

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik PT. Suteckariya Indonesia Dengan *Metode Analytical Hierarchy Process*

Prima Dina Atika
Program Studi STMIK Bani Saleh
Email : primai@stmik.banisaleh.ac.id

ABSTRAK

Dalam sebuah perusahaan, karyawan adalah salah satu komponen bagian penentu keberhasilan suatu perusahaan. Tenaga kerja yang berkualitas akan memudahkan perusahaan dalam mengelola aktivitasnya sehingga tujuan yang ditetapkan dapat tercapai. Untuk mendapatkan tenaga kerja (Sumber Daya Manusia /SDM) yang berkualitas bukanlah hal yang mudah. Hal tersebut berkaitan pada suatu momen untuk mengambil sebuah keputusan. Kemampuan mengambil keputusan yang cepat dan cermat menjadi kunci keberhasilan dalam persaingan global dan untuk mengambil sebuah keputusan tentu diperlukan analisis-analisis dan perhitungan yang matang dan tergantung kepada banyak sedikitnya kriteria yang mempengaruhi permasalahan yang membutuhkan suatu keputusan. Pengambilan suatu keputusan dengan banyak kriteria memerlukan suatu cara penanganan khusus terutama bila kriteria pengambilan keputusan tersebut saling terkait. Untuk itu dibutuhkan suatu model sebelum keputusan diambil.

Dari penjelasan diatas, maka penulis ingin membuat model pengambilan keputusan yang dapat menjadi rujukan dalam proses penilaian karyawan terbaik di PT. SURTECKARIYA INDONESIA, sehingga diharapkan bisa menseleksi karyawan yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan perusahaan.

Kata Kunci: Penilaian, analytical hierarchy process metode

ABSTRACT

In a company, employees are one component of the determinant of a company's success. Qualified workforce will facilitate the company in managing its activities so that the goals can be achieved. For manpower (Human Resources / HR) quality is easy. It relates to a moment to make a decision. A quick and precise decision-making is the key to success in the face of global competition and to take a decision that is needed and depends on many emerging criteria. Decision-making with multiple criteria requires a special way of dealing with it once associated. Therefore required a model before the decision is taken.

From the above explanation, the authors want to make a decision model that can be a reference in the process of the assessment of the best employees in PT. SURTECKARIYA INDONESIA, so it is expected to select employees in accordance with the criteria and needs of the company.

Keywords: Assessment, method of process analytical hierarchy

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sebuah perusahaan, karyawan adalah salah satu komponen bagian penentu keberhasilan suatu perusahaan. Tenaga kerja yang berkualitas akan memudahkan perusahaan dalam mengelola aktivitasnya sehingga tujuan yang ditetapkan dapat tercapai. Untuk mendapatkan tenaga kerja (Sumber Daya Manusia /SDM) yang berkualitas bukanlah hal yang mudah. Hal tersebut berkaitan pada suatu momen untuk mengambil sebuah keputusan. Kemampuan mengambil keputusan yang cepat dan cermat menjadi kunci keberhasilan dalam persaingan global dan untuk mengambil sebuah keputusan tentu diperlukan analisis-analisis dan perhitungan yang matang dan tergantung kepada banyak sedikitnya kriteria yang mempengaruhi permasalahan yang membutuhkan suatu keputusan. Pengambilan suatu keputusan dengan banyak kriteria memerlukan suatu cara penanganan khusus terutama bila kriteria pengambilan keputusan tersebut saling terkait. Untuk itu dibutuhkan suatu model sebelum keputusan diambil.

Dengan bertambahnya jumlah karyawan yang bekerja. Maka keanekaragaman karyawan juga semakin kompleks sehingga sangat sulit memilih karyawan yang berprestasi menurut lembaga dan sulitnya menentukan prioritasnya.

Pemilihan karyawan berprestasi dilakukan berdasarkan beberapa faktor penilaian. Faktor penilaian tersebut terdiri dari penilaian kinerja dan kedisiplinan kerja. Pada saat ini proses penilaian kinerja karyawan masih dalam bentuk *hardcopy* dan keputusan dari satu pihak saja sehingga proses yang dilakukan masih belum akurat. Sistem yang akan dibuat ini berusaha mengatasi problem-problem yang telah disebutkan.

