

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TERHADAP REKOMENDASI PERUSAHAAN TEMPAT KERJA PRAKTIK BAGI MAHASISWA FTE UNIVERSITAS TELKOM MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR RECOMMENDATION OF INTERNSHIP WORKPLACE FOR SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING'S STUDENT OF TELKOM UNIVERSITY USING NAIVE BAYES METHOD

Indra Pratama Luis Rusdiyanto¹, Roswan Latuconsina² Rifki Wijaya³

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹ indrapratama@student.telkomuniversity.ac.id, ² roswanlatuconsina@telkomuniversity.ac.id,
³ rifkiwijaya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kerja praktik merupakan mata kuliah yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa Universitas Telkom khususnya mahasiswa dari Fakultas Teknik Elektro. Sebelum melaksanakan kerja praktik, mahasiswa diwajibkan melengkapi syarat-syarat yang sudah ditentukan yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Setelah melengkapi syarat-syarat untuk melaksanakan kerja praktik kebanyakan mahasiswa kebingungan untuk menemukan tempat kerja praktik yang sesuai dengan keinginan mahasiswa karena tidak ada rekaman data perusahaan yang bisa dirujuk. Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian tugas akhir tentang DSS untuk memberikan rekomendasi perusahaan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Website DSS ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan bahasa pemrograman Python untuk implementasi metode Naives Bayes ke dalam Website DSS. Hasil pada penelitian tugas akhir ini mendapatkan sistem penndukung keputusan rekomendasi perusahaan dengan performansi akurasi sebesar 37%, *precision* sebesar 47%, *recall* sebesar 57% dan *F1-score* sebesar 47%.

Kata Kunci : Kerja Praktik, *Naives Bayes*, PHP, *Website*

Abstract

Practical work is a course that must be implemented by university students Telkom, especially students from the Faculty of Electrical Engineering. Before implementing the practice work, students are required to complete the prescribed conditions that take a long time. After completing the conditions to carry out the practice work most students are **confused** to find a practice workplace that is in accordance with the student's wishes because no company data records can be consulted. From this problem, the final task research about DSS is done to give the company recommendations that suits the needs of the students. This DSS website is created using PHP programming language and Python programming language for the implementation of the Naives Bayes method into the DSS Website. The results in this final task study gained a system of recommendation by the company's recommendations with an accuracy performance of 37%, precision at 47%, recall of 57% and F1-score of 47%.

Keywords: *Work Practices, Naive Bayes, PHP, Website,*

1. Pendahuluan

Perkembangan sistem informasi di era sekarang mengalami peningkatan yang sangat pesat dari waktu ke waktu. Perkembangan teknologi ini membuat hampir semua aspek kehidupan tidak dapat terhindar dari penggunaan

perangkat komputer. Perubahan perkembangan teknologi dan sistem informasi yang maju semakin banyak dibutuhkan untuk membantu menyelesaikan pekerjaan manusia di berbagai bidang.

Sebelum menghadapi dunia kerja, seorang mahasiswa terlebih dahulu akan melewati masa perkuliahan dengan berbagai materi dan ilmu yang akan didapatkan. Seorang mahasiswa tentunya harus memiliki kesiapan apabila telah menghadapi kenyataan dalam dunia kerja. Akan tetapi, mahasiswa harus dihadapkan dengan bedanya situasi dalam kampus dengan situasi dengan dunia kerja. Untuk mengatasi masalah tersebut, pihak kampus kemudian menyediakan mata kuliah Kerja Praktik yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mencoba magang di suatu perusahaan yang mahasiswa inginkan dan sesuai dengan jurusan mahasiswa tersebut. Hal ini tentunya sangat membantu mahasiswa dalam mempersiapkan diri serta mencari pengalaman yang tidak didapatkan di dalam kampus.

Saat ini proses pendaftaran dan pelaporan pelaksanaan kerja praktik masih dilakukan secara manual mulai dari proses pendaftaran, pengajuan surat kerja praktik, pembuatan proposal kerja praktik sampai dengan bimbingan dengan dosen wali. Proses manual ini menjadi kendala bagi mahasiswa karena proses pendaftaran sampai pelaksanaan kerja praktik membutuhkan waktu yang sangat panjang. Bagian administrasi juga seringkali mengalami antrian yang panjang karena banyak mahasiswa yang ingin melakukan pendaftaran kerja praktik. Setelah melewati proses yang panjang, mahasiswa sering kebingungan untuk menentukan temoat kerja praktik yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa karena tidak ada rekaman data perusahaan yang bisa dirujuk.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu pelaksanaan kerja praktik. DSS ini diharapkan akan membantu mahasiswa untuk mendapatkan rekomendasi perusahaan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

