

Analisis dan Implementasi Sistem Pendukung Rekrutasi Online dengan Algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP)

Kartika Eka Riyanti Putri
Universitas Telkom
kartikasama@gmail.com

1. ABSTRAK

Salah satu masalah yang muncul pada rekrutasi online adalah waktu yang dihabiskan untuk menyeleksi CV pelamar satu per satu. Permasalahan ini diatasi oleh sebuah sistem yang bisa menganalisis CV dan mengenali karakter pelamar secara otomatis. Input-an yang diperlukan sistem ini adalah CV dan link blog pribadi pelamar. Sistem akan dilengkapi fungsionalitas untuk mengekstrak informasi dari CV pelamar menjadi data skill pelamar, sedangkan blog pribadi pelamar akan digunakan sistem untuk mengenali karakter pelamar.

Algoritma yang digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan ini adalah Analytical Hierarchy Process (AHP), yaitu algoritma yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Sistem akan menghitung prioritas kriteria pekerjaan yang skalanya di-input-kan oleh penyeleksi. Keluaran akhirnya adalah daftar pelamar yang terurut berdasarkan kualitas CV dan karakternya. Sebuah CV dinyatakan sesuai jika status kelulusannya sesuai antara sistem dan penyeleksi.

Dari pengujian dan analisis yang dilakukan, sistem memiliki validitas sebesar 80-90%. Jika salah satu kriteria memiliki prioritas tinggi tetapi banyak pelamar yang tidak memenuhi, maka tingkat akurasi akan berkurang, begitupun sebaliknya. Selain menguji validitas, dilakukan juga pengujian terhadap skala prioritas kriteria pekerjaan. Oleh karena pengujian pada prioritas kriteria yang diberikan oleh penyeleksi cukup tinggi, maka disimpulkan bahwa prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi sudah bagus.

2. PENDAHULUAN

Perkembangan informasi dan teknologi komunikasi yang cepat di beberapa tahun terakhir ini memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah mempermudah pencarian kerja. Lowongan pekerjaan yang dulunya hanya bisa diketahui melalui media cetak, kini juga bisa diperoleh secara online. Hal ini bisa dibuktikan dengan ada banyaknya situs pencarian kerja yang bisa diakses para calon pelamar dengan memasukkan keyword dan atau posisi yang diinginkan. Selain mempermudah pelamar, rekrutasi online juga membantu perusahaan untuk menjaring calon karyawan mereka dari berbagai penjuru dengan biaya minimum. Rekrutasi online seperti ini adalah cara yang cukup efisien, karena yang perlu dilakukan perusahaan hanyalah memberi tahu posisi apa yang mereka perlukan dan para pelamar akan mendaftar dan mengirimkan Curriculum Vitae (CV) mereka. Selain CV, beberapa perusahaan juga mengharuskan

para pelamar untuk mengisi kuisioner atau survei online yang bertujuan untuk mengenali karakter pelamar [8]. Data-data ini nantinya akan dianalisis oleh penyeleksi untuk menemukan pelamar yang memenuhi spesifikasi perusahaan.

Akan tetapi, teknik manual seperti ini akan memunculkan masalah jika CV yang diterima suatu perusahaan berjumlah banyak. Human Resource Divison (HRD) pasti membutuhkan waktu yang lama untuk menganalisis CV dan hasil kuisioner atau survei untuk menentukan pelamar mana yang memenuhi persyaratan.

Permasalahan diatas dapat diatasi oleh sebuah sistem yang bisa menganalisis CV. Input-an yang diperlukan sistem ini adalah CV pelamar. Sistem akan dilengkapi fungsionalitas untuk mengekstrak informasi dari CV pelamar menjadi data pelamar, sedangkan blog pribadi pelamar akan digunakan sistem untuk mengenali karakter pelamar. Jika pelamar tidak memiliki blog pribadi, pelamar bisa mengunggah sebuah resume sesuai tema yang ditentukan. Kriteria yang dijadikan fokus utama dalam sistem ini adalah pendidikan formal, pengalaman kerja, loyalitas, dan hardskill pelamar.