Pada dasarnya penelitian ini dapat menggunakan metode selain AHP namun pada penelitian ini penulis menggunakan metode AHP sebagai alat analisis karena AHP memberi model tunggal yang mudah dimengerti untuk beragam permasalahan yang tidak terstruktur, selain itu AHP juga memberikan suatu skala dalam mengukur hal-hal yang tidak terwujud untuk mendapatkan prioritas.

Dari penjelasan diatas, maka penulis ingin membuat model pengambilan keputusan yang dapat menjadi rujukan dalam proses penilaian karyawan terbaik di PT. SURTECKARIYA INDONESIA, sehingga diharapkan bisa menseleksi karyawan yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhan perusahaan.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut (Syaifullah, 2010) :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validasi sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Jadi perbedaan yang mencolok model *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan model lainnya terletak pada jenis inputnya. Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yaitu (Syaifullah, 2010) :

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Prefesensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. *Homogeneity* artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen- elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk *cluster* (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat diatasnya.
4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.1.1 Prinsip Menetapkan Prioritas Keputusan

Membuat matriks perbandingan berpasangan memerlukan besaran-besaran yang mampu mencerminkan perbedaan antara faktor satu dengan yang lainnya. Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya digunakan skala 1 sampai 9. Pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan skala Saaty mulai dari bobot 1 sampai 9, seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	O_i dan O_j sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan

3	O_i sedikit lebih penting dari pada O_j	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibanding elemen yang lainnya
5	O_i kuat tingkat kepentingannya dari pada O_j	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding elemen yang lainnya
7	O_i sangat kuat tingkat kepentingannya daripada O_j	Satu elemen yang kuat dikosongkan sandominan terlihat dalam praktek
8	O_i mutlak lebih penting daripada O_j	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan

Tabel 2. 1Skala Saaty Sumber :Kusumadewi et al, 2006

Inti dari nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut :

- 1 :sama penting (*equal*)
- 3 :lebih penting sedikit (*slightly*)
- 5 :lebih penting secara kuat (*strongly*)
- 7 :lebih penting secara sangat kuat (*very strong*)

3. Pembahasan

3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yaitu data dari atasan terkait yang mampu menentukan karyawan terbaaik di PT. SURTECKARIYA INDONESIA. Secara garis besar data yang digunakan dalam penelitian ini adalah datasehari-hari. Data tersebut berisi datatertulis dari atasan terdiri dari penilaian kedisiplinan, rasa tanggung jawab, evaluasi hasil kerja, responsive terhadap masalah, penguasaan kerja dan loyalitas.

3.2 Analisa Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode AHP sehingga nantinya bisa diambil keputusan terhadap karyawan yang telah mengikuti seleksi karyawan terbaik di perusahaan tersebut.

Dari hasil seleksi karyawan terbaik ini yang nantinya akan menjadi dasar dari perhitungan pada aplikasi yang akan dibuat. Langkah-langkah yang dilakukan dalam aplikasi sebagai berikut :

- a. *Input* data penilaian karyawan

Data yang dimasukkan pada proses ini adalah karyawan yang mengikuti seleksi karyawan terbaik, yaitu berupa tes kedisiplinan, rasa tanggung jawab, evaluasi hasil kerja, responsive terhadap masalah, penguasaan kerja dan loyalitas.

- b. Proses perhitungan

Proses perhitungan dilakukan dengan Metode AHP sesuai dengan rumus yang telah dicantumkan pada sub-bab mengenai model AHP pada Bab II.

- c. Simpulan

Hasil dari perhitungan ini adalah sebuah simpulan mengenai karyawan terbaik yang memenuhi kualifikasi perusahaan yang diharapkan.

3.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem atau yang umum disebut sebagai *system development life cycle* (SDLC) dalam sebuah rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut, konsep ini merujuk pada sistem komputer. Model SDLC yang di gunakan dalam pengembangan sistem ini adalah model *waterfall*. Model pengembangan ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan atau *planning*, analisis, desain, implementasi dan pengujian.

