

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVALUASI PEMILIHAN  
PEMENANG DALAM PELELANGAN PENGADAAN ASET  
JALAN DAN JEMBATAN MENGGUNAKAN METODE  
WEIGHTED PRODUCT (WP) BERBASIS WEB  
(Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat)**

**Rachmad Setiadi<sup>1</sup>, Cucu Suhery<sup>2</sup>, Rahmi Hidayati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak

Telp/Fax.: (0561) 577963

e-mail: <sup>1</sup>yadi.rach@student.untan.ac.id, <sup>2</sup>csuhery@siskom.untan.ac.id,

<sup>3</sup>rahmihidayati@siskom.untan.ac.id

**Abstrak**

Proses pelelangan pengadaan aset Pemerintah diselenggarakan oleh Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). LPSE mengoperasikan *E-Procurement* bernama Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE) yang merupakan pengadaan barang atau jasa yang pelaksanaannya dilakukan secara elektronik berbasis *website*. Sejak tahun 2008 pelelangan pengadaan aset sudah berbasis *website*. Namun dalam proses evaluasi pemilihan pemenang pengadaan aset dilakukan oleh panitia pengadaan atau Unit Layanan Pengadaan (ULP), panitia pengadaan mengambil keputusan pemenang dengan cara berdiskusi. Cara tersebut dapat menimbulkan permasalahan karena peserta tidak puas dengan hasil keputusan. Untuk mengatasi masalah tersebut panitia pengadaan khususnya Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat membutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang berfungsi membantu menentukan pemenang evaluasi pengadaan aset jalan dan jembatan. Metode yang digunakan menentukan pemenang lelang adalah metode *Weighted Product (WP)*. Kriteria-kriteria yang digunakan adalah harga, administrasi, teknis, harga penawaran, waktu, pengalaman dan pendidikan. Berdasarkan perhitungan dari peserta yang mengikuti pelelangan pengadaan aset diperoleh pemenang utama yaitu Mulyono dengan nilai akhir tertinggi sebesar 0,1123.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Pelelangan, *Weighted Product*, *Website*.

**1. PENDAHULUAN**

Pengadaan aset milik Pemerintah meliputi pengadaan barang, pekerjaan konstruksi, jasa konsultansi, dan jasa lainnya. Pengadaan barang adalah pengadaan setiap benda baik berwujud maupun tidak berwujud, bergerak maupun tidak bergerak, yang dapat diperdagangkan, dipakai, dipergunakan atau dimanfaatkan oleh pengguna barang. Pemilihan penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya dilakukan dengan cara pelelangan.

Pelelangan pengadaan aset pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan dilaksanakan secara elektronik dan ini sudah diterapkan dari tahun 2008. Proses pelelangan pengadaan aset Pemerintah diselenggarakan oleh Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE), dimana LPSE mengoperasikan *E-Procurement* yang bernama Sistem Pengadaan Secara

Elektronik (SPSE) yang merupakan proses pengadaan barang/jasa dilaksanakan secara elektronik berbasis *website*. Dalam melakukan pelaksanaan proses menentukan pemenang lelang sepenuhnya dilakukan oleh panitia pengadaan atau Unit Layanan Pengadaan (ULP). Tugas ULP yaitu dimulai dari proses perencanaan pemilihan penyedia sampai dengan proses pemilihan dan hasil akhir berupa penetapan pemenang dari pengadaan barang/jasa[1].

Akan tetapi saat ini panitia pengadaan untuk menentukan pemenang evaluasi pengadaan aset khususnya di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat masih dilakukan secara manual. Mengambil keputusan dalam memilih atau menentukan pemenang masih dengan cara berdiskusi. Dalam proses pelelangan sampai dengan proses penetapan pemenang lelang sering

menimbulkan permasalahan apabila menggunakan cara tersebut.

Penelitian tentang pelelangan pengadaan aset telah dilakukan sebelumnya, dengan judul “*Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang Pengadaan Aset dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*” [2]. Hasil yang di dapatkan penelitian ini perhitungan SAW pada sistem dapat memeberikan rekomendasi evaluasi pemilihan pemenang pengadaan aset yang lebih objektif.

Penelitian mengenai sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode WP, dengan judul “*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Gudang di Perusahaan dengan Metode Weighted Product (WP)*”[3]. Hasil yang di dapatkan perhitungan menggunakan WP pada sistem dapat memberikan rekomendasi lokasi gudang yang akan digunakan perusahaan tersebut, dan nilai terbesar yang terpilih sebagai alternatif yang terbaik untuk lokasi gudang penyimpanan.

