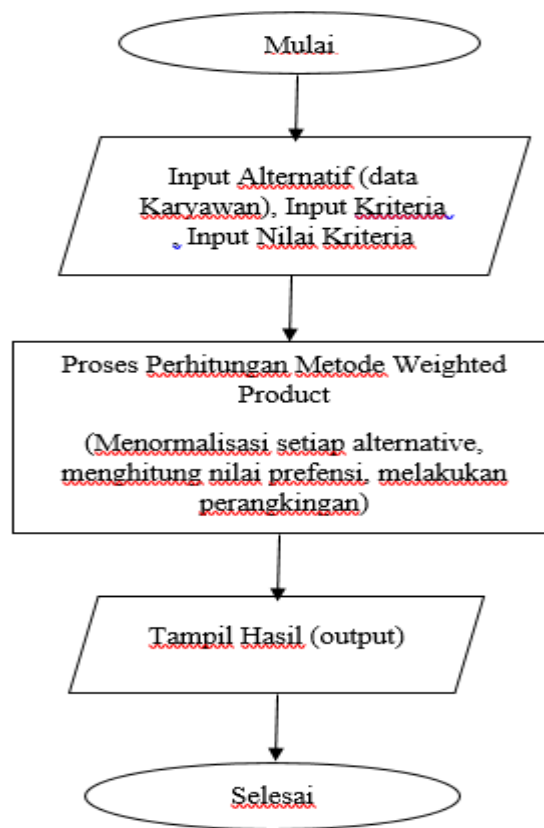


3	Cristo L	0.1892	Rangking 3
4	Ramadhani	0.1872	Rangking 4
5	Krismanto	0.1835	Rangking 5

Jadi dari hasil perankingan diperolehlah “Poniri L.” pada urutan pertama, bila pihak PT.Shanghai Electric Power Construction membutuhkan 2 orang karyawan baru maka, “Poniri L.” dan “Dedy K” yang terpilih dan layak menjadi karyawan terbaik di PT.Shanghai Electric Power Construction.

### 3.6. Flowchart Sistem

*Flowchart* merupakan hal yang sangat penting di dalam melakukan pemograman. Dengan adanya sebuah *flowchart* maka *programmer* akan memahami secara langsung program yang dibuat. *Flowchart* Algoritma yang dirancang untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT.Shanghai Electric Power Construction bisa dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