Dalam rekayasa perangkat lunak, konsep SDLC mendasari berbagai jenis metodologi pengembangan perangkat lunak. Metodologi-metodologi ini membentuk suatu kerangka kerja untuk perencanaan dan pengendalian pembuatan sistem informasi, yaitu proses pengembangan perangkat lunak.

3.3.1 Perhitungan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process

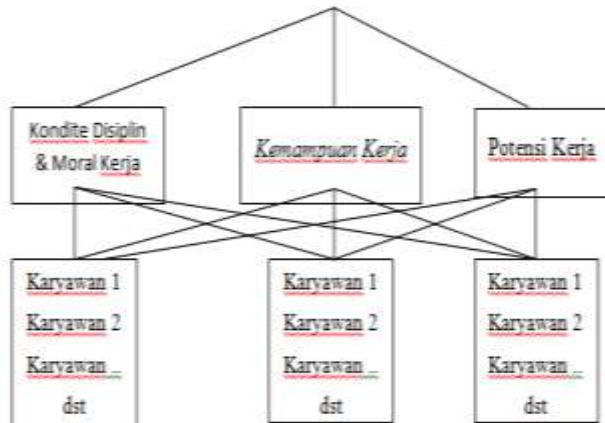
Metode algoritma AHP ini mendukung pengambilan keputusan multi kriteria untuk mendapatkan keputusan yang terbaik dari berbagai alternatif kriteria pilihan kemudian membuat ranking alternatif keputusan.

3.3.2 Membuat Struktur Hierarchy dan Bobot Nilai Kriteria

Secara garis besar permasalahan di sistem informasi pemilihan karyawan adalah ketidakobjektifan dan subjektifitas pemilihan dengan kriteria-kriteria yang ada.

Dari permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah sistem informasi sehingga pendataan menjadi lebih mudah, cepat dan akurat. Dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Secara umum dapat dijelaskan proses pemilihan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dimulai dengan membuat struktur *hierarchy* dan membuat bobot nilai untuk tiap-tiap kriteria. *Hierarchy* untuk tiap kriteria dan objek adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 1Hierarchy Pemilihan Karyawan

Setelah *hierarchy* karyawan terbentuk langkah selanjutnya adalah membuat bobot nilai. Langkah ini dimulai dengan membandingkan tingkat kepentingan antar kriteria. Tingkat kepentingan ini dibuat kuantitatif dengan menggunakan skala saaty.

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	O_i dan O_j sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	O_i sedikit lebih penting dari pada O_j	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibanding elemen yang lainnya
5	O_i kuat tingkat kepentingannya dari pada O_j	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding elemen yang lainnya
7	O_i sangat kuat tingkat kepentingannya daripada O_j	Satu elemen yang kuat dikosongkan sandominan terlihat dalam praktek

9	O _i mutlak lebih penting daripada O _j	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai – nilai intermediate	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Berbalikan	Jika aktifitas i mempunyai nilai yang lebih tinggi dari aktifitas j maka j mempunyai nilai berbalikan ketika dibandingkan dengan i	
Rasio	Rasio yang dapat langsung dari pengukuran	

Tabel 3. 1Skala Saaty

Setelah matriks perbandingan bobot antar kriteria terbentuk, langkah selanjutnya adalah menghitung bobot nilai masing-masing kriteria. Pertama dengan menjumlahkan tiap-tiap kolom table perbandingan kriteria

Inti dari nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut :

- 1 : sama penting (*equal*)
- 3 : lebih penting sedikit (*slightly*)
- 5 : lebih penting secara kuat (*strongly*)
- 7 : lebih penting secara sangat kuat (*very strong*)
- 9 : lebih penting secara ekstrim (*extreme*)
- 2, 4, 6, 8: nilai tengah diantara dua penilaian berurutan

	Kondite	Kemampuan Kerja	Potensi Kerja
Kondite	1	2	1
Kemampuan Kerja	½	1	2
Potensi Kerja	1	½	1

Tabel 3. 2Matriks Perbandingan dari Semua Kriteria

Keterangan :