Penyeleksi akan menentukan bobot masing-masing kriteria sesuai kebutuhan, kemudian proses pengambil keputusan akan dilakukan dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) karena AHP adalah metode yang memungkinkan proses pembobotan multi kriteria secara serentak dan penghitungan hasil akhir yang bersifat kuantitatif. Keluaran dari sistem ini adalah daftar pelamar yang terurut berdasarkan kualitas CV dan karakternya yang bisa digunakan perusahaan untuk menentukan pelamar yang dinyatakan memenuhi persyaratan.

3. DASAR TEORI

3.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem berbasis komputer yang dipakai untuk membantu mengambil keputusan dan atau memecahkan masalah-masalah yang sulit diselesaikan menggunakan kalkulasi manual dengan cara simulasi yang interaktif [6]. Sebuah sistem bisa disebut sebagai pendukung keputusan jika sistem tersebut mampu:

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur.
2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiensinya [4].

Suatu keputusan bisa diambil setelah melewati empat tahap, yaitu:

1. *Intelligence*, adalah tahap mengenali masalah, kebutuhan, dan kesempatan sebuah kegiatan.
2. *Design*, adalah tahap menemukan cara-cara untuk memecahkan masalah/memenuhi kebutuhan.
3. *Choice*, adalah tahap memilih cara terbaik untuk memecahkan masalah/memenuhi kebutuhan.
4. *Implementation*, yang disertai dengan pengawasan dan koreksi yang diperlukan.

3.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternative [5].

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menerapkan AHP adalah:

1. *Decomposition*, yaitu tahap memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Hal inilah yang menyebabkan tahap ini dinamakan hirarki.
2. *Comparative judgement*, yaitu tahap membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Hasil dari penilaian ini dituliskan dalam matriks yang disebut dengan matriks *pairwise comparison*.

Tujuan/ goal	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kriteria 1	1	5	2	4
Kriteria 2	1/5	1	1/2	1/2
Kriteria 3	1/2	2	1	2
Kriteria 4	1/4	2	1/2	1

3. *Synthesis Of Priority*, yaitu tahap mencari *local priority* dari setiap matriks *pairwise comparison*. Matriks-matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat sehingga untuk mendapatkan *global priority* (vektor eigen ternormalisasi) harus dilakukan sintesis di antara *local priority*.

Tujuan/ goal	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kriteria 1	1	5	2	4
Kriteria 2	1/5	1	1/2	1/2
Kriteria 3	1/2	2	1	2
Kriteria 4	1/4	2	1/2	1
Jumlah	1,95	10	4	7,5

Berikut adalah matriks yang sudah dinormalisasi:

Tujuan/ goal	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Kriteria 1	0,5128	0,5	0,5	0,5333
Kriteria 2	0,1025	0,1	0,125	0,0667
Kriteria 3	0,2564	0,2	0,25	0,2667
Kriteria 4	0,1282	0,2	0,125	0,1333

Sehingga diperoleh *local priority* untuk tujuan, yaitu pada tabel berikut:

Tujuan/ goal	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4	Global priority
Kriteria 1	1	5	2	4	0,5115
Kriteria 2	1/5	1	1/2	1/2	0,00986
Kriteria 3	1/2	2	1	2	0,2433

Kriteria 4	1/4	2	1/2	1	0,1466
------------	-----	---	-----	---	--------

4. *Logical Consistency*, yaitu tahap mengelompokkan obyek-obyek sesuai keseragaman dan relevansi. Tingkat hubungan antara obyek-obyek yang didasarkan pada kriteria tertentu. Bila diketahui A adalah matriks *pairwise comparisons* dimana penilaian kita sempurna pada setiap perbandingan, maka berlaku $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ untuk semua i, j, k. dan selanjutnya matriks A dikatakan konsisten. AHP mengukur seluruh konsistensi penilaian dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR), yang dirumuskan:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dimana:

$$CI = \frac{(Z_{maks} - n)}{n - 1}$$

dengan Z_{maks} adalah nilai eigen maksimum dari matriks *pairwise comparisons*. Tabel 2.3.5 berikut adalah patokan penggunaan nilai *Random Consistency Index* (RI):

n	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

Jika nilai CR (*Consistency Ratio*) lebih dari 10%, maka perlu dilakukan penilaian ulang [5].

4. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur
Tahap ini adalah tahap mencari, membaca, dan mempelajari berbagai *paper*, jurnal, buku, maupun *website* yang berhubungan dengan studi kasus. Dengan tahap ini, penulis mempelajari mengenai *teori-teori* pengambil keputusan yang bisa digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Pengumpulan data
Tahap ini adalah tahap mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, yaitu data CV pelamar yang mendaftarkan diri di lowongan pekerjaan PT Tricada Intronik beserta *blog* pribadi random yang diambil dari internet sejumlah CV pelamar. Akan dilakukan pre-processing pada data yang didapat, yaitu mengubah CV pelamar menjadi format yang dikenali sistem (.xls). Data-data inilah yang akan digunakan untuk menguji perancangan dan pengimplementasian sistem rekrutasi *online*.
3. Analisis dan perancangan
Tahap ini adalah tahap menspesifikasikan kebutuhan yang diperlukan pada proses pembuatan sistem, meliputi gambaran sistem, kebutuhan fungsional, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, serta *input* dan *output* yang diharapkan dari sistem yang akan dibangun.

4. Implementasi
Tahap ini adalah tahap mengimplementasikan hal-hal yang sudah dibuat di tahap analisis dan perancangan.
5. Pengujian
Tahap ini adalah tahap *expert judgement*, yaitu tahap membandingkan hasil keluaran sistem dengan penyeleksian manual yang dilakukan oleh tim penyeleksi perusahaan yang bersangkutan.
6. Analisis hasil
Tahap ini adalah tahap analisa hasil pengujian. Dalam tahap ini, akan dianalisis apakah hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan. Jika tidak, akan ditentukan apa saja faktor penyebabnya sehingga bisa digunakan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

5. PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan dalam Tugas Akhir ini berupa 70 CV pelamar pada lowongan pekerjaan PT Tricada Intronik. Oleh karena organisasi tidak bisa menyediakan data ini, maka akan diambil *blog* pribadi dan *resume* secara *random* dari internet yang akan dipetakan dengan masing-masing pelamar. *Blog* yang digunakan untuk pemetaan berjumlah 20, sedangkan *resume* berjumlah 5. 40 CV akan dipetakan dengan *blog*, sedangkan 30 CV sisanya akan dipetakan dengan *resume*.

Terdapat dua hal yang akan diuji pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Validitas sistem
Validitas sistem diuji dengan cara memasukkan data CV pelamar ke dalam sistem dan melihat keluaran CV yang sudah terurut. Keluaran dinyatakan valid jika sejumlah pelamar yang berada di urutan teratas sama dengan CV yang dinyatakan lulus oleh penyeleksi.
2. Validitas prioritas kriteria
Validitas sistem diuji dengan cara mengubah-ubah prioritas kriteria dan melihat keluaran CV terurut sistem. Prioritas kriteria dinyatakan lebih valid jika tingkat akurasi semakin tinggi.

Tingkat akurasi didapatkan dengan rumus berikut:

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\text{Jumlah status CV sesuai}}{\text{Jumlah CV}} \times 100\%$$

CV dinyatakan sesuai jika sebuah CV memiliki status (lulus/ tidak lulus) yang sama antara sistem dengan penyeleksi.

Tabel berikut menyatakan jumlah CV yang digunakan dalam pengujian, jumlah CV yang dinyatakan lulus, dan jumlah CV yang dinyatakan tidak lulus.