Penelitian selanjutnya mengenai sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode WP, dengan judul “*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*”[4]. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan WP sebagai SPK penentuan bonus karyawan yang dapat membantu manager dalam menentukan karyawan yang berhak di rekomendasikan mendapat bonus, dalam proses pembobotan kriteria dan seleksi dengan lebih cepat, cermat dan lebih efektif.

Berdasarkan uraian diatas dilakukan penelitian menggunakan sistem pendukung keputusan (SPK) pada pelelangan pengadaan aset di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat. Dengan adanya SPK dapat membantu panitia pengadaan untuk menentukan pemenang berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Metode yang digunakan pada penelitian SPK dalam mentukan pemenang yaitu metode WP. Metode WP adalah metode SPK yang dipergunakan untuk menghitung kriteria-kriteria dan bobot yang sudah di tentukan. Untuk metode ini memiliki bobot masing-masing pada setiap atributnya, kemudian dilanjutkan dengan proses

penyeleksian alternatif terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

Hal dasar yang menjadi pemikiran untuk memilih metode WP yaitu, pertama pada kriteria-kriteria penelitian yang terdapat beberapa variabel *cost* (harga, waktu pengerjaan, dan harga penawaran) dan *benefit* (administrasi, teknis unit, pengalaman dan pendidikan), kedua proses perhitungan yang dilakukan (sesuai survei dengan Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat) lebih simpel dibandingkan dengan metode SPK yang lain.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. UML

*UML (Unified Modeling Language)* merupakan sebuah kumpulan pemodelan konvensi yang digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem perangkat lunak yang berkaitan dengan suatu objek. *UML* ini dapat digambarkan dalam bentuk model-model grafik standar yang digunakan untuk menggambarkan perangkat lunak berbasis objek. Penelitian ini menggunakan *UML* sebagai perancangan sistem untuk menentukan aliran-aliran yang telah ditentukan. Diagram *UML* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *use case, activity diagram, sequence diagram*[5].

#### 1. Use Case Diagram

*Use case diagram* adalah diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan fungsi-fungsi apa saja yang ada pada sistem. *Use case diagram* hanya memberikan gambaran singkat antara pengguna dengan sistem, namun *use case diagram* tidak menjelaskan secara detail cara untuk penggunaannya.

#### 2. Activity Diagram

*Activity diagram* adalah diagram yang menggambarkan sebuah alir dari aktivitas sebuah sistem yang dirancang, awal aliran-aliran aktivitas tersebut, sebuah keputusan yang di sebabkan, dan akhir dari aliran-aliran dari aktivasi tersebut. Awal dari aliran aktivasi hingga di tujuan bisa di katakan *flowchart* pada *UML*.

### 3. Sequence Diagram

*Sequence diagram* adalah salah satu *diagram-diagram* yang ada pada *UML*, dimana kegunaan *diagram* ini untuk menggambarkan sebuah kolaborasi dinamis antara *object*. Untuk jelasnya *diagram* ini gunanya ialah menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara *object* satu dengan *object* lainnya yang saling berinteraksi. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Semua pesan dideskripsikan dalam urutan dari eksekusi. *Sequence diagram* berhubungan erat dengan *use case diagram*, dimana 1 *use case* akan menjadi 1 *sequence diagram*.

### 2.2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah suatu sistem yang mampu memecahkan sebuah masalah atau kemampuan untuk menghubungkan masalah antara kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini sering digunakan ketika suatu keputusan tidak dapat diambil dengan pasti. SPK bertujuan untuk menyediakan sebuah informasi, bimbingan, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar mengambil keputusan dengan lebih baik. Metode-metode yang dapat mendukung SPK adalah metode *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Weighting Product (WP)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, dan metode lainnya.

SPK digunakan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk mempermudah pengambil keputusan tersebut untuk menentukan suatu keputusan yang akan diambil, namun tidak untuk menggantikan penilaian para pengambil keputusan. Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. SPK ini juga dapat membantu mengambil keputusan yang terbaik walaupun dengan banyak sekali data yang digunakan atau pilihan-pilihan yang susah untuk ditentukan oleh pengambil keputusan tersebut[6].