KD : Kondite

KK : Kemampuan Kerja

PK : Potensi Kerja

Kriteria	Nilai
KD : KD	1
KD : KK	2
KD : PK	1
KK : KK	1
KK : PK	2
PK : PK	1

Tabel 3. 3Kepentingan Antar Kriteria dalam Bilangan Bulat

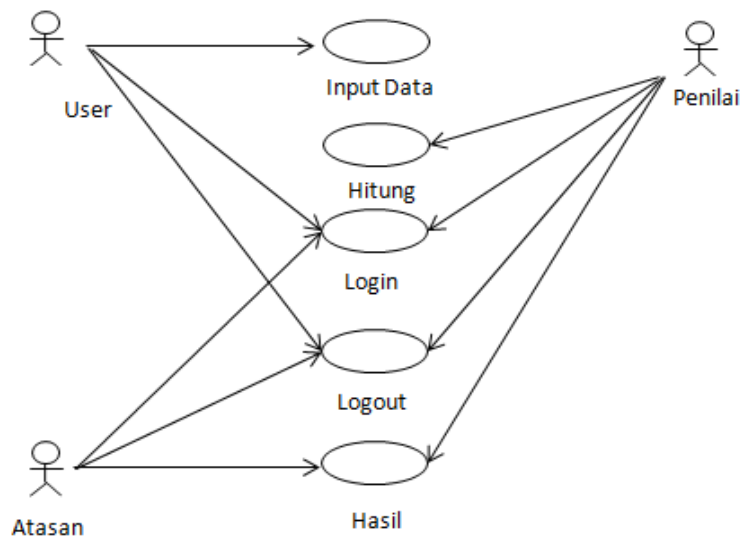
3.4 Desain

Dalam proses ini diuraikan bisnis proses yang akan dijalankan dan gambaran layout aplikasi yang akan dibuat. Tahap ini menghasilkan sistem sebagai kumpulan dari berbagai macam modul dan subsistem.

Penelitian ini menggunakan UML untuk menggambarkan bisnis proses. Aplikasi yang digunakan dalam membuat UML adalah *Rational Rose*.

1. Use Case Diagram

Dalam aplikasi yang akan dibangun ada 4 proses yang dilakukan. Keempat proses tersebut adalah *login*, *input* hasil tes dari beberapa macam tes, proses perhitungan dan hasil perhitungan. Halaman *use case* menggambarkan subjek dan pekerjaannya. Seluruh *user* yang akan menggunakan aplikasi harus melalui proses login untuk memvalidasikan hak aksesnya. *User* yang melakukan pekerjaan *input* yang akan diolah adalah staff bidang Sumber Daya Manusia (SDM) Proses selanjutnya adalah proses perhitungan, pekerjaan ini dilakukan oleh Assistant Manajer SDM yang memiliki otoritas untuk menentukan karyawan terbaik. Proses perhitungan ini menghasilkan *output* yang dapat dilihat oleh general manager dan manager. Hasil dari *output* ini menjadi landasan untuk pengambilan keputusan karyawan terbaik di perusahaan.



Gambar 3. 2Use Case Diagram

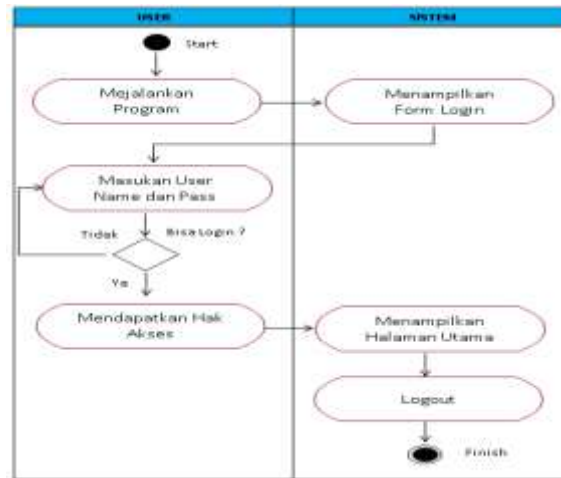
2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur proses pada tiap-tiap *use case*. Terdapat lima *activity diagram* sesuai dengan jumlah *use case*-nya.

- a.
- b.