**Gambar 3.3** *Flowchart* Algoritma *Weight Product*

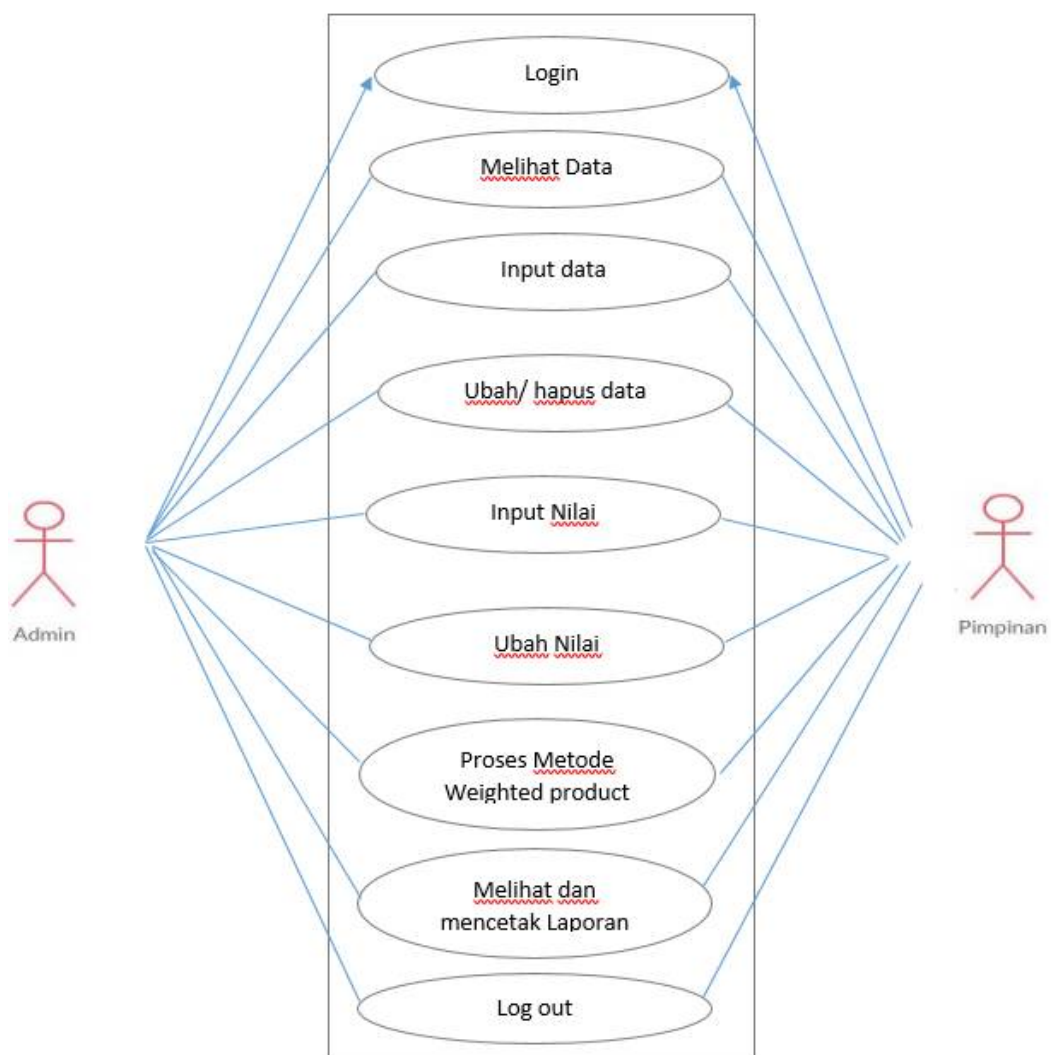
### 3.7 Pemodelan Sistem

Pemodelan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT. Shanghai Electric Power Construction menggunakan pemodelan UML (*Unified modeling Language*).

UML merupakan salah satu alat bantu untuk dapat digunakan dalam sistem yang berorientasi objek. Dalam pengembangan pemodelan sistem yang akan dirancang dituangkan ke dalam bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

### 3.7.1 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi/layanan yang disediakan oleh sistem ke pengguna. Berikut pemodelan data *Use Case Diagram* pada rancangan aplikasi untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT.Shanghai Electric Power Construction .



**Gambar 3.4** *Use Case Diagram*

Untuk memahami lebih jelas apa saja yang akan dilakukan oleh *user* dalam *use case diagram* ini, akan dijelaskan pada skenario *use case* yaitu sebagai berikut:

### 1. Skenario *Login*

Nama *use case* : *Login*

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mengisi data *username* dan *password* pada program untuk masuk ke menu utama program.

Proses : Pengguna terlebih dahulu mengisi data *username* dan *password*.

Kondisi Akhir : Perangkat lunak akan memproses data *username* dan *password* tersebut.

### 2. Skenario Kelola Kriteria karyawan

Nama *use case* : Kelola Kriteria karyawan

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mengisi Kriteria karyawan

Proses : Pengguna terlebih dahulu mengisi data Kriteria karyawandengan lengkap pada *form* yang tersedia.

Kondisi Akhir : Data Kriteria karyawan akan disimpan oleh perangkat lunak.

### 3. Skenario Data karyawan

Nama *use case* : Kelola Kriteria karyawan

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mengisi data-data karyawan

Proses : Pengguna terlebih dahulu mengisi data karyawan dengan lengkap pada *form* yang tersedia.

Kondisi Akhir : Data karyawan akan disimpan oleh perangkat lunak.

#### 4. Skenario Input Penilaian karyawan

Nama *use case* : Input Penilaian karyawan

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mengisi data Penilaian dimana data karyawan ini akan dinilai nantinya.

Proses : Pengguna harus terlebih dahulu mengisi data Penilaian dengan lengkap pada *form* yang tersedia.

Kondisi Akhir : Perangkat lunak akan menyimpan data Penilaian.

#### 5. Skenario Perhitungan *Weight Product*

Nama *use case* : Perhitungan *Weight Product*

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mendapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Weight Product*.

Kondisi Akhir : Perangkat lunak akan menghitung dan menunjukkan hasil dari perhitungan nilai metode *Weight Product*.

#### 5. Skenario Cetak Laporan

Nama *use case* : Cetak Laporan

Deskripsi : Memungkinkan pengguna untuk mendapatkan hasil perankingan untuk dapat menentukan keputusan.

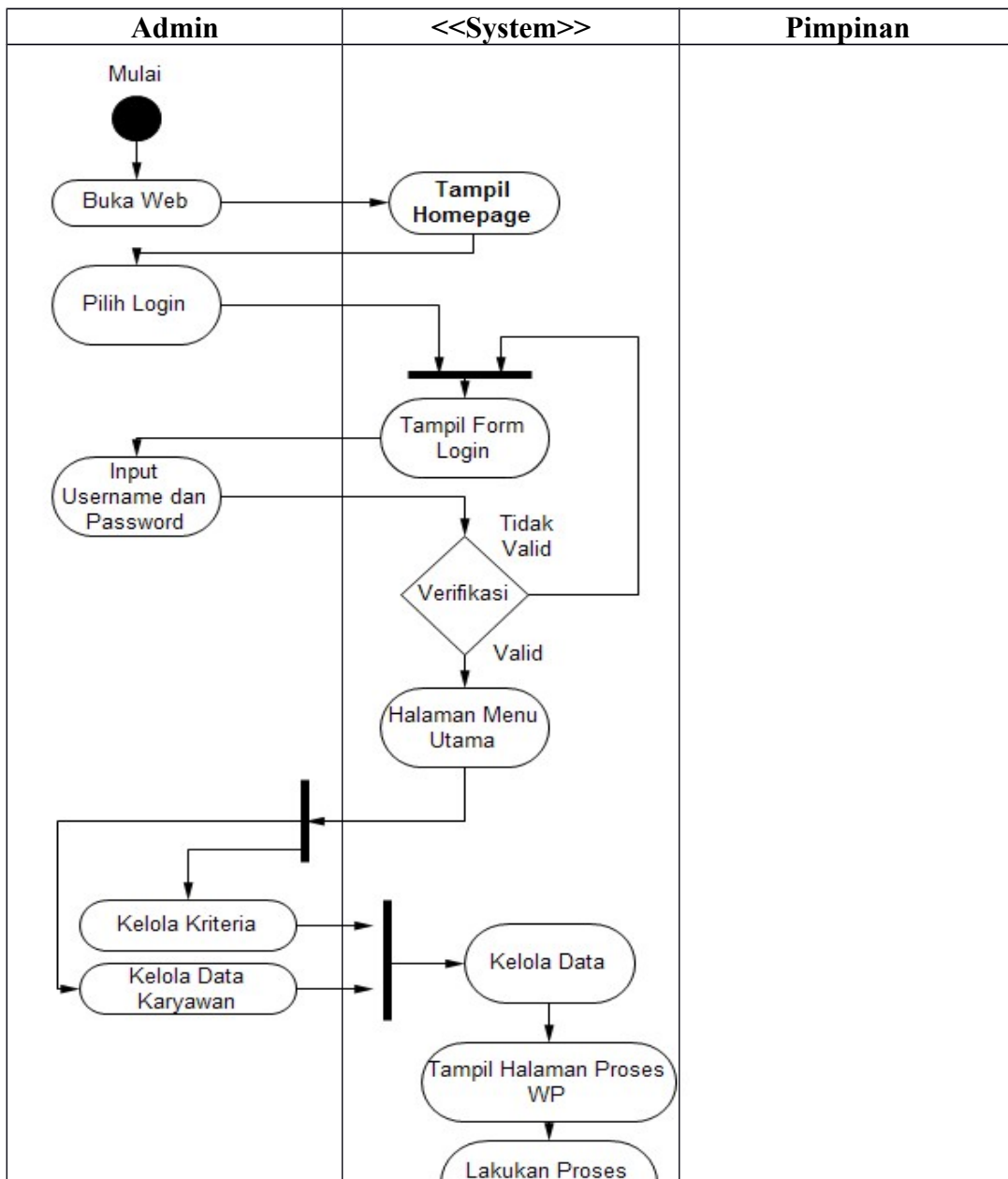
Prekondisi : Pengguna sudah mencatat penilaian dari setiap alternatif.

Proses : Pengguna mencatat semua hasil perankingan yang telah dilakukan lalu memutuskan pilihan dari setiap alternatif.

Kondisi Akhir : Pengguna mendapatkan semua hasil perankingan dan penentuan karyawan yang layak tanam sehingga dapat mengambil keputusan.

### **3.7.2 Activity Diagram**

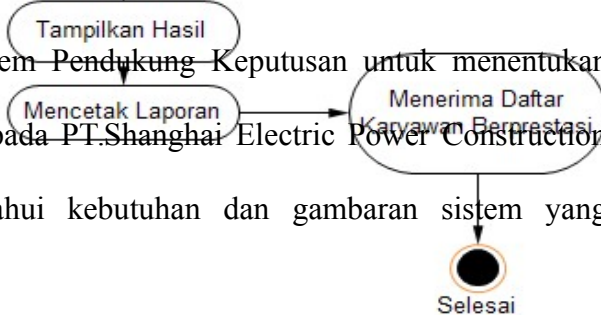
*Activity Diagram* adalah sesuatu yang menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Diagram ini hampir sama dengan diagram status karena kegiatan-kegiatannya merupakan status suatu pekerjaan dengan menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara berurutan. Sebaiknya diagram aktivitas digunakan untuk melengkapi diagram lain seperti diagram interaksi dan diagram status, karena diagram aktivitas dapat mengetahui aliran sistem yang akan dirancang. Selain itu diagram aktivitas bermanfaat untuk menganalisis use case melalui penggambaran aksi-aksi yang dibutuhkan, penggambaran algoritma berurutan yang kompleks, dan pemodelan aplikasi dengan proses paralel. Tetapi diagram aktivitas tidak menunjukkan bagaimana objek berperilaku atau objek berkolaborasi secara detail. Berikut ini pemodelan data *Activity Diagram* pada aplikasi untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT. Shanghai Electric Power Construction .



