

PEMBUATAN APLIKASI SISTEM SELEKSI CALON PEGAWAI DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) DI PT X

Leo Willyanto Santoso, Alexander Setiawan, Januar R. Stanley¹

leow@petra.ac.id, alexander@petra.ac.id

ABSTRACT

In this life, every each person has to make decision in every moment. Making Decision isn't an easy task to do. There are always some consequences in making decision. Most of us don't know what the best decision is until we make it. In business life, company as an organization also has to make decisions. One of the most important is making decision for employee recruitment. The company's performance depends on the human resources' performances. PT. X has some problems in this case. There are a lot of subjectivities when the manager wants to make decision in employee recruitment. Based on that fact, the company realizes that they need a support computer application in making decision especially for the employee recruitment. PT. X needs supporting application using ANP. The application will be developed to provide several suggestions to the manager.

Keywords : *Decision Support System, Analytical Network Process, Employee Applicants, Criteria*

INTISARI

Perusahaan sebagai suatu organisasi yang digerakkan oleh sumber daya manusia dihadapkan pada beragam pilihan dalam rangka menentukan tenaga kerja yang berkualitas. Pilihan yang dibuat oleh sebuah perusahaan dalam penerimaan tenaga kerja akan sangat berpengaruh pada performa dan kemajuan perusahaan. PT. X sebagai salah satu produsen air minum dalam kemasan juga mengalami permasalahan seperti di atas. Hal yang tersulit dalam membuat pilihan adalah upaya menghilangkan faktor subjektifitas dari manajer personalia sehingga setiap pilihan yang dibuat bersifat objektif dengan berdasarkan pada kriteria-kriteria yang diharapkan oleh perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, PT. X membutuhkan suatu aplikasi komputer yang dapat mendukung pengambilan keputusan menggunakan metode ANP untuk pemilihan calon pegawainya. Aplikasi yang dibutuhkan bukan merupakan pengambil keputusan utama yang akan menggantikan peran manusia namun hanya sebagai pendukung pengambilan keputusan. Aplikasi yang akan dibangun akan menyajikan informasi perbandingan calon tenaga kerja disesuaikan dengan kriteria tenaga kerja yang telah ditentukan oleh PT. X.

KataKunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Analytical Network Process, Calon Pegawai, Kriteria.*

¹ Jurusan Teknik Informatika Universitas Kristen Petra Surabaya

PENDAHULUAN

PT. X merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak di bidang air minum kemasan. Sebagai salah satu perusahaan yang sedang berkembang pesat, PT. X terus membutuhkan tenaga kerja dengan SDM yang baik dan berkualitas.

Pegawai yang berkualitas akan menghasilkan kinerja yang baik pada perusahaan serta mendukung tercapainya tujuan perusahaan. Melihat pentingnya kualitas pegawai pada perusahaan, maka proses seleksi calon pegawai merupakan bagian yang penting untuk memberikan pegawai yang kualitas bagi perusahaan. PT. X harus berhati-hati dalam proses pengambilan keputusan saat seleksi calon pegawai.

PT. X melakukan proses seleksi calon pegawai untuk menilai kemampuan teknis serta penilaian psikologis calon pegawainya. Tes psikologi secara umum akan menunjukkan keadaan emosional seseorang, di samping itu tes kemampuan teknis akan menunjukkan kompetensi seseorang untuk dapat bekerja. Meski demikian, seseorang dengan kemampuan teknis yang baik apabila tidak ditunjang dengan kecerdasan emosional yang cukup, akan mengalami kesulitan dalam lingkungan kerjanya. PT. X akan menilai kelayakan calon pegawainya berdasarkan relasi tes kemampuan teknis dan tes psikologi. Selain itu PT. X juga akan mempertimbangkan hasil wawancara serta latar belakang pendidikan dan pekerjaan calon pegawai. Dengan 4 tes di atas maka diharapkan PT. X akan memperoleh calon pegawai dengan kompetensi yang baik.