### 2.3. Metode WP (Weighted Product)

Metode *WP* memerlukan proses normalisasi atau pengelompokan atribut agar hasil atribut nanti dapat disederhanakan, karena metode ini mengalihkan hasil penilaian setiap atributnya. Hasil perkalian tersebut belum bermakna jika belum dibandingkan (dibagi) dengan nilai standart. Bobot untuk atribut bermanfaat berfungsi sebagai pangkat positif dalam proses perkalian, sementara bobot biaya berfungsi sebagai pangkat negatif. *WP* menggunakan perkalian sebagai untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi, hasil akhirnya adalah dengan nilai yang terbesar adalah nilai yang terbaik[7]. Berikut ini adalah rumus-rumus perhitungan metode *WP* dalam mencari alternatif terbaik:

1. Matriks yang digunakan berukuran  $mn$  sebagai berikut:

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

Dimana:

$X$  adalah matriks keputusan dan  $x_{ij}$  adalah isi dari elemen-elemen pada matriks,  $j = 1, 2, \dots, m$ ;  $i = 1, 2, \dots, n$ .

2. Preferensi untuk pencarian bobot dari masing-masing kriteria adalah  $w_j$  dilihat pada Persamaan (1) :

$$w_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \quad (1)$$

Dimana:

$W_j$  merupakan  $W$  index ke  $j$ , dan  $\sum_{j=1}^n W_j = W_1 + W_2 + \dots + W_n$  merupakan jumlah dari  $W$ .

3. Preferensi untuk alternatif  $S_i$  diberikan pada persamaan (2) :

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

Dimana:

$S_i$  adalah Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor  $S$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ). Dimana  $w_j$  akan bernilai positif jika itu atribut keuntungan,

sedangkan bernilai negatif untuk atribut biaya. Pencarian nilai  $S_i$  adalah menghubungkan setiap atribut-atribut, dimana setiap atribut terlebih dahulu di pangkatkan dengan bobot atribut yang bersangkutan, proses ini dinamakan normalisasi.

4. Preferensi relatif dari setiap alternatif  $V_i$  diberikan pada persamaan (3) :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (w_j^*)^{w_j}} \quad (3)$$

Dimana:

$V_i$  adalah Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor  $V$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ). Perhitungan  $V_i$  adalah mencari nilai akhir atau sebagai nilai alternatif akhir yang menjadi nilai keputusan yang terbaik.

### 2.3. Pelelangan (Tender)

Pelelangan adalah suatu rangkaian kegiatan dimana penawaran yang bertujuan menyeleksi, mendapatkan, dan menetapkan serta menunjuk perusahaan yang mana paling pantas untuk menjadi pemenang atau layak untuk mengerjakan suatu paket pekerjaan atau sebuah proyek, Kegiatan dapat dilakukan selain pemerintah ataupun instansi-instansi lainnya[8].

### 2.4. Aset

Pengertian aset secara umum adalah barang atau sesuatu barang yang mempunyai nilai ekonomi, nilai komersial atau nilai tukar yang dimiliki oleh instansi, organisasi, badan usaha ataupun individu atau perorangan. Aset adalah barang, yang dalam pengertian hukum disebut benda, yang terdiri dari benda tidak bergerak dan benda bergerak, baik yang berwujud maupun yang tidak berwujud, yang tercakup dalam aktiva atau kekayaan atau harta kekayaan dari suatu instansi, organisasi, badan usaha atau individu perorangan[9].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Studi literatur

Tahap pertama pada penelitian ini adalah melakukan studi literatur yaitu melakukan penelusuran yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini. Literatur yang digunakan dapat berupa jurnal ilmiah

penelitian sebelumnya, buku-buku, dan data-data yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian yang akan dibangun.

### 3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap paling penting yang mempengaruhi keberhasilan pada sebuah penelitian, dimana penelitian yang dijadikan obyek penelitian adalah Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat dalam pemeliharaan pemenang pengadaan aset. Bukan hanya data untuk kriteria-kriteria saja yang dikumpulkan, namun bobot nilai atau parameter penilaian pada pelelangan tersebut yang juga digunakan, namun luaran hasilnya nanti sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.3. Analisa Kebutuhan

Tahap Analisa kebutuhan dilakukan menganalisa hal-hal berkaitan dengan kebutuhan sistem perangkat lunak dan perangkat keras. Membangun sistem membutuhkan suatu program aplikasi yaitu antara lain yang digunakan adalah *Sublime Text*, *Xampp*, dan *Google Chrome*. Program-program aplikasi tersebut digunakan untuk perancangan dan pembuatan *website*.