ActivityDiagramLogin

User menjalankan program -> sistem menampilkan form login -> input username dan password (jika password atau username salah maka login gagal, jika benar maka mendapatkan hak akses -> sistem menampilkan halaman utama aplikasi -> user logout. Untuk lebih jelasnya merujuk pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3Activity Diagram Login

3.4.1 Perancangan Database

Aplikasi yang dikembangkan menggunakan empat buah tabel dalam *database* yaitu tabel karyawan, tabel jabatan, table penilaian dan tabel pangkat. Aplikasi digunakan sebagai *interface* yang menghubungkan pengguna dengan database.

a. Tabel Karyawan

Nama tabel : tbl_karyawan
 Primary Key : nip
 Field : nip, nama, tmt, unit kerja, pwd level

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<u>nip</u>	char(21)	latin1_swedish_ci		No	None	
2	nama_kar	varchar(40)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	jenis	enum('Laki-laki', 'Perempuan')	latin1_swedish_ci		No	None	
4	id_palru	int(2)			Yes	NULL	
5	id_jabatan	int(2)			Yes	NULL	
6	tmt	date			No	None	
7	unit_kerja	varchar(70)	latin1_swedish_ci		No	None	
8	pwd	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None	
9	level	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None	

Tabel 3. 4Struktur Tabel Karyawan

b. Tabel Jabatan

Nama table : tbl_jabatan
 Field : id_jabatan, nama_jabatan, kode, kode2

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	<u>id_jabatan</u>	int(2)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	nama_jabatan	varchar(70)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	kode	char(10)	latin1_swedish_ci		No	None	
4	kode2	char(10)	latin1_swedish_ci		No	None	

Tabel 3. 5Struktur Tabel Jabatan

c. Tabel Penilaian

Nama table : tbl_pkp
 : tahun_pkp, penilai, dinilai, atasa_penilai, kondite, kemampuan, potensi, jumlah, nilai_rata, nilai_pkp, tanggapan, keputusan, rekomendasi, gl_penilaian_pkp, penilaian

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	tahun_pkp	int(4)			No	None	
2	penilai	char(21)	latin1_swedish_ci		No	None	
3	dinilai	char(21)	latin1_swedish_ci		No	None	
4	atasan_penilai	char(21)	latin1_swedish_ci		No	None	
5	kondite	int(2)			No	None	
6	kemampuan	int(2)			No	None	
7	potensi	int(2)			No	None	
8	jumlah	int(2)			No	None	
9	nilai_rata	decimal(4,2)			No	None	
10	nilai_pkp	decimal(4,2)			No	None	
11	tanggapan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
12	keputusan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
13	rekomendasi	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
14	gl_penilaian_pkp	date			No	None	

Tabel 3. 6 Struktur Tabel Penilaian

d. Tabel Pangkat

Nama table : id_palru
 Field : id_palru dan nama_palru

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
1	id_palru	int(2)			No	None	AUTO_INCREMENT
2	nama_palru	varchar(70)	latin1_swedish_ci		No	None	

Tabel 3. 7 Struktur Tabel Pangkat

e. Relationship

Dalam database ini terdapat empat buah *relation*. Relasi pertama yaitu pada tabel admin, table pegawai, table penilai dan tabel atasan. Pada tabel admin, *field* nip menjadi *field key* dan menjadi *foreign key* untuk tabel pegawai, tabel penilai dan tabel atasan . untuk tabel hasil pada *field* nip.



Gambar 3. 4 Relationship Diagram
 3.5 Layout Program

1. Form Penilai

Form Penilaian Hanya berfungsi sebagai penilai, form ini merupakan bagian terpenting dari aplikasi penilaian karyawan. *Form* ini menampilkan hasil dari akumulasi perhitungan setiap tes. Sehingga nilai tertinggi yang ada, adalah nilai karyawan yang terbaik.



Gambar 4. 1Form Penilai

2. Form Atasan

Form Atasan Hanya berfungsi untuk atasan memastikan pengecekan yang sifatnya dapat melihat semua karyawan



Gambar 4. 2Form Atasan

3. Form Penilaian

Form Penilaian berfungsi untuk proses penilaian kerja pegawai sesuai criteria yang sudah di tentukan



Gambar 4. 3Form Penilaian

4. Cetak Data Penilaian Karyawan

Pada form cetakan terdapat perbedaan antara masing masing table, untuk lebih jelas merujuk pada gambar 4.8

PT. SURTECKARIYA INDONESIA	
PENILAIAN PRESTASI KERJA PEKAWAI PT SURTECKARIYA INDONESIA	
BAGIAN/KEPEKERJAWAN/DAERAH	JAMBAKA WAKTU PENILAIAN 2015 A.S. 2016
I. PEKERJAAN PENILAI a. Faktas b. FEP c. Peningkat d. Departemen/Divisi YANG DINILAI e. Faktas f. FEP g. Peningkat h. Departemen/Divisi JAWABAN PEKAWAI PENILAI a. Faktas b. FEP c. Peningkat d. Departemen/Divisi MUTU YANG DINILAI e. Perilaku Kerja 1. Energi, Loyalitas & Tanggung Jawab 2. Kemampuan Kerja 3. Inovasi Kerja Jumlah Nilai Maksimum Nilai Perilaku (Kategori)	Count 10010304100501010 Pegawai Pruband 1019 MANDU 10010304100501011 Manager PPC 80 80 75 215 90.00 (Bard) (38-40)
TANGGAPAN PENILAI ATAS REBERATAN	
KEPUTUSAN ATASAN PENILAI ATAS REBERATAN	Tanggal

Gambar 4. 4 Hasil Cetak

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai dari tahap awal hingga proses pengujian dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan penilaian karyawan terbaik PT. Surteckariya Indonesia dengan metode analytical hierarchy process adalah sebagai berikut :

- Penggunaan metode analytical hierarchy process untuk menentukan kriteria penentuan penilaian lebih akurat dibandingkan dengan cara manual.
- Penentuan penilaian dengan analytical hierarchy process dapat membantu untuk menentukan pemilihan karyawan terbaik pada PT. Surteckariya Indonesia sesuai criteria yang diharapkan.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan aplikasi sistem pendukung keputusan penilaian karyawan terbaik PT. Surteckariya Indonesia dengan metode analytical hierarchy process dapat membawa efek positif dalam penentuan penilaian karyawan karena penilaian secara obyektif, namun ada beberapa hal yang perlu penulis sarankan bagi pengembang aplikasi ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- Aplikasi pendukung keputusan penilaian karyawan terbaik ini masih bersifat localhost sehingga untuk kedepannya diharapkan mampu mengembangkan aplikasi yang berbasis web agar antara perusahaan satu dan lainnya bisa terkoneksi menggunakan internet.
- Proses untuk menentukan nilai terbaik kurang begitu menarik sehingga untuk kedepannya diharapkan mampu membuat proses penilaian yang lebih menarik dan kompleks.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathansyah. (2004). *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [2] Hall, J. A. (2002). *Sistem Informasi Akuntansi*. Jakarta: Salemba Empat.
- [3] Hartati, S. (2006). *Logika Fuzzy*. Graha Ilmu
- [4] Haryanto, B. (2004a). *Rekayasa Sistem Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [5] Haryanto, B. (2004b). *Sistem Manajemen Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [6] Jogiyanto. (2008). *Metode Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [7] Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2003). *Analisis dan Perancangan Sistem Jilid 2*. Jakarta: PT Index Kelompok Gramedia.
- [8] Kristanto, H. (2004). *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.

- [9] Kusumadewi, S. (2000). *Sistem Operasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Kusumadewi, S. (2002). *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [11] Lee, K. H. (2005). *First Course On Fuzzy Theory and Applications*. Berlin: Springer.
- [12] Naga, D. S. (2005). *Sistem Operasi Komputer*. Jakarta: Gunadarma.
- [13] Nugroho, A. (2004a). *Konsep Pengembangan Sistem Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [14] Nugroho, B. (2004b). *Database Relasional dengan MySql*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [15] Nugroho, A. (2005). *Rational Rose Untuk Pemodelan Berbasis Objek*. Bandung: Informatika.
- [16] Oestereich, B. (1999). *Developing Software With UML Object-Oriented Analysis and Design In Practice*. England: Addison - Wesley.
- [17] Pena-Rayes, C. A. (2002). *Ceolutionary Fuzzy Modeling*.
- [18] Putra, B. C., & Gata, G. (2008). *Diktat Kuliah Pemrograman VB.Net Lanjutan*. Jakarta: Universitas Budi Luhur.