

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEREKRUTAN PEGAWAI MENGUNAKAN PERANGKINGAN MADM TOPSIS DAN KLASIFIKASI NAIVE BAYES

I Nyoman Mahayasa Adiputra¹⁾, Lie Jasa²⁾

¹⁾Manajemen Sistem Informasi Dan Komputer Universitas Udayana

²⁾Teknik Elektro Universitas Udayana

Jl PB Sudirman, Denpasar, Bali

Email : mahayasa3@gmail.com¹⁾ , liejasa@unud.ac.id²⁾

Abstrak

Pada proses perekrutan pegawai di STMIK Primakara terdapat masalah dari sisi efisiensi waktu, pertama staff HRD harus melakukan seleksi dari banyak lamaran yang masuk, kedua setelah hasil tes didapatkan staff HRD harus mengumpulkan nilai – nilai yang didapat pada setiap tes dan kemudian melakukan pengambilan keputusan. Dari masalah tersebut ditawarkan solusi untuk membantu staff HRD dalam proses perekrutan pegawai dengan menggunakan SPK (sistem pendukung keputusan) yang menggabungkan perangkingan dan klasifikasi, untuk proses perangkingan digunakan metode MADM TOPSIS dan untuk proses klasifikasi digunakan algoritma naïve bayes. Hasil penelitian yang didapatkan adalah tersedianya sistem yang dapat membantu mempercepat kinerja staff HRD dalam proses perekrutan pegawai dengan usulan sistem yang menggunakan kombinasi dari metode perangkingan dan klasifikasi. Proses perangkingan dapat dilakukan dengan berdasarkan periode tes yang ditentukan oleh perusahaan dan berdasarkan masing – masing bagian yang dipilih oleh calon pegawai, proses klasifikasi akan menghasilkan pendukung keputusan layak atau tidak layaknya calon pegawai yang bersangkutan bekerja di STMIK Primakara. Dari hasil pengujian yang dilakukan proses perangkingan mendapatkan nilai rata – rata jarak antara perangkingan manual dengan TOPSIS sebesar 4,3 dengan standar deviasi 2,735. Untuk proses klasifikasi mendapatkan akurasi sebesar 66,70 % dan error sebesar 33,30 %.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Perangkingan MADM TOPSIS, Klasifikasi Naïve Bayes, Kelayakan Calon Pegawai

1. PENDAHULUAN

STMIK Primakara merupakan sebuah perguruan tinggi baru yang membutuhkan pegawai dengan kualitas yang baik sebagai penunjang kinerja untuk meningkatkan mutu dan kualitasnya. Proses perekrutan pegawai STMIK Primakara dimulai dari pembukaan lowongan kerja oleh staff HRD sesuai dengan kriteria awal yang akan dicari, setelah lowongan kerja dibuka secara umum, calon pegawai akan mengumpulkan berkas dengan data seperti CV dan ijazah, dari sekian banyak calon pegawai yang membawa berkasnya staff HRD harus memilih calon pegawai yang akan dipanggil dengan kriteria terbaik. Proses berikutnya adalah melaksanakan serangkaian tes untuk calon pegawai yang sudah memenuhi kriteria awal, tes yang dilaksanakan adalah : tes potensi akademik , tes IQ , dan tes kemampuan bidang (*skill*). Masing – masing tes akan menghasilkan nilai yang menentukan layak atau tidak layaknya calon pegawai tersebut bekerja di STMIK Primakara.

Dari proses perekrutan tersebut terdapat dua masalah, pertama sulitnya melakukan proses

pemilihan calon pegawai yang akan dipanggil untuk mengikuti tes secara

manual, kedua penentuan kelayakan calon pegawai setelah mengikuti tes.

Sistem pendukung keputusan merupakan solusi yang tepat dalam proses perekrutan pegawai dimana Pemilihan personil (perekrutan personil) adalah salah satu poin terpenting dalam human resource management. Dalam proses seleksi personil banyak kriteria yang digunakan dengan tujuan sumber daya manusia dapat dipekerjakan, ditempatkan, dan dipromosikan pada tempat yang tepat (D. Chack,2013).

Metode MADM (*Multi Attribute Decision Making*) TOPSIS telah banyak dikembangkan dalam berbagai bidang, dan dapat menghasilkan solusi untuk masalah pada dunia nyata, dan hasilnya pun sangat memuaskan. Salah satunya adalah pada bidang *human resource development* yang diterapkan untuk mengevaluasi dan memilih karyawan/pegawai untuk pekerjaan professional (M. Behzadian, S.,At All, 2012).