#### 1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan suatu *website* dibutuhkan *Bootstrap* untuk *templates* dan bahasa pemrograman agar *website* berfungsi dengan baik. Pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan *website* adalah bahasa pemrograman *PHP*, dan *JavaScript*.

#### 2. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam pembuatan sistem membutuhkan perangkat keras yaitu komputer atau laptop yang digunakan untuk mengoperasikan aplikasi-aplikasi perangkat lunak dalam perancangan dan pembuatan sistem.

#### 3.4. Perancangan Sistem

Setelah terkumpulnya data-data yang dibutuhkan maka tahap berikutnya adalah melakukan proses perancangan sistem. Dimana perancangan sistem ini berfokus kepada *website* dan *database*.

### 3.5. Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap setelah perancangan sistem yang telah selesai dilakukan. Pada tahap ini dilakukan realisasi hal-hal yang ada pada perancangan sistem, yang nantinya mengeluarkan hasil sesuai yang diharapkan.

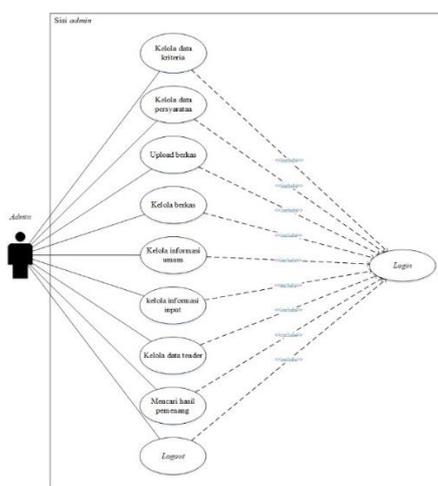
### 3.6. Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian aplikasi adalah untuk menguji atau menilai keberhasilan pada perancangan sistem dan pembuatan sistem yang dilakukan sebelumnya.

## 4. PERANCANGAN

### 4.1. Use Case Diagram

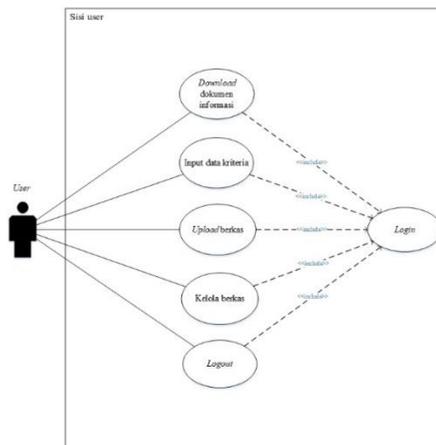
*Use case diagram* dari sisi *admin* memiliki hak akses untuk memasuki tampilan *website admin* sehingga membutuhkan sebuah *login* sebagai sistem keamanan. Aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan *admin* ketika sudah *login*, *admin* dapat mengelola dokumen yang di *upload*, dapat mengatur informasi umum dan informasi *input data*, menginput data-data kriteria, mencari hasil, dan terakhir *logout*. Aktivitas-aktivitas *use case diagram* dari sisi *admin* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Admin

*Use case diagram* dari sisi *user* memiliki hak akses untuk memasuki tampilan *website user* sehingga membutuhkan sebuah *login* sebagai sistem keamanan. Aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan *user* ketika sudah melakukan *login* adalah mendownload dokumen informasi berupa hasil pemenang lelang atau informasi

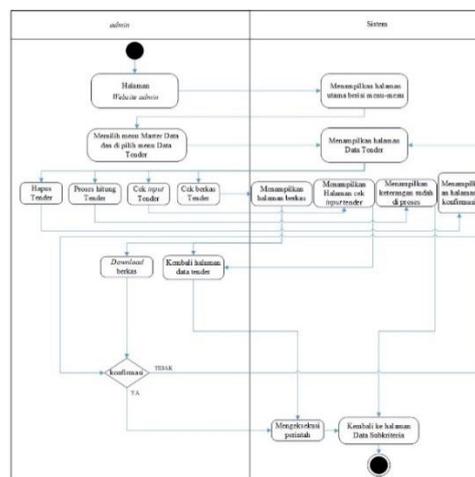
aset yang akan dilelang, kemudian menginput data-data kriteria yang sudah disiapkan oleh *admin* atau panitia, mengelola dokumen verifikasi, dan yang terakhir yaitu *logout* sebagai sistem keamanan. Aktivitas-aktivitas *use case diagram* dari sisi *user* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram User

### 4.2. Activity Diagram

*Activity Diagram admin* mengelola data-data tender adalah diagram alir sistem untuk mengelola data *user*. Dimana *admin* dapat melakukan beberapa hal yaitu dengan aksi menghapus *user*, melihat data-data yang telah di *input* oleh *user* yang sudah di konversikan dalam bentuk *PDF*, *admin* dapat mengecek dan *download* dokumen verifikasi dari *user*, dan *admin* juga dapat melakukan proses pencarian hasil dapat dilihat pada Gambar 3.

