



SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Maya Hardianti¹, Rahmat Hidayatullah², Fitri Pratiwi³, Atma Hadiansa⁴

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Dumai

⁴ Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) Dumai

Jl. Utama Karya Bukit Batrem, Kota Dumai – Riau

e-mail : mayahardianti5@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian kinerja dilakukan untuk mengevaluasi kinerja pegawai yang ada dan juga dapat digunakan oleh instansi untuk memacu pegawai bekerja lebih baik, maka suatu instansi dapat memberikan penghargaan kepada para pegawai yang dianggap berprestasi. Penghargaan bisa berupa pemberian penghargaan, pengangkatan dalam jabatan, kenaikan golongan, atau yang lainnya, yang dapat memberi semangat dan motivasi kepada pegawai. Sistem yang berjalan di Kantor Camat Dumai Barat masih terdapat kelemahan yaitu proses penilaian pegawai masih dilakukan secara manual dan juga belum adanya sistem tentang pengambilan keputusan yang mendukung penilaian kinerja pegawai. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, peneliti menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang berguna untuk melakukan perhitungan penilaian kinerja pegawai, sehingga metode AHP dapat mengetahui pegawai yang mendapat nilai prestasi yang tertinggi. sedangkan Program untuk membuat system tersebut menggunakan program PHP. Aplikasi ini akan menampilkan penilaian kinerja secara otomatisasi dan laporan akhir bisa dicetak secara langsung, berdasarkan bulan dan tahun. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi yang menjadi fasilitas penunjang sebagai alat bantu untuk menghitung kinerja pegawai dengan lebih efektif.

Kata kunci : SPK, penilaian kinerja, metode analytical hierarchy process, Pegawai, PHP.

1. PENDAHULUAN

Penilaian kinerja pegawai merupakan salah satu faktor penunjang untuk meningkatkan produktivitas kinerja suatu instansi. Maka dari itu dengan penilaian kinerja akan diketahui prestasi yang dicapai setiap pegawai, hal ini dikarenakan tingkat sinergi antara pegawai dan perusahaan sangat tinggi.

Sistem yang berjalan di Kantor Camat Dumai Barat dalam penilaian kinerja pegawai terdapat kelemahan yaitu proses penilaian pegawai masih dilakukan secara manual dan juga belum adanya sistem tentang pengambilan keputusan yang mendukung penilaian kinerja pegawai. Sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pengolahan datanya. Selain itu, penilaian yang masih bersifat subyektif serta kurangnya motivasi para pegawai dalam meningkatkan kinerja pegawai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prestasi yang dapat dicapai setiap pegawai. Sehingga diharapkan dapat membantu pengambil keputusan dalam mendapatkan

informasi untuk menentukan prestasi kinerja pegawai yang bersifat lebih objektif. Untuk menentukan keputusan dalam penilaian kinerja pegawai menggunakan sistem penunjang keputusan, dimana dalam sistem penunjang keputusan terdapat metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang bisa digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

a. Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Dwi Citra Hartini, 2013).



b. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam kelompoknya, mengatur kelompok-kelompok tersebut kedalam suatu susunan hierarki, memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif dan akhirnya dengan suatu sintesis ditentukan elemen yang mempunyai prioritas tertinggi (Tominanto, 2012).

Langkah – langkah dalam menggunakan metode *Analytical Hierarkhi Process* (AHP) adalah sebagi berikut :

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matriks
 - b. Mengisi matrik perbandingan berpasangan yaitu dengan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari satu elemen
 - c. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.

 - 1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - 2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - 3) Menjumlahkan nilai dari setiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
 - 4) Mengukur konsistensi.
 - a) Mengkalikan nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relative elemen kedua, dan seterusnya.
 - b) Menjumlahkan setiap baris.
 - c) Hasil dari penjumlahan baris dibagikan dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d) Membagi hasil diatas dengan banyak elemen yang ada, hasilnya disebut eigen value (λ_{max}).

- e) Menghitung indeks konsistensi (consistency index) dengan rumus :

$$CI = (\lambda_{max} - n) / n \quad (1)$$

Dimana

CI : Consistensi Index

λ_{max} : Eigen Value

N : Banyak elemen.