Metode klasifikasi naïve bayes dapat digunakan untuk penentuan kelayakan calon pegawai , metode

naïve bayes dapat memprediksi kelayakan calon pegawai dari

kriteria yang akan digunakan dengan menggunakan dasar probabilitas (H. Wasiati dan D. Wijayanti,2014).

Penelitian ini akan memberikan suatu usulan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan, dimana sistem tersebut akan mendukung pengambilan keputusan dari tahap awal pemilihan calon pegawai untuk dipanggil dan mengikuti tes dengan menggunakan metode perankingan MADM TOPSIS dan tahapan setelah tes sistem akan dapat mengklasifikasikan kelayakan calon pegawai untuk bekerja di STMIK Primakara

2. PENELITIAN TERKAIT

A. *Personnel selection based on intuitionistic fuzzy sets*

Pada penelitian ini membahas tentang Salah satu kegiatan yang paling penting dilakukan oleh HRD yaitu seleksi personil. Seleksi dilakukan dengan mengidentifikasi individu dari calon kandidat yang cocok untuk posisi yang kosong. Metode konvensional dilakukan dengan pemilihan personil kelompok dengan pengambilan keputusan masalah di bawah beberapa kriteria yang mengandung subjektivitas, ketidaktepatan, dan ketidakjelasan, yang terbaik diwakili dengan data *fuzzy*. Di dalam artikel, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) metode diperpanjang dengan himpunan fuzzy intuisi diusulkan untuk memilih orang yang tepat di antara kandidat. Sebuah himpunan *fuzzy* intuisi (IFS), yang ditandai dengan fungsi keanggotaan, fungsi ketidakanggotaan, dan batas keraguan, adalah cara yang lebih cocok untuk menangani ketidakjelasan jika dibandingkan dengan himpunan *fuzzy*. Untuk menunjukkan penerapan dan efektivitas metode TOPSIS intuisi, contoh numerik seleksi personil di perusahaan manufaktur untuk posisi manajer penjualan diberikan (F. E. Boran, S. Genç, dan D. Akay,2011).

B. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati Yogyakarta)

Metode Naive Bayes adalah suatu metode yang digunakan untuk memprediksi berbasis probabilitas. Dalam penyeleksian calon tenaga kerja Indonesia dengan menggunakan nilai- nilai yang dimasukkan, berupa kriteria-kriteria yang dibutuhkan yaitu pendidikan, usia, tinggi badan, berat badan, nilai tes. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan keterangan sekaligus memberikan solusi, meskipun hanya sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan. Perancangan sistem bertujuan untuk membantu Staf dalam menentukan siapa calon tenaga kerja Indonesia yang layak diterima atau tidak.

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan data sebanyak 542 dengan 362 sebagai data training dan 180 sebagai data tes, akurasi polanya sebesar 73,89 % dan *error* 26,11% jadi jumlah data yang tepat sebanyak 133 dan yang tidak tepat 47 (H. Wasiati dan D. Wijayanti,2014).

Penelitian ini menggunakan naïve bayes untuk melakukan klasifikasi kelayakan calon pegawai dengan kriteria yang sudah ditentukan dan mendapatkan akurasi yang tinggi.

C. *An OWA-TOPSIS method for multiple criteria decision analysis*

Pendekatan hybrid mengintegrasikan OWA (*Ordered Weighted Averaging*) agregasi TOPSIS (teknik untuk performa kinerja kesamaan dengan solusi ideal) diusulkan untuk mengatasi beberapa masalah analisis keputusan kriteria (MCDA). Pertama, pengaturan *extreme points* (ideal dan poin anti-ideal) di TOPSIS didefinisikan kembali dan diperluas menunjukkan situasi di mana pembuat keputusan (DM) atau beberapa DMS yang dapat memberikan lebih dari satu *extreme points*. Berikutnya, tiga skema agregasi yang berbeda dirancang untuk mengintegrasikan OWA ke prosedur analisis TOPSIS. Contoh numerik diberikan untuk menunjukkan pendekatan yang diusulkan dan hasilnya dibandingkan untuk pengaturan yang berbeda dan agregasi mengkonfirmasi robustness peringkat dari skenario yang berbeda (Y. Chen, K. W. Li, dan S. Liu,2011).

Pada penelitian ini menggunakan TOPSIS yang digabungkan dengan metode OWA dalam dataset kandidat pegawai untuk melakukan perankingan

D. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Mks Mikro Kredit Sales (Mks) Menggunakan Metode Ahp Dan TOPSIS (Studi Kasus: Bank Mandiri Cb. Tulungagung)

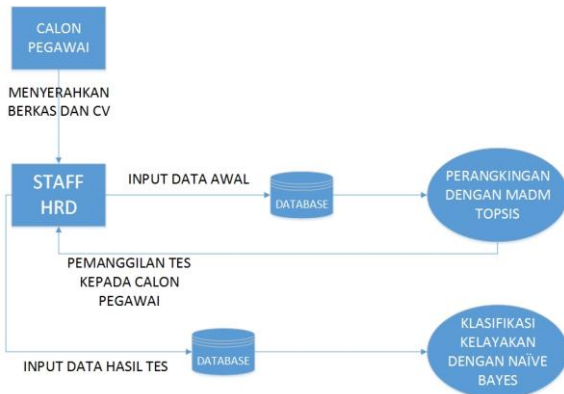
Mikro Kredit Sales (MKS) adalah salah satu unit tenaga kerja di Bank Mandiri yang bergerak di bidang layanan Kredit Usaha Mikro.Seperti unit tenaga kerja pada umumnya, MKS membutuhkan sumberdaya manusia yang berkualitas untuk mendukung perkembangan layanannya. Dalam upaya memenuhi standar kualitas pegawai yang diinginkan, selama ini Bank Mandiri melakukan seleksi penerimaan pegawai barudengan cara manual.Seleksi pegawai yang selama ini dilakukan manual melalui 3 aspek yaitu strategi surat lamaran, wawancara, dan psikotes dinilai belum efektif dan efisien. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer sehingga seleksi penerimaan pegawai MKS dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Pada sistem pendukung keputusan (SPK) tersebut akan diterapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). AHP digunakan untuk menentukan nilai bobot tiap kriteria

dan dilanjutkan dengan perangkingan alternatif terdekat dengan solusi ideal positif. Pengujian fungsional dari kinerja sistem dan pengujian akurasi perhitungan telah berjalan dengan baik. Pengujian fungsional memperoleh hasil 100%, dan dari pengujian akurasi diperoleh hasil tingkat akurasi sebesar 83,33% (S. Putri, A. Soebroto, dan Indriati,2015).

Pada penelitian ini perangkingan calon pegawai dilakukan dengan menggunakan metode TOPSIS dengan pembobotan dengan metode AHP, dengan tujuan membuat perangkingan menjadi lebih objektif berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

3. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sistem yang diusulkan adalah dengan mengikuti alur kerja perekrutan pegawai pada lingkungan STMIK Primakara, dari sistem yang sudah berjalan secara manual ditemukan kendala pada efisiensi waktu, dimana staff *HRD* harus melakukan seleksi dari banyaknya calon pegawai yang menyerahkan berkas lamaran. Dari kendala tersebut ditawarkan sebuah fungsi dari sistem yang dapat membantu staff *HRD* dalam memilih calon pegawai dengan nilai awal kriteria terbaik. Setelah mendapatkan hasil dari sistem perangkingan, calon pegawai yang terpilih akan dihubungi staff *HRD* untuk mengikuti tahapan tes selanjutnya, pada tahapan ini diusulkan satu fungsi dari sistem untuk melakukan klasifikasi kelayakan calon pegawai berdasarkan hasil atau nilai tes yang sudah dilakukan sebelumnya, gambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Sistem



CALON PEGAWAI:
-MENYERAHKAN
-BERKAS DAN CV



STAFF HRD :
- INPUT DATA CV DAN LAMARAN
- MELIHAT HASIL PERANGKINGAN
- PEANGGILAN TES
- INPUT DATA HASIL TES
- MELIHAT HASIL KLASIFIKASI



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN :
-PERANGKINGAN MENGGUNAKAN MADM TOPSIS
- KLASIFIKASI MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES

Gambar 2. Sistem berdasarkan Stakeholder

Pada gambar 2 dapat dilihat fungsi dari masing – masing stakeholder yang ada pada sistem , stakeholder yang terkait adalah calon pegawai , staff *HRD* dan server untuk menyimpan dan mengoprasikan sistem.