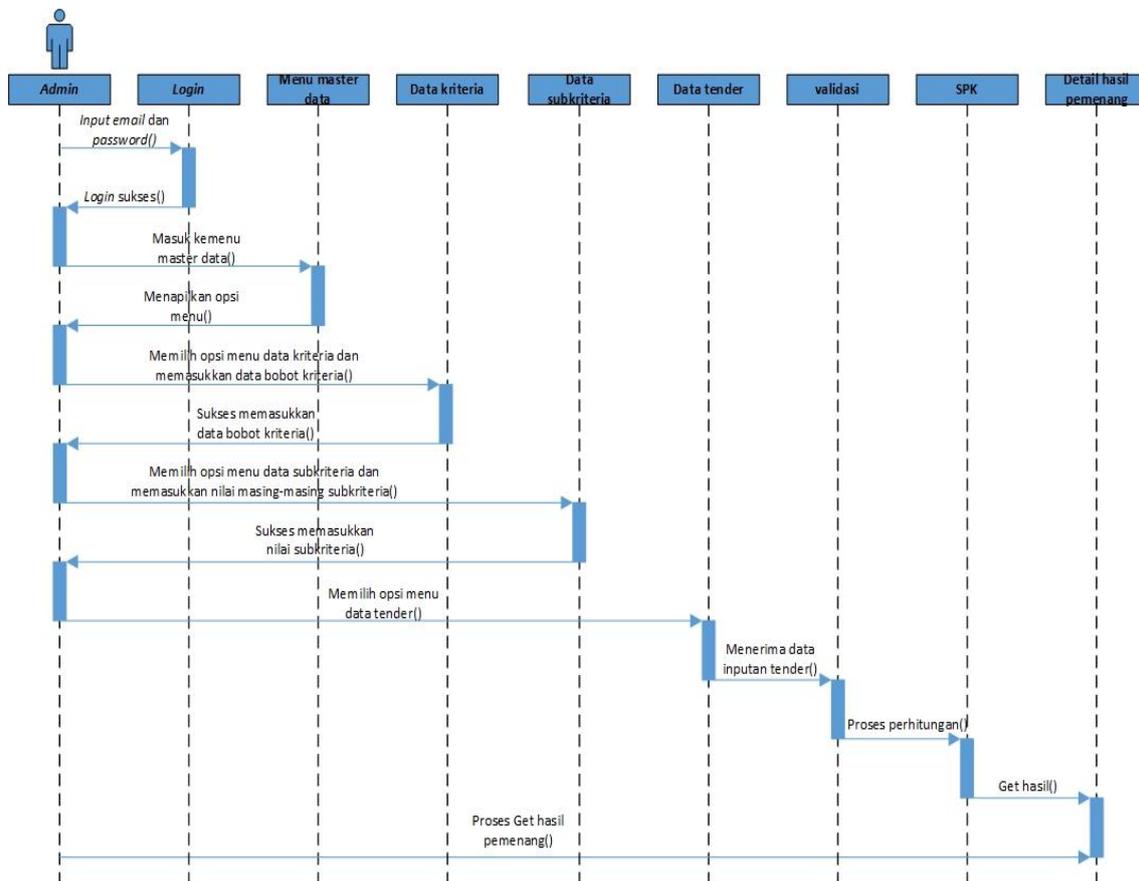


Gambar 3. Activity Diagram Mengelola Data Tender

### 4.3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan penjelasan terhadap aktor yang terlibat dalam use case beserta metodenya. Di sisi Sequence Diagram admin pada sistem terdiri dari proses admin melakukan

pencarian hasil pemenang lelang, menentukan pemegang lelang dengan hasil yang terbaik. Rancangan Sequence Diagram admin dalam melakukan pencarian pemegang lelang dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Sequence Diagram Admin

## 5. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Implementasi

Implementasi dalam penulisan ini ialah pelaksanaan atau penerapan dari rancangan-rancangan sistem yaitu tampilan antarmuka website. Tampilan implementasi antarmuka pengguna ialah sebagai berikut.