Dalam proses seleksi calon pegawai, keputusan yang diambil sering dipengaruhi subyektifitas dari para pengambil keputusan. Subyektifitas dapat terjadi karena tidak ada metode standar yang sistematis untuk menilai kelayakan calon pegawai.

Salah satu metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan dalam proses seleksi calon pegawai adalah *Analytic Network Process (ANP)*. Model ANP sulit diterapkan dalam penentuan seleksi pegawai secara manual, karena dalam metode ini terdapat banyak perhitungan yang harus dikerjakan sebelum dilakukan pengambilan keputusan. ANP merupakan metode yang sistematis dan tepat dalam proses pengambilan keputusan yang mampu menunjukkan nilai kompetensi calon pegawai sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan atau pengambil keputusan berdasarkan analisa data yang sistematis.

Melihat realita tersebut, maka perlu dibangun sebuah aplikasi berbasis web dengan metode ANP untuk mendukung proses seleksi calon pegawai. Aplikasi yang dibangun akan memberikan suatu sistem yang dapat menyimpan data calon pegawai, hasil tes kemampuan teknis dan psikologi secara terintegrasi dan kemudian melakukan analisa terhadap data calon pegawai untuk menghasilkan alternatif keputusan untuk membantu perusahaan dalam pemilihan calon pegawai.

Sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penelitian akan dikerjakan dengan berfokus pada upaya perancangan aplikasi yang dapat membantu PT. X dalam pengambilan keputusan untuk seleksi calon pegawai.

Secara khusus perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu aplikasi yang dapat membantu melihat potensi calon pegawai untuk menempati suatu posisi tertentu pada PT. X?

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur mengenai ANP. Kemudian dilakukan pengumpulan data mengenai kriteria – kriteria yang diperlukan dalam memilih pegawai. Selanjutnya dilakukan proses analisa dan desain sistem dan dilanjutkan dengan implementasi dan pengujian perangkat lunak.

DASAR TEORI

Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif [3]. Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibandingkan dengan metode AHP.

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan ANP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria solusi yang diinginkan.
2. Menentukan pembobotan komponen dari sudut pandang manajerial.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap elemen atas setiap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen.
4. Setelah mengumpulkan semua data perbandingan berpasangan dan memasukkan nilai-nilai kebalikannya serta nilai satu di sepanjang diagonal utama, prioritas masing-masing kriteria dicari dan konsistensi diuji.
5. Menentukan *eigenvector* dari matriks yang telah dibuat pada langkah ketiga.
6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk semua kriteria.
7. Membuat *unweighted super matrix* dengan cara memasukkan semua *eigen vector* yang telah dihitung pada langkah 5 ke dalam sebuah super matriks.
8. Membuat *weighted super matrix* dengan cara melakukan perkalian setiap isi *unweighted supermatrix* terhadap matriks perbandingan kriteria (*cluster matrix*).
9. Membuat *limiting supermatrix* dengan cara memangkatkan super matriks secara terus menerus hingga angka disetiap kolom dalam satu baris sama besar, setelah itu lakukan normalisasi terhadap *limiting supermatrix*.
10. Ambil nilai dari alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan.
11. Memeriksa konsistensi, rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data keputusan harus diperbaiki.

Menyusun prioritas merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian di dalamnya. Pada bagian ini ditentukan skala kepentingan suatu elemen terhadap elemen

lainnya. Langkah pertama dalam penyusunan prioritas adalah menyusun perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh untuk setiap sub sistem hirarki. Perbandingan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk matriks untuk maksud analisis numerik, yaitu matriks $n \times n$.

Misalkan terdapat suatu sub sistem hirarki dengan kriteria A dan sejumlah elemen di bawahnya, B_1 sampai B_n . Perbandingan antar elemen untuk sub sistem hirarki itu dapat dibuat dalam bentuk matriks $n \times n$. Matriks ini disebut matriks perbandingan berpasangan.