Dari hasil analisis sesuai dengan sistem yang diusulkan, untuk pemecahan masalah pertama yaitu perangkingan calon pegawai menggunakan MADM TOPSIS. Kriteria yang digunakan adalah pendidikan terakhir, indeks prestasi kumulatif, pengalaman kerja dan riwayat kesehatan. Untuk setiap kriteria lebih detail dapat dilihat pada tabel 1 sampai tabel 4.

TABEL 1. KRITERIA PENDIDIKAN TRAKHIR

No	Pendidikan Terakhir	Bobot
1	Diploma 2	1
2	Diploma 3	2
3	Strata 1	3

TABEL 2. KRITERIA INDEKS PRESTASI

No	Indeks Prestasi	Bobot
1	2 – 2,75	1
2	2,76 – 3,5	2
3	3,6 - 4	3

TABEL 3. KRITERIA PENGALAMAN KERJA

No	Pengalaman Kerja	Bobot
1	Tidak memiliki pengalaman	1
2	Pengalaman kurang dari satu tahun	2
3	Pengalaman lebih dari satu tahun	3

TABEL 4 KRITERIA RIWAYAT KESEHATAN

No	Riwayat Kesehatan	Bobot
1	Memiliki Riwayat Penyakit	1
2	Tidak memiliki riwayat penyakit	3

Berdasarkan tabel kriteria 1 sampai 4 proses perangkingan dengan MADM TOPSIS dapat dilakukan, dengan contoh inputan seperti yang terlihat pada gambar 3.

Gambar 3. Input data awal calon pegawai

Gambar 3 merupakan hasil aplikasi untuk melakukan proses pertama yaitu melakukan input untuk data awal calon pegawai, dimana proses berikutnya adalah sistem melakukan perangkingan dari masing – masing calon pegawai berdasarkan periode tes dan jabatan yang dilamar dengan menggunakan MADM TOPSIS

No urut	Nama	Telpnon	Email	Topsis	Tes
1	ali	01021020	ali@gmail.com	0.71814877494022	Sudah Dipanggil
2	ana	0120102	ana@gmail.com	0.70103966877076	Sudah Dipanggil
3	yasa	012012	maha_yasa2@yahoo.com	0.64299632391213	Sudah Dipanggil
4	ina	09826268	ina@gmail.com	0.57519096774388	Panggil
5	ani	07262512828	ani@gmail.com	0.40628938802279	Panggil
6	maha	081339629784	mahayasa3@gmail.com	0.27988686048215	Panggil
7	adi	061339629784	dad@mail.com	0.052390718177065	Panggil

Gambar 4. Hasil Perangkingan dengan TOPSIS

Sistem mampu menampilkan hasil perangkingan dari data awal calon pegawai berdasarkan tanggal periode tes yang akan dilaksanakan oleh perusahaan dan berdasarkan posisi yang dilamar seperti pada gambar 4, sehingga hasil perangkingan dapat berdasarkan calon pegawai yang memiliki kompetensi yang sama dibidangnya, pada tahap ini user diberikan fasilitas untuk menentukan calon pegawai mana yang akan dipanggil untuk mengikuti tahapan tes berikutnya.

Proses berikutnya dari sistem adalah melakukan klasifikasi dengan algoritma naive bayes, kriteria yang ditentukan dari proses ini adalah umur, psikotes (kepemimpinan, kemampuan mempengaruhi orang, ketelitian dan melakukan pekerjaan berulang), tes IQ

dan tes kemampuan pada bidang masing – masing (*skill*). Kriteria lebih detail dapat dilihat pada tabel 5 sampai tabel 8.

TABEL 5. KRITERIA UMUR

No	Umur
1	19 - 24
2	25 - 30
3	31 - 35

TABEL 6. KRITERIA PSIKOTES

No	Nilai Psikotes
1	Kurang dari sama dengan 50
2	Lebih dari 50

TABEL 7. KRITERIA IQ

No	Nilai IQ
1	Kurang dari sama dengan 109
2	Lebih dari sama dengan 110

TABEL 8. KRITERIA SKILL

No	Nilai Skill
1	Kurang dari sama dengan 64
2	65 - 79
3	Lebih dari sama dengan 80

Berdasarkan tabel kriteria 5 sampai 8 sistem memberikan fitur untuk input data hasil tes calon pegawai sebagai data untuk proses klasifikasi.