- f) Menghitung Konsistensi Ratio (CR) dengan rumus :

$$CR = CI / RC \quad (2)$$

Dimana

CR : Consistency Ratio

CI : Consistency Index

RC : Random Consistency

Jika $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsistensi. Jika $CR \geq 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks criteria yang diberikan tidak konsisten. Sehingga jika tidak konsisten, maka pengisian nilai – nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria maupun alternatif harus diulang.

- g) Hasil akhir berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan nilai yang tertinggi.

d. Pegawai

Pegawai Negeri Sipil adalah setiap warga negara Republik Indonesia yang telah memenuhi syarat yang ditentukan, diangkat oleh pejabat yang berwenang dan diserahi tugas yang lainnya, digaji berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Kusuma, 2013).

e. Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja merupakan suatu proses untuk penetapan pemahaman bersama tentang apa yang akan dicapai, dan suatu pendekatan untuk mengelola dan mengembangkan orang dengan cara peningkatan tersebut itu akan dicapai didalam waktu yang singkat ataupun lama (Rusmiyanti, 2017).

f. PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script side server* dalam pengembangan internet yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan internet dapat dibuat dinamis sehingga *maintenance* situs



internet tersebut menjadi lebih mudah dan efisien (Maudi et.all, 2014).

g. ASI

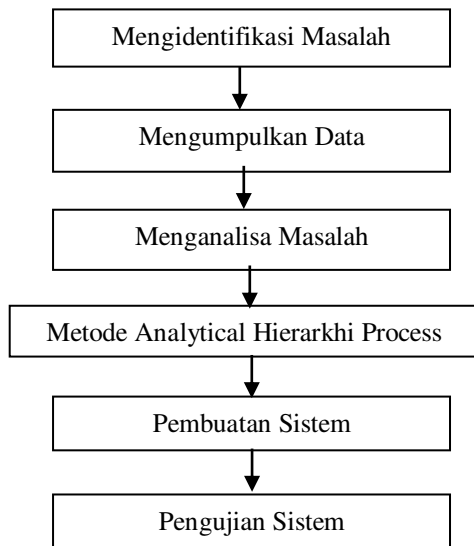
Aliran Sistem Informasi (ASI) merupakan bagian yang menunjukkan arus pekerjaan serta keseluruhan dari system (Ismael, 2017).

h. DFD

Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah alat yang menggambarkan aliran data sampai sebuah sistem selesai, dan kerja atau proses dilakukan dalam sistem tersebut (Ismael, 2017).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan urutan rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan dalam sebuah penelitian yang tergambar pada kerangka dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berikut ini penjelasan mengenai poin-poin dari kerangka penelitian diatas :

1. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan peninjauan terhadap masalah yang akan di teliti, adapun permasalahan utama yang dihadapi ialah kurangnya motivasi para pegawai dalam meningkatkan kinerjanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu analisa terhadap tingkat sinerja pegawai dalam menunjang produktifitas suatu instansi.

2. Mengumpulkan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung ke Kantor Camat Dumai Barat. Selain

pengamatan, juga dilakukan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini.

3. Menganalisa Masalah

Permasalahan yang ditemukan dalam identifikasi masalah adalah apakah aplikasi ini bisa meminimalisir keputusan yang subjektif penilaian kinerja pegawai dapat dianalisa menggunakan metode *Analytical Hierarkhi Process* (AHP), bertujuan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam suatu instansi serta untuk mengetahui prestasi yang dapat dicapai setiap pegawai.

4. Pengolahan Data dengan Metode *Analytical Hierarkhi Process* (AHP)

Pada tahap ini data akan diolah dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

5. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini akan dibuat sebuah sistem Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode *Analytical Hierarkhi Process* (AHP). Program yang di gunakan untuk membuat system tersebut adalah PHP Sesuai dengan tahapan yang telah dirancang dan disesuaikan dengan pengolahan data sebelumnya.

6. Pengujian Sistem

Proses dimana setelah sistem selesai akan dibandingkan hasil dari pengujian manual dan pengujian sistem menghasilkan output yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa Kebutuhan Sistem

Maka untuk menyelesaikan permasalahan yang ada diatas, diperlukan sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Untuk memperlancar proses penilaian pegawai, dibutuhkan kriteria-kriteria penilaian yang ditetapkan oleh instansi, pada tugas akhir ini kriteria-kriteria yang harus dipenuhi oleh setiap pegawai dibagi menjadi 6 kriteria yaitu C1, C2, C3, C4, C5, C6. Penyelesaian masalah tersebut akan coba diselesaikan oleh penulis dalam penelitian ini dengan membatasi setiap percobaan sejumlah 5 pegawai dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) . Dan kriteria-kriteria tersebut akan disimbolkan dengan C1 hingga C6. Simbol C merupakan singkatan dari kriteria sedangkan angka 1 hingga 6 adalah urutan kriteria. Penyelesaian masalah tersebut akan coba diselesaikan oleh penulis dalam penelitian ini dengan membatasi setiap percobaan sejumlah 5 pegawai dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) .