No.	Pekerjaan	Jumlah CV	CV Lulus	CV Tidak Lulus
1.	IT Network and System Administrator	21	13	8
2.	Tester	36	26	10
3.	Software Developer	13	6	7

	Jumlah	70	45	25
--	---------------	-----------	-----------	-----------

Oleh karena data *blog / resume* bukan berasal dari pelamar (*dummy*), maka pengujian akan dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

1. Pengujian dengan skor *extraversion*
2. Pengujian tanpa skor *extraversion*

5.1. Pengujian dengan Skor *Extraversion*

5.1.1. Pengujian Pelamar *IT Network and System Administrator*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (3) Pengalaman (5) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (4) <i>Extraversion</i> (1)	18	85,71%
2.	Pendidikan (2) Pengalaman (3) Loyalitas (4) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	15	71,42%
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) <i>Hardskill</i> (4) <i>Extraversion</i> (5)	12	57,14%
4.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	19	90,47%
5.	Pendidikan (5) Pengalaman (4) Loyalitas (3) <i>Hardskill</i> (2) <i>Extraversion</i> (1)	11	52,38%

5.1.2. Pengujian Pelamar *Tester*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (3) Pengalaman (4) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	34	94,44%
2.	Pendidikan (2)	29	80,55%

	Pengalaman (3) Loyalitas (4) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)		
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) <i>Hardskill</i> (4) <i>Extraversion</i> (5)	25	69,44%
4.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	27	75%
5.	Pendidikan (5) Pengalaman (4) Loyalitas (3) <i>Hardskill</i> (2) <i>Extraversion</i> (1)	21	58,33%

5.1.3. Pengujian Pelamar *Software Developer*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	12	92,3%
2.	Pendidikan (2) Pengalaman (3) Loyalitas (4) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	11	84,61%
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) <i>Hardskill</i> (4) <i>Extraversion</i> (5)	8	61,53%
4.	Pendidikan (3) Pengalaman (4) Loyalitas (2) <i>Hardskill</i> (5) <i>Extraversion</i> (1)	10	76,92%
5.	Pendidikan (5) Pengalaman (4)	7	53,84%

	Loyalitas (3) Hardskill (2) Extraversion (1)		
--	--	--	--

5.2. Pengujian tanpa Skor *Extraversion*

5.2.1. Pengujian Pelamar *IT Network and System Administrator*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (2) Pengalaman (4) Loyalitas (1) Hardskill (3)	17	80,95%
2.	Pendidikan (2) Pengalaman (1) Loyalitas (4) Hardskill (3)	14	66,67%
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) Hardskill (4)	12	57,14%
4.	Pendidikan (3) Pengalaman (4) Loyalitas (1) Hardskill (2)	18	85,71%
5.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) Hardskill (1)	13	61,90%

5.2.2. Pengujian Pelamar *Tester*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (2) Pengalaman (3) Loyalitas (1) Hardskill (4)	34	94,44%
2.	Pendidikan (2) Pengalaman (1) Loyalitas (4) Hardskill (3)	29	80,55%
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) Hardskill (4)	32	88,89%
4.	Pendidikan (3)	27	75%

	Pengalaman (4) Loyalitas (1) Hardskill (2)		
5.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) Hardskill (1)	24	66,67%

5.2.3. Pengujian Pelamar *Software Developer*

Pengujian ke-	Prioritas Kriteria	Jumlah Status CV Sesuai	Tingkat Akurasi
1.	Pendidikan (3) Pengalaman (2) Loyalitas (1) Hardskill (4)	12	92,3%
2.	Pendidikan (2) Pengalaman (1) Loyalitas (4) Hardskill (3)	9	69,23%
3.	Pendidikan (1) Pengalaman (2) Loyalitas (3) Hardskill (4)	11	84,61%
4.	Pendidikan (3) Pengalaman (4) Loyalitas (1) Hardskill (2)	8	61,53%
5.	Pendidikan (4) Pengalaman (3) Loyalitas (2) Hardskill (1)	7	61,90%

Dari 30 percobaan yang dilakukan, didapatkan tingkat akurasi yang berbeda-beda. Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari pengujian di atas adalah:

1. Sistem memiliki validitas yang cukup bagus karena saat dilakukan pengujian dengan menggunakan prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi, tingkat akurasi berada di rentang 75-90%.
2. Jika salah satu kriteria memiliki prioritas tinggi tetapi banyak pelamar yang tidak memenuhi, maka tingkat akurasi akan berkurang. Sebaliknya, jika kriteria memiliki prioritas tinggi dan banyak pelamar yang memenuhi, maka tingkat akurasi akan meningkat. Ketika pendidikan memiliki prioritas 5 pada *software developer*, tingkat akurasi berkurang menjadi 53,84%
3. Sama seperti prioritas kriteria yang lain, *extraversion* bisa memiliki peranan penting dan mengubah tingkat akurasi jika diletakkan pada posisi yang lebih tinggi. Akan tetapi, jika prioritas *extraversion* benar-benar tidak diikutsertakan

dalam pengujian, maka hasil yang diperoleh tidak akan berbeda. Hal ini dibuktikan dari kesamaan tingkat akurasi pada pengujian dengan skor *extraversion* dan pengujian tanpa skor *extraversion*.

4. Tingkat akurasi yang sama mungkin didapatkan dari beberapa kombinasi kriteria. Contohnya, *IT network dan system administrator* memiliki tingkat akurasi 85,71% ketika urutan prioritasnya pendidikan (2), pengalaman (3), loyalitas (4), *hardskill* (5), *extraversion* (1) dan pendidikan (1), pengalaman (2), loyalitas (3), *hardskill* (4), *extraversion* (5); serta memiliki tingkat akurasi 80,95% ketika urutan prioritasnya pendidikan (4), pengalaman (3), loyalitas (2), *hardskill* (5), *extraversion* (1) dan pendidikan (5), pengalaman (4), loyalitas (3), *hardskill* (2), *extraversion* (1).
5. Urutan prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi sudah bagus karena pada masing-masing pengujian, prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi memiliki tingkat akurasi tertinggi, yaitu 90,47% untuk *IT network and system administrator*, 88,88% untuk *tester*, dan 76,92% untuk *software developer*.

6. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang bisa ditarik pada tugas akhir ini adalah:

1. Algoritma AHP berhasil diimplementasikan dalam studi kasus CV pelamar PT Tricada Intronik dalam menentukan CV pelamar yang memenuhi persyaratan untuk masing-masing pekerjaan.
2. Sistem memiliki tingkat akurasi yang cukup bagus, yaitu 75-90%.
3. Jika salah satu kriteria memiliki prioritas tinggi tetapi banyak pelamar yang tidak memenuhi, maka tingkat akurasi akan berkurang. Sebaliknya, jika kriteria memiliki prioritas tinggi dan banyak pelamar yang memenuhi, maka tingkat akurasi akan meningkat.
4. Tingkat akurasi yang sama mungkin didapatkan dari beberapa kombinasi kriteria.
5. Urutan prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi sudah bagus karena pada masing-masing pengujian, prioritas kriteria yang diberikan penyeleksi memiliki tingkat akurasi tertinggi.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Faliagka, A. Tsakalidis, G. Tzimas. (2012). *An integrated e-recruitment system for automated personality mining and applicant ranking*. Internet research, vol 22 Iss: 5 pp. 551-568.
- [2] Goldberg, L. R. (1990). *An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure*. Journal of Personality and Social Psychology, 59, 1216-1229.
- [3] JENI. *Jeni Web Programming Servlet*. Jakarta.
- [4] Keen, P. G. W. (1980). *Decision support systems: a research perspective*. *Decision support systems : issues and challenges*. G. Fick and R. H. Sprague. Oxford ; New York, Pergamon Press.
- [5] Saaty, Thomas L. (2001). *Decision Making for Leaders Vol. II of the AHP Series*. 315 pp. RWS Publication.

- [6] Sprague, R. H. and E. D. Carlson. (1982). *Building effective decision support systems*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- [7] Telr Pte Ltd. (2015). *Application Programming Interface (API); Online Payment Processing for Businesses Worldwide*. Telr Pte Ltd.
- [8] Vapnik V. N. (1999). *The Nature of Statistical Learning Theory 2nd Edition*. Springer-Verlag. New York Berlin Heidelberg.