

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMAAN KARYAWAN PT PLN JEMBER
MENGUNAKAN METODE *MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY* (MAUT)

¹ *Resa Ari Siswo (1210652011)*

² *Ulya Anisatur Rosyidah, M.Kom. (12 03 705)*

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember 2017

e-mail : resaariswo@gmail.com

ABSTRAK

PT.PLN (Persero) memiliki kriteria yang sudah ditetapkan dalam penyeleksian karyawan (Honorar). Namun penyeleksian karyawan saat ini yang sedang berjalan masih manual sehingga memerlukan waktu yang lama dalam penyeleksian penerimaan karyawan baru.

Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) adalah suatu metode perbandingan kuantitatif yang biasanya mengkombinasikan pengukuran atas biaya resiko dan keuntungan yang berbeda. Sistem pendukung keputusan pemilihan calon karyawan dengan menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) berhasil dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

Kata Kunci :PT.PLN (Persero), Honorar, *Multi-Attribute Utility Theory*, pengukuran.

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR ACCEPTANCE OF EMPLOYEES PT PLN JEMBER USING
MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY (DEAD)

¹ *Resa Ari Siswo (1210652011)*

² *Ulya Anisatur Rosyidah, M.Kom. (12 03 705)*

Informatics Engineering Program

Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Jember 2017

e-mail: resaariswo@gmail.com

ABSTRACT

PT PLN (Persero) has a pre-set criteria in selecting employees (Honorary). However the screening of employees is currently ongoing is still manual so it takes a long time in selecting a new employee acceptance.

Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) is a method of quantitative comparisons that usually combines the measurement of risk costs and a distinct advantage. Decision support systems election of candidates by using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) successfully built using the PHP programming language and MySQL database.

Keywords: PT PLN (Persero), Honorary, Multi-Attribute Utility Theory, measurement.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. PLN (Persero) merupakan penyedia jasa listrik yang selalu berhubungan erat dengan masyarakat, karena merupakan produk yang selalu dibutuhkan masyarakat untuk keperluan sehari – hari. Dari berbagai layanan yang ditawarkan PT. PLN (Persero) misalnya pemasangan listrik prabayar, pemasangan listrik pasca bayar, permintaan pelayanan migrasi listrik, pelayanan permintaan perubahan daya, pelayanan permintaan perubahan nama pelanggan, permintaan perubahan golongan tarif dan permintaan penyambungan sementara.

Untuk membangun perusahaan yang maju maka PT. PLN (Persero) Jember harus memiliki karyawan yang bermutu atau berkualitas. Hasibuan (2007:27) mengatakan bahwa “Pengadaan adalah proses penarikan,

Berkaitan dengan latar belakang ini, dalam penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah solusi berupa sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan yang memodelkan konteks pemilihan karyawan dengan menggunakan metode MAUT untuk menghitung perankingan calon karyawan. Karena itu penelitian ini disusun dengan judul

**“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
UNTUK PENERIMAAN KARYAWAN
PT.PLN JEMBER MENGGUNAKAN
METODE *MULTI ATTRIBUTE UTILITY
THEORY* (MAUT)”.**

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam mengerjakan skripsi ini adalah:

1. Bagaimana mengambil keputusan yang tepat dengan mengaplikasikan metode

seleksi, penempatan, orientasi, dan induksi untuk mendapatkan karyawan yang efektif dan efisien membantu tercapainya tujuan perusahaan”. Untuk mendapatkan karyawan yang berkualitas PT. PLN (Persero) memiliki kriteria yang sudah ditetapkan dalam penyeleksian karyawan (Honoror).

Metode *Multi-Attribute Utility Theory*(MAUT) adalah suatu metode perbandingan kuantitatif yang biasanya mengkombinasikan pengukuran atas biaya resiko dan keuntungan yang berbeda. Setiap kriteria yang ada memiliki beberapa alternatif yang mampu memberikan solusi. Untuk mencari alternatif yang mendekati dengan keinginan user maka untuk mengidentifikasinya dilakukan perkalian terhadap skala prioritas yang sudah ditentukan. Sehingga hasil yang terbaik dan paling mendekati dari alternatif-alternatif tersebut yang akan diambil sebagai solusi (Anugerah dan Sandy, 2008).

Multi-Attribute Utility Theory
(MAUT)?

2. Bagaimana mengukur tingkat akurasi dari hasil pengolahan data peserta seleksi untuk membantu menentukan calon karyawan yang akan diterima?

1.3. Batasan Masalah

Rumusan masalah di atas dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Studi kasus yang diselesaikan adalah perekrutan karyawan honoror di PT. PLN Jember
2. Jumlah parameter masukan (kriteria) sebanyak 5 buah (usia, pendidikan, pengalaman kerja, tes wawancara dan tes skill).
3. Pegawai honoror yang akan diterima yang berkompetensi dibidang teknik.

4. Data uji yang digunakan adalah data calon karyawan tahun 2015 dan 2016.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengaplikasikan suatu sistem pendukung keputusan untuk memberikan kemudahan penilaian didalam proses seleksi dan penerimaan calon karyawan berdasarkan kriteria dan penilaian berbasis dekstop menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory*(MAUT).
2. Mendapatkan tingkat akurasi data yang tinggi, antara data manual yang dibuat sebelum terbentuk sistem dengan data

yang dibuat setelah terbentuk sistem, untuk membuktikan kelayakan metode yang digunakan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat dari pengaplikasian sistem pendukung keputusan yang berbasis dekstop dan menerapkan metode *Multi-Attribute Utility Theory*(MAUT) ini adalah mendapatkan suatu sistem informasi pendukung keputusan bagi perusahaan dengan tingkat akurasi data yang tinggi dan akan mempermudah proses seleksi penerimaan karyawan berdasarkan kriteria tertentu sehingga perusahaan bisa mendapatkan sumberdaya karyawan yang terbaik dan sesuai dengan kebutuhan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Manajemen Sumber Daya Manusia