2. Dasar Teori

2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah rekayasa sistemik yang kompleks, jadi perusahaan sebaiknya berkembang secara bertahap dan mengimplementasikan teknologi untuk mengurangi biaya dan resiko operasi [1]. Menurut Turban, McLean, dan Wetherbe (1999), "Sistem Informasi adalah sebuah sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik". Pembangunan sistem Informasi web merupakan bagian yang sangat penting untuk informasi perusahaan [2]. Sistem informasi ini memungkinkan penyebaran informasi secara cepat dan spesifik. Tujuan dari sistem informasi adalah untuk meningkatkan sistem yang ada, membuat sistem berjalan lebih stabil, dan mendukung lebih banyak permintaan pengguna [3]. Konsep sistem informasi dibagi 2, yaitu :

1. Sistem Pendukung Operasi
 - a. Sistem Pemrosesan Transaksi

Memproses data yang dihasilkan dari transaksi bisnis, memperbarui database dan menghasilkan dokumen bisnis.

- b. Sistem Pengendalian Proses

Mengawasi dan mengendalikan berbagai proses industrial.

- c. Sistem Kerjasama Perusahaan

Mendukung komunikasi dan kerjasama tim.

2. Sistem Pendukung Manajemen
 - a. Sistem Informasi Manajemen

Memberikan informasi dalam bentuk laporan yang telah ditentukan sebelumnya untuk pengambilan keputusan.

b. Sistem Pendukung Keputusan

Memberikan dukungan interaktif khusus untuk proses pengambilan keputusan.

c. Sistem informasi Eksekutif

Memberikan informasi penting yang dibentuk sesuai kebutuhan informasi.

Dalam Tugas Akhir ini konsep dari DSS ini menggunakan sistem pendukung keputusan. Sistem yang akan dibuat adalah sistem pendukung keputusan rekomendasi perusahaan kerja praktik berbasis *website*.

2.3 Kerja Praktik

Kerja Praktik merupakan mata kuliah wajib yang dilaksanakan pada semester genap sesuai dengan peraturan Universitas Telkom PU.16/AKD27/AKD28 Pasal 12 tentang Geladi, Kerja Praktik/Magang, Kerja Industri [4]. Mekanisme Kerja Praktik Universitas Telkom di Fakultas Teknik Elektro adalah sebagai berikut :

1. Mekanisme Survei/Penjajakan Lokasi Kerja Praktik
 - a. Mahasiswa datang ke LAA menyerahkan KSM sebagai bukti mahasiswa aktif dan mengambil matakuliah KP pada semester berjalan dan KHS sebagai bukti mahasiswa telah lulus minimal 80 SKS dan telah lulus mata kuliah Geladi
 - b. LAA mencetak Surat Pengantar Survei/Penjajakan Lokasi KP
 - c. Mahasiswa datang ke LAA mengambil Form Berita Acara Survei/Penjajakan Lokasi KP;
 - d. Mahasiswa melaksanakan Survei/Penjajakan Lokasi KP ke perusahaan dengan membawa Form Berita Acara Survei/Penjajakan Lokasi KP;
 - e. Mahasiswa dan perwakilan perusahaan menandatangani Form Berita Acara Survei/Penjajakan Lokasi KP.
2. Mekanisme Pembuatan Proposal Kerja Praktik
 - a. Membuat Proposal KP sesuai hasil penjajakan di lokasi KP
 - b. Mahasiswa Melakukan konsultasi Proposal KP pada dosen wali
 - c. Dosen Wali menandatangani Proposal KP dan Form Berita Acara Survei/Penjajakan Lokasi KP bila dosen wali menyetujui
3. Mekanisme Pembuatan Surat Permohonan Kerja Praktik
 - a. Mahasiswa Menyerahkan Form Surat Permohonan KP yang telah ditandatangani oleh Dosen Wali dilampiri dengan proposal KP dan form berita acara survei/penjajakan .
 - b. LAA mencetak surat permohonan KP ke perusahaan bila disetujui
 - c. Mahasiswa mengambil surat permohonan KP ke LAA
 - d. Mahasiswa mengirimkan Surat permohonan KP ke perusahaan
 - e. Bilamana Surat Permohonan KP mahasiswa ditolak, maka mahasiswa yang bersangkutan mengulang kembali sesuai mekanisme 1 sampai 3 tadi.
4. Mekanisme Pelaksanaan Kerja Praktik
 - a. Mahasiswa Melakukan KP di perusahaan. Setiap hari mencatat kegiatan KP di *logbook* yang telah diberikan.
 - b. Setelah KP selesai, Mahasiswa membuat Laporan KP dan ditandatangani oleh Pembimbing KP dan Dosen Wali.
 - c. Mahasiswa mencetak form penilaian Pembimbing lapangan lalu ditandatangani oleh pembimbing lapangan dan juga cap perusahaan.