A	B_1	B_2	B_3	---	B_n
B_1	b_{11}	b_{12}	b_{13}	---	b_{1n}
B_2	b_{21}	b_{22}	b_{23}	---	b_{2n}
B_3	b_{31}	b_{32}	b_{33}	---	b_{3n}
---	---	---	---	---	---
B_n	b_{n1}	b_{n2}	b_{n3}	---	b_{nn}

Gambar 1: Matriks Perbandingan Berpasangan

Nilai b_{ij} adalah nilai perbandingan elemen B_i terhadap B_j yang menyatakan hubungan [2]:

- Seberapa jauh tingkat kepentingan B_i bila dibandingkan dengan B_j , atau
- Seberapa besar kontribusi B_i terhadap kriteria A dibandingkan dengan B_j , atau
- Seberapa jauh dominasi B_i dibandingkan dengan B_j , atau
- Seberapa banyak sifat kriteria A terdapat pada B_i dibandingkan dengan B_j .

Bila diketahui nilai b_{ij} maka secara teoritis nilai $b_{ji} = 1 / b_{ij}$, sedangkan b_{ij} dalam situasi $i = j$ adalah mutlak 1.

Berdasarkan Tabel 1, kita dapat menentukan skala perbandingan antar elemen dalam proses pengambilan keputusan.

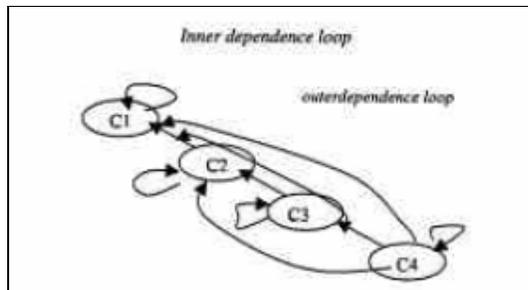
Tabel 1: Tabel Penilaian Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat
9	Mutlak sangat penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya

Tabel 1: Tabel Penilaian Perbandingan Berpasangan (Lanjutan)

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
2,4,6,8	Nilai tengah	Ketika diperlukan sebuah kompromi
Kebalikan	$a_{ij} = 1 / a_{ji}$	

Pembobotan dengan ANP membutuhkan model yang merepresentasikan saling keterkaitan antar kriteria dan subkriteria yang dimilikinya. Ada 2 kontrol yang perlu diperhatikan didalam memodelkan sistem yang hendak diketahui bobotnya. Kontrol pertama adalah kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan kriteria dan sub kriterianya. Pada kontrol ini tidak membutuhkan struktur hierarki seperti pada metode AHP. Kontrol lainnya adalah kontrol keterkaitan yang menunjukkan adanya saling keterkaitan antar kriteria atau *cluster* (Saaty, 1996). Jika diasumsikan suatu sistem memiliki N *cluster* dimana elemen-elemen dalam tiap *cluster* saling berinteraksi atau memiliki pengaruh terhadap beberapa atau seluruh *cluster* yang ada. Jika *cluster* dinotasikan dengan Ch , dimana $h = 1, 2, \dots, N$, dengan elemen sebanyak nh yang dinotasikan dengan $eh1, eh2, \dots, ehnh$. Pengaruh dari satu set elemen dalam suatu *cluster* pada elemen yang lain dalam suatu sistem dapat direpresentasikan melalui vektor prioritas berskala rasio yang diambil dari perbandingan berpasangan. Jaringan pada metode ini memiliki kompleksitas yang tinggi dibanding dengan jenis lain, karena adanya fenomena *feedback* dari *cluster* satu ke *cluster* lain, bahkan dengan *cluster*-nya sendiri. Kriteria calon pegawai dinyatakan sebagai cluster sedangkan elemen dan sub elemennya merupakan strategi objektif dengan KPI-KPI-nya. Pada Gambar 2, memperlihatkan model jaringan dengan *feedback* dan *dependence cluster* satu dengan *cluster* lainnya.