2.1.1. Definisi Manajemen Sumber Daya Manusia

Menurut Gouzali Saydam (dalam Subekhi, 2012), manajemen sumber daya manusia terdiri dari dua kata yaitu : manajemen dan sumber daya manusia. Manajemen berasal dari kata to manage yang berarti mengelola, menata, mengurus, mengatur atau mengendalikan. Dengan demikian manajemen pada dasarnya dapat diterjemahkan menjadi pengelolaan, penataan, pengurusan, pengaturan atau pengendalian. Sedangkan sumber daya manusia semula merupakan terjemahan dari human resources. Namun ada pula para ahli yang

1. Perencanaan sumber daya manusia
2. Rekrutmen
3. Proses seleksi
4. Orientasi
5. Penempatan
6. Pendidikan dan pelatihan
7. Pengembangan

2.1.3. Definisi Rekrutmen

Dubois (dalam Suwatno, 2011;62) menyatakan: *“Recruitment is the process of attracting as many qualified applicants as possible for existing vacancies and anticipated openings. It is a talent search, a pursuit of the best group of applicants for an available position.”* Rekrutmen adalah proses menarik sebanyak mungkin kualifikasi pelamar untuk lowongan yang ada dan bukan diantisipasi. ini merupakan pencarian bakat, pengejaran kelompok terbaik pelamar untuk posisi yang tersedia. Cardoso (2003;105), mengatakan rekrutmen merupakan proses mencari,

menyamakan SDM dengan man power atau tenaga kerja, bahkan sebagian orang menyetarakan pengertian SDM dengan personnel (personalia) (Saydam,2000:4).

2.1.2. Aktivitas Manajemen Sumber Daya Manusia

Menurut Martoyo (2000;14), aktivitas manajemen sumber daya manusia pada dasarnya adalah segala tindakan ataupun langkah-langkah yang dilakukan untuk menyediakan dan mempertahankan suatu jumlah dan kualitas sumber daya manusia (tenaga kerja) yang tepat bagi organisasi agar tujuan manajemen tercapai dengan baik dan tepat.

Aktivitas tersebut memang memerlukan anggota staf yang tepat dan baik serta jumlah anggaran yang cukup. Aktivitas yang tercakup dalam hal ini adalah :

8. Penilaian kinerja
9. Proses kompensasi
10. Pemberian insentif sesuai jasanya dalam organisasi
11. Hubungan kerja
12. Penentuan akhir

menemukan, dan menarik para pelamar untuk dipekerjakan dalam suatu organisasi. Rivai (2006;158) menyatakan bahwa rekrutmen pada hakikatnya merupakan proses menentukan dan menarik pelamar, yang mampu untuk bekerja dalam suatu perusahaan. proses ini dimulai ketika para pelamar dicari dan berakhir ketika lamaran-lamaran mereka diserahkan/dikumpulkan. Hasilnya merupakan sekumpulan pelamar calon karyawan baru untuk seleksi dan dipilih. Selain itu, rekrutmen juga dapat dikatakan sebagai proses untuk mendapatkan sejumlah SDM (karyawan) yang berkualitas untuk menduduki

suatu jabatan atau pekerjaan dalam suatu perusahaan.

2.1.4. Tujuan Rekrutmen

Rekrutmen merupakan serangkaian kegiatan yang dimulai ketika sebuah organisasi memerlukan tenaga kerja dan membuka lowongan sampai mendapatkan calon karyawan yang diinginkan (*qualified*) sesuai dengan jabatan atau lowongan yang ada. Dengan demikian, tujuan rekrutmen adalah menerima pelamar sebanyak-banyaknya sesuai dengan kualifikasi kebutuhan perusahaan dari berbagai sumber, sehingga memungkinkan akan terjaring calon karyawan dengan kualitas tertinggi dari yang terbaik (Rivai, 2006;160).

Menurut Sulistiyani (2003;136) program rekrutmen yang baik perlu melayani banyak tujuan. Tujuan rekrutmen yang sering disebutkan adalah memikat sekumpulan besar pelamar kerja, namun kumpulan-kumpulan pelamar tersebut sedemikian besarnya sehingga sangat mahal biaya untuk pemrosesan. Untuk itu aktivitas rekrutmen perlu memantapkan tujuan-tujuannya. Adapun tujuan rekrutmen adalah meliputi:

1. Rekrutmen sebagai alat keadilan sosial
2. Rekrutmen sebagai teknik untuk memaksimumkan efisiensi
3. Rekrutmen sebagai strategi responsivitas politik.

Upaya-upaya perekrutan juga hendaknya mempunyai efek *luberan*, yakni citra umum organisasi harus menanjak dan bahkan pelamar-pelamar yang gagal haruslah mempunyai kesan positif terhadap organisasi.

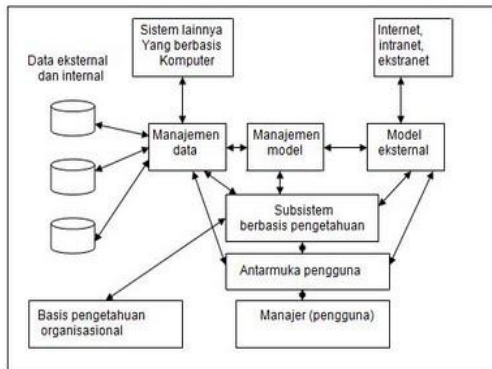
2.1.5. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Alter dalam Kusri, 2007). Definisi lainnya menurut Druzdzel dan Flynn (2002) sistem pendukung keputusan adalah interaktif, berbasis sistem komputer, yang membantu pengguna dalam kegiatan menentukan dan memilih. Tersedia penyimpanan data dan retrieval, tetapi meningkatkan akses informasi tradisional dan fungsi pengambilan dengan dukungan pembangunan model dan model berbasis penalaran. Mendukung pemodelan dan pemecahan masalah.