Halaman data kriteria dapat dilihat pada Gambar 5. Ditampilkan ini admin dapat mengelola data kriteria seperti bobot pada

masing-masing kriteria, yang mana bobot tersebut akan digunakan pada perhitungan WP. Halaman ini ditampilkan dalam bentuk tabel dengan keterangan berupa nomor urutan kriteria, kode masing-masing kriteria, nama kriteria, atribut kriteria yang menunjukkan bahwa kriteria tersebut benefit atau cost, bobot kriteria merupakan isi bobot masing-masing kriteria, dan aksi adalah berfungsi sebagai mengedit dan menghapus kriteria, kemudian + kriteria adalah berfungsi sebagai penambahan kriteria baru.

Aplikasi Pemilihan Pemenang Tender - PU Master Data ▾ Pelelangan ▾ Pengaturan ▾ Hasil Admin ▾

Data Kriteria					
No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1	K01	Harga	Cost	5	 
2	K02	Administrasi	Benefit	5	 
3	K03	Teknis Unit	Benefit	4	 
4	K04	Harga Penawaran	Cost	4	 
5	K05	Pendidikan dan Pengalaman	Benefit	3	 
6	K06	Waktu yang diperlukan	Benefit	4	 

Gambar 5. Halaman Data Kriteria

Halaman data subkriteria dapat dilihat pada Gambar 6. Ditampilkan menu data sub-kriteria *admin* dapat mengelola data subkriteria yang berkaitan dengan data kriteria. Halaman ini ditampilkan dalam bentuk tabel dengan keterangan berupa nomor urutan subkriteria, nama subkriteria,

kategori kriteria adalah memberikan keterangan bahwa subkriteria tersebut milik dari salah satu kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya, aksi adalah berfungsi sebagai mengedit dan menghapus subkriteria, kemudian + subkriteria adalah berfungsi sebagai penambahan subkriteria.

Aplikasi Pemilihan Pemenang Tender - PU Master Data ▾ Pelelangan ▾ Pengaturan ▾ Hasil Admin ▾

Data Persyaratan			
No	Nama Kriteria	Data Persyaratan	Aksi
1	HARGA	HARGA (DALAM SATUAN JUTA)	 
2	ADMINISTRASI	SBU (SERTIFIKAT BADAN USAHA) JALAN DAN JEMBATAN	 
		SIUJK (SURAT IZIN USAHA JASA KONTRUKSI)	 
		NPWP (NOMOR POKOK WAJIB PAJAK)	 
		SPT (SURAT PEMBERITAHUAN TAHUNAN)	 

Gambar 6. Halaman Data Subkriteria

Halaman data subkriteria dapat dilihat pada Gambar 7. Ditampilkan menu *input* data ini adalah tampilan untuk peserta *input* data ini adalah tampilan untuk peserta *input* data penawaran sesuai dengan

kriteria-kriteria yang sudah tertera. Data yang sudah *input* oleh peserta akan digunakan pada perhitungan *WP*.

Aplikasi Pemilihan Pemenang Tender - PU Input Data Berkas ▾ Dokumen Pelelangan muhkiis ▾

Data Kriteria			
No	Kode	Kategori Inputan	Aksi
1	K01	Harga	
2	K02	Administrasi	
3	K03	Teknis Unit	
4	K04	Teknis Harga	
5	K05	Pendidikan dan Pengalaman	
6	K06	Waktu yang diperlukan	

Gambar 7. Halaman *Input* Data

Halaman data tender dapat dilihat pada Gambar 8. Halaman ini menampilkan peserta-peserta yang mengikuti pelelangan pengadaan aset, masing-masing peserta telah menginput data pelelangan yang mana data tersebut dipergunakan untuk perhitungan WP. Halaman ini di tampilkan dalam bentuk tabel dengan keterangan berupa nomor urutan peserta, nama tender

yang berisi nama-nama peserta, nomor *Handphone*, alamat peserta, berkas adalah kolom yang berisi *inputan* persyaratan pelelangan milik masing-masing peserta, keterangan adalah tindak lanjut untuk dilakukannya proses perhitungan WP, dan aksi adalah berfungsi untuk menghapus peserta pelelangan pengadaan aset.

No	Nama Tender	No.HP	Alamat	Berkas	Keterangan	Aksi
1	Nugraha Wijaya	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️
2	Zulkarnain	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️
3	Putra Jaya	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️
4	Mulyono	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️
5	Muhklis	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️
6	Desco	08975759797	Pontianak	Lihat ➔ Cetak inputan 🖨️	Selamat, sudah diproses	🗑️

Gambar 8. Halaman Data Tender

Halaman menu hasil dapat dilihat pada Gambar 9. Halaman ini menampilkan hasil dari perhitungan WP dalam menentukan pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan. Halaman ini ditampilkan dalam bentuk tabel, ada beberapa tabel dihalaman menu hasil ini yaitu, yang pertama tabel nilai tender yang memberikan keterangan nilai *inputan* masing-masing peserta pada setiap kriteria-kriteria, yang kedua tabel bobot memberikan keterangan nilai bobot masing-masing

kriteria yang digunakan pada perhitungan WP, ketiga adalah tabel vektor S yang berfungsi memberikan keterangan untuk nilai hasil perhitungan vektor S di WP setiap masing-masing peserta, dan yang ke empat adalah tabel hasil akhir yaitu tabel vektor V yang berfungsi memberikan keterangan nilai akhir dari perhitungan WP, dimana hasil tersebut adalah rekomendasi pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan.

No	Nama Tender	Harga	Administrasi	Teknis Unit	Teknis Harga	Pendidikan dan Pengalaman	Waktu yang diperlukan
1	nugraha wijaya	10743	4	36	10743	7	17
2	zulkarnain	10888	4	34	10888	8	18
3	putra jaya	11160	3	27	11160	6	18
4	mulyono	10961	4	38	10961	11	17
5	muhklis	10371	4	33	10371	7	18
6	desco	10330	4	34	10330	7	18

Gambar 9. Halaman Menu Hasil

## 5.2. Pengujian

Pengujian perhitungan metode WP dilakukan dengan menjelaskan setiap langkah perhitungan metode WP secara manual yang kemudian dibandingkan

dengan hasil perhitungan metode WP secara sistem aplikasi dan dari pihak Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat. Data yang digunakan pada perhitungan ini ialah data penawaran dari 12

peserta. Berikut adalah Tabel 1 merupakan data kriteria beserta bobotnya.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

KODE	KRITERIA	BOBOT
C1	Harga	0,2
C2	Administrasi	0,2
C3	Teknis	0,16
C4	Harga Penawaran	0,16
C5	Pengalaman dan Pendidikan	0,12
C6	Waktu yang Diperlukan	0,16

Berikut adalah penjabaran setiap langkah perhitungan metode WP yang meliputi:

1. Hasil pencarian bobot preferensi dari masing-masing kriteria dihitung berdasarkan persamaan 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Preferensi

KODE	KRITERIA	BOBOT
C1	Harga	0,2
C2	Administrasi	0,2
C3	Teknis	0,16
C4	Harga Penawaran	0,16
C5	Pengalaman dan Pendidikan	0,12
C6	Waktu yang Diperlukan	0,16

2. Kemudian hasil pencarian untuk vektor S dihitung berdasarkan persamaan 2 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pencarian Vektor S

KODE	NAMA	Vektor S
A1	Nugraha Wijaya	1.18008163
A2	Zulkarnain	1.179536319
A3	Putra jaya	0
A4	Mulyono	1.183657328
A5	Muhklis	1.165040964
A6	Desco	1.171841038
A7	Wira	1.166850561
A8	Saputra	0
A9	Mael	1.165550137
A10	Ade Irma	0
A11	Rauf	1.159072655
A12	Danil	1.170971462

3. Selanjutnya adalah hasil dari pencarian nilai akhir yaitu perhitungan vektor V yang akan digunakan untuk pencarian alternatif terbaik sebagai pemenang pelelangan pengadaan aset, dihitung berdasarkan persamaan 3 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pencarian Vektor V

Rangking	NAMA	Vektor S
1	Mulyono	0,112273736
2	Nugraha Wijaya	0,111934569
3	Zulkarnain	0,111882845
4	Desco	0,111152922
5	Danil	0,111070440
6	Wira	0,110679560
7	Mael	0,110556210
8	Muhklis	0,110507913
9	Rauf	0,109941800
10	Putra Jaya	0
11	Saputra	0
12	Ade Irma	0

Perbandingan hasil pengujian penerapan metode WP dalam pencarian pemilihan pemenang pengadaan aset kasus di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat dengan mengambil 4 peserta teratas yang lolos persyaratan lelang pengadaan aset pada kasus dapat dilihat pada Tabel 5 hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Perbandingan

