

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TES PSIKOLOGI *KRAEPELIN* BERBASIS KOMPUTER DENGAN METODE *NAIVE BAYES* SEBAGAI PENGAMBILAN KEPUTUSAN

DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF COMPUTER-BASED PSYCHOLOGICAL *KRAEPELIN* TEST USING *NAIVE BAYES* METHOD FOR DECISION MAKING

Bintang Rio Samudra¹, Roswan Latuconsina, S.T, M.T.², Casi Setianingsih S.T, M.T.³

¹Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

²Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

³Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹Bintangryo@student.telkomuniversity.ac.id,²roswanlatuconsina@telkomuniversity.ac.id,
³setiacasie@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mahasiswa yang dengan metode dan alat ukur dalam Tes Psikologi yang dapat membantu mahasiswa dalam menentukan profesi pekerjaan. Oleh sebab itu dibuatlah Tes Psikologi Kraepelin berbasis komputer dengan metode Naive bayes untuk membantu menentukan saran profesi. Tugas akhir ini membahas tentang perancangan Tes Psikologi Kraepelin untuk mengetahui aspek-aspek kerja mahasiswa dengan menggunakan aplikasi berbasis komputer yang akan di program dengan berbasis web. Tes Psikologi ini untuk membantu mengetahui aspek-aspek kinerja mahasiswa dengan menggunakan aspek kecepatan kerja, ketelitian kerja, keajegan kerja dan ketahanan kerja. Berdasarkan hasil pