

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN METODE AHP DAN TOPSIS PADA PT.BRILLIANT JAYA INTI

Ahmad Turmudi Zy¹⁾, Ary Fahrizal²⁾

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Pelita Bangsa
turmudi@pelitabangsa.ac.id

Disetujui, 31 Agustus 2019

Abstraksi

Sumber daya manusia merupakan bagian terpenting untuk maju dan berkembangnya sebuah perusahaan. Dan sebagai contoh PT. Brilliant jaya inti ini dapat berkembang dengan baik tentunya dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia yang dalam hal ini adalah karyawan yang bekerja di dalam perusahaan ini. Sebuah perusahaan harus melakukan penilaian kinerja yang telah dilakukan oleh karyawannya dalam jangka waktu tertentu dan tentunya akan ada sebuah *reward* atau penghargaan atas keberhasilan yang telah dicapai oleh karyawannya. pemilihan karyawan terbaik tersebut masih dilakukan secara manual. Dengan begitu banyaknya kriteria dan alternatif yang harus dipertimbangkan biasanya akan menyulitkan dalam pengambilan keputusan, sehingga perlu waktu yang cukup lama untuk bisa membuat keputusan, dan bahkan kadang dengan kesulitan tersebut akan berdampak keputusan yang dihasilkan cenderung subyektif. Dengan proses perhitungan menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dan TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) dan dibuatkannya sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik akan membantu perusahaan dalam memilih karyawan terbaik dengan tepat dan objektif.

Kata kunci : Sistem pendukung keputusan, Karyawan terbaik, AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dan TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*)

Abstract

Human resources are the most important part of advancing and developing a company. And for example, PT. Brilliant Jaya Inti can develop well of course influenced by the quality of human resources that in this case are employees who work in this company. A company must conduct a performance assessment that has been done by its employees within a certain period of time and of course there will be a reward or appreciation for the success that its employees have achieved. The selection of the best employees is still done manually. With so many criteria and alternatives that should be considered will usually be difficult in decision making, so it takes a long time to make a decision, and even sometimes with such difficulties will impact Decisions are likely to be subjective. With the calculation process using AHP (analytical Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution) and the support of the decision system of the best selection of employees will help the company in Choosing the best employees appropriately and objectively.

Keyword : *Decision support system, best employee, AHP (analytical Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution).*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komputer yang semakin pesat di zaman sekarang semakin banyak memberikan manfaat besar di dalam kehidupan manusia karena tanpa di sadari teknologi sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Salah satu manfaatnya yang dapat dirasakan yaitu sebagai sistem yang dapat digunakan untuk membantu manusia dalam mengambil sebuah keputusan terhadap suatu masalah atau yang sering disebut sebagai sistem pendukung keputusan. Seseorang sering kali dihadapkan pada permasalahan dalam mengambil suatu keputusan diantara pilihan yang baik, sehingga dibutuhkan sebuah alat bantu agar proses pengambilan keputusan berlangsung secara efisien dan efektif, agar keputusan yang dihasilkan

merupakan keputusan terbaik.

Sistem pendukung keputusan berbasis komputer merupakan salah satu cara untuk membantu permasalahan tersebut. Dan sebagai contoh PT. Brilliant jaya inti ini dapat berkembang dengan baik tentunya dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia yang dalam hal ini adalah karyawan yang bekerja di dalam perusahaan ini. Pemilihan karyawan terbaik pada PT. Brilliant jaya inti biasanya dilakukan oleh manajemen tingkat atas seperti General Manajer, Direktur, manajer atau kepala produksi tingkat atas lainnya, secara umum, pemilihan karyawan ini masih dilakukan secara manual. Dengan begitu banyaknya alternatif yang harus dipertimbangkan biasanya akan menyulitkan dalam pengambilan keputusan, sehingga perlu waktu yang cukup lama untuk bisa membuat keputusan, dan bahkan kadang dengan kesulitan tersebut akan berdampak keputusan yang diambil cenderung subyektif atau tidak sesuai dengan fakta yang ada di lapangan produksi. Karena untuk perhitungan saat ini bisa dikatakan hanya menggunakan excel yang tidak menggunakan rumus yang tepat dan belum memprioritaskan bobot dan menghitung seberapa besar nilai prioritas yang digunakan dan belum menggunakan perhitungan dengan metode yang lebih efektif dan tepat pada sasaran seperti AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dan TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) ataupun hanya memilih satu kriteria tertentu yang paling tertinggi nilainya dan terkadang hasil pemilihan menjadi tidak tepat sasaran. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti membuat penelitian yang berjudul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP (*Analytical Hierarchy Process*) Dan TOPSIS (*Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution*) PADA PT. BRILLIANT JAYA INTI”.