- d. Mahasiswa mencetak Form Kendali pelaksanaan aktifitas KP dan Form penilaian pembimbing akademik.
 - e. Mahasiswa mencetak *logbook* dan Melakukan Bimbingan ke Dosen Wali lalu mencatatnya.
5. Mekanisme Penilaian Kerja Praktik
- a. Mahasiswa Mencetak Form Penilaian Dosen Akademik.
 - b. Mahasiswa melakukan Persentasi dengan Dosen Akademik.
 - c. Dosen Akademik Mengisi Form penilaian dan ditandatangani.
 - d. Mahasiswa mengumpulkan semua berkas kepada dosen wali, yaitu : Form Penilaian Pembimbing Lapangan yang telah diisi dan ditandatangani serta dicap stempel perusahaan, Logbook 2 yang telah diisi dan ditandatangani oleh Pembimbing Lapangan, Draft Laporan KP, Form Kendali Pelaksanaan Aktifitas Kerja Praktik, Form Penilaian Pembimbing Akademik, Logbook 1.

2.4 Algoritma Naive Bayes

Algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk klasifikasi atau pengelompokan data dan pengambilan keputusan. Algoritma ini dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya yang disebut sebagai teorema Bayes. Naive Bayes banyak diimplementasikan dalam pengolahan dokumen, seperti klasifikasi text, deteksi dokumen dan penyaringan text. Untuk penyaringan text dapat dilakukan dengan multi task dengan clasifier lokal dan global berdasarkan kerangka Hirarki Bayesian [8].

Algoritma teorema Bayes mengasumsikan semua atribut menjadi independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas [9]. Naives bayes sering bekerja jauh lebih baik dibanding model lainnya dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang sudah diharapkan [10]. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde Stone dalam jurnalnya yang mengatakan bahwa *Naive Bayes* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model lainnya [11]. Kelebihan dari algoritma *Naives Bayes* yaitu memerlukan sejumlah data kecil pelatihan untuk mengestimasi parameter (rata – rata dan variansi dari variabel) yang dibutuhkan untuk klasifikasi. Persamaan dari algoritma *Naive Bayes* adalah :

$$P(C|A) = \frac{P(A|C)}{P(A)} \cdot P(C) \quad [2.1]$$

Dimana :

A = Data dengan *class* yang belum diketahui

C = Hipotesis data yang merupakan suatu *class* spesifik

$P(C|A)$ = Probabilitas hipotesis C berdasarkan kondisi A (*posteriori probabilitas*)

$P(C)$ = Probabilitas hipotesis C (*prior probabilitas*)

$P(A|C)$ = Probabilitas A berdasarkan kondisi pada hipotesis C

$P(A)$ = Probabilitas A

Pada Algoritma ini proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis. Karena itu terdapat persamaan sebagai berikut :

$$P(A, B, C, D) = (P(A)P(A | B, C, D)) \times (P(B)P(B | A, C, D)) \times (P(C)P(C | A, B, D)) \times (P(D)P(D | A, B, C)) \quad [2.2]$$

Dimana :

A,B,C,D = Karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi.

2.5 Codeigniter

CodeIgniter adalah kerangka kerja aplikasi web untuk membantu mengembangkan program dalam PHP. Kerangka kerja ini biasanya didasarkan pada pola desain *Model, View* dan *Controller* (MVC) [5]. *CodeIgniter* berisi serangkaian pustaka yang digunakan untuk pengembangan aplikasi web yang dimanfaatkan untuk membuat kode menjadi terorganisir dan lebih mudah dibuat. Tujuan dari aplikasi ini untuk membantu mempermudah mengembangkan aplikasi lebih cepat.