1. Tahapan-Tahapan Metode

Berikut tahapan yang dilakukan untuk menentukan prioritas penilaian kinerja pegawai menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu menentukan prioritas kriteria, menentukan sub kriteria, membuat matrik perbandingan berpasangan, matrik nilai kriteria, matrik penjumlahan setiap baris, perhitungan rasio konsistensi, matrik perbandingan berpasangan perkriteria, matrik nilai perkriteria, matrik penjumlahan setiap baris perkriteria, perhitungan rasio konsistensi perkriteria, matrik hasil penilaian.

Untuk memperoleh siapa yang berhasil menjadi pegawai terbaik dalam penilaian ini maka Kantor Camat Dumai Barat menetapkan kriteria dan sub kriteria penilaian kepada pegawai Kantor Camat Dumai Barat khususnya di bagian Kepala Seksi Pemerintahan (Kasi PEM).

Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menentukan prioritas penilaian kinerja pegawai adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Prioritas Kriteria

Langkah yang harus dilakukan dalam menentukan prioritas kriteria adalah sebagai berikut :

a. Membuat matrik perbandingan berpasangan

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain berdasarkan rule – rule dibawah ini :

1. C1 3 kali lebih penting dari pada C2
2. C1 5 kali lebih penting dari pada C3
3. C1 3 kali lebih penting dari pada C4
4. C1 3 kali lebih penting dari pada C5
5. C1 5 kali lebih penting dari pada C6
6. C2 3 kali lebih penting dari pada C3
7. C2 3 kali lebih penting dari pada C4
8. C2 5 kali lebih penting dari pada C5
9. C2 3 kali lebih penting dari pada C6
10. C3 3 kali lebih penting dari pada C4
11. C3 3 kali lebih penting dari pada C5
12. C3 3 kali lebih penting dari pada C6
13. C4 5 kali lebih penting dari pada C5
14. C4 3 kali lebih penting dari pada C6
15. C5 2 kali lebih penting dari pada C6

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1.00	3.00	5.00	3.00	3.00	5.00
C2	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00	3.00
C3	0.20	0.33	1.00	3.00	3.00	3.00
C4	0.33	0.33	0.33	1.00	5.00	3.00
C5	0.33	0.20	0.33	0.20	1.00	2.00
C6	0.20	0.33	0.33	0.33	0.50	1.00
Jumlah	2.40	5.20	10.00	10.53	17.50	17.00

Nilai 1.00 pada baris C1 dihasilkan dari perbandingan terhadap dirinya sendiri. Sehingga nilai 1.00 akan tampil secara diagonal. (C1 dengan C1, C2 dengan C2, C3 dengan C3, C4 dengan C4, C5 dengan C5, C6 dan C6).

Perbandingan kolom kiri dengan kolom-kolom selanjutnya. Misalkan nilai 3.00 kolom C2 didapatkan dari perbandingan C1 dengan C2 yang 3.00 kali lebih penting dari C2. Sedangkan nilai 0.33 baris C2 didapatkan dari perbandingan C1 dengan C2 (C1 3.00 kali lebih penting dari C2 sehingga nilai C2 adalah 1/3 dari C1).

b. Membuat matrik nilai criteria

Tabel 2. Matrik Nilai Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ΣBaris	Prioritas = ΣBaris/n
C1	0.42	0.58	0.50	0.28	0.17	0.29	2.24	0.37
C2	0.14	0.19	0.30	0.28	0.29	0.18	1.38	0.23
C3	0.08	0.06	0.10	0.28	0.17	0.18	0.88	0.15
C4	0.14	0.06	0.03	0.09	0.29	0.18	0.79	0.13
C5	0.14	0.04	0.03	0.02	0.06	0.12	0.40	0.07
C6	0.08	0.06	0.03	0.03	0.03	0.06	0.30	0.05

Nilai 0.42 pada baris C1 diperoleh dari nilai baris C1 tabel 3.9 yaitu 1.00 dibagi dengan jumlah kolom C1 tabel 3.9 yaitu 2.40.