2. Tinjauan Studi

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta dan data, penentuan yang matang dari alternatif yang dihasilkan dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat, dengan kata lain sistem pengambilan keputusan adalah suatu teknik untuk memecahkan masalah dengan menggunakan sistem teknik ilmiah. [1]. Sistem pendukung keputusan dirancang secara khusus untuk mendukung seseorang yang harus mengambil keputusan-keputusan tertentu. Berikut ini beberapa kriteria sistem pendukung keputusan. [2]

1. Interaktif
Memiliki user interface yang komunikatif sehingga pemakai dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan.
2. Fleksibel
Memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai.
3. Data kualitas
Memiliki kemampuan menerima data kualitas yang dikuantitaskan yang sifatnya subyektif dari pemakainya, sebagai data masukan untuk pengolahan data. Misalnya: penilaian terhadap kecantikan yang bersifat kualitas, dapat dikuantitaskan dengan pemberian bobot nilai seperti 75 atau 90.
4. Prosedur pakar
Mengandung suatu prosedur yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kepakaran seseorang atau kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu.

2.2. AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah pengambilan keputusan multi kriteria dengan dukungan metodologi yang telah diakui dan diterima sebagai prioritas yang secara teori dapat memberikan jawaban yang berbeda dalam masalah pengambilan keputusan serta memberikan peringkat pada alternatif solusinya. [3] AHP (*Analytic Hierarchy Process*) sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada *subkriteria* yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi *inkonsistensi* berbagai kriteria dan *alternatif* yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

2.3. TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*)

TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) menggunakan prinsip

bahwa “alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (jarak antar dua titik) untuk menentukan kedekatan 19 relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal [4]. Keuntungan dari metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) yaitu [5]:

1. Metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu metode yang *simple* dan konsep rasional yang mudah dipahami.
2. Metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) mampu untuk mengukur kinerja relatif dalam bentuk *from* matematika sederhana.

2.4. PHP (Hypertext Preprocessor)

Hypertext Preprocessor atau disingkat dengan *PHP* ini adalah suatu bahasa scripting khususnya digunakan untuk *web development*. Karena sifatnya yang *server side scripting*, maka untuk menjalankan *PHP* harus menggunakan *web server*. [6]

2.5. MySQL (My Structured Query Language)

MySQL adalah sebuah *software database*. MySQL merupakan tipe data relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk table-tabel yang saling berhubungan. Keuntungan menyimpan data di *database* adalah kemudahannya dalam penyimpanan dan menampilkan data karena dalam bentuk tabel. [7]. *MySQL* ini memberikan kemudahan bagi para pengguna yang ingin mengelola suatu data yang berisi informasi secara String (text based) dan dapat diakses secara pribadi maupun untuk umum dalam suatu web. Hampir semua host atau penyedia server web memberikan fasilitas *MySQL* untuk para developer web yang menginginkan pengelolaan database di websitenya. [8]

3. Desain Penelitian/Metodologi

3.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT.Brilliant Jaya Inti yang terletak di Kawasan Hyundai Lippo Cikarang. Jl Karet 1 blok H/6 Delta silicon 2.