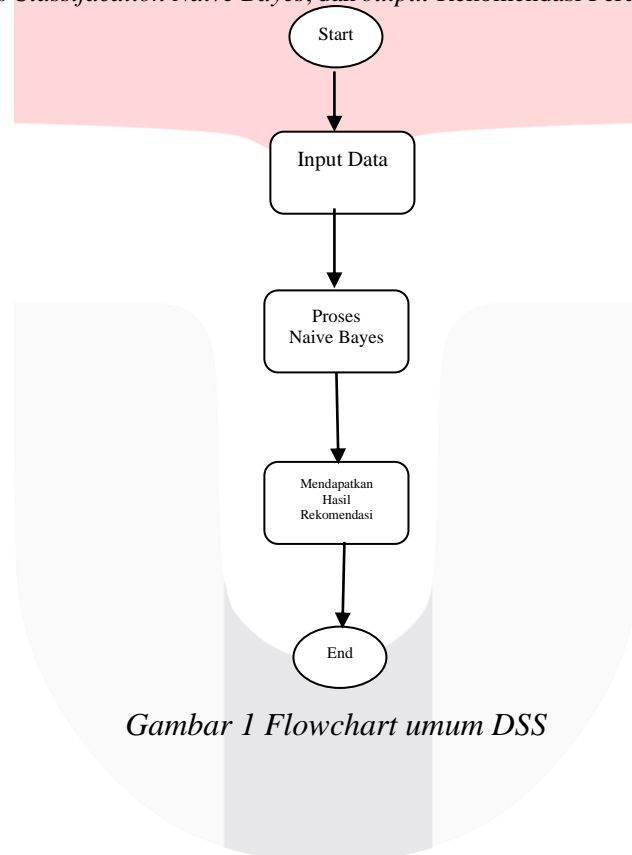
2.6 PHP

Hypertext Preprocessor (PHP) yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis, dinamis yang dimaksud adalah halaman yang akan ditampilkan saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru. Semua *script* PHP dieksekusi pada server dimana *script* tersebut dijalankan. PHP memiliki banyak kelebihan untuk digunakan, yaitu : Protabilitas yang baik, Tata bahasa sederhana, dan Perkembangan yang cepat[6]. PHP memiliki fitur-fitur yang intuitif, cepat, *open source* dll [7]

3. Pembahasan

3.1 Flowchart Umum

Pada *flowchart* umum ini menggambarkan secara umum perancangan sistem *DSS*. Dalam sistem ini terdapat *input* data, proses *Classification Naive Bayes*, dan *output* Rekomendasi Perusahaan.



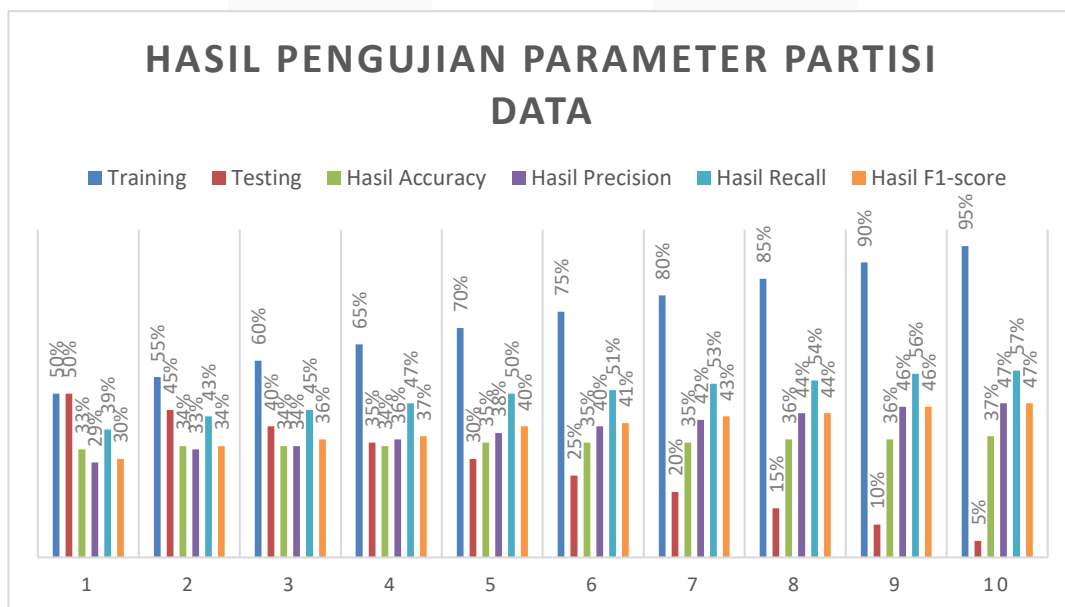
Gambar 1 Flowchart umum DSS

4. Implementasi dan pengujian sistem

4.1 Pengujian skenario partisi data

Table 2 Perhitungan Classification Report dari Partisi Data

Pengujian	Training	Testing	Hasil			
			Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	50%	50%	33%	29%	39%	30%
2	55%	45%	34%	33%	43%	34%
3	60%	40%	34%	34%	45%	36%
4	65%	35%	34%	36%	47%	37%
5	70%	30%	35%	38%	50%	40%
6	75%	25%	35%	40%	51%	41%
7	80%	20%	35%	42%	53%	43%
8	85%	15%	36%	44%	54%	44%
9	90%	10%	36%	46%	56%	46%
10	95%	5%	37%	47%	57%	47%



Gambar 3 Hasil Pengujian Partisi Data

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa pengujian 1 memiliki akurasi paling rendah. Artinya pada pengujian 1 belum cukup optimal untuk klasifikasi karena data *training* dan data *testing* memiliki partisi 50 : 50.