Klasifikasi Calon Pegawai

Nama	Alamat	No telepon	Email	Posisi Melamar	Klasifikasi
ali	denpasar	01021020	ali@gmail.com	Staff Administrasi Akademik	Klasifikasi Kelayakan
ana	denpasar	0120102	ana@gmail.com	Staff Administrasi Akademik	Klasifikasi Kelayakan
cba	coba	01201	mahayasa3@gmail.com	Staff Akunting	Hasil Klasifikasi
yasa	siulan	012012	maha_yasa2@yahoo.com	Staff Administrasi Akademik	Hasil Klasifikasi

Gambar 5. Proses pemanggilan calon pegawai

Gambar 6. Input data proses klasifikasi

Gambar 7. Hasil Klasifikasi dengan naïve bayes

Proses selanjutnya yang dapat dilakukan oleh *user* adalah memilih calon pegawai yang sudah melaksanakan tes seperti yang terlihat pada gambar 5. Kemudian melakukan input data hasil dari calon pegawai yang dapat dilihat pada gambar 6, dan hasil akhir yang didapatkan adalah hasil dari klasifikasi apakah pegawai tersebut layak atau tidak menjadi pegawai, hasil yang akan didapatkan adalah seperti gambar pada gambar 7.

4. EVALUASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Evaluasi untuk tahap perbandingan akan dilakukan dengan melihat perbandingan nilai antara perbandingan manual dengan TOPSIS, kemudian akan dilakukan juga perbandingan yang bermaksud untuk melihat perbandingan ranking antar setiap alternatif.

Kemudian juga akan dihitung sebaran jarak, *mean* dan standar deviasi dari hasil TOPSIS terhadap perbandingan manual. Hal ini untuk melihat komposisi perbandingan dari hasil manual dibandingkan dengan hasil perbandingan TOPSIS. Persamaan untuk *mean* dapat dilihat pada persamaan (1) dan standar deviasi dapat dilihat pada persamaan (2).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

x_i = nilai sampel ke- i

n = jumlah sampel

.....(1)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

s = standar deviasi

x_i = nilai x ke- i

n = ukuran sampel

.....(2)

Perangkingan setiap alternatif secara manual didapatkan dari hasil simulasi perangkingan data yang dilakukan oleh staff HRD. Simulasi ini dilakukan dengan menggunakan data dari calon pegawai dari arsip HRD, dari data tersebut staff HRD melakukan perangkingan secara manual berdasarkan cara yang memang konvensional dilakukan yaitu mengurutkan data dari berkas dan CV dari yang terbaik sesuai dengan pandangan staff HRD. perbandingan dan jarak antara perangkingan manual dan TOPSIS dapat dilihat pada tabel 9.

TABEL 9. JARAK PERANGKINGAN MANUAL DENGAN TOPSIS

Id Calon Pegawai	Ranking Manual	Ranking TOPSIS	Jarak
1	16	13	3
2	9	7	2
3	4	14	10
4	14	19	5
5	10	8	2
6	5	11	6
7	6	2	4
8	1	5	4
9	7	12	5
10	15	10	5
11	17	15	2
12	11	16	5
13	8	1	7
14	12	3	9
15	18	18	0

Id Calon Pegawai	Ranking Manual	Ranking TOPSIS	Jarak
16	2	4	2
17	13	6	7
18	19	17	2
19	3	9	6
20	20	20	0

Dari perhitungan yang sudah dilakukan pada tabel 9 didapatkan nilai *mean* adalah 4,3 dengan standar deviasi 2,735.

Evaluasi tahap klasifikasi akan dilakukan dengan menguji akurasi dan *error* dari algoritma naïve bayes. Persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi dapat dilihat pada persamaan 3.