3.2. Data Yang Digunakan

Pada hasil wawancara ini peneliti mendapat data yang dapat digunakan sebagai Variabel dalam pemilihan Karyawan terbaik dengan kriteria, data operator produksi, dan data pendukung lainnya :

1. Data Kriteria

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan ada beberapa kriteria yang menjadi syarat untuk menjadi karyawan terbaik yaitu :

- a. Absensi
- b. Skill
- c. Attitude
- d. Loyalty

2. Data Karyawan

Adapun data karyawan yang diperoleh dari tahapan ini sebagai berikut :

No	Nama karyawan	Departement	Devisi	Hasil nilai			
				Absensi	Skill	Attitude	Loyalty
1	Alex Susanto	produksi	Repair	90	90	90	90
2	Shinta pratiwi	produksi	masking	90	90	85	80
3	Rini Nursantika	produksi	Masking	87	85	80	80
4	Ary Fahrizal	produksi	masking	85	85	85	80
5	Eman sulaiman	Produksi	Buffing	87	90	85	80
6	M. junaedi	produksi	Touch up	85	90	80	90
7	Teguh Nanu	produksi	Spraybooth	80	85	80	90
8	M.Shobur	produksi	Spraybooth	85	85	85	90
9	Yolla karlina	produksi	Assembling	90	90	80	80
10	Yusri	produksi	Assembling	85	90	80	80

Gambar 1. Data Karyawan

3. Model Data

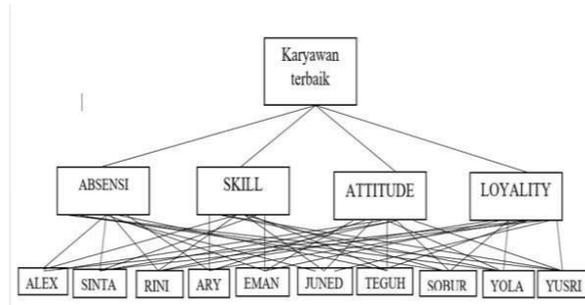
Peneliti akan melakukan sample untuk pemilihan karyawan terbaik, terhadap 10 karyawan sebagai analisa dari ke 4 kriteria yang sudah ditentukan untuk mendapatkan karyawan terbaik.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Perhitungan AHP

Penyelesaian awal dihitung menggunakan ahp untuk menentukan hasil pembobotan nilai kriteria sebagai berikut :

1. Menentukan Hirarki



Gambar 2. Hirarki permasalahan

2. Pembobotan Kriteria

KRITERIA	ATTITUDE	SKILL	PRESENSI	LOYALITY
ATTITUDE	1,00	0,20	0,50	3,00
SKILL	5,00	1,00	3,00	5,00
PRESENSI	2,00	0,33	1,00	5,00
LOYALITY	0,33	0,20	0,20	1,00
JUMLAH	8,33	1,73	4,70	14,00

Gambar 3. Pembobotan kriteria

3. Menghitung Nilai Eigen

KRITERIA	ATTITUDE	SKILL	PRESENSI	LOYALITY
ATTITUDE	1,00	0,20	0,50	3,00
SKILL	5,00	1,00	3,00	5,00
PRESENSI	2,00	0,33	1,00	5,00
LOYALITY	0,33	0,20	0,20	1,00
JUMLAH	8,33	1,73	4,70	14,00

Gambar 4. Nilai Eigen

Keterangan:

- a. Attitude = $1,00/8,33 = 0,1200$. Dan seterusnya
- b. Skill = $0,20/1,73 = 0,1154$. Dan seterusnya
- c. Presensi = $0,50/4,70 = 0,1064$. Dan seterusnya
- d. Loyalty = $3,00/14,00 = 0,2143$. Dan seterusnya

4. Hasil Nilai Eigen

NILAI EIGEN				JUMLAH	RATA-RATA
0,6000	0,5769	0,6383	0,3571	2,172	0,543
0,2400	0,1923	0,2128	0,3571	1,002	0,251
0,0400	0,1154	0,0426	0,0714	0,269	0,067
1,00	1,00	1,00	1,00		1,000

Gambar 5. Hasil Nilai Eigen

4.2 Perhitungan Topsis

Setelah Hasil Nilai Eigen telah benar dan selesai selanjutnya menghitung nilai karyawan dengan menggunakan perhitungan topsis :