Untuk Pengujian yang cukup baik dapat dilihat pada pengujian 10, pengujian 10 memiliki partisi 95 : 5. Pada pengujian 10 memiliki akurasi, *precision*, *recall*, dan *F-1 score* yang paling tinggi namun belum cukup optimal untuk melakukan klasifikasi karena masih menghasilkan akurasi dibawah 50% yaitu sebesar 37%. Namun kita bisa menyimpulkan dari pengujian ke-10 semakin banyak data *training* dan semakin sedikit data *testing* maka akurasi akan semakin tinggi, karena sistem lebih banyak belajar dan sedikit mengenali untuk *testing*.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox*, aplikasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.
2. Performansi pengujian terbaik pada Partisi Data didapatkan dengan perbandingan data *training* 95% dan data *testing* 5%. Jumlah data *training*, *testing*, dan data yang diambil memngaruhi performansi.
3. Pada pengujian akurasi didapat bahwa penggunaan *Naive Bayes* sebagai metode untuk klasifikasi masih belum cukup optimal karena hanya menghasilkan akurasi paling tinggi sebesar 37%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini, maka saran yang dapat diusulkan adalah :

1. Menggunakan metode lainnya yang memiliki tingkat keakurasian lebih baik untuk klasifikasi agar menghasilkan rekomendasi perusahaan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan tepat.
2. Untuk meningkatkan performansi sistem, maka perlu ditambahkan jumlah dataset dengan kualitas yang baik.
3. Menambahkan paramater lainnya seperti lokasi mahasiswa, menambahkan parmater peminatan lebih banyak lagi sesuai dengan jurusan masing – masing mahasiswa

Daftar Pustaka

- [1] L. P. Wang, "Study on management information system of processing enterprises," *2009 Int. Conf. E-learning, E-Business, Enterp. Inf. Syst. E-Government, EEEE 2009*, pp. 6–9, 2009.
- [2] G. Weidong, "Development of web information system of corporation: An exploring research," *Proc. - 2nd 2008 Int. Symp. Intell. Inf. Technol. Appl. Work. IITA 2008 Work.*, pp. 284–287, 2008.
- [3] Z. Zhu, F. Xiao, and G. Yang, "Research on performance optimization for the web-based university educational management information system," *Proc. - 2011 Int. Conf. Intell. Sci. Inf. Eng. ISIE 2011*, pp. 261–264, 2011.
- [4] M. Dr. Ir. Ema Sri Sugesti, "Buku Panduan Kerja praktik Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, 2019," 2019, p. 9101107.
- [5] X. Li, S. Karnan, and J. A. Chishti, "An empirical study of three PHP frameworks," *2017 4th Int. Conf. Syst. Informatics, ICSAI 2017*, vol. 2018-Janua, no. Icsai, pp. 1636–1640, 2018.
- [6] X. Yu and C. Yi, "Design and implementation of the website based on PHP & MYSQL," *2010 Int. Conf. E-Product E-Service E-Entertainment, ICEEE2010*, 2010.
- [7] W. Cui, L. Huang, L. J. Liang, and J. Li, "The research of PHP development framework based on MVC pattern," *ICCIT 2009 - 4th Int. Conf. Comput. Sci. Converg. Inf. Technol.*, pp. 947–949, 2009.
- [8] D. Xhemali, C. J. Hinde, and R. G. Stone, "Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages," *Int. J. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–23, 2009.
- [9] H. Zhang and D. Li, "Naives Bayes Text Classifier," no. 3, pp. 708–708, 2008.
- [10] M. M. Saritas, "Performance Analysis of ANN and Naive Bayes Classification Algorithm for Data Classification," *Int. J. Intell. Syst. Appl. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 88–91, 2019.

- [11] D. M. Technique, "Technology WJERT HEART DISEASE PREDICTION SYSTEM USING NAÏVE BAYES," vol. 4, no. 4, pp. 313–318, 2018.