Aplikasi SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi SPK menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan (Kusri, 2007).

2.1.6. Komponen-Komponen SPK

Berdasarkan definisi, SPK harus mencakup tiga komponen utama yaitu sub sistem manajemen data, subsistem manajemen model, dan sub sistem antarmuka pengguna (Sage, 1991; Turban, 2005). Berikut ini adalah arsitektur dari sistem pendukung keputusan:



Skematik DSS

Gambar 2.1. Arsitektur SPK

2.1.7. Keputusan Multi Kriteria

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tujuan dan beberapa kriteria yang terkadang berlawanan yang disebut multi criteria decision making (MCDM) (Hwang dan Yoon, 1981). Terkadang kriteria mencakup faktor yang kualitatif maupun kuantitatif (Saaty, 1980). Kriteria untuk faktor kuantitatif dapat diukur dengan satuan yang bisa dibandingkan. Penelitian mengenai MCDM masih sangat luas dimana aplikasi lebih efisien dan pengambilan keputusan menjadi lebih efektif.

Terdapat beberapa metode dan teknik untuk memecahkan permasalahan MCDM seperti *goal programming*, *compromise programming*, *multiattribute utility theory* (MAUT), *analytical hierarchy process* (AHP), *ELECTRE I-III*, *PROMETRE*, dan *co-operative game theory* (Okeola dkk, 2012).

2.1.8. Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)

Dalam Metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) diperlukan pembangunan multi-attribute utility model, yaitu penspesifikasian dimensi dari permasalahan evaluasi dan keputusan secara spesifik.

Langkah-langkah dalam proses MAUT adalah sebagai berikut :

1. Buat kerangka keputusan, dengan mendefinisikan permasalahan.
2. *Generate*(bangkitkan) alternatif-alternatif yang mungkin dapat memecahkan masalah.
3. Buat daftar (*list*) semua aspek yang mempengaruhi keputusan.
4. Beri bobot untuk setiap aspek yang ada. Bobot yang ada harus mencerminkan seberapa penting aspek-aspek tersebut terhadap permasalahan.
5. Beri juga bobot dari alternatif-alternatif yang ada. Untuk setiap alternatif, tentukan seberapa memuaskan alternatif tersebut terhadap setiap aspek.
6. Proses evaluasi dari setiap alternatif pada aspek-aspek yang ada untuk mendapatkan keputusan.

Dalam metode *Multi-Attribute Utility Theory* digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai *numerik* dengan skala 0-1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung beragam ukuran. Yaitu, dengan alat yang tepat, itu memungkinkan saja untuk membandingkan apel dengan jeruk. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi alternatif yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan.. Untuk perhitungannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V(x) = \sum_{i=1}^n w_j \cdot x_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

Secara ringkas (Puspitasari, dkk, 2013), langkah-langkah dalam metode MAUT adalah sebagai berikut :

1. Pecah sebuah keputusan ke dalam dimensi yang berbeda.
2. Tentukan bobot relatif pada masing-masing dimensi.
3. Daftar semua alternatif.

4. Masukkan utility untuk masing-masing alternative sesuai atributnya.
5. Kalikan utility dengan bobot untuk menemukan nilai masing-masing alternatif.

Contoh Penyelesaian Metode MAUT:

$$A_1 = \{21, 30, 32\}$$

$$A_2 = \{31, 31, 22\}$$

Normalisasi matrik:

$$U(x) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

U(x) = Normalisasi bobot alternative

x = Bobot alternative

x_i^- = Bobot terburuk (minimum)

dari kriteria ke-x

x_i^+ = Bobot terbaik (maximum)

dari kriteria ke-x

$$U_{(1,1)} = (21-21)/(31-21) = 0$$

$$U_{(1,2)} = (30-30)/(31-30) = 0$$

$$U_{(1,3)} = (32-22)/(32-22) = 1$$

$$U_{(2,1)} = (31-21)/(31-21) = 1$$

$$U_{(2,2)} = (31-30)/(31-30) = 1$$

$$U_{(2,3)} = (22-22)/(32-22) = 0$$

Perangkirngan alternative dengan persamaan

(1):

$$A1 = (3.00*0.00) + (5.00*0.00) +$$

$$A1 (4.00*1.00) = 4$$

$$A2 = (3.00*1.00) + (5.00*1.00) +$$

$$A1 (4.00*0.00) = 3+5=8$$

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa alternative yang terpilih adalah alternative ke A2.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

2.2. Sejarah Perkembangan PT. PLN (Persero)

2.2.1. Latar Belakang Industri Kelistrikan di Indonesia

Industri kelistrikan di Indonesia dimulai sejak tahun 1898 pada masa pemerintahan Hindia Belanda. Pengelolaan industri listrik pada saat itu dilakukan oleh pemerintah Belanda dengan perusahaan listrik swasta. Sejarah perkembangan industri listrik di Indonesia dapat dibagi menjadi beberapa periode seperti pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1. Sejarah Perkembangan Industri Kelistrikan di Indonesia

Sumber: PT. PLN (Persero) Rayon Jember Kota, April 2012

Penelitian ini dilakukan di PT. PLN (persero) APJ Jember berlokasi di JL. Gajah Mada No 198 Jember. Area Pelayanan PT. PLN APJ Jember mencakup 2 Kabupaten yaitu Lumajang dan Jember. Luas daerah pelayanan untuk Kabuten Jember sekitar 3.293,4 km² dan Kabupaten Lumajang sekitar 1.790 km². Jumlah penduduk 3.156.804 dengan ratio elektrifikasi ±74,55%. Pada tahun 2005 APJ Jember dengan teknologi mengelola 477.946 pelanggan dengan pendapatan 33,67M/bln dengan jaringan TM sebesar 2.253.382 kms. Sistem pengelolaan pelanggan merupakan gabungan antara integrated dan stan alone dengan mengoperasikan beberapa sistem dan aplikasi antara lain : SIP3, PPOB, PRAQTIS, CMS (*Coustomer Management System*) dan OFFLINE.

3.1. Metodologi

Tahapan pengembangan sistem mengacu kepada pendekatan air terjun (*waterfall approach*) (Rosa,Shalahuddin, 2013). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data atau Fakta, yaitu:
 - a. Observasi(PengamatanLangsung).
Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap sistem yang ada pada PT. PLN (Persero) Cabang Jember.
 - b. Wawancara. Teknik pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan bagian penerimaan karyawan baru pada PT. PLN (Persero) Cabang Jember guna mendapatkan data-data dan keterangan yang diperlukan.
 - c. Studi literatur. Studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan cara mereview jurnal-jurnal ilmiah, buku dan berbagai sumber referensi yang terkait tentang penelitian yang akan dibuat.
4. Tahap Implementasi Sistem
Adalah tahap di mana desain sistem dibentuk menjadi suatu kode (program) yang siap untuk dioperasikan.

3.2. Analisis Sistem

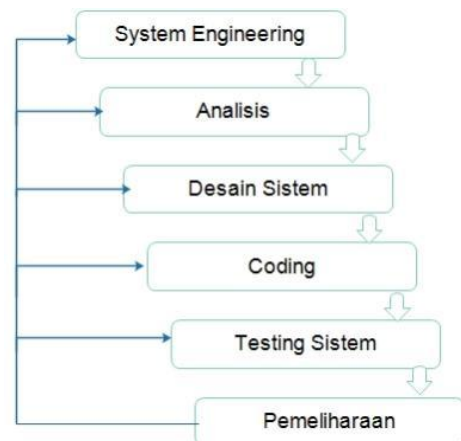
Di dalam merancang suatu sistem diperlukan sebuah analisis sistem untuk membangun sistem tersebut. Analisis sistem ini bertujuan membantu pemodelan rancang bangun sistem yang akan di implementasikan secara konkret nantinya. Tahap ini mendeskripsikan fase-fase awal dalam pengembangan suatu sistem, sehingga terdapat gambaran yang jelas terhadap sistem yang akan dibangun.

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Metode *Waterfall* adalah metode yang menyarankan sebuah pendekatan yang sistematis dan

2. Tahap Analisa Sistem
Adalah kegiatan penguraian suatu sistem informasi yang utuh kedalam beberapa bagian yang menuntut kita untuk melakukan identifikasi dan evaluasi terhadap permasalahan yang ada dan menentukan kebutuhan sistem dalam rangka mengusulkan perbaikan sistem.
3. Tahap Desain Sistem
Merupakan tahap setelah analisa sistem yang menentukan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan kepada para pemakai, serta memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli teknik lain yang terlibat.

sekuensial melalui tahapan-tahapan yang ada untuk membangun sebuah perangkat lunak.



Gambar 3.1. Tampilan Metode *Waterfall*

Tahap-tahap dalam *waterfall* terdiri dari:

1. *System Engineering*
Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk

software. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti *hardware*, *database*, dsb. Tahap ini sering disebut dengan Project Definition.

2. Analisis

Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para *software engineer* harus mengerti tentang domain informasi dari *software*, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*, dsb. Dari 2 aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan *software*) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada pelanggan.

3. Desain Sistem

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk "*blueprint*" *software* sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti 2 aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari *software*.

4. Coding

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses

coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh programmer.

5. Testing Sistem

Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan. Demikian juga dengan *software*. Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari error, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *software* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada errors kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada *software* tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti ketika ada pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

3.4. Contoh Perhitungan Studi kasus Dengan Metode MAUT

Adalah tahap di mana mengimplementasikan metode MAUT yang nantinya akan diimplementasikan ke sebuah kode program.

1. Analisa data alternatif. Calon pelamar yang mendaftar, memilih lowongan pekerjaan sesuai dengan kompetensi

teknik yang dimiliki dan persyaratan yang ditentukan.

Tabel 3.1. Menyajikan cara perhitungan manual dengan memasukkan asumsi data hasil ujian.

2. Bobot untuk masing-masing kriteria dijelaskan sebagai berikut :

a. Kriteria usia pelamar.

- i. 19 tahun – 22 tahun : 0.00
- ii. 22 tahun – 24 tahun : 0.50
- iii. 24 tahun – 30 tahun : 1.00

b. Kriteria pendidikan

- i. SMP : 1.00
- ii. SMA/D1/DII : 2.00
- iii. D3/S1 : 3.00

c. Kriteria pengalaman kerja

- i. 0 tahun – 1 tahun : 0.00
- ii. 1 tahun – 2 tahun : 1.00
- iii. 2 tahun – 3 tahun : 3.00

d. Kriteria tes skill

- i. A = 79.00 – 100.00
- ii. B = 70.00 – 79.00
- iii. C = 59.00 – 70.00

e. Kriteria tes wawancara

- i. A = 79.00 – 100.00
- ii. B = 70.00 – 79.00
- iii. C = 59.00 – 70.00

No	Nama Pelamar	Usia	Pendidikan	Pengalaman Kerja	Tes Wawancara	Tes Skill
1	A1	23	1.00	0.00	70.00	70.00
2	A2	24	1.00	2.00	60.00	71.00
3	A3	23	2.00	2.00	65.00	73.00
4	A4	23	3.00	1.00	70.50	79.00
5	A5	24	2.00	2.00	80.00	71.00
6	A6	22	3.00	2.00	81.00	70.00
	Bobot	1	2.0	3	1.5	2.5

