

# RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERPANJANGAN PEGAWAI KONTRAK PADA PT TONGKANG MAS MENGGUNAKAN METODE SAW

Ellen Fransisca<sup>1</sup>, Dicky Pratama<sup>2</sup>, Anggoro Aryo P<sup>3</sup>  
STMIK GI MDP; Jl. Rajawali No. 14 Palembang, +62(711) 376400  
Program Studi Sistem Informasi, STMIK GI MDP, Palembang

E-mail: ellennfransisca@gmail.com<sup>1</sup>, dqpratama@mdp.ac.id<sup>2</sup>, anggoro\_aryop@mdp.ac.id<sup>3</sup>

---

## Abstrak

PT Tongkang Mas merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi dan jasa sewa alat – alat berat. Perusahaan ini terletak di Jalan Taman Kenten Lrg Sebatok No.147 RT 01 RW 01 , Kota Palembang, Sumatera Selatan. PT Tongkang Mas ini telah berdiri sejak tahun 2007 – Sekarang. PT Tongkang Mas melayani berbagai macam bidang seperti *Konstruksi, Excavation, Demolition* dan berbagai alat berat lainnya. Selama ini PT Tongkang Mas kesulitan untuk mengetahui pegawai kontrak yang terbaik untuk di panggil selanjutnya serta dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan pelayanan yang baik dengan *customer*. Dengan adanya sistem yang akan dibuat oleh penulis yaitu sistem pendukung keputusan, sehingga pimpinan dapat terbantu untuk menentukan pemilihan pegawai kontrak yang terbaik sesuai dengan yang diharapkan. Penulis menggunakan metodologi RUP (*Rational Unifed Process*) yang dapat mendukung prosesnya pengulangan dalam pengembangan software. Dan metode yang digunakan untuk melakukan proses pengambilan keputusan yaitu, menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Sistem yang ingin dibuat adalah sebuah website yang mampu untuk mengelola penilaian pegawai kontrak dengan kriteria yang akan ditetapkan.

**Kata Kunci** : *Sistem Pendukung Keputusan, SAW, RUP*

---

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin maju pesat mengakibatkan banyaknya perusahaan yang saling berkompetisi untuk menjadi perusahaan yang terbaik diantara perusahaan lainnya. Dengan adanya teknologi yang ada saat ini, perkembangan teknologi dapat mempermudah pimpinan untuk memantau kegiatan pegawai dengan lebih baik. Perkembangan teknologi juga dapat mempermudah dalam melakukan pengolahan data yang banyak serta dapat dilakukan secara cepat dan tepat.

PT Tongkang Mas merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang konstruksi dan jasa sewa alat-alat berat. Perusahaan ini terletak di Jalan Taman Kenten Lrg Sebatok No.147 RT 01 RW 01, Kota Palembang, Sumatera

Selatan. PT Tongkang Mas ini telah berdiri sejak tahun 2007 - sekarang.

PT Tongkang Mas saat ini sangat berpengalaman dengan adanya kerjasama yang baik dalam menjalin hubungan dengan perusahaan-perusahaan yang ada di Sumatera selatan dengan performa yang sangat baik.

Mereka melayani berbagai macam bidang seperti *Konstruksi, Excavation, Demolition* dan berbagai alat berat lainnya. Dalam menjalani tantangan di era yang kompetitif seperti sekarang, PT Tongkang Mas selalu memiliki komitmen dalam meningkatkan mutu serta kualitas untuk para customernya.

Saat ini perusahaan PT Tongkang Mas memiliki dua jenis pegawai yaitu pegawai tetap dan pegawai kontrak. Pegawai

kontrak tersebut akan digaji berdasarkan hitungan per 200 jam kerjanya. Pegawai kontrak bertugas dalam memberikan jasa pengoperasian alat berat beserta kepada penyewa.

Berdasarkan dari hasil wawancara pada perusahaan PT Tongkang Mas adanya permasalahan yang penulis dapat, yaitu perusahaan belum menentukan kriteria penilaian khusus untuk menetapkan perpanjangan pegawai kontrak, perusahaan kesulitan untuk mengetahui informasi terkait pegawai kontrak yang sesuai dengan kriteria karena saat ini perusahaan hanya menggunakan jasa pegawai kontrak secara *random*, dan perusahaan mengalami kerugian yang diakibatkan dari kesalahan dalam menetapkan pegawai kontrak karena ada beberapa pegawai yang tidak jujur dan tidak kompeten yang menyebabkan layanan untuk para penyewa kurang baik.