Gambar 3.5 Activity Diagram

### 3.7.3 Perancangan Sistem

Perancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT. Shanghai Electric Power Construction yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan dan gambaran sistem yang dibangun.



### 3.7.3.1 Rancangan Database

Rancangan *database* merupakan sebuah perancangan pada sistem yang akan digunakan sebagai penyimpanan data-data. Adapun rancangan *database*-nya sebagai berikut:

#### 1. Tabel Login

**Tabel 3.9** Tabel Login

No .	Field Name	Data Type	Size	Description
1	Username	String	100	User Name
2	Password	String	10	Password

#### 2. Tabel Alternatif ( karyawan )

**Tabel 3.10** Tabel Alternatif

No .	Field Name	Data Type	Size	Description
1	Kode	String	11	Kode
2	Nama	String	100	Nama
3	JenisKelamin	String	10	Jenis Kelamin
4	Awal Bergabung	Integer	4	Awal Bergabung
5	Departemen	String	15	Departemen

#### 3. Tabel Penilaian

**Tabel 3.11** Tabel Penilaian

No .	Field Name	Data Type	Size	Description
1	KodePenilaian	String	11	Kode



2	Nama	String	100	Nama
2	Tahun Penilaian	Integer	4	Tahun Penilaian
3	C1	Integer	3	Kualitas kerja
4	C2	Integer	3	Solidaritas dan komunikasi
5	C3	Integer	3	Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan
6	C4	Integer	3	Motivasi dan kolaboratif
7	C5	Integer	3	Tanggung Jawab

#### 4. Tabel Hasil

**Tabel 3.12** Tabel Hasil

No	Field Name	Data Type	Size	Description
1	NilaiVektor	Integer	5	NilaiVektor
2	Nama	String	100	Nama
3	C1	Integer	3	Kualitas kerja
4	C2	Integer	3	Solidaritas dan komunikasi
5	C3	Integer	3	Pemahaman tentang nilai budaya perusahaan
6	C4	Integer	3	Motivasi dan kolaboratif
7	C5	Integer	3	Tanggung Jawab

### 3.7.3.2 Rancangan Antar Muka

Rancangan Antar Muka (*Interface*) pada aplikasi Sistem Pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan karyawan berprestasi pada PT.Shanghai Electric Power Construction adalah sebagai berikut.

#### 1. Rancangan *Form* Menu Login

**Gambar 3.6** *Form* Menu Login

#### 2. Rancangan *Form* Menu Utama

Form Menu Utama				
Data	Proses	Laporan	Keluar	
Alternatif	Weight Product			
Kriteria				
Penilaian				

**Gambar 3.7** *Form* Menu Utama

#### 3. Rancangan *Form* Data Alternatif karyawan

**Data Karyawan** [—] [□] [x]

Kode

Nama

Jenis Kelamin

Awal bergabung

Departemen

Kode	Nama	Jenis kelamin	Awal bergabung	Departemen	Aksi
99	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Ubah/hapus
99	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Ubah/hapus
99	xxx	Xxx	xxx	xxx	Ubah/hapus

**Gambar 3.8** Form Input Data Alternatif karyawan

4. Rancangan Form Data Alternatif karyawan

**Data Kriteria** [—] [□] [x]

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Aksi
99	xxx	99999999	Ubah
99	xxx	99999999	Ubah
99	xxx	99999999	Ubah
99	xxx	99999999	Ubah
99	xxx	99999999	Ubah

**Gambar 3.9** Form Kriteria

5. Rancangan Form Penilaian

**Data Karyawan**

Kode

Tahun penilaian

C1

C2

C3

C4

C5

**SIMPAN**

<u>Kode</u>	Nama	<u>Tahun Penilaian</u>	C1	C2	C3	C4	C5
99	XXX	date					
99	XXX	date					
99	XXX	date					
99	XXX	date					

**Gambar 3.10** *Form Penilaian*

6. Rancangan *Form Proses Weight Product*

**Proses WP**

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5

Kode	Nama	Nilai Vektor

Kode	Nama	Rangking	Keterangan

**Tampil Laporan**

**Gambar 3.11** *Form Proses Weight Product*

7. Rancangan *Form Laporan*

Laporan Hasil

Kode	Nama Karyawan	Hasil	Keterangan
99	xxx	9999999	xxx
99	xxx	9999999	xxx
99	xxx	9999999	xxx
99	xxx	9999999	xxx
99	xxx	9999999	xxx