Nilai kolom jumlah baris diperoleh dari penjumlahan pada setiap barisnya. Untuk baris pertama, nilai 0.37 merupakan hasil penjumlahan dari 0.42 + 0.58 + 0.50 + 0.28 + 0.17 + 0.29.

Nilai kolom prioritas diperoleh dari nilai kolom jumlah baris dibagi dengan jumlah kriteria yaitu 6.

c. Matrik Penjumlahan Setiap Baris

Matrik ini dibuat dengan mengalikan nilai prioritas pada tabel 3.10 dengan nilai matrik perbandingan berpasangan tabel 3.9 per tabel.

Tabel 3. Matrik Penjumlahan Setiap Baris

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ΣBaris
C1	0.37	1.12	1.87	1.12	1.12	1.87	7.48
C2	0.08	0.23	0.69	0.69	1.15	0.69	3.52
C3	0.03	0.05	0.15	0.44	0.44	0.44	1.55
C4	0.04	0.04	0.04	0.13	0.66	0.40	1.32
C5	0.02	0.01	0.02	0.01	0.07	0.13	0.27
C6	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.13



Nilai 0.37 pada baris C1 diperoleh dari prioritas baris C1 pada tabel 3.10 (0.37) dikalikan nilai baris C1 pada tabel 3.9 (1.00).

Nilai kolom jumlah baris diperoleh dari penjumlahan pada setiap barisnya. Untuk baris pertama, nilai 7.48 merupakan hasil penjumlahan dari $0.37 + 1.12 + 1.87 + 1.12 + 1.12 + 1.87$.

d. Perhitungan rasio konsistensi

Perhitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika ternyata nilai CR lebih besar dari 0.1 maka matrik perbandingan berpasangan harus di perbaiki.

Tabel 4. Perhitungan Rasio Konsistensi

Kriteria	\sum Baris	\sum Prioritas	Hasil = \sum Baris + \sum Prioritas
C1	7.48	0.37	7.85
C2	3.52	0.23	3.75
C3	1.55	0.15	1.69
C4	1.32	0.13	1.45
C5	0.27	0.07	0.34
C6	0.13	0.05	0.18
Jumlah			15.28

Nilai kolom jumlah perbaris diperoleh dari kolom tabel 4 sedangkan kolom prioritas diperoleh dari tabel 3 dan kolom hasil diperoleh dari penjumlahan nilai jumlah perbaris dengan prioritas.

Tabel 5. Pencarian Nilai CR Kriteria

Keterangan	Rumus	Hasil
Jumlah	\sum Baris + \sum Prioritas	15.28
Jumlah Subkriteria (n)	di ambil dari banyak subkriteria	6.00
λ_{maks}	Jumlah / Jumlah subkriteria	2.55
Consistency Index (CI)	$(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$	-0.69
RI	Nilai Random Indeks	1.24
CR	CI/RI	-0.56

Hasil dari nilai 15.28 didapat dari penjumlahan kolom hasil pada tabel 4 Sedangkan nilai 6.00 merupakan jumlah kriteria. Nilai 2.50 diperoleh dari Pembagian Jumlah dibagi Jumlah subkriteria yaitu $15.28 / 6$. Sedangkan nilai CI diperoleh dari $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$ yaitu $(2.50 - 6.00) / (6.00 - 1) = -0.69$.

Nilai 1.24 merupakan ketentuan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu Random Indeks Konsistensi. Sedangkan nilai CR diperoleh dari CI dibagi RI yaitu $-0.69 / 1.24 = -0.56$.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 5 dapat dijadikan acuan karena rasio konsistensi CR < 0.1 .

Tabel 6. Hasil Penilaian Sub Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Masyhur	0.63	0.62	0.53	0.65	0.6	0.67
Cakra Rini	0.26	0.24	0.33	0.23	0.30	0.23
Arifin	0.11	0.14	0.14	0.12	0.09	0.10

Nilai 0.63 di dapat dari prioritas masing-masing sub kriteria.