Dalam proses pemilihan pegawai kontrak selanjutnya diperlukan pertimbangan-pertimbangan keputusan yang cermat dan tepat. Untuk memperoleh informasi yang tepat dan akurat atau sesuai dengan yang diinginkan perusahaan maka diperlukan sebuah aplikasi yang berbasis website yang dapat mempermudah perusahaan dalam memperoleh informasi penilaian keputusan yang tepat dan akurat.

Dari beberapa penelitian sebelumnya, yang penulis jadikan sebagai bahan referensi dalam proses pembuatan skripsi, yaitu yang telah dibuat oleh Siska Oktafia dkk dalam judul Sistem Pendukung Keputusan Perpanjangan Masa Kerja Karyawan Kontrak Pada PT Ajiwijaya. Adanya permasalahan pada PT Ajiwijaya yang masih menentukan penilaian masa kerja karyawan kontraknya secara manual, seperti melakukan penyimpanan data, pengelolaan data, dan pengambilan keputusan dalam menentukan perpanjangan masa kerja karyawan kontraknya. Dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan kegiatan penentuan karyawan kontrak untuk diambil keputusan berikutnya harus berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

oleh perusahaan.

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan suatu aplikasi yang dapat membantu untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat, sehingga nantinya aplikasi ini dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan.

## **2. Kajian Pustaka**

### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah proses untuk pengambilan suatu keputusan yang dibantu dengan menggunakan komputer dengan menggunakan beberapa data serta model tertentu dalam penyelesaian berbagai masalah yang tak terstruktur.

Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dapat memberikan rekomendasi keputusan pada seorang manajer.

### **2.2 Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan komponen yang berupa manusia, komputer, teknologi informasi dan proses kerja. Data yang di proses akan menjadi sebuah informasi sesuai dengan sasaran tujuan [2].

Sistem informasi berbasis komputer selain dapat meningkatkan kinerja operasional juga mendukung keputusan dari seorang manajer melalui pemrosesan data menggunakan metode atau algoritma tertentu[4]. Penelitian menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

### **2.3 SAW (Simple Additive Weighting)**

Metode *simple additive weighting (SAW)* adalah metode penjumlahan bobot dari kinerja setiap objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama pada semua kriteria yang dimiliki. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) terhadap suatu skala yang dapat dilakukan perbandingan terhadap

semua peringkat alternatif yang tersedia[5][6]. Metode SAW sangat membantu dalam hal pengambilan sebuah keputusan dalam suatu kasus, tetapi menggunakan perhitungan dengan metode SAW ini yang menghasilkan nilai terbesar lah yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan tepat dengan metode apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang sudah ditentukan. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang diperlukan dalam sebuah perhitungan lebih singkat akan dilihat pada

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika } J \text{ Adalah atribut keuntungan (Benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya (Cost)} \end{cases} \quad (1)$$

### 2.3.1 Rumus Simple Additive Weighting

Keterangan :

$r_{ij}$  = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

$x_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap alternatif.

$Max$  = Nilai terbesar dari setiap kriteria  $i$ .

$Min$  = Nilai terkecil dari setiap kriteria  $i$ .

*Benefit* = Jika nilai terbesar adalah terbaik.

*Cost* = Jika nilai terkecil adalah terbaik.

$r_{ij}$  adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A$ , pada atribut  $C_j$  ;  $I = 1, 2, \dots, n$ . Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai berikut.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

$V_i$  = Rangkaing untuk setiap alternatif

$W_j$  = Nilai bobot dari setiap kriteria.

$r_{ij}$  = Nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

### 2.4 Codeigniter

*Codeigniter* adalah salah satu *Framework PHP* bahkan *Framework PHP* yang paling powerful saat ini karena di dalamnya terdapat fitur lengkap aplikasi web di mana fitur-fitur tersebut

sudah dikemas menjadi satu.

Beberapa keuntungan yang didapat dalam penggunaan *framework* adalah [1]:

1. Menghemat waktu pengembangan yaitu, dengan *library* yang telah disediakan oleh *framework* maka tidak perlu lagi memikirkan hal-hal dasar atau hal-hal umum yang sudah dibuat pada *library*, jadi anda hanya fokus ke proses bisnis yang akan dikerjakan.
2. Penggunaan ulang program/kode yaitu, dengan menggunakan *framework* maka pekerjaan anda akan memiliki struktur yang baku, sehingga kita menggunakan program atau kode itu kembali untuk pekerjaan lainnya.
3. Bantuan komunitas yaitu, pada umumnya setiap *framework* yang besar mempunyai komunitas yang komunitas inilah yang siap membantu jika ada permasalahan, selain itu juga bisa berbagi ilmu sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemrograman anda.
4. Kumpulan program terbaik yaitu, sebuah *framework* merupakan kumpulan program terbaik yang sudah teruji, sehingga dapat meningkatkan kualitas program/kode anda.

### 2.5 PIECES

Metode *PIECES* adalah analisis sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik. Dalam menganalisis sebuah sistem, biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan pelayanan pelanggan. Analisis ini disebut dengan *PIECES analysis (performance, information, economy, control, efficiency, and service*

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Rational Unified Process (RUP)

RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih

diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (*well defined*) dan penstrukturan yang baik (*well structured*). RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak[3].

RUP memiliki empat tahap atau fase yang dapat dilakukan pula secara iteratif, yaitu :

#### 1. *Inception* (Permulaan)

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang dibuat (*requirements*).

#### 2. *Elaboration* (Perluasan/perencanaan)

Tahap ini lebih difokuskan pada perencanaan sistem. Tahap ini juga dapat mendeteksi apakah arsitektur sistem yang diinginkan dapat dibuat atau tidak. Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem serta implementasi sistem yang fokus pada purwarupa sistem (*Prototype*).

#### 3. *Construction* (Konstruksi)

Tahap ini lebih pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem, implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program, dan menghasilkan produk perangkat lunak di mana menjadi syarat dari *initial Operational Capability Milestone* atau batas kemampuan operasional awal.

#### 4. *Transition* (Transisi)

Tahap ini lebih pada *deployment* atau instansi sistem agar dapat dimengerti oleh *user* sehingga menghasilkan produk perangkat lunak yang menjadi syarat dari *Initial Operational Capability Milestone* atau batas/tonggak kemampuan operasional awal. Aktivitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan *user*, pemeliharaan dan pengujian sistem apakah sudah memahami harapan *user*.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Analisis Permasalahan

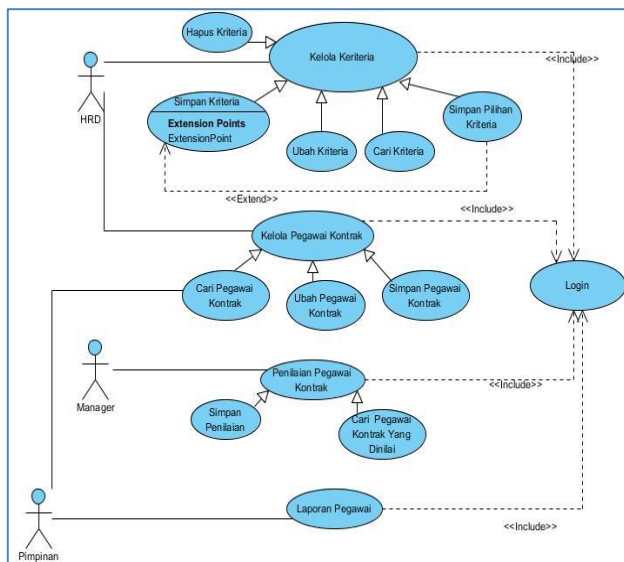
Tabel 1 Kerangka PIECES

No.	Faktor PIECES	Masalah
1	<i>Performance</i> (Kinerja)	Perusahaan mengalami penurunan kinerja.
2	<i>Information</i> (Informasi)	Lamanya mendapatkan informasi pegawai kontrak terkait hasil dari kriteria yang diinginkan perusahaan.
3	<i>Economics</i> (Ekonomi)	Pengambilan keputusan berdasarkan intuisi, <i>manager</i> sering kali salah dalam menentukan pegawai kontrak. Sehingga pengeluaran biaya operasional menjadi lebih besar dari yang seharusnya.
4	<i>Control</i> (Kontrol)	Tidak transparansinya data penilaian dalam pemilihan pegawai kontrak.
5	<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	Tidak adanya fitur yang secara otomatis dapat membantu perusahaan dalam melakukan perhitungan penilaian berdasarkan kriteria perusahaan.
6	<i>Service</i> (Servis)	Sebagian konsumen merasa tidak puas terhadap layanan dari kinerja pegawai kontrak.