**Gambar 3.12** *Form* Laporan

## **BAB IV**

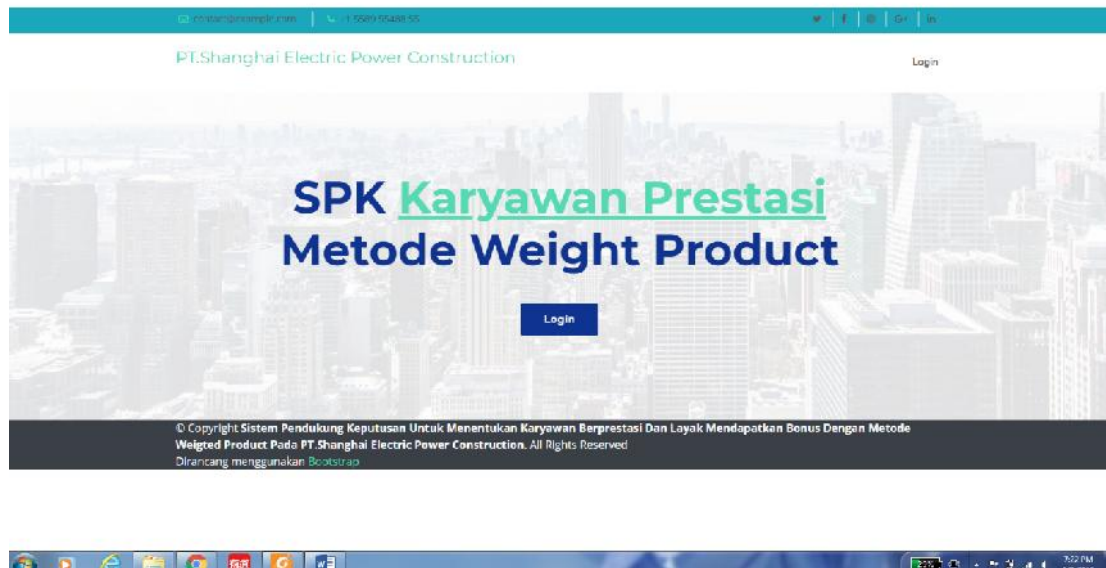
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Penjelasan Sistem**

Penjelasan sistem ini merupakan hasil desain antar muka program beserta kode sumber yang mendukung proses pada sistem. Berikut ini hasil eksekusi program sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus dengan metode weighted product pada PT. Shanghai Electric Power Construction.

##### **4.1.1 Halaman Top Menu**

Halaman top menu yang terletak paling atas dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus dengan metode weighted product pada PT. Shanghai Electric Power Construction. Menu-menu tersebut terdiri dari home dan login. Dalam hal ini akan ditampilkan desain antarmuka menu home sebagai berikut :

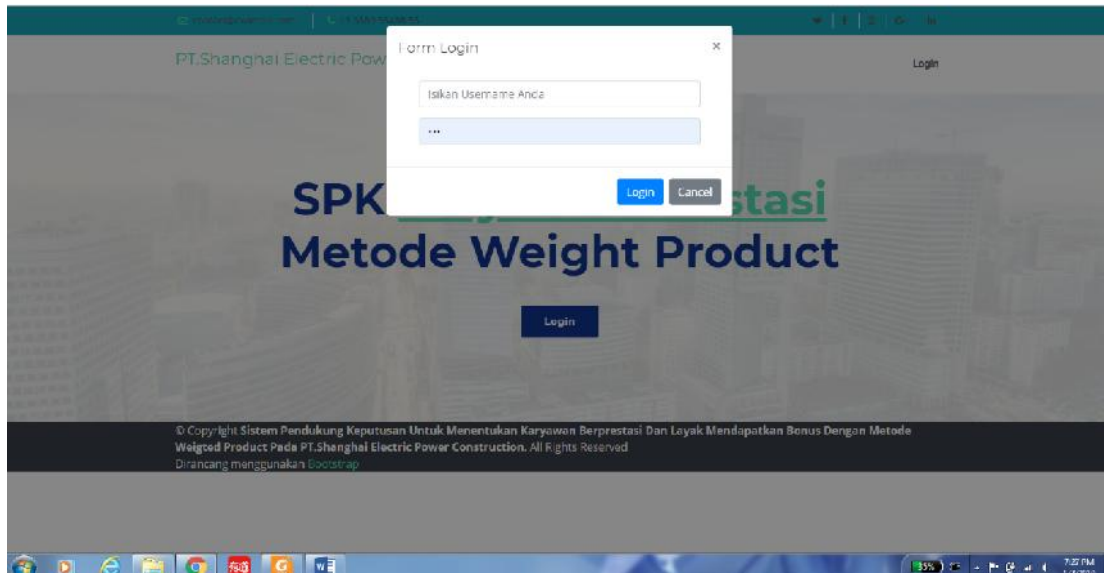


**Gambar 4.1** Halaman Home

Sebagai salah satu top menu, halaman home atau beranda merupakan halaman utama apabila pengguna masuk ke sistem. Halaman login berisi login user.

#### **4.1.2 Halaman Login**

Halaman login adalah halaman untuk user melakukan login agar dapat masuk ke sistem. Berikut tampilan antarmuka halaman login.

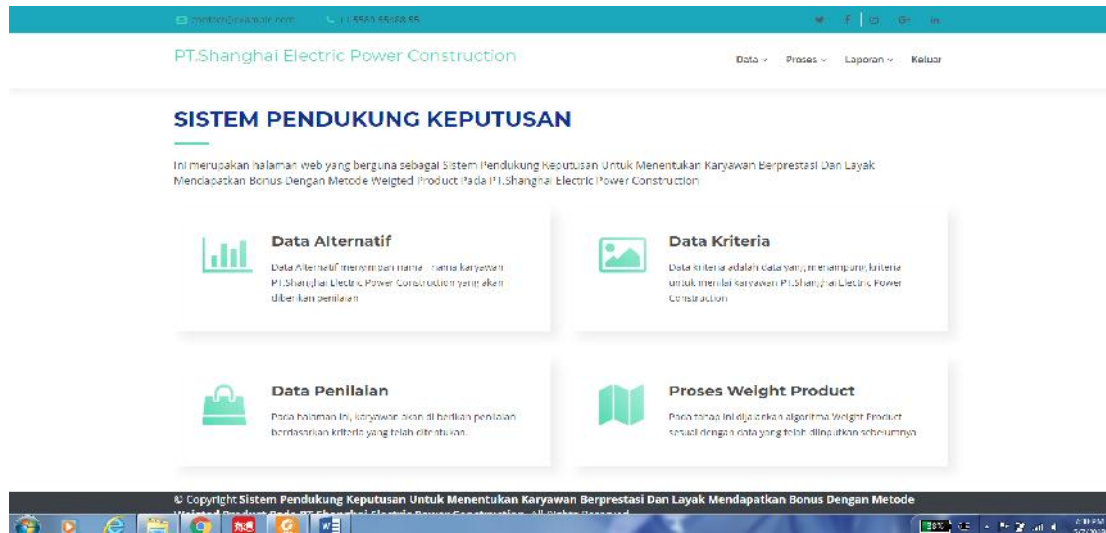


**Gambar 4.2** Halaman Login

#### **4.1.3 Halaman Administrator**

Halaman Administrator adalah halaman apabila pengguna telah login dengan hak akses admin. Dalam hal ini terdapat 4 macam menu yang terdapat di sisi sebelah kanan halaman, menu-menu tersebut adalah data, proses, laporan, keluar. Berikut desain antarmuka halaman administrator

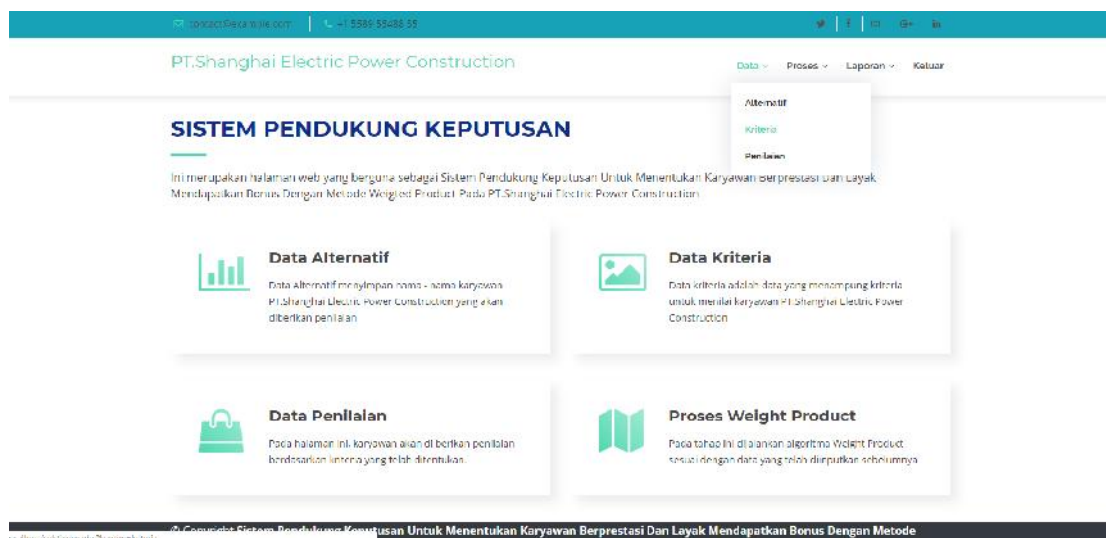




Gambar 4.3 Halaman Administrator

#### 4.1.3.1 Menu Data

Menu pertama pada halaman administrator adalah menu data yang berisi Alternatif, Kriteria dan Penilaian.



Gambar 4.4 Menu data

## 1. Menu Alternatif

Pada menu Alternatif merupakan form untuk pengisian data karyawan, berikut tampilan menu Alternatif.

Kode	Nama	Jenis Kelamin	Awal Bergabung	Departemen	Aksi
001	Ilian Ade	Laki laki	2015	Operation	Ubah Hapus
002	Denny I amando sitors	Laki laki	2015	Operation	Ubah Hapus
003	Budi Ritonga	Laki laki	2015	Operation	Ubah Hapus
004	Wenyuni Ramadhani	Laki laki	2015	Operation	Ubah Hapus
005	Soddam Ritonga	Laki laki	2015	Maintenance	Ubah Hapus

© Copyright Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weighted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

**Gambar 4.5** Menu Alternatif

## 2. Menu kriteria

Pada menu Kriteria merupakan form untuk pengisian kriteria penilaian yang telah ditentukan oleh perusahaan, berikut tampilan menu Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Aksi
C1	Kualitas kerja	0.35	Ubah
C2	Soliditas dan komunikasi	0.15	Ubah
C3	Pemahaman tentang nilai budaya	0.05	Ubah
C4	Motivasi dan kolaboratif	0.25	Ubah
C5	Tanggung Jawab	0.2	Ubah

© Copyright Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weighted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

**Gambar 4.6** Menu Kriteria

## 3. Menu Penilaian

Pada menu Penilaian merupakan form untuk pengisian penilaian karyawan. Dalam form ini dapat dilakukan penghapusan atau perubahan penilaian jika terjadi kesalahan dalam pengisian nilai. Berikut tampilan menu penilaian.

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	Tahun Penilaian	Aksi
001	Dian Ade	70	75	80	78	85	2019	Ubah Hapus
002	Denny Fernando sitors	78	80	75	89	80	2019	Ubah Hapus
003	Budi Ritonga	70	80	70	85	82	2019	Ubah Hapus
004	Wahyuni Ramadhani	78	80	85	88	85	2019	Ubah Hapus
005	Saddam Ritonga	80	80	80	80	80	2018	Ubah Hapus

© Copyright Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weigted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

**Gambar 4.7** Menu Penilaian

#### 4.1.3.2. Menu Proses

Menu kedua pada halaman administrator adalah menu proses yaitu menu yang berfungsi untuk melakukan proses weighted product dalam penilaian karyawan.

Berikut tampilan menu proses

PT.Shanghai Electric Power

Data ▾ Proses ▾ Laporan ▾ Keluar

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
001	Dian Ade	70	75	80	78	85
002	Denny Fernando sitors	78	80	75	89	80
003	Budi Ritonga	70	80	70	85	82
004	Wahyuni Ramadhani	78	80	85	88	85

Kode	Nama	Nilai Vektor
001	Dian Ade	76.051089252678
002	Denny Fernando sitors	81.173668058908
003	Budi Ritonga	77.378483856196
004	Wahyuni Ramadhani	82.446459118886

Kode	Nama	Preferensi	Ranking	Keterangan
005	Saddam Ritonga	1	Rank - 1	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
004	Wahyuni Ramadhani	0.26004269691578	Rank - 2	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
002	Denny Fernando sitors	0.25602821256577	Rank - 3	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
003	Budi Ritonga	0.24405789939632	Rank - 4	Belum Layak
001	Dian Ade	0.23987119112213	Rank - 5	Belum Layak

© Copyright Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weighted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

Gambar 4.8 Menu Proses

#### 4.1.3.3 Menu laporan

Menu ketiga pada halaman administrator adalah menu laporan yang berisikan tentang hasil akhir dari proses weighted product. Berikut tampilan menu laporan

PT.Shanghai Electric Power

Data ▾ Proses ▾ Laporan ▾ Keluar

### Data Laporan Tahun - 2019

Cetak

Kode	Nama	Preferensi	Ranking	Keterangan
004	Wahyuni Ramadhani	0.26004269691578	Rank - 1	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
002	Denny Fernando sitors	0.25602821256577	Rank - 2	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
003	Budi Ritonga	0.24405789939632	Rank - 3	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
001	Dian Ade	0.23987119112213	Rank - 4	Belum Layak

© Copyright Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weighted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

Gambar 4.9 Menu Laporan

#### 4.1.3.4 Menu keluar

Menu terakhir pada halaman administrator adalah menu keluar yang ketika di klik berfungsi untuk keluar dari sistem yang ada dan kembali kehalaman utama, berikut tampilan menu keluar

Kode	Nama	Preferensi	Ranking	Keterangan
004	Wahyuni Ramadhani	0.260042068115768	Rank - 1	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
002	Denny Fernando silans	0.25602021258577	Rank - 2	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
003	Huda Hironaga	0.24401678839633	Rank - 3	Layak Menjadi Karyawan Terbaik
001	Dian Adu	0.23307110112213	Rank - 4	Belum Layak

© Copyright U. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Karyawan Berprestasi Dan Layak Mendapatkan Bonus Dengan Metode Weighted Product Pada PT.Shanghai Electric Power Construction. All Rights Reserved