Gambar 2: Model *Feedback* dan *Dependence* pada *Cluster*

Setelah model dibuat, maka dilakukan pentabelan dari hasil data *pairwise comparison* dengan menggunakan tabel supermatriks. Kemudian akan dilakukan proses pembobotan untuk setiap *cluster* yang telah ditentukan berdasarkan kriteria calon pegawai. Algoritma perhitungan pembobotan yang dilakukan dimulai dari data dengan bentuk *pairwise comparison* sampai dihasilkan bobot tiap indikator kinerjanya. Kriteria dibuat berdasarkan kebutuhan dan tujuan dari pemilihan.

Untuk menunjukkan hasil akhir dari perhitungan perbandingan maka supermatriks akan dipangkatkan secara terus-menerus hingga angka setiap kolom dalam satu baris sama besar. Rumus perhitungannya, dapat dilihat pada persamaan (1).

$$\lim_{M \rightarrow \infty} \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^k} \quad (1)$$

Hubungan preferensi yang dikenakan antara dua elemen tidak mempunyai masalah konsistensi relasi. Bila elemen A adalah dua kali elemen B, maka elemen B adalah 1/2 kali elemen A. Tetapi, konsistensi tersebut tidak berlaku apabila terdapat banyak elemen yang harus dibandingkan. Oleh karena keterbatasan kemampuan numerik manusia maka prioritas yang diberikan untuk sekumpulan elemen tidaklah selalu konsisten secara logis. Misalkan A adalah 7 kali lebih penting dari D, B adalah 5 kali lebih penting dari D, C adalah 3 kali lebih penting dari B, maka tidak akan mudah untuk menemukan bahwa secara numerik C adalah 15/7 kali lebih penting dari A. Hal ini berkaitan dengan sifat AHP itu sendiri, yaitu bahwa penilaian untuk menyimpang dari konsistensi logis.

Dalam prakteknya, konsistensi tersebut tidak mungkin didapat. Pada matriks konsisten, secara praktis $\lambda_{\max} = n$, sedangkan pada matriks tidak setiap variasi dari a_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{\max} . deviasi λ_{\max} dari n merupakan suatu parameter *Consistency Index* (CI) sebagai berikut :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (2)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

λ_{\max} = nilai eigen terbesar

n = jumlah elemen yang dibandingkan

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks yang konsisten. Saaty memberikan patokan dengan melakukan perbandingan secara acak atas 500 buah *sample*. Saaty berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *onsistency Index*, yang disebut dengan *Random Index* (RI).

Dengan membandingkan CI dengan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut dengan *Consistency Ratio* (CR), dengan rumus :

$$CR = CI / RI \quad (3)$$

Keterangan :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*
RI = *Random Index*

Dari 500 buah *sample* matriks acak dengan skala perbandingan 1 – 9, untuk beberapa orde matriks [2] mendapatkan nilai rata-rata RI sebagai berikut:

Tabel 2: Tabel Nilai *Random Index*

Orde matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Suatu matriks perbandingan adalah konsisten bila nilai CR tidak lebih dari 10%. Apabila rasio konsistensi semakin mendekati ke angka nol berarti semakin baik nilainya dan menunjukkan kekonsistenan matriks perbandingan tersebut.

