

APLIKASI HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT DENGAN FITUR PEREKRUTAN MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES BERBASIS WEB

Wimvy Nanda Tanius¹⁾ Bagus Mulyawan²⁾ Janson Hendryli³⁾

¹⁾ Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia
email : wimvynanda@gmail.com

²⁾ Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia
email : bagus@untar.ac.id

³⁾ Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia
email : jansonh@untar.ac.id

ABSTRACT

Human Resource Development (HRD) is required as a forum for development of all Human Resources (HR) in the company. The task of HRD itself is to conduct attendance per employee, number of employees, accept and reject employees, and perform tasks from interviews for the company itself. Every company must have a division of HRD. Each company is engaged in different fields. Companies are required to recruit employees by HRD departments. The process of selecting prospective employees in a position that is done manually by reading the background of each prospective employee. Therefore, an application for HRD in which the application can determine the right position for prospective employees. Thus it can simplify and accelerate the work of HRD in determining the right job for prospective employees. In the process of placement of this position using the Naïve Bayes method. This app can put everyone in their job positions based on the personality descriptions and skills of each prospective worker.

Key words

HRD Application, Employee Recruitment, Human Resource Development, Recommendation System.

1. Pendahuluan

Human Resources Development (HRD) mengambil peranan penting sebagai wadah pengembangan seluruh Sumber Daya Manusia (SDM) di suatu perusahaan. Tugas dari HRD itu sendiri adalah melakukan presensi tiap karyawan, menghitung gaji tiap pegawai, menerima dan menolak pengajuan cuti dan ijin karyawan, dan melakukan proses merekrut karyawan dari wawancara hingga tes masuk bagi perusahaan itu sendiri[1]. Banyak

perusahaan sekarang yang mulai memfokuskan pemilihan para calon karyawan untuk perusahaan. Oleh karena itu sebagai calon pegawai yang sedang melamar anda harus membuat Curriculum Vitae (CV) dengan baik dan benar.

Setiap perusahaan pasti memiliki divisi HRD. Tiap perusahaan bergerak dalam bidang yang berbeda-beda. Perusahaan wajib melakukan proses perekrutan karyawan yang dilakukan oleh bagian HRD. Proses pemilihan calon karyawan pada posisi yang terbaik dilakukan secara manual dengan membaca latar belakang dari setiap calon karyawan dimana proses tersebut memerlukan waktu yang panjang. Proses penempatan posisi calon karyawan tersebut menuntut ketelitian yang tinggi untuk HRD walaupun di lain sisi proses ini terlihat mudah.

Oleh karena itu, dibuatlah aplikasi untuk HRD dimana aplikasi tersebut dapat menentukan posisi yang pas untuk calon karyawan. Dengan mengetahui posisi pekerjaan dari tiap calon yang didapatkan dari deskripsi yang berisikan kepribadian tiap calon karyawan. Sehingga dengan adanya aplikasi ini dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan HRD dalam menentukan posisi pekerjaan yang tepat bagi calon karyawan.

Pada aplikasi ini terdapat beberapa posisi pekerjaan dimana terdapat kriteria yang telah ditentukan oleh kepala HRD yang dibagi menjadi: Accounting, Sales, dan Fungsional Umum. Dalam proses penempatan posisi pekerjaan ini menggunakan metode Naïve Bayes. Aplikasi ini dapat menempatkan tiap orang dengan posisi pekerjaannya berdasarkan deskripsi kepribadian dan keterampilannya yang dimiliki tiap calon pekerja.

2. Pembahasan

2.1 Human Resource Development (HRD)

Organisasi memiliki berbagai macam sumber daya sebagai input untuk diubah menjadi 'output' berupa

produk barang atau jasa. Sumber daya tersebut meliputi modal atau uang, teknologi untuk menunjang proses produksi, metode atau strategi yang digurunakan untuk beroperasi, manusia dan sebagainya[2].

Di antara berbagai macam sumber daya tersebut, manusia atau sumber daya manusia (SDM) merupakan elemen yang paling penting. Untuk merencanakan, mengelola dan mengendalikan sumber daya manusia dibutuhkan suatu alat manajerial yang disebut Human Resource Management (HRD).