**Gambar 4.10** Menu Keluar

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus pada PT. Sahanghai Electric Power Construction Menggunakan Metode Weigthed Product ( WP ), dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Pada hasil implementasi sistem pendukung keputusan ini menunjukkan bahwa metode Weighted Product (WP) dapat diterapkan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diterapkan, sehingga didapatkan perankingan yang menjadi prioritas utama untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus.
2. Bahwa data yang digunakan pada sistem pendukung keputusan menggunakan metode Weigthed Product (WP) ini dapat diupdate dan bersifat dinamis.
3. Dengan adanya sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus pada PT. Sahanghai Electric Power Construction dapat membantu dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan dalam menentukan karyawan berprestasi berdasarkan kinerja yang nantinya melalui data perankingan dari hasil penilaian yang telah diolah dalam sistem tersebut.

4. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan karyawan berprestasi dan layak mendapat bonus pada PT. Sahanghai Electric Power Construction diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kualitas penilaian kinerja karyawan dan mengurangi kesalahan – kesalahan yang dilakukan sebelum adanya sistem pendukung keputusan.

## 5.2 SARAN

Penulis menyadari masih banyak kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu berdasarkan masalah yang ditemukan dalam penelitian, agar penelitian yang akan dilakukan selanjutnya lebih baik maka penulis menyarankan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini hanya menangani satu pemilihan karyawan saja, sehingga diharapkan pengembangan lebih lanjut untuk menambah form yang lainnya
2. Diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat dikembangkan agar kriteria dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk mendapatkan keakuratan hasil yang diinginkan.
3. Diharapkan dibuatnya sistem pendukung keputusan lainnya sehingga proses pengambilan keputusan dalam perusahaan semakin mudah dan cepat. Misalnya sistem pendukung keputusan evaluasi kinerja karyawan, dan lain – lain.
4. Karena keterbatasan waktu dalam membangun sistem pendukung keputusan ini maka peneliti tidak dapat membangun sistem ini secara

lebih detail dan lengkap, salah satu contohnya seperti belum adanya fitur untuk menunjukkan grafik peningkatan kinerja karyawan tiap periodenya yang dapat digunakan untuk alat evaluasi bagi instansi terkait. Sehingga diharapkan kedepannya dapat dilengkapi dan lebih dikembangkan lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul kadir (2014). Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. Yogyakarta. : Andi
- Agus Prayitno & Yulia Safitri( 2015). Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis. Indonesian Journal on SoftwareEngineering, 15(1), 111- 115. Diakses dari <http://lppm3.bsi.ac.id/jurnal/index.php/ijse/article/view/214>
- Aris kurniawan (2019). Sistem Pendukung Keputusan Beserta Komponen, Manfaat Dan Tujuannya Lengkap. Guru pendidikan.com. <https://www.gurupendidikan.co.id/sistem-pendukung-keputusan-beserta-komponen-manfaat-dan-tujuannya-lengkap/>
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Jurnal Media Informatika Budidarma, 2(2).
- Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." Seminar Nasional Royal (SENAR). Vol. 1. No. 1. 2018.
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." IT Journal Research and Development 2.1 (2017): 1-11
- Diakses dari <http://ojs.amik>
- Fachri, Barany. "Perancangan Sistem Informasi Iklan Produk Halal Mui Berbasis Mobile Web Menggunakan Multimedia Interaktif." Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika) 3 (2018): 98-102.
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. Int. J. Recent Trends Eng. Res, 3(8), 58-64.

- Khairul, K., IlhamiArsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. In Seminar Nasional Royal (Senar) (Vol. 1, No. 1, pp. 429-434).
- Krismaji (2015). Sistem Informasi Akutansi. Yogyakarta : Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19  
[labuhanbatu.ac.id/index.php/JIFOR/article/viewFile/41/40](http://labuhanbatu.ac.id/index.php/JIFOR/article/viewFile/41/40)
- M. Shalahuddin, Rosa A.S (2014). Rekayasa Prangkat Lunak Terstruktur dan berorientasi. Bandung : Informatika
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. *Int. J. Secur. Its Appl*, 10(8), 173-180.
- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Saulina Manik (2015). Implementasi metode weighted product (wp) dalam sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi penerima beras masyarakat miskin (raskin). *Techno Com*, 14 (2), 109-114. Diakses dari <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/884/655>
- Sentosa Pohan (2015). Pemodelan uml untuk menentukan kelulusan penerimaan
- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.

- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Sidik, A. P. (2018). Algoritma RSA dan Elgamal sebagai Algoritma Tambahan untuk Mengatasi Kelemahan Algoritma One Time Pad pada Skema Three Pass Protocol. *siswa baru berbasis web. Jurnal Ilmiah AMIK Labuhan Batu*, 3 (2), 41-51.
- Tasril, V. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 100-109.