1. Memberi Penilaian

No	Nama karyawan	Hasil Nilai			
		Absensi	Skill	Attitude	Loyalty
1	Alex Susanto	90	90	90	90
2	Shinta pratiwi	90	90	85	80
3	Rini Nursantika	87	85	80	80
4	Ary Fahrizal	85	85	85	80
5	Eman sulaiman	87	90	85	80
6	M. junaedi	85	90	80	90
7	Teguh Nanu	80	85	80	90
8	M.Shobur	85	85	85	90
9	Yolla karlina	90	90	80	80
10	Yusri	85	90	80	80

Gambar 6. Memberi Penilaian

2. Membangun Normalisasi R

$$R_{ij} = x_{ij} * \left(\sum_{i=1}^m x_{ij}^2 \right)$$

a. Attitude

$$= \sqrt{(90^2+85^2+80^2+85^2+85^2+80^2+80^2+85^2+80^2+80^2)}$$

$$= 262,6785$$

b. Skill

$$= \sqrt{(90^2+90^2+85^2+85^2+90^2+90^2+85^2+85^2+90^2+90^2)}$$

$$= 278,3882$$

c. Presensi

$$= \sqrt{(90^2+90^2+87^2+85^2+87^2+85^2+80^2+85^2+90^2+85^2)}$$

$$= 273,3825$$

d. Loyalty

$$= \sqrt{(90^2+80^2+80^2+80^2+80^2+90^2+90^2+90^2+80^2+80^2)}$$

$$= 266,0827$$

3. Hasil Normalisasi R

KARYAWAN	ATTITUDE	SKILL	PRESENSI	LOYALITY
Alex susanto	0,3426	0,3233	0,3292	0,3382
Sinta pratiwi	0,3236	0,3233	0,3292	0,3007
Rini nursantika	0,3046	0,3053	0,3182	0,3007
Ary fahrizal	0,3236	0,3053	0,3109	0,3007
Eman sulaiman	0,3236	0,3233	0,3182	0,3007
M. junaedi	0,3046	0,3233	0,3109	0,3382
Teguh nanu	0,3046	0,3053	0,2926	0,3382
M. sobur	0,3236	0,3053	0,3109	0,3382

Gambar 7. Hasil Normalisasi R

Hasil normalisasi didapatkan dengan membagi nilai karyawan dengan nilai normalisasi R sebagai contoh peneliti menghitung masing-masing 1 dari setiap kriteria dan sub kriteria dapat dilihat sebagai berikut :

$$=90/262,6785 = 0,3426$$

$$=90/278,3882 = 0,3233$$

$$=90/273,3825 = 0,3292$$

$$=90/266,0827 = 0,3382$$

4. Hasil Normalisasi V

KARYAWAN	ATTITUDE	SKILL	PRESENSI	LOYALITY
Alex	0,0427	0,1767	0,0882	0,0207
sinta	0,0403	0,1767	0,0882	0,0184
rini	0,0379	0,1668	0,0852	0,0184
ary	0,0403	0,1668	0,0833	0,0184
eman	0,0403	0,1767	0,0852	0,0184
juned	0,0379	0,1767	0,0833	0,0207
teguh	0,0379	0,1668	0,0784	0,0207
sobur	0,0403	0,1668	0,0833	0,0207

Gambar 8. Hasil Normalisasi V

Rata rata nilai eigen dikalikan nilai dari hasil normalisasi R sebagai contoh peneliti mengambil 1 per 1 dari setiap kriteria.

$$\text{Attitude} = 0,125 * 0,3426 = 0,0427$$

$$\text{Skill} = 0,546 * 0,3233 = 0,1767$$

$$\text{Presensi} = 0,268 * 0,3292 = 0,0882$$

$$\text{Loyalty} = 0,061 * 0,3382 = 0,0207$$

5. Menentukan PIS(solusi ideal positif) dan NIS(solusi ideal negatif).
Menghitung jumlah nilai terbesar dan terkecil dari masing-masing alternatif.