Normalisasi matrik calon karyawan ditentukan dengan rumus:

$$U_{(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \dots \dots \dots (2)$$

x = Bobot alternative

x_i^- = Bobot terburuk

(*minimum*) dari kriteria ke-x

x_i^+ = Bobot terbaik

(*maximum*) dari kriteria ke-x

Berikut contoh perhitungan matrik normalisasi calon karyawan:

$$A1_1 = \frac{23 - 22}{24 - 22} = 0.5$$

$$A1_2 = \frac{1 - 1}{3 - 1} = 0$$

$$A1_3 = \frac{0 - 0}{2 - 0} = 0$$

$$A1_4 = \frac{70 - 60}{81 - 60} = 0.48$$

$$A1_5 = \frac{70 - 70}{79 - 70} = 0$$

Selanjutnya hasil perhitungan normalisasi matrik ditampilkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Normalisasi matrik terdapat pada tabel dibawah.

No	Nama Pelamar	Usia	Pendidikan	Pengalaman Kerja	Tes Wawancara	Tes Skill
1	A1	0.50	0.00	0.00	0.48	0.00
2	A2	1.00	0.00	1.00	0.00	0.11
3	A3	0.50	0.50	1.00	0.24	0.33

Dari data administrasi calon karyawan dan hasil tes ditampilkan seperti tabel 3.1 sebagai berikut.

4	A4	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00
5	A5	1.00	0.50	1.00	0.95	0.11
6	A6	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Tahap selanjutnya akan di lakukan perkalian matrik ternormalisasi dengan bobot preferensi dengan menggunakan rumus:

$$V(x) = \sum_{i=1}^n w_j \cdot x_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

Berikut contoh perhitungan perkalian matrik normalisasi dengan menggunakan persamaan (1):

$$A1 = (1 * 0.50) + (2 * 0) + (3 * 0) + (1,5 * 0.48) + (2,5 * 0) = 1.22$$

$$A2 = (1 * 1.00) + (2 * 0) + (3 * 1) + (1,5 * 0) + (2,5 * 0) = 4.28$$

Dari hasil persamaan (1) maka akan dihasilkan perkalian matrik normalisasi yang ditampilkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Hasil perkalian matrik normalisasi

No	Nama Pelamar	Total
----	--------------	-------

1	A1	1.22
2	A2	4.28
3	A3	5.69
4	A4	7.25
5	A5	6.71
6	A6	6.5

Dari hasil pada tabel 3.3 diperoleh nilai perangkingan. Maka tahap selanjutnya adalah pengurutan bobot pelamar dari bobot terbesar ke bobot terkecil sehingga didapatkan rangking calon karyawan yang di tampilkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil perangkingan

No	Nama Pelamar	Total
1	A4	7.25
2	A5	6.71
3	A6	6.5
4	A3	5.69
5	A2	4.28
6	A1	1.22

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dijelaskan proses implementasi pada sistem yang dibangun, sesuai percobaan yang dilakukan pada bab 3 dan melakukan pengujian sistem yang telah dibangun.

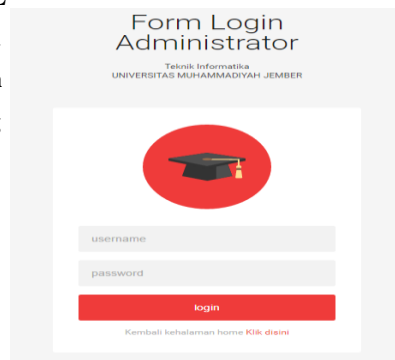
4.1. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, metode *Multi Attribute Utility Theory* (Maut) diimplementasikan pada sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database menggunakan MySQL.

4.1.1. Implementasi Antarmuka

Proses penggunaan aplikasi merupakan tahapan-tahapan yang digunakan dalam penggunaan sistem pendukung keputusan pemilihan calon karyawan di PT.PLN Persero Area Jember.

L
a
n
g
g

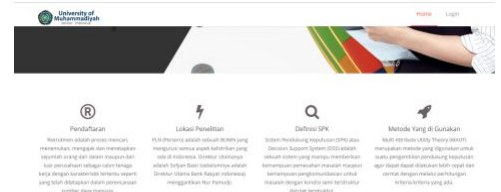


Gambar 4.2. Halaman Login

Pada halaman login harus memasukan user dan password untuk memperoleh hak akses kehalaman admin sistem pendukung pemilihan karyawan.

Langkah 3. Setelah user berhasil login maka tahap selanjutnya adalah pembuatan tahun rekrutmen calon

Langkah 1. Proses pertama user membuka sistem di browser dengan alamat “localhost/resa” setelah membuka sistem maka halaman sistem akan dijalankan pertama yang ditampilkan ke antarmuka adalah seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.1. Halaman Utama

Langkah 2. Untuk melakukan pengujian sistem user harus login kehalaman admin, untuk login kehalaman admin maka user harus memilih menu login pada halaman utama, halaman login seperti gambar 4.2 dibawah ini:

karyawan, halaman tahun rekrutmen



ditampilkan pada gambar 4.3 sebagai berikut:

Gambar 4.3. Halaman Tahun rekrutmen

Pada tahun rekrutmen terdapat form tambah tahun rekrutmen, form juga digunakan sebagai form edit tahun rekrutmen, setelah user mengatur tahun rekrutmen, setelah user mengatur tahun rekrutmen yang di aktifkan maka ketika ada pendaftar maka akan secara otomatis terdaftar pada tahun yang diaktifkan.