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{data valid}}{\sum \text{data testing}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dan untuk menghitung persentase *error* dari algoritma naïve bayes dapat dilihat pada persamaan 4.

$$\text{Error} = \frac{\sum \text{data tidak valid}}{\sum \text{data testing}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Data untuk pengujian diambil dari data yang dimiliki STMIK Primakara sebanyak 30 orang, dengan data untuk pengetahuan naïve bayes sebanyak 23 (70%) dan data uji sebanyak 9 (30%), hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 10

TABEL 10. PENGUJIAN NAÏVE BAYES

Id Calon Pegawai	Hasil Asli	Hasil Naïve Bayes	kesimpulan
13	Layak	Tidak Layak	Tidak Valid
7	Layak	Layak	Valid
14	Tidak Layak	Tidak Layak	Valid
16	Layak	Tidak Layak	Tidak Valid
8	Tidak Layak	Tidak Layak	Valid
17	Layak	Layak	Valid
2	Tidak Layak	Tidak Layak	Valid
5	Layak	Tidak Layak	Tidak Valid
19	Layak	Layak	Valid

Dari perhitungan yang sudah dilakukan berdasarkan hasil tabel 9 didapatkan hasil akurasi sebesar 66,70 % dan *error* sebesar 33,30 %.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Proses perangkingan dibuat dengan MADM TOPSIS dari beberapa kriteria, sistem mampu untuk melakukan perangkingan berdasarkan periode dan jabatan yang dilamar.
- 2) Proses Klasifikasi dilakukan dengan naïve bayes, dengan data dari nilai calon pegawai setelah melakukan seluruh tahapan tes.
- 3) Proses perangkingan dengan MADM TOPSIS mendapatkan hasil rata – rata jarak antara hasil manual dengan TOPSIS sebesar 4,3 dengan standar deviasi 2,735.
- 4) Proses klasifikasi dengan naïve bayes menghasilkan akurasi sebesar 66,70 % dan error sebesar 33,30 %, dengan nilai error tersebut hasil dari klasifikasi masih memiliki kekurangan dalam memprediksikan kelayakan pegawai.
- 5) Sistem yang diusulkan dapat membantu proses perekrutan pegawai pada perusahaan yang menerapkan aturan yang sama dengan STMIK Primakara.

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk penelitian selanjutnya adalah :

- 1) Dalam proses perangkingan metode MADM TOPSIS yang digunakan masih menggunakan bobot manual, penelitian berikutnya dapat menggunakan fuzzy atau entropi agar bobot pada kriteria dapat lebih objektif dan memperkecil jarak antara hasil manual dengan tospsis sehingga dapat meningkatkan reabilitas sistem.
- 2) Penambahan rule untuk pengetahuan naïve bayes yang berguna untuk peningkatan akurasi dan memperkecil error pada proses klasifikasi.
- 3) Membangun sistem yang sepenuhnya berbasis IT, seperti proses upload data cv dan lamaran sampai mengikuti serangkaian tes berikutnya dilakukan oleh calon pegawai secara online atau computer based test, sehingga dapat lebih mempermudah proses perekrutan secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- D. Chack, “DECISION SUPPORT SYSTEM FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT OF THE ORGANIZATION,” Int. J. Manag. Res. Bus. Strategy, vol. 2, no. 3, p. 105, 2013.
- M. Behzadian, S. Khanmohammadi Otaghsara, M. Yazdani, and J. Ignatius, “A state-of the-art survey of TOPSIS applications,” Expert Syst. Appl., vol. 39, no. 17, pp. 13051–13069, Dec. 2012.

- H. Wasiati and D. Wijayanti, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati Yogyakarta)," *IJNS - Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 3, no. 2, Jan. 2014.
- F. E. Boran, S. Genç, and D. Akay, "Personnel selection based on intuitionistic fuzzy sets," *Hum. Factors Ergon. Manuf. Serv. Ind.*, vol. 21, no. 5, pp. 493–503, Sep. 2011.
- Y. Chen, K. W. Li, and S. Liu, "An OWA-TOPSIS method for multiple criteria decision analysis," *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 5, pp. 5205–5211, May 2011.
- S. Putri, A. Soebroto, and Indriati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI MKS MIKRO KREDIT SALES (MKS) MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS (Studi Kasus: Bank Mandiri cb. Tulungagung)," *Repos. J. Mhs. PTIIK UB*, vol. 5, no. 9, 2015.

Biodata Penulis

I Nyoman Mahayasa Adiputra, S.Kom, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Jurusan ilmu komputer universitas udayana tahun 2014. Saat ini sedang melanjutkan pendidikan Megister di universitas udayana pada jurusan Teknik Elektro dengan konsentrasi Manajemen Sistem Informasi dan Komputer. Profesi saat ini adalah staff programmer dan asisten dosen di STMIK Primakara.

Lie Jasa, memperoleh gelar Ir Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 1990, gelar MT Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 1998 dan gelar Dr Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2015.