NILAI	ATTITUDE	SKILL	PRESENSI	LOYALITY
D+	0,0427	0,1767	0,0882	0,0207
D-	0,0379	0,1668	0,0784	0,0184

Gambar 9. Nilai PIS dan NIS

6. Menentukan Nilai Separation Measures

a. $D+ = \sqrt{(0,0427-0,0427)^2+(0,1767-0,1767)^2+(0,0882-0,0882)^2+(0,0207-0,0207)^2}$
 $= 0,0000$

b. $D- = \sqrt{(0,0427-0,0379)^2+(0,1767-0,1668)^2+(0,882-0,0784)^2+(0,0207-0,0184)^2}$
 $= 0,0148$

KARYAWAN	D+	D-
Alex	0,0000	0,0148
Sinta	0,0033	0,0141
Rini	0,0115	0,0069
Ary	0,0115	0,0054
Eman	0,0044	0,0122
Juned	0,0068	0,0112
Teguh	0,0147	0,0023
Sobur	0,0112	0,0059
Yola	0,0053	0,0139
Yusri	0,0072	0,0110

Gambar 10. Nilai Separation Measures

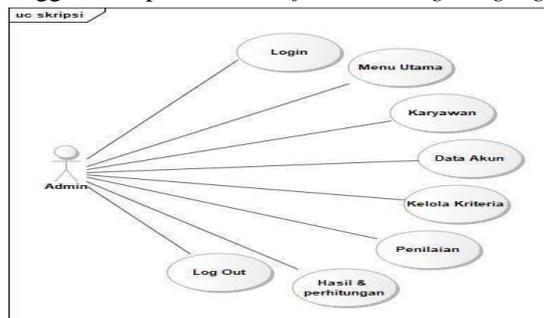
7. Menentukan Nilai Relative Closeness Perhitungan dibawah ini adalah relative closeness merankingkan hasil nilai:
 $= 0,0148/(0,0148+0,0000)$
 $= 1,0000$

KARYAWAN	RC+
Alex	1,0000
Sinta	0,8099
Rini	0,3732
Ary	0,3221
Eman	0,7341
Juned	0,6217
Teguh	0,1355
Sobur	0,3449

Gambar 11. Nilai RC

4.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language*



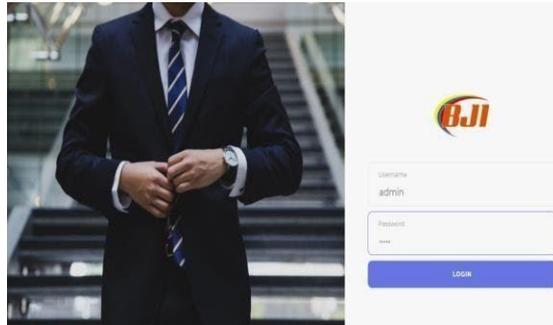
Gambar 12. Use Case Diagram

4.4 Implementasi Sistem

Implementasi pada sebuah system informasi merupakan tahap dimana system yang sudah dirancang kemudian di implementasikan pada perangkat lunak maupun perangkat keras yang digunakan.

1. Halaman Login

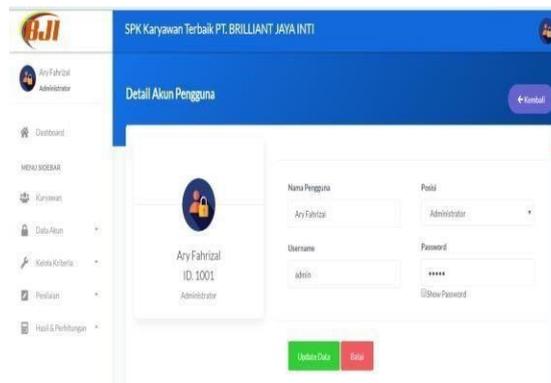
Admin melakukan login sebelum masuk ke halaman utama (dashboard). Berikut tampilamerupakan suatu bagian penting dan Form login