Langkah 4. Langkah selanjutnya adalah input daftar calon karyawan. Daftar inputan ini diambil dari data calon karyawan tahun 2015 dan 2016.



Gambar 4.4. Halaman Data Pendaftar
 Pada halaman data pendaftar admin juga dapat melakukan pengimputan data calon baru, dengan cara memilih tombol tambah calon karyawan maka akan mengarahkan ke halaman form tambah calon karyawan seperti gambar dibawah ini:

Nomor Pendaftaran:

Nama Pendaftar:

Jenis Kelamin:

Tempat Lahir:

Pendidikan:

Pengalaman Kerja:

Hasil:

Berkas Pendukung: No file chosen
 Example : CV, Ijasah, Transkrip Nilai, dll.

Deskripsi Pendaftar:

Gambar 4.5. Halaman Form tambah calon karyawan

Langkah 5. Setelah data pendaftar di inputkan maka tahap selanjutnya adalah

melakukan seleksi calon karyawan dengan menggunakan metode MAUT, antar muka halaman seleksi calon karyawan ditampilkan seperti gambar dibawah ini:

Data Seleksi Calon Karyawan

Pilih Tahun Rekrutmen

Gambar 4.6. Halaman seleksi

Pada halaman seleksi user diminta memilih tahun rekrutmen terlebih dahulu untuk melakukan seleksi calon karyawan, setelah memilih tahun rekrutmen maka sistem akan melakukan seleksi karyawan dengan tahun pendaftar yang telah terdaftar pada tahun yang dipilih.

#	No.Reg	Umur	Pendidikan	Pengalaman	Tes.Wawancara	Tes.Skill
1	Reg002	1	0	0	0.887	0.27
2	Reg011	1	0	1	0.8	0.027
3	Reg017	0.887	0	0	0.933	0.324
4	Reg018	0.887	0	0	0.3	0.162
5	Reg022	1	0	0	0.887	0.297
6	Reg026	0.444	0	0	0.5	0.649
7	Reg037	0.222	0	0	0.533	0.189
8	Reg041	0.556	0	0	0.3	0.838

Gambar 4.7. Halaman Normalisasi

#	No.Reg	Umur	Pendidikan	Pengalaman	Tes.Wawancara	Tes.Skill	Bobot Alternatif
1	Reg002	1	0	0	1.3	0.676	2.976
2	Reg011	1	0	3	1.2	0.988	5.288
3	Reg017	0.887	0	0	1.4	0.811	2.878
4	Reg018	0.887	0	0	0.45	0.405	1.522
5	Reg022	1	0	0	1.3	0.743	3.043
6	Reg026	0.444	0	0	0.75	1.822	2.816
7	Reg037	0.222	0	0	0.8	0.473	1.465
8	Reg041	0.556	0	0	0.45	2.095	3.101

telah tahap normalisasi matrik maka tahap selanjutnya adalah perkalian matrik ternormalisasi dengan bobot preferensi. Perkalian matrik

ternormalisasi dengan bobot preferensi seperti gambar dibawah ini:

The screenshot shows a web page header for the University of Muhammadiyah with a navigation menu including 'Home' and 'Tahun Rekrutmen'. Below the header, a note states: 'Dari hasil persamaan (1) maka akan dihasilkan perkalian matrik normalisasi yang ditampilkan pada tabel dibawah:'. The table below contains 8 rows of candidate data with columns for '#', 'NoReg', 'Nama', 'PIW', and 'Bobot'.

#	NoReg	Nama	PIW	Bobot
1	Reg035	DEDE ERIGA SETIAWAN	P	8.947
2	Reg004	ZUANDRI ABDULJUDIN HAKIQY	P	7.033
3	Reg025	ARIF ROHMATULLOH	P	5.797
4	Reg039	DHEHAN NOVIAN ANARKE	P	5.425
5	Reg011	NANDA VIAN ARIYANTO	P	5.288
6	Reg016	BAGASKARA DIWY PAMUNGKAS	P	5.171
7	Reg038	AJI CATUR WIBOWO	P	5.082
8	Reg010	PASHA CATRA AMRULLAH	P	4.758

Gambar 4.8. Halaman Perkalian Matrik Ternormalisasi

Setelah tahap perkalian matrik ternormalisasi adalah tahap perankingan alternatif dari bobot terbesar sampai terkecil, tampilan perankingan seperti gambar berikut:

Keterangan :

Dari gambaran diatas diketahui data seluruh peserta seleksi yang sudah masuk kedalam sistem yang telah diinputkan oleh admin, data yang telah masuk tersebut telah siap untuk di proses.

Keterangan :

Gambaran diatas adalah suatu proses normalisasi matrik, proses ini dilakukan sebagai tahap awal perhitungan setiap kriteria. Setelah matrik ternormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot preferensi.

Keterangan :

Gambar4.9. Halaman Perankingan Alternatif

Pada halaman seleksi maka calon yang terpilih adalah pendaftar dengan nilai bobot terbesar.

4.1.2 Pengujian Sistem

- a. Pengujian akan dilakukan terhadap data dari kegiatan rekrutmen calon karyawan honorer pada tahun 2015.

Dari hasil proses pengujian data calon karyawan honorer tahun 2015 dengan jumlah peserta 49 orang didapatkan gambaran sebagai berikut Gambar diatas menunjukkan proses perkalian matrik ternormalisasi dengan bobot preferensi untuk perankingan calon karyawan honorer yang akan diterima dan karyawan honorer yang memiliki nilai minimum sesuai dengan kriteria rekrutmen akan diterima di PT. PLN(Persero) Area Jember Jember.