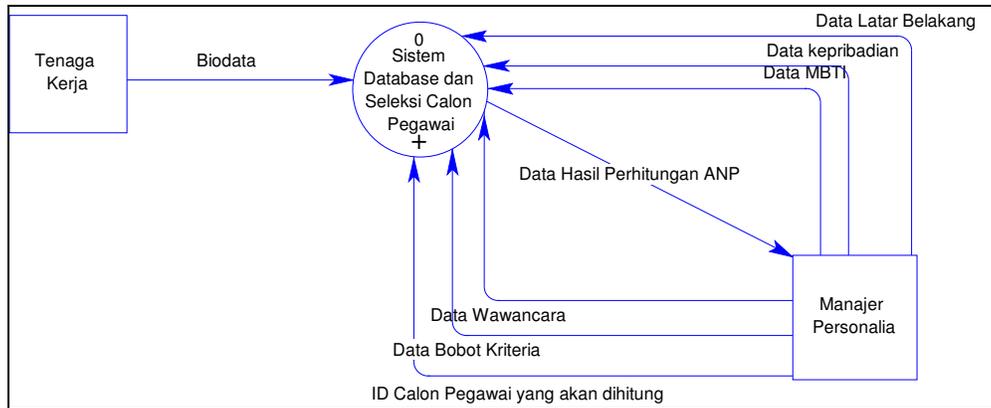
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap sistem seleksi calon pegawai PT. X, permasalahan yang ada yaitu untuk seleksi pekerja operasional belum sepenuhnya memanfaatkan tes secara tertulis, penilaian lebih banyak dilakukan melalui wawancara sehingga penilaian yang dibuat bersifat subjektif. Selain itu belum tersedia pendataan yang baik untuk mencatat data calon pegawai karena data yang dimiliki saat ini masih berupa dokumen tertulis.

Dari permasalahan yang muncul, maka beberapa hal berikut ini dibutuhkan oleh PT. X dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, antara lain:

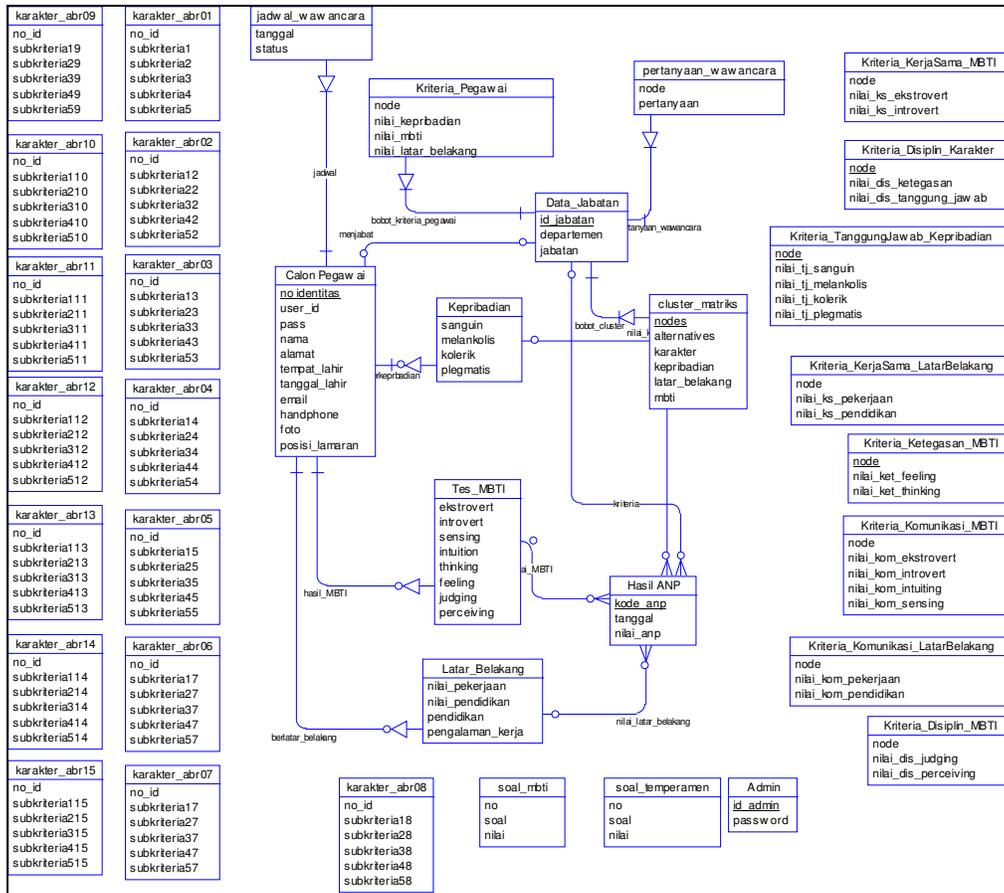
- Diperlukan suatu sistem terhubung dengan *database* mengenai data calon pegawai. Sehingga apabila sewaktu-waktu perusahaan membutuhkan tenaga kerja dapat memanfaatkan data yang telah dimiliki sebelumnya.
- Menjelaskan klasifikasi *datasenya*.
- Diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang objektif dalam seleksi calon pegawai dengan cara menampilkan nilai perbandingan antar calon serta kesesuaian terhadap kriteria yang dibutuhkan.

Dalam perancangan arus data dalam sistem informasi ini penulis menggunakan metode *Data Flow Diagram* (DFD). DFD sistem informasi ini dimulai dari DFD *context diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3: Context Diagram

DFD *context diagram* ini menggambarkan sistem secara umum. Sistem ini melibatkan *entity* Manajer Personalia, dan Tenaga Kerja. Tiap *entity* memberikan masukan berupa data yang diperlukan dalam sistem. Sistem akan memberikan *output* berupa hasil perhitungan ANP kepada Manajer Personalia sebagai saran pendukung untuk seleksi pegawai. ERD dari sistem pemilihan pegawai secara konseptual dapat dilihat pada Gambar 4.



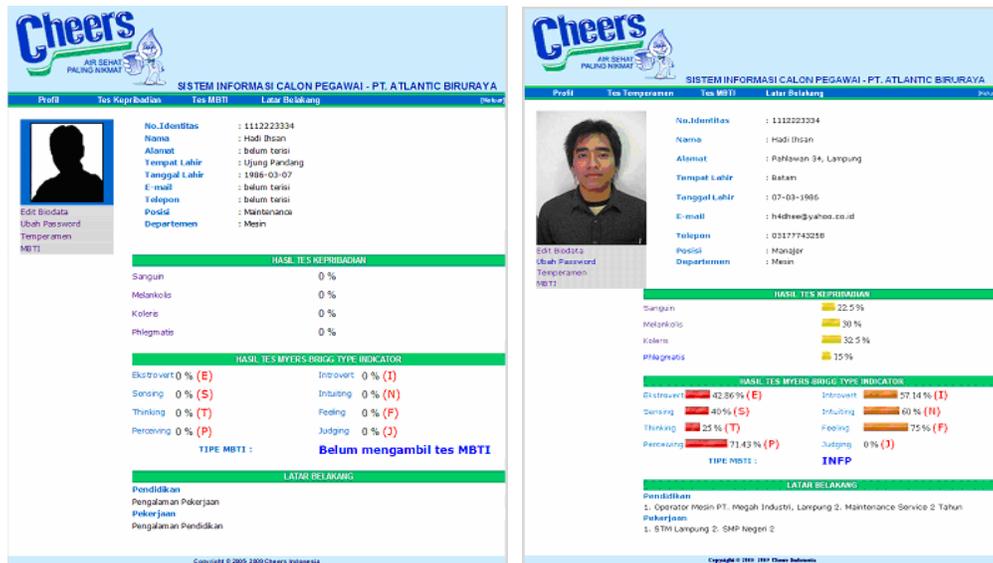
Gambar 4: Conceptual Data Model (CDM)

Pengujian sistem ini dimulai dari halaman awal yang akan digunakan untuk masuk ke halaman profil. Calon pegawai yang telah terdaftar harus memasukkan *user id* dan *password* pada halaman ini untuk dapat mengakses halaman berikutnya. Calon pegawai yang belum terdaftar dapat melakukan pendaftaran dengan menekan tombol form pendaftaran. Tampilan halaman awal calon pegawai dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Halaman Awal Aplikasi

Calon pegawai yang belum pernah mendaftar dapat melakukan proses registrasi dengan mengisi setiap kolom informasi yang ada secara lengkap. Setelah melakukan pendaftaran maka calon pegawai akan menerima konfirmasi melalui *email*. Tampilan halaman profil calon pegawai dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6: Halaman Profil Calon Pegawai