HRD dapat dipahami sebagai suatu proses dalam organisasi serta dapat pula diartikan sebagai suatu kebijakan. Suatu proses menangani berbagai masalah pada ruang lingkup karyawan, pegawai, buruh, manajer dan tenaga kerja lainnya untuk dapat menunjang aktifitas organisasi atau perusahaan demi mencapai tujuan yang telah ditentukan. HRD juga dapat diartikan sebagai suatu prosedur yang berkelanjutan yang bertujuan untuk memasok suatu organisasi atau perusahaan dengan orang-orang yang tepat untuk ditempatkan pada posisi dan jabatan yang tepat pada saat organisasi memerlukannya.

2.2 Naive Bayes

Naive Bayes membuat asumsi independensi bersyarat kelas, yaitu diberi label kelas, nilai atribut diasumsikan saling independen satu sama lain[3]. Bila anggapan itu benar, maka Naive Bayes adalah yang paling akurat dibandingkan dengan semua pengklasifikasi lainnya[4]. Naive Bayes merupakan suatu klasifikasi berpeluang sederhana berdasarkan aplikasi teorema Bayes dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (independen). Dalam hal ini, diasumsikan bahwa kehadiran atau ketiadaan dari suatu kejadian tertentu dari suatu kelompok tidak berhubungan dengan kehadiran atau ketiadaan dari kejadian lainnya.

Berikut adalah rumus dari Naive Bayes[5].

$$P(C|X) = \frac{P(X|C)P(C)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan:

- X = Data dengan class yang belum diketahui.
- C = Hipotesis data merupakan suatu class spesifik.
- P(C|X) = Probabilitas akhir dimana suatu hipotesis C terjadi jika memberikan bukti X terjadi.
- P(X|C) = Probabilitas bukti X yang akan mempengaruhi hipotesis C.
- P(C) = Probabilitas awal hipotesis C tanpa memandang bukti yang lain.
- P(X) = Probabilitas awal bukti X terjadi tanpa memandang hipotesis/bukti yang lain.

Setelah mendapatkan probabilitas akhir jumlah kasus tiap kelas kemudian bandingkan hasil tiap kelas dengan mengkalikan semua variabel kelas, dengan rumus sebagai berikut[6]:

$$C_{map} = argmax_c P(x|c) P(c) \quad (2)$$

Dimana nilai P(c) Probabilitas awal hipotesis H tanpa memandang bukti apapun. Dan nilai dari P(x|c) adalah nilai Probabilitas sebuah bukti X terjadi akan mempengaruhi hipotesis H.

Pada perhitungan Naive Bayes langkah pertama yang perlu diketahui adalah mencari peluang kelas yang ada dengan menggunakan rumus sebagai berikut[5]:

$$P(C) = \frac{N_c}{N} \quad (3)$$

Keterangan:

P(C) = Peluang kelas C.

N_c = Jumlah data yang berada pada kelas C.

N = Jumlah total data pada dataset.

Setelah mendapatkan peluang kelas kemudian terdapat rumus untuk menghitung probabilitas untuk sebuah data dalam sebuah kelas, dengan menggunakan rumus sebagai berikut[5]:

$$P(X_i|C) = \prod_n P(X_i^n|C) \quad (4)$$

Nilai dari P(X_i|C) adalah nilai Probabilitas bukti pada kelas C. Dan sedangkan nilai dari ∏_n P(X_iⁿ|C) adalah penjumlahan dari nilai Probabilitas kata n dengan syarat kelas C.

Kemudian akan dicari P(X_n|C) dengan menggunakan Laplace Smoothing yang berguna untuk menghindari peluang dokumen yang akan bernilai nol. Berikut adalah rumus yang akan digunakan[7]:

$$P(X_n|C) = \frac{D_{nc}+1}{D_{xc}+K} \quad (5)$$

Keterangan:

P(X_n|C) = Probabilitas data n dengan syarat C. D_{nc} = Jumlah data pada kelas C.

D_{xc} = Jumlah total keseluruhan data pada dataset yang termasuk dalam kelas C.

K = Jumlah bukti pada dataset.

Setelah mendapatkan probabilitas data pada setiap kelas yang ada akan dicari nilai kelas yang memiliki nilai terbesar dengan rumus sebagai berikut[5]:

$$C_{map} = argmax_c P(X_i|C) P(C) \quad (6)$$

Nilai dari Hasil P(X_i|C) adalah nilai perkalian bukti pada data terhadap kelas C. Sedangkan nilai P(C) adalah nilai Peluang kelas C.