Tabel 7. Hasil Penilaian Prilaku Pekerjaan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Masyhur	85	82	85	80	85	0
Cakra Rini	85	80	80	80	81	0
Arifin	82	81	80	80	83	0

Nilai 85 di dapat dari penilaian perilaku kerja di Kantor Camat Dumai Barat khususnya di bagian Kasi PEM.

Tabel 8. Hasil Akhir

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	\sum Baris
Masyhur	19.81	11.69	6.76	6.76	3.57	0.00	48.59
Cakra Rini	8.18	4.42	3.96	2.39	1.70	0.00	20.65
Arifin	3.34	2.61	1.68	1.25	0.52	0.00	9.40

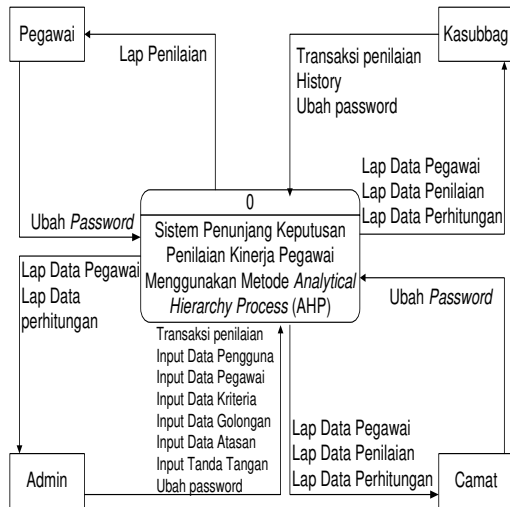
Nilai 19.81 di hasilkan dari perkalian antara prioritas kriteria di kali prioritas sub kriteria di kali nilai masing-masing pegawai. Misalnya $(0.37 \times 0.63) \times 85 = 19.81$.

Kesimpulan :

1. Masyhur mempunyai skor yang paling tinggi yaitu 48.59,
2. Cakra Rini dengan skor 20.65,
3. dan yang terakhir Arifin dengan skor 9.40.