Calon pegawai harus melakukan tes temperamen untuk memperoleh nilai yang akan digunakan dalam seleksi calon pegawai. Tes temperamen hanya dapat dilakukan satu kali

sehingga apabila calon pegawai telah melakukan tes, calon pegawai tidak dapat mengakses halaman ini. Tampilan halaman tes temperamen calon pegawai dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7: Halaman Tes Temperamen

Pada halaman *administrator* sistem dapat melakukan pemilihan calon pegawai menggunakan metode *Analytic Network Process*. Selain melakukan pemilihan, sistem juga dapat melakukan beberapa fitur lain seperti melakukan penilaian wawancara, menampilkan data calon pegawai serta pengaturan akun *administrator*. *Administrator* dapat melakukan wawancara dengan dipandu beberapa pertanyaan yang terdapat pada halaman wawancara, yang sekaligus memberikan penilaian kuantitatif. Tampilan halaman wawancara calon pegawai dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8: Halaman Wawancara



Gambar 9: Halaman Pemilihan Calon untuk Seleksi

Seleksi calon pegawai diawali dengan pemilihan nama-nama calon pegawai yang akan dibandingkan, semua calon yang dibandingkan harus memiliki posisi lamaran yang sama. Tampilan halaman pemilihan calon pegawai untuk seleksi dapat dilihat pada Gambar 9.

KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web pada PT. X dalam proses seleksi pegawai dengan menggunakan metode ANP, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perhitungan ANP yang dilakukan dalam aplikasi ini sesuai dengan hasil perhitungan ANP secara manual.
2. Sistem aplikasi yang dibangun dapat membantu manajer personalia PT. X dalam melakukan seleksi calon pegawai sehingga mendukung penilaian yang seimbang dan objektif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saaty, T.L. (2004). *Fundamentals of the analytic network process dependence and feedback in decision-making with a single Network*. Pittsburgh : RWS Publications.
2. Saaty, T. L. (2008). *Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process*. Pittsburgh : RWS Publications.
3. Sebnemburnaz* & Y. Ilker Topcu., (2006) *A multiple-criteria decision- making approach for the evaluation of retail location, journal of multi-criteria decision analysis*, Wiley InterScience.
4. Vanany, Iwan., (2003), *Aplikasi analytic network process (ANP) pada perancangan sistem pengukuran kinerja (Studi Kasus pada PT. X)*, Jurnal Teknik Industri, vol 5 No. 1 Juni 2003, pp. 50-62. Universitas Kristen Petra.
5. Yuksel, I. (2007). *Personnel selection using analytic network process*. Istanbul : Istanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl.

BIODATA PENULIS { Arial 10, satu spasi }

Bagian akhir artikel disertakan biodata penulis yang meliputi

Nama Lengkap (dengan gelar) : Leo Willyanto Santoso, S.Kom., MIT.
Tempat / Tanggal Lahir : Tulungagung, 23 Mei 1980
Alamat lengkap kantor : Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236
E-mail : leow@petra.ac.id
Asal S1, Bidang Ilmu : Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Informatika
Asal S2, Bidang Ilmu : The University of Melbourne, Teknologi Informasi
Spesialisasi dan minat keilmuan : Sistem Informasi Cerdas, Rekayasa Perangkat Lunak

Nama Lengkap (dengan gelar) : Alexander Setiawan, S.Kom., MT.
Tempat / Tanggal Lahir : Surabaya, 11 Mei 1981
Alamat lengkap kantor : Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236
E-mail : alexander@petra.ac.id
Asal S1, Bidang Ilmu : Universitas Kristen Petra, Teknik Informatika
Asal S2, Bidang Ilmu : Universitas Gajah Mada, Teknologi Informasi
Spesialisasi dan minat keilmuan : Sistem Informasi, Sistem Pendukung Keputusan