Kode	Perhitungan sistem metode WP	Hasil dari panitia pengadaan	Ranking
	Nama Tender	Nama Tender	
A4	Mulyono	Mulyono	1
A2	Nugraha Wijaya	Nugraha Wijaya	2
A1	Zulkarnain	Zulkarnain	3
A6	Desco	Desco	4

### 5.3. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat membantu

panitia pelelangan dalam menentukan pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset berbentuk sistem pendukung keputusan dengan metode *WP*, dan sistem ini dapat berpengaruh dalam menentukan pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat. Sistem pendukung keputusan dibangun dapat meningkatkan proses dalam evaluasi pemilihan pemenang pelelangan pengadaan aset. Dimana sistem pendukung keputusan dapat memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan.

Pengujian perhitungan metode *WP* dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sistem metode *WP* dengan hasil keputusan panitia secara manual. Berdasarkan pengujian dari kasus tersebut dengan 12 peserta yang mengikuti pelelangan, namun dari 12 pesetra hanya ada 4 besar saja yang akan menjadi kandidat pemenang pelelangan pengadaan aset. Dapat dilihat hasil pemilihan pemenang pengadaan aset dengan cara manual yang dilakukan oleh panitia pengadaan, kemudian hasil perhitungan dengan metode *WP* yang dibuktikan oleh tabel perbandingan. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil pemilihan pemenang evaluasi pengadaan aset jalan dan jembatan di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat memiliki hasil yang sama dari ranking pertama hingga ke empat, ranking pertama adalah Mulyono, ke dua Nugraha Wijaya, ke tiga Zulkarnain, dan keempat adalah Desco.

Dari keluaran hasil perhitungan metode *WP* diperoleh juga bahwa hasil pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan, memiliki kesamaan dengan hasil keputusan dari pihak panitia pelelangan. Kesamaan hasil keputusan perhitungan *WP* dan dari pihak panitia pelelangan, menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode *WP* yang dibangun, dapat memberikan pengaruh dalam menentukan pemenang evaluasi pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan di Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada tahapan penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan pemenang pengadaan aset yang dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan tahap pengujian, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Dengan menggunakan metode *WP* nilai tertinggi dari proses pemilihan pemenang pelelangan pengadaan aset jalan dan jembatan di Dinas Pekerjaan Umum provinsi Kalimantan Barat adalah 0,1123 yang didapatkan mulyono.
2. Dari perhitungan evaluasi pemenang lelang menggunakan metode *WP* dengan hasil evaluasi perhitungan panitia secara manual diperoleh hasil yang sama.

### 6.2. Saran

Beberapa saran untuk penelitian berikutnya sebagai berikut:

1. Pembuatan *website* menggunakan *laravel* disarankan untuk pengembang yang memiliki ilmu dasar pemrograman *website* dikarenakan hal tersebut tidak membutuhkan pengetahuan yang lebih untuk membuat sebuah *website* melalui *laravel*.
2. Algoritma metode *WP* akan berjalan lebih optimal jika peserta yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Penelitian selanjutnya pengembang agar ketika ada peserta yang sudah tidak memenuhi standar untuk mengikuti pelelangan dapat langsung dieliminasi secara otomatis dan tidak dapat langsung masuk dalam proses pencarian pemenang pengadaan aset.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Candra, D. S. (2016, 3 17). *Perkembangan E-Procurement Di Indonesia*. Retrieved 11 2, 2018, from sbm.binus.ac.id.
- [2] Nugraha, F., Surarso, B., Noranita, B. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang*

- Pengadaan Aset Dengan Metode Simpel Additive Weighting (SAW)*. Semarang.
- [3] Sari, I. K., Lulu W, Y. D., Diah K, K. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Gudang di Perusahaan dengan Metode Weighted Product (WP)*. Pekanbaru.
- [4] Jaya, P. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. Medan.
- [5] Lethbridge, T. (2002). *Object Oriented Software Engineering: Pratical Software Development Using UML and Java*. UK: Mc Graw Hill-Education.
- [6] Turban, E. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. New Jersey: Pearson Educatio.
- [7] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decisopn Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Malik, A. (2010). *Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana Kontruksi*. Indonesia.
- [9] Candra, D. S (2016, 3 17). *Perkembangan E-Procurement Di Indonesia*. Retrieved 11 2, 2018, from sbm.binus.ac.id:  
<http://sbm.binus.ac.id/2016/03/17/perkembangan-e-procurement-di-indonesia/>