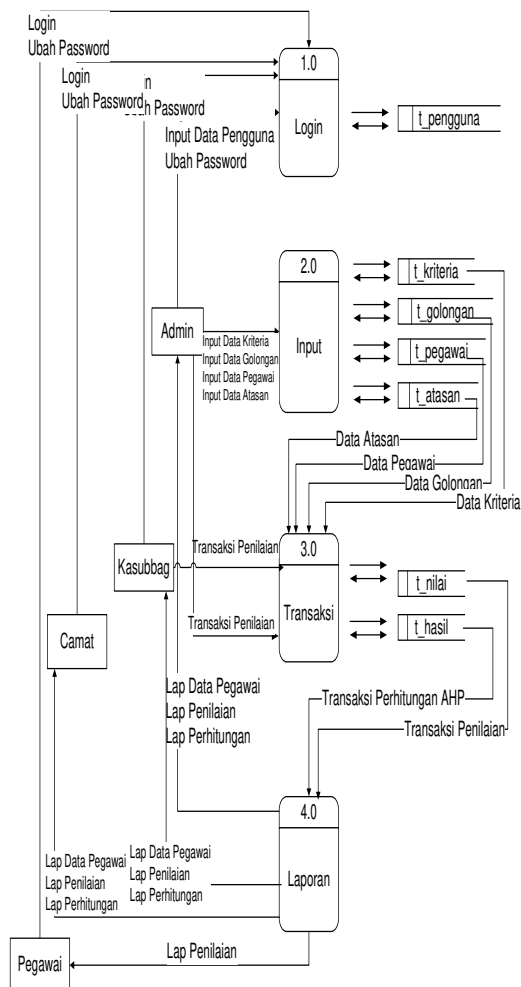


a. Context Diagram



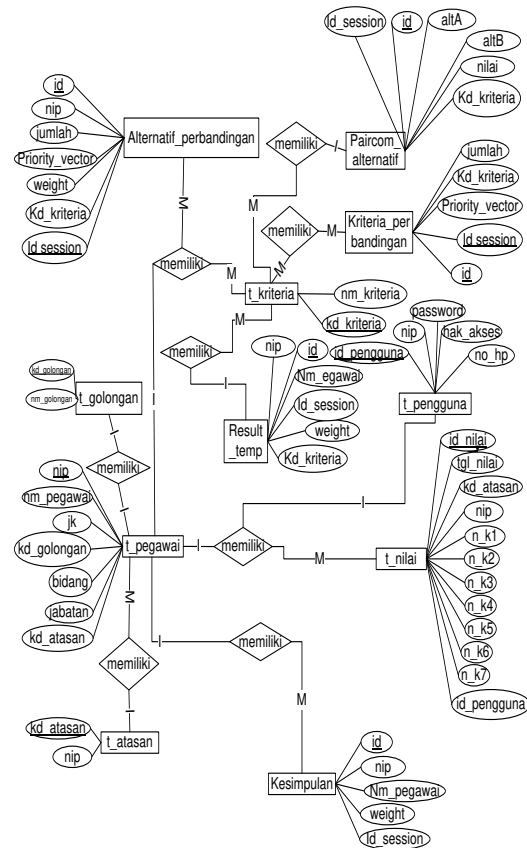
Gambar 2. Context Diagram

b. Data Flow Diagram



Gambar.3 Data Flow Diagram

c. Entity Relationship Diagram

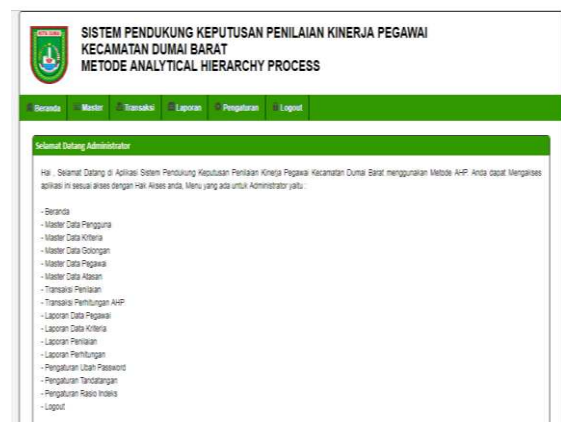


Gambar.4 Entity Relationship Diagram

d. Implementasi Sistem

1. Menu Home

Halaman ini menampilkan menu utama yang digunakan untuk menampilkan sub menu yang lain. Pada menu utama terdapat menu master, transaksi, laporan, pengaturan dan logout.



Gambar.5 Tampilan menu Home



2. Halaman Transaksi Penilaian

Halaman ini berfungsi menampilkan data pegawai yang akan dinilai yang ada didalam database. Data ini nantinya akan di proses sesuai kebutuhan sistem.

Gambar.6 Halaman Transaksi Penilaian

3. Halaman Komparasi Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk melakukan perbandingan data Kriteria yang ada dan ini nantinya akan di proses sesuai kebutuhan sistem

Gambar.7 Halaman Komparasi Kriteria

4. Halaman Komparasi Pegawai

Halaman ini berfungsi untuk melakukan perbandingan berdasarkan alternatif yang ada, yang ada dan nantinya akan di proses sesuai kebutuhan sistem.

Gambar.8 Halaman Komparasi Pegawai

5. Halaman Kesimpulan

Halaman ini digunakan untuk menampilkan data kesimpulan. Hasil dari kesimpulan perhitungan AHP akan menjadi acuan dalam menentukan pegawai terbaik dikantor Camat Dumai Barat.

Gambar.9 Halaman Kesimpulan

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini bisa melakukan pengolahan data menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).
2. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat Membantu dalam proses pengambilan keputusan penilaian kinerja pegawai di Kantor Camat Dumai Barat.
3. Diharapkan hasil dari penilaian menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dapat memberikan motivasi pegawai dalam meningkatkan prestasi kinerja pegawai.



5. REFERENSI

- Dwi Citra Hartini. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Sistem Informasi, 1*.
- Ismael. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Penyaluran Semen Padang Untuk Daerah Bengkulu Selatan Di CV.Mutia Bersaudara. *Jurnal Edik Informatika, 3*.
- Kusuma, D. M. (2013). Kinerja Pegawai Negri Sipil (PNS) Dikantor Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Kutai Timur. *Ejurnal Administrasi Negara, 1*.
- Maudi, M. F., & Al, E. (2014). Desain Aplikasi Sistem Informasi Pelanggan PDAM Berbasis WebGIS. *Jurnal Geodesi Undip, 3*.
- Rusmiyanti, M. (2017). Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Teknik Informatika, 1*.
- Tominanto. (2012). Sistem Penunjang Keputusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Prestasi Kisnerja Dokter Pada RSUD . Sukoharjo. *Infoteks, 2*.