Keterangan : Gambar diatas merupakan hasil dari perankingan calon karyawan honorer yang telah di terima di PT. PLN(Persero) Area Jember. Karena pada tahun 2015 karyawan honorer yang dibutuhkan untuk mengisi posisi petugas pelayanan teknik hanya 10 orang, maka panitia rekrutmen karyawan honorer mengambil 10 peserta yang memiliki nilai minimum yang sesuai dengan hasil penilaian

bobot pada tabel perengkingan diatas yaitu diatas 4.50.

- b. Pengujian akan dilakukan terhadap data dari kegiatan rekrutmen calon karyawan honorer pada tahun 2016

Dari hasil proses pengujian data calon karyawan honorer tahun 2016 dengan jumlah peserta 115 orang didapatkan gambaran sebagai berikut.

Tabel 4.5. Data peserta seleksi calon karyawan tahun 2016.

Keterangan :

Dari gambaran diatas diketahui data seluruh peserta seleksi yang sudah masuk kedalam sistem yang telah diinputkan oleh admin, data yang telah masuk tersebut telah siap untuk di proses.

Keterangan :

Gambaran diatas adalah suatu proses normalisasi matrik, proses ini dilakukan sebagai tahap awal perhitungan setiap kriteria. Setelah matrik ternormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot preferensi.

Keterangan :

Gambar diatas menunjukkan proses perkalian matrik ternormalisasi dengan bobot preferensi untuk perangkingan calon karyawan honorer yang akan diterima dan karyawan honorer yang memiliki nilai minimum sesuai dengan

kriteria rekrutmen akan diterima di PT. PLN(Persero) Area Jember.

Tabel 4.8. Hasil perangkingan karyawan lolos seleksi tahun 2016.

Keterangan : Gambar diatas merupakan hasil dari perangkingan calon karyawan honorer yang telah diterima di PT. PLN(Persero) Area Jember. Karena pada tahun 2016 karyawan honorer yang dibutuhkan untuk mengisi posisi petugas pelayanan teknik hanya 15 orang, maka panitia rekrutmen karyawan honorer mengambil 15 peserta yang memiliki nilai minimum yang sesuai dengan hasil penilaian bobot pada tabel perengkingan diatas yaitu diatas 4.50.

4.1.3 Perbandingan Akurasi Data

Akurasi adalah seberapa tepat sistem atau alat mengukur apa yang seharusnya diukur, akurasi dihitung berdasarkan perbandingan dengan nilai lain yang dianggap benar. Untuk mendapatkan analisis yang tepat maka perlu dilakukan perbandingan antara hasil pengolahan data sebelum menggunakan sistem dengan hasil pengolahan data yang sudah menggunakan sistem.

Pada tabel dibawah ini akan ditampilkan tingkat akurasi yang didapat dari perbandingan data rekrutmen tahun 2015 dan 2016, tingkat akurasi akan dihitung dengan menggunakan nilai error (0,1) untuk membantu mendapatkan nilai yang akurat.

Keterangan :

Dari hasil perbandingan perengkingan antara data dari tabel manual dengan data dari tabel pada sistem yang ditampilkan diatas didapatkan 49 data yang hasilnya sesuai antara tabel manual dengan tabel sistem dan 4 data yang hasilnya tidak sesuai antara tabel manual dengan tabel sistem. Dari 49 data peserta yang mengikuti seleksi penerimaan calon karyawan tahun 2015 hanya 10 peserta seleksi yang lolos menjadi karyawan dengan bobot nilai akhir diatas 4,50.

Dari 49 data yang ada pada data riil seluruhnya sesuai dan dapat diinputkan kedalam sistem yang dibuat, sehingga tingkat akurasi dari data riil dengan data pada sistem dapat dibandingkan, hanya terdapat beberapa ketidak sesuaian dari hasil perangkingan akhir dikarenakan selisih perhitungan bobot akhir dari sistem dengan bobot akhir dari data riil.

Keterangan :

Dari hasil perbandingan perengkingan antara data dari tabel manual dengan data dari tabel pada sistem yang ditampilkan diatas didapatkan 106 data yang hasilnya sesuai antara tabel manual dengan tabel sistem dan 10 data yang hasilnya tidak sesuai antara tabel manual dengan tabel sistem. Dari 115 data peserta yang mengikuti seleksi penerimaan calon karyawan tahun 2016 hanya 15 peserta seleksi

yang lolos menjadi karyawan dengan bobot nilai akhir diatas 4,50.

Dari 115 data yang ada pada data riil seluruhnya sesuai dan dapat diinputkan kedalam sistem yang dibuat, sehingga tingkat akurasi dari data riil dengan data pada sistem dapat dibandingkan, hanya terdapat beberapa ketidak sesuaian dari hasil perangkingan akhir dikarenakan selisih perhitungan bobot akhir dari sistem dengan bobot akhir dari data riil.

4.2. Perhitungan Hasil Akurasi

Dari hasil analisis pengujian “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan karyawan honorer PT. PLN(Persero) Area Jember Menggunakan Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT)”, di dapatkan rumus untuk mengukur tingkat akurasi sistem yang dibandingkan dengan hasil sebelum menggunakan sistem (manual) seperti dibawah ini.

1. Tingkat akurasi Rekrutmen 2015

Dari hasil analisis tingkat akurasi sistem yang dibandingkan dengan hasil manual sebagai berikut:

Total data Calon

: 49

Total data Sesuai

: 45

Total data Tidak Sesuai : 4

$$Akurasi = \frac{Total\ Sesuai}{Total\ Sesuai + Total\ Tidak\ Sesuai} \times 100$$

$$Akurasi = \frac{45}{45 + 4} \times 100\% \\ = 91.84\%$$

2. Tingkat Rekrutmen 2016

Dari hasil analisis tingkat akurasi sistem dibandingkan hasil manual sebagai berikut:

Total data Calon

: 116

Total data Sesuai

: 106

Total data Tidak Sesuai : 10

matrik ternormalisasi dengan kriteria preferensi, karena selisih peringkat dari kedua data diatas tidak terlalu signifikan maka selisih tersebut tidak mempengaruhi hasil akhir perbandingan dari data riil dan data sistem.

$$Akurasi = \frac{Total\ Sesuai}{Total\ Sesuai + Total\ Tidak\ Sesuai} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{106}{106 + 10} \times 100\% \\ = 91,3\%$$

3. Rata-rata tingkat akurasi dari Rekrutmen Tahun 2015 dan 2016

Dari hasil perhitungan tingkat akurasi data yang di hasilkan dari rekrutmen tahun 2015 dan 2016, rata-rata tingkat akurasinya sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{Hasil\ Akurasi\ 2015 + Hasil\ Akurasi\ 2016}{2} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{91.84 + 91.3}{2} \times 100\% \\ = 91.57\%$$

Dari hasil perhitungan diatas membuktikan bahwa metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) memiliki nilai akurasi yang mendekati sempurna yaitu mencapai 91,57% didalam proses penyeleksian karyawan honorer di PT. PLN(Persero) Area Jember. Untuk perbedaan yang terdapat pada hasil perhitungan data riil dan data sistem diakibatkan karena adanya selisih dari hasil perkalian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan implementasi dan pengujian sistem pendukung keputusan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) didapatkan sebuah model sistem pendukung keputusan penerimaan calon karyawan honorer di PT.PLN(Persero) Area Jember berdasarkan hasil perhitungan 5 buah kriteria yaitu (usia, pendidikan, pengalaman kerja, tes wawancara dan tes skill) dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.
2. Tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil implementasi Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) mencapai 91,57% pada proses rekrutmen calon karyawan honorer di PT.PLN(Persero) Area Jember tahun 2015 dan 2016. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) dapat dijadikan sebagai sebuah metode untuk pendukung keputusan dalam proses penyeleksian karyawan honorer di PT. PLN(Persero) Area Jember.
3. Ketidak sesuaian hasil perhitungan pada data riil dan sistem dikarenakan karena terdapat selisih pada hasil perhitungan kedua data tersebut, karena hasil yang ada pada sistem adalah hasil yang didapat dari implementasi Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT),

tetapi dapat dipastikan hasil akhir dari perbandingan antara data riil dan data sistem sesuai, terbukti dari hasil perhitungan tingkat akurasi yang telah dilakukan yang menunjukkan 91,57% tingkat akurasi kesesuaian hasil perhitungan data.

4. Program yang telah dibangun terbukti dapat mengimplementasikan Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) karena hasil yang diperoleh bisa digunakan sebagai pembandingan untuk data riil dan dihitung tingkat akurasinya untuk mendapat hasil yang maksimal.

5.2. Saran

Penulis menyarankan pengembangan penelitian lebih lanjut sistem pendukung keputusan pemilihan calon karyawan sebagai berikut:

1. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat membandingkan dengan metode lain dalam pendukung keputusan pemilihan calon karyawan sehingga dapat dihasilkan hasil yang lebih optimal.
2. Sistem yang dibangun dapat dikembangkan kedalam media *mobile* sehingga dapat mempermudah user dalam pengaksesan sistem pendukung keputusan.

Pada Sentra Industri Gerabah Kasongan, Bantul, Yogyakarta): Jati Undip, Vol. VIII, No 3.

Rivai, V. 2006. *Manajemen Suber Daya Manusia Untuk Perusahaan, dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada

Rosa A, S, dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

Sage, Andrew P. 1991. *Decision Support Systems Engineering*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Subekhi, Akhmad dan Mohammad Jauhar. 2012. *Pengantar Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM)*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Suwatno, Juni priansa Donni. 2011. *Manajemen SDM Dalam Organisasi Publik Dan Bisnis*. Bandung: ALFABETA .

Sulistiyani, Ambar dan Rosidah. 2003. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: GRAHA ILMU

Turban, Efraim, Jay E. Aronson dan Ting-Peng Liang. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, edisi 7, jilid 1, diterj. Oleh Dwi Prabantini. Yogyakarta : Andi.

DAFTAR PUSTAKA

Anugerah, Sandy. 2008. *Rancang Bangun Aplikasi Panduan Modifikasi Kendaraan Roda Empat Pada Mobile Device Dengan Metode Multi-Attribute Utility Theory (Maut)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Cardoso, Faustino. 2003. *Manajemen sumber daya manusia*. Yogyakarta: Andi

Druzdzal, Marek J.DanRoger R. Flynn. 2002. "Decision Support Systems", terdapat di Encyclopedia of Library and Information Science, Second Edition, Allen Kent (ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.

Gouzali, S. 2000. *Manajemen Sumber Daya Manusia (Human Resource) Suatu PendekatanMikro*. Jakarta: Djanbatan.

Hwang, C.L. dan K. Yoon. 1981. *Multiple Attribute Decision Making: Methods And Applications, A State Of The Art Surve*. New York: Springer-Verlag.

Okeola, O.G dan B.F. Sule. 2012. *EvaluationOf Management Alternatives For Urban Water Supply System Using Multicriteria Decision Analysis*. Journal of King Saud University - Engineering Sciences, vol 24 issue 1. Maret, hlm19-24

Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Martoyo, Susilo. 2000. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPF

Puspitasari, Nia Budi, dkk. 2013. *Pemilihan Strategi Bisnis Dengan Menggunakan QSPM (Quantitative Strategic Planning Matrix) dan Model MAUT (Multi Attribute Utility Theory) (Studi Kasus*