3. Hasil Percobaan

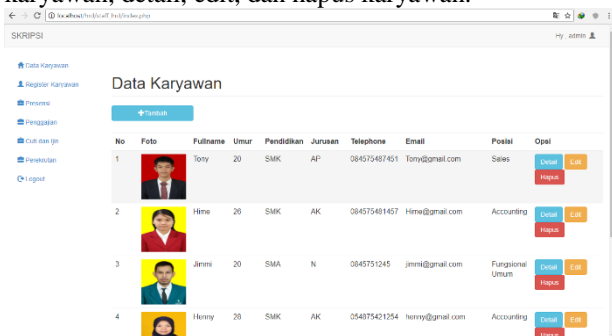
3.1 Percobaan pada tiap Modul web

Pengujian ini dilakukan pada setiap modul-modul yang telah dibuat dengan tujuan untuk memastikan fungsi setiap modul apakah berjalan dengan sebagaimana mestinya.

1. Pengujian Data Karyawan

Pengujian ini dilakukan apakah modul data karyawan berjalan dengan baik dan lancar. Tombol-tombol yang ada di modul ini pun sudah berjalan dengan benar.

Tombol-tombol yang ada antara lain adalah: tambah karyawan, detail, edit, dan hapus karyawan.

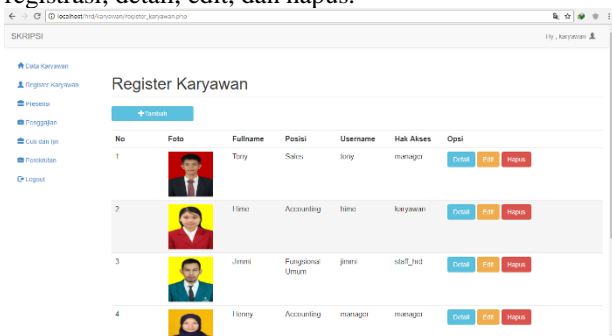


Gambar 1 Data Karyawan

2. Pengujian Registrasi Karyawan

Pengujian ini dilakukan apakah modul registrasi karyawan berjalan dengan baik dan lancar. Modul ini adalah modul yang digunakan staff HRD mendaftarkan karyawan agar dapat login kedalam web perusahaan.

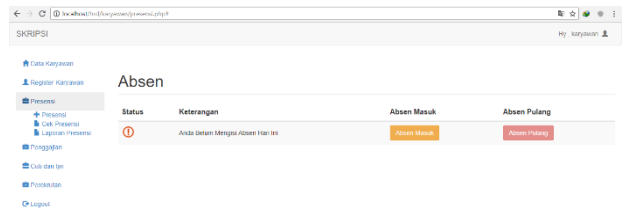
Tombol-tombol yang ada antara lain adalah: tambah registrasi, detail, edit, dan hapus.



Gambar 2 Registrasi Karyawan

3. Pengujian Presensi

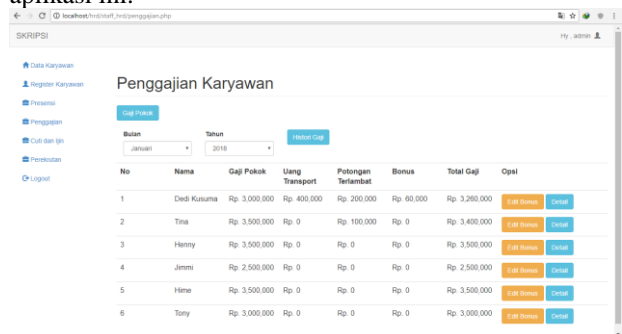
Pengujian modul ini adalah modul yang digunakan seluruh user untuk melakukan presensi tiap harinya. Pada modul ini terdapat 3 sub menu yaitu: presensi, cek presensi, dan laporan presensi. Pada tiap sub menu memiliki tombol-tombol yang berbeda-beda.



Gambar 3 Presensi Karyawan

4. Pengujian Penggajian

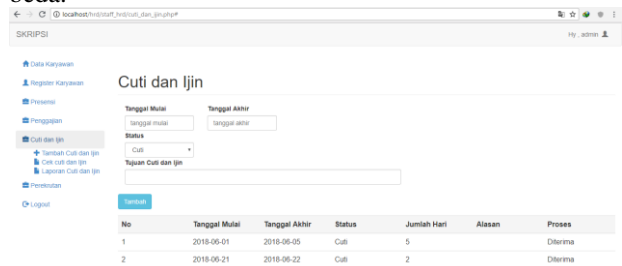
Pengujian modul ini adalah modul yang digunakan seluruh user untuk melihat laporan penggajian bulanan tiap karyawan. Modul ini dapat diakses oleh seluruh user. Tetapi setiap user memiliki tombol atau hak pada modul ini berbeda-beda tergantung user yang login kedalam aplikasi ini.