## 4.2 Analisis Kebutuhan

### 4.2.1 Diagram Use Case

Adapun diagram *Use Case* yang digunakan untuk melakukan suatu analisis kebutuhan. Dalam pembuatan sebuah *use case diagram* bertujuan untuk memperoleh sebuah gambaran sistem yang akan dibuat dari hasil analisis masalah pada PT Tongkang Mas. Berikut *use case diagram* dari hasil analisis kebutuhan yang telah didapatkan untuk menyelesaikan masalah pada PT Tongkang Mas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Use Case Diagram

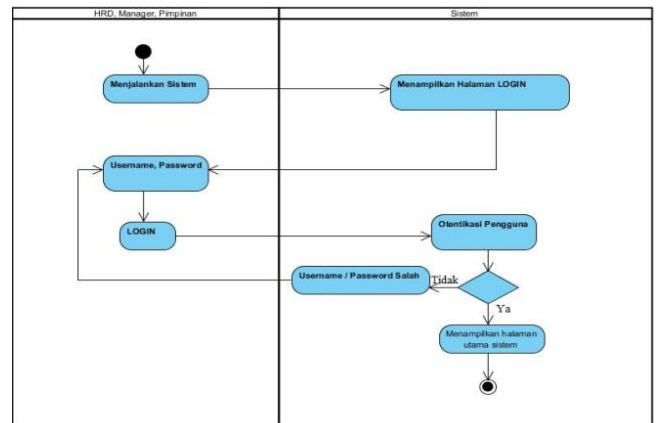
## 4.3 Prosedur Sistem Yang Diusulkan

Adapun prosedur sistem yang diusulkan untuk dirancang sistem informasi pada PT Tongkang Mas akan digambarkan menggunakan *Sequence Diagram*. Berikut adalah gambaran prosedur sistem yang diusulkan.

### 4.3.1 Activity Diagram

*Activity diagram* adalah diagram yang menggambarkan sebuah aliran kerja (*workflow*) atau sebuah aktivitasnya suatu sistem yang sering disebut yaitu proses bisnis. Dalam aktivitas diagram ada yang

perlu diperhatikan bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas atau sebuah proses sistem apa yang akan dilakukan oleh aktor, yang aktivitasnya dapat dilakukan oleh sistem. Pada Gambar 2 merupakan diagram aktivitas yang menggambarkan secara garis besar aliran kerja sistem yang akan dibangun.

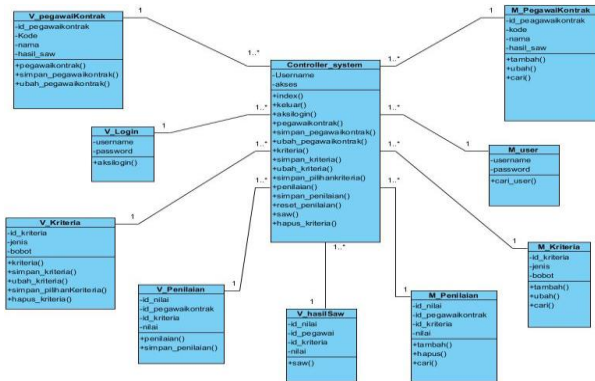


Gambar 2 Activity Diagram

Pada *activity diagram Login* merupakan sebuah gambaran aliran suatu sistem atau proses untuk aktivitas *login*. Hanya orang-orang tertentu yang dapat memiliki hak akses yang dapat melakukan *login* ke dalam sistem yaitu HRD, Manager, dan pimpinan. Proses dimulai melalui dengan HRD, manager, dan pimpinan dapat menjalankan sistem, kemudian sistem menampilkan halaman *login* yang kemudian akan adanya menginput atau mengisi *username* dan *password*. Ketika sudah memasukkan *username* dan *password* selanjutnya menekan tombol *login*, setelah itu akan adanya otentikasi pengguna apakah *username* dan *password* yang dimasukkan benar. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka pengguna dapat menampilkan halaman utama atau dashboard. Jika terdapat kesalahan memasukkan *username* dan *password* maka pengguna akan memasukkan ulang *username* dan *password* dengan benar.

### 4.3.2 Class Diagram

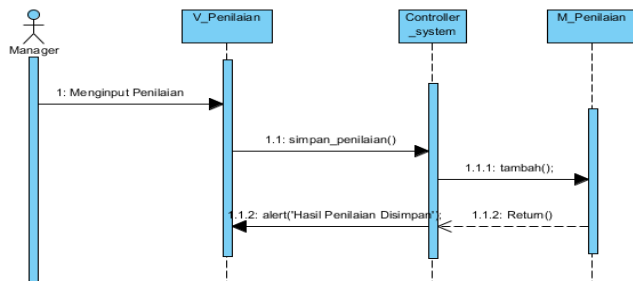
Class diagram atau kelas diagram merupakan suatu gambaran struktur sistem yang dapat dilihat dari segi pendefinisian kelas-kelas untuk membangun suatu sistem yang akan dibuat. Class Diagram dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3 Class Diagram

#### 4.3.3 Sequence Diagram

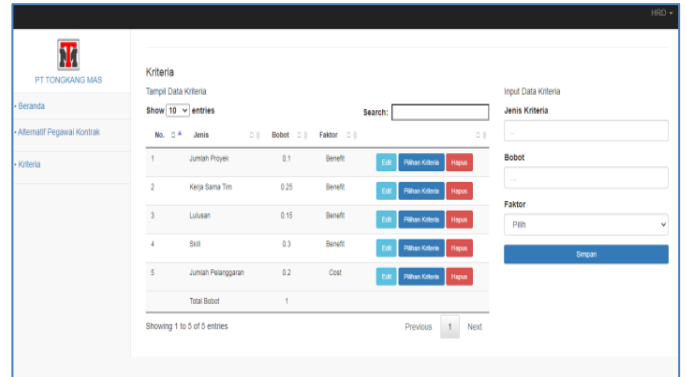
Diagram Sequence Simpan Penilaian dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4 Sequence Diagram Simpan Penilaian

#### 4.3.4 Tampilan Antarmuka Simpan Kriteria

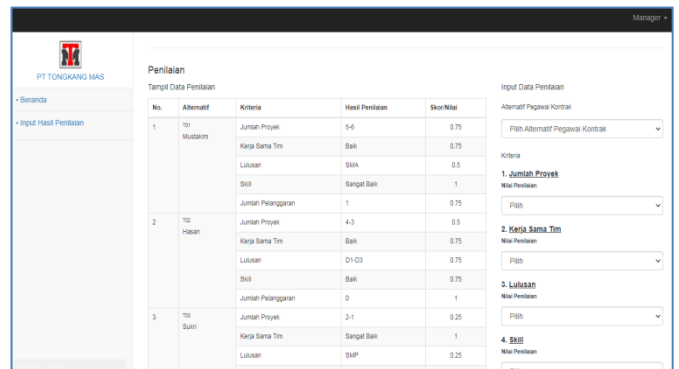
Pada Gambar 5 merupakan gambar tampilan antarmuka Simpan Kriteria. Pengguna dapat menambahkan kriteria yang diinginkan dengan mengisi data jenis kriteria, bobot serta faktor apakah kriteria tersebut termasuk *benefit* atau *cost*.



Gambar 5 Tampil Antarmuka Simpan Kriteria

#### 4.3.5 Tampil Antarmuka Simpan Penilaian Pegawai Kontrak

Pada Gambar 6 merupakan gambar tampilan antarmuka Simpan Penilaian Pegawai Kontrak. Pengguna dapat melakukan penilaian pegawai kontrak sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan.



Gambar 6 Tampil Antarmuka Simpan Penilaian Pegawai Kontrak

#### 4.3.6 Tampil Antarmuka Laporan Pegawai Kontrak

Pada Gambar 7 dan 8 merupakan gambar tampilan antarmuka Laporan Pegawai Kontrak. Pimpinan dapat melihat hasil perhitungan dan perankingan pegawai kontrak dari nilai yang tertinggi hingga nilai

yang terendah. Nilai pegawai kontrak tersebut dapat menjadi sebuah keputusan untuk memperpanjang masa pegawai kontrak.