Gambar 13. Halaman *Login*

2. Data Akun

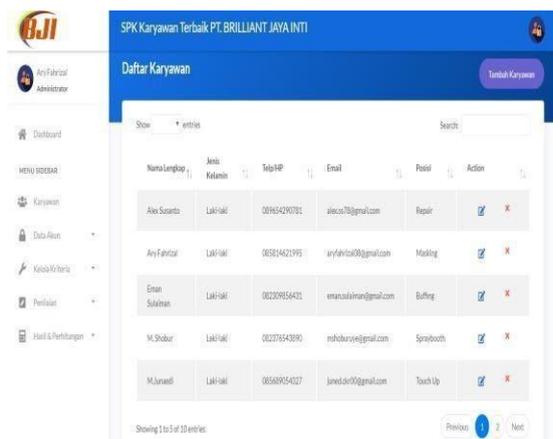
Dihalaman akun admin dapat mengganti admin seperti merubah username dan password dan pendukung data lainnya seperti dibawah ini :



Gambar 14. Data Akun

3. Halaman Karyawan

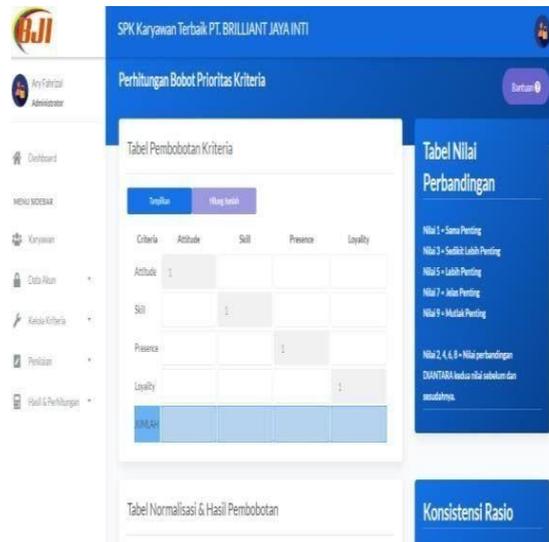
Dihalaman karyawan admin dapat melihat, menambahkan, atau mengedit data karyawan yang akan di jadikan kandidat sebagai karyawan terbaik pada PT.Brilliant Jaya Inti :



Gambar 15. Halaman Karyawan

4. Kelola Kriteria

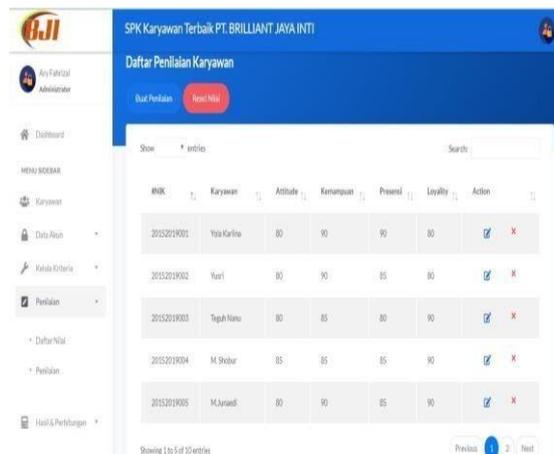
Dihalaman kelola kriteria admin dapat menginput kriteria dan nilai bobot dari kriteria tersebut serta dapat merubahnya atau mengedit sebagai berikut:



Gambatr 16. Kelola Kriteria

5. Penilaian

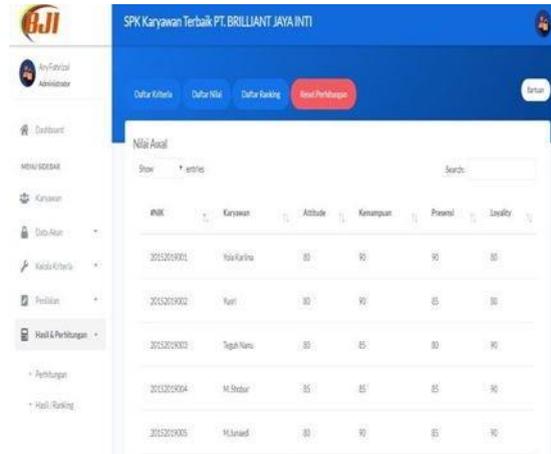
Dihalaman ini admin menginput nilai karyawan dan dapat mereset ataupun mengupdate nilai karyawan sebeberti dibawah ini :



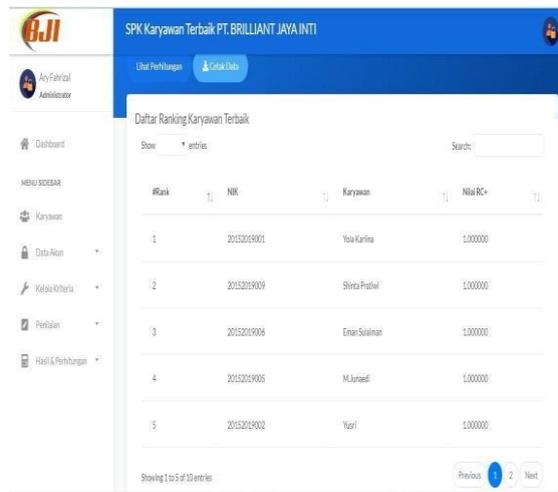
Gambar 17. Penilaian

6. Hasil Dan Perhitungan

Dihalaman ini admin memulai perhitungan dengan sistem ini dan didalam halaman ini dapat bpula admin untuk mengulas kembali langsung halaman sebelum sebelumnya seperti daftar kriteria dan daftar nilai yang sudah diinput serta hasil perankingannya :



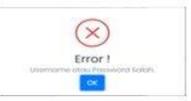
Gambar 18. Hasil Dan Perhitungan



Gambar 19. Hasil

4.5 Pengujian sistem

Dalam penelitian ini dilakukan jenis pengujian *black box*. *Black box* testing digunakan untuk menguji kebutuhan fungsional.

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Kesimpulan
1	menginput username dan password yang salah, lalu login	sistem akan menolak akses login dengan menampilkan pesan "EROR"	valid
	Test Case : 	Hasil Pengujian : 	
2	menginput username dan password dengan benar, lalu login	sistem akan menerima akses login dan masuk ke halaman utama (dashboard)	valid
	Test Case : 	Hasil Pengujian : 	

Gambar 20. Pengujian Black Box

5. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian peneliti sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan TOPSIS (Technique Other Preference by Similarity to Ideal Solution) dapat mempermudah admin dalam melakukan proses perhitungan dengan efektif, karena tidak menyulitkan dalam proses perhitungannya didalam sistem.
2. Sistem yang telah dibangun dan terdapat beberapa kriteria yang telah diperhitungkan dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan TOPSIS (Technique Other Preference by Similarity to Ideal Solution) dapat memudahkan pemilihan karyawan terbaik secara objektif.
3. Sistem pendukung keputusan karyawan terbaik dengan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan TOPSIS (Technique Other Preference by Similarity to Ideal Solution) sudah berhasil diuji dan dicoba dan mampu mempermudah dalam penentuan karyawan terbaik, dan admin hanya perlu menginput nilai kriteria dari masing-masing karyawan

Daftar Pustaka

- [1]. Dr. H.A. Rusdiana, M., & Moch. Irfan, S. M. (2014). Sistem Informasi Manajemen. Bandung: Pustaka Setia.
- [2]. Nur Aminudin, Ida Ayu Puspita Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Pada Desa Bangun Rejpo Kec. Punduh Pidada Pesawaran Dengan Metode AHP" Jurnal Teknologi Acceptance Model Vol 5, 2015
- [3]. Fiqih Satria, S.Kom, Mutiah, "Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja guru terbaik pada MIN kedondong menggunakan metode AHP" Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) Volume 3 Desember 2014
- [4]. Pratiwi, H. (2016). Langkah-langkah Penggunaan AHP. In Sistem Pendukung Keputusan (1st ed., p. 31). Yogyakarta: deepublish
- [5]. Dicky Nofriansyah. 2014 "Konsep Data Mining Vs System Penunjang Keputusan". Yogyakarta : Deepublish
- [6]. Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2014). Pemrograman. Bandung: Informatika Bandung
- [7]. Winarno, Edy; Ali Zaki, SmithDev. 2014. "Pemrograman Web Berbasis HTML5, PHP, dan JavaScript". Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [8]. Sadeli, Muhammad. 2014. "Aplikasi Bisnis dengan PHP dan MySQL Menggunakan Dreamweaver CS6". Palembang: Maxikom.