Gambar 4 Penggajian Karyawan

5. Pengujian Cuti dan Ijin

Pengujian modul ini adalah modul yang digunakan seluruh user untuk melakukan permintaan cuti dan ijin, pengecekan permintaan, dan laporan cuti dan ijin. Pada modul ini terdapat 3 sub menu yaitu: tambah cuti dan ijin, cek permintaan cuti dan ijin, dan laporan presensi. Pada tiap sub menu memiliki tombol-tombol yang berbeda-beda.



Gambar 5 Cuti dan Ijin

3.2 Percobaan Sistem Rekomendasi Perekrutan

Percobaan sistem rekomendasi pada fitur perekrutan dalam aplikasi ini menggunakan metode naive bayes. Dalam metode ini menggunakan 1 contoh data testing yang ada.

Pengumpulan data set ini didapatkan dari saudara dan teman-teman. Data set ini terkumpul sebanyak 90 data. Dan dari 90 data tersebut dibagi menjadi 2 yaitu: 70% data training dan 30% data testing. Sehingga jumlah dari

data training sebesar 72 data dan data testing sebanyak 18data.

Data 1 Studi Kasus

Jenis Kelamin	Umur	Status Pernikahan	Pendidikan	Jurusan
Laki-laki	27	Belum Menikah	SMA	IPS

Langkah 1: Menghitung jumlah kelas

$$P(C = C1) = \frac{N_y}{N} = 24/72 = 0.333$$

$$P(C = C2) = 24/72 = 0.333$$

$$P(C = C3) = 24/72 = 0.333$$

Keterangan:

C1 = Sales

C2 = Accounting

C3 = Fungsional Umum

Langkah 2: Menghitung jumlah kasus tiap kelas dengan laplacing smoothing

$$P(X1|C1) = \frac{D_{nc}+1}{D_{xc}+K} = (18+1)/(24+5) = 0.6552$$

$$P(X2|C1) = (18+1)/(24+5) = 0.6552$$

$$P(X3|C1) = (17+1)/(24+5) = 0.6207$$

$$P(X4|C1) = (6+1)/(24+5) = 0.2414$$

$$P(X5|C1) = (5+1)/(24+5) = 0.2069$$

$$P(X1|C2) = \frac{D_{nc}+1}{D_{xc}+K} = (6+1)/(24+5) = 0.2414$$

$$P(X2|C2) = (18+1)/(24+5) = 0.6552$$

$$P(X3|C2) = (18+1)/(24+5) = 0.6552$$

$$P(X4|C2) = (1+1)/(24+5) = 0.069$$

$$P(X5|C2) = (0+1)/(24+5) = 0.0345$$

$$P(X1|C3) = \frac{D_{nc}+1}{D_{xc}+K} = (14+1)/(24+5) = 0.5172$$

$$P(X2|C3) = (0+1)/(24+5) = 0.0345$$

$$P(X3|C3) = (0+1)/(24+5) = 0.0345$$

$$P(X4|C3) = (0+1)/(24+5) = 0.0345$$

$$P(X5|C3) = (0+1)/(24+5) = 0.0345$$

Keterangan:

X1 = Jenis Kelamin

X2 = Umur

X3 = Status Pernikahan

X4 = Pendidikan

X5 = Jurusan

Langkah 3: Mengkalikan semua nilai variabel kelas

$$= \prod_n P(X_i^n | C)$$

$$= P(X1, X2, X3, X4, X5 | C1)$$

$$= 0.6552 * 0.6552 * 0.6207 * 0.2414 * 0.2069$$

$$= 0.0133$$

$$= P(X1, X2, X3, X4, X5 | C2)$$

$$= 0.2414 * 0.6552 * 0.6552 * 0.069 * 0.0345$$

$$= 0.0002$$

$$= P(X1, X2, X3, X4, X5 | C3)$$

$$= 0.5172 * 0.0345 * 0.0345 * 0.0345 * 0.0345$$

$$= 0.0000007$$

Langkah 4: Membandingkan hasil tiap kelas

$$P(X | C1) = P(X1, X2, X3, X4, X5 | C1) P(C1)$$

$$= 0.0133 * 0.333$$

$$= 0.0044$$

$$P(X | C2) = P(X1, X2, X3, X4, X5 | C2) P(C2)$$

$$= 0.0002 * 0.333$$

$$= 0.0000666$$

$$P(X | C3) = P(X1, X2, X3, X4, X5 | C3) P(C3)$$

$$= 0.0000007 * 0.333$$

$$= 0.0000002$$

Karena $P(X | C1) > P(X | C2) > P(X | C3)$ sehingga hasil yang dipilih adalah C1 yaitu **Sales**.