Alternatif/Kriteria	Jumlah Proyek Bobot 0.4 Benefit	Rasio Dana Tim Bobot 0.25 Benefit	Lulusan Bobot 0.15 Benefit	Skill Bobot 0.3 Benefit	Jumlah Pengalaman Cost	Nilai SAW
Mustain	SkorNilai 0.75 (0.750*0.4 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.25 + 0.1075)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 1 (1.000*0.3 + 0.1000)	SkorNilai 0.5 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.7075
Top	SkorNilai 0.5 (0.500*0.4 + 0.0607)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.25 + 0.1075)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.3 + 0.2000)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.6392
Hanan	SkorNilai 0.25 (0.250*0.4 + 0.0333)	SkorNilai 1 (1.000*0.25 + 0.2000)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 1 (1.000*0.3 + 0.1000)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.6333
Bambang	SkorNilai 0.25 (0.250*0.4 + 0.0333)	SkorNilai 1 (1.000*0.25 + 0.2000)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.3 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.1 + 0.0607)	0.6
Yusep	SkorNilai 0.5 (0.500*0.4 + 0.0607)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.25 + 0.1025)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.3 + 0.2000)	SkorNilai 0.5 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.6467
Edi	SkorNilai 0.25 (0.250*0.4 + 0.0333)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.25 + 0.1075)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.3 + 0.2000)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.6656
Boty	SkorNilai 0.75 (0.750*0.4 + 0.1000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.25 + 0.1075)	SkorNilai 0.5 (0.500*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 1 (1.000*0.3 + 0.2000)	SkorNilai 0.5 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.7125
Angg	SkorNilai 0.25 (0.250*0.4 + 0.0333)	SkorNilai 1 (1.000*0.25 + 0.2000)	SkorNilai 0.75 (0.750*0.15 + 0.1000)	SkorNilai 1 (1.000*0.3 + 0.1000)	SkorNilai 0.25 (0.250*0.1 + 0.1000)	0.6333

Gambar 7 Tampilan Antarmuka Laporan Pegawai Kontrak

Ranking	Alternatif	Nilai SAW
#1	Top	0.6392
#2	Boty	0.6333
#3	Hanan	0.6333
#4	Mustain	0.7075
#5	Boty	0.7125
#6	Edi	0.6656
#7	Yusep	0.6467
#8	Top	0.6
#9	Bambang	0.6
#10	Angg	0.6007

Gambar 8 Tampilan Antarmuka Laporan Pegawai Kontrak 2

### 5. Kesimpulan dan Keterbatasan

Adapun beberapa hasil kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan rancang bangun sistem pendukung keputusan perpanjangan pegawai kontrak pada PT Tongkang Mas, sebagai berikut.

1. Dengan adanya sistem pendukung keputusan pada PT Tongkang Mas, yang dapat membantu dalam proses penilaian pegawai kontrak secara otomatis.
2. Sistem pendukung keputusan ini dapat mempercepat proses untuk mendapatkan informasi pegawai kontrak yang layak.

3. Adanya sistem pendukung keputusan pada PT Tongkang Mas ini diharapkan sistem ini mampu meminimalisir kesalahan dalam menetapkan pegawai kontrak sehingga dalam kinerjanya perusahaan tidak mengalami penurunan.
4. Sistem pendukung keputusan ini dapat membantu perusahaan untuk melihat hasil kinerja pegawai kontrak.

Setelah diambil beberapa hasil kesimpulan yang didapatkan adapun saran yang akan disampaikan pada PT Tongkang Mas. Adapun beberapa saran yang dapat dilihat sebagai berikut.

1. Sebelum menggunakan sistem tersebut, disarankan pihak PT Tongkang Mas melakukan pelatihan terlebih dahulu dengan penulis untuk mengetahui cara menggunakan sistem yang akan digunakan oleh pengguna. Sehingga sistem tersebut dapat digunakan dengan baik.
2. Diharapkan sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sehingga tidak hanya digunakan pada pegawai kontrak saja, akan tetapi dapat juga digunakan untuk melakukan proses penilaian pada pegawai lainnya.
5. Diharapkan pengguna selalu menjaga kerahasiaan seperti *username* dan *password* agar tidak terjadinya kecurangan dalam memproses penilaian pegawai kontrak.

### Referensi

- [1]. Hidayatullah, Priyanto. 2017. *Pemrograman web, Edisi Revisi*, Informatika, Bandung.
- [2]. Kadir, Abdul. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*, Andi, Yogyakarta.
- [3]. Rosa, AS 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung.
- [4]. Sutabri, Tata 2016. *Sistem Informasi Manajemen (Edisi Revisi)*, Yogyakarta.

- [5]. Wibowo. 2011. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan*, Depok.
- [6]. Wibowo, Ari. 2019. *Sistem Pendukung Keputusan Perpanjangan Masa Kerja Karyawan Kontrak Menggunakan Metode Simple Additive Weigthing (SAW)*, Skripsi thesis, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.