Hasil perhitungan data testing tersebut dirangkum kedalam tabel 1. Tabel tersebut dapat dilihat dibawah ini

Tabel 1 Tabel Hasil Perhitungan

Data	P(X C1) P(C1)	P(X C2) P(C2)	P(X C3) P(C3)	Hasil Perhitungan	Posisi Awal
1	0.0044	0.0000666	0.000002	Sales	Sales
2	0.0053	0.0000333	0.00000666	Sales	Sales
3	0.0038	0.0016	0.0000002	Sales	Sales
4	0.0002	0.000002	0.000006	Sales	Sales
5	0.0005	0.0004	0.0000002	Sales	Sales
6	0.0026	0.0005	0.000003	Sales	Sales
7	0.0038	0.0016	0.0000002	Sales	Accounting
8	0.0002	0.016	0.00001	Accounting	Accounting
9	0.0002	0.016	0.00001	Accounting	Accounting
10	0.0002	0.016	0.00001	Accounting	Accounting
11	0.00001	0.0034	0.0000002	Accounting	Accounting
12	0.0002	0.0159	0.0000002	Accounting	Accounting
13	0.00006	0.00003	0.0062	Fungsional Umum	Fungsional Umum
14	0.00003	0.000009	0.0023	Fungsional Umum	Fungsional Umum
15	0.00002	0.0001	0.0046	Fungsional Umum	Fungsional Umum
16	0.00006	0.00003	0.0125	Fungsional Umum	Fungsional Umum
17	0.0005	0.000003	0.0028	Fungsional Umum	Fungsional Umum
18	0.00006	0.00003	0.0062	Fungsional Umum	Fungsional Umum

Dari tabel hasil perhitungan diatas dapat dilihat dari 18 data training terdapat 17 data yang benar sehingga membuat metode ini memiliki tingkat persentase keberhasilan sebesar 94.44%.

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan pembuatan dan pengujian dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian pada modul – modul yang terdapat pada aplikasi berbasis web berjalan dengan baik tanpa adanya eror.
2. Pengujian dari data testing pada sistem perekrutan memiliki nilai persentase keberhasilan atau akurasi sebesar 94.44%.

Saran yang dapat diberikan kepada pengembang selanjutnya antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pada aplikasi web yang dibuat diharapkan terdapat menambahkan history posisi karyawan dan lamanya seorang karyawan bekerja pada perusahaan tersebut.
2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menambahkan posisi karyawan.

REFERENSI

- [1] Job Desc, “Tugas Tanggung Jawab dan Job Deskripsi HRD, <http://www.jobdesc.net/job-desc/tugas-tanggung-jawab-dan-job-deskripsi-hrd.html>, 8 Februari 2018.
- [2] Handoko, T.H, “Manajemen Personalia & Sumber Daya Manusia. Edisi ke-2”, (Yogyakarta: PBF Universitas Gadjah Mada, 1987), h.3
- [3] Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, “Data Mining Concept and Techniques”, (Los Angeles: Morgan Kaufmann Publishers), h.394
- [4] Diction, “Apa Saja Kelebihan dan Kekurangan Naive Bayes”, <https://www.dictio.id/t/apa-saja-kelebihan-dan-kekurangan-metode-naive-bayes/12476>, 27 Februari 2018
- [5] Informatikalogi, “Algoritma Naive Bayes”, <https://informatikalogi.com/algoritma-naive-bayes/>, 6 april 2018
- [6] Scikit, “Naive bayes”, https://scikit-learn.org/stable/naive_bayes.html, 6 april 2018
- [7] AI Technology & Industry Review, “Applying Multinomial Naive Bayes to NLP Problems: A Practical Explanation”, <https://medium.com/@synced/applying-multinomial-naive-bayes-to-nlp-problems-a-practical-explanation-4f5271768ebf>, 4 Maret 2018

Wimvy Nanda Tanius, seorang mahasiswa pada program studi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Tarumanagara

Bagus Mulyawan, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Gunadarma tahun 1992 dan M.M dari Universitas Budi Luhur tahun 2008. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.

Janson Hendryli, memperoleh gelar S.Kom dan M.Kom dari Universitas Tarumanagara dan Universitas Indonesia tahun 2012 dan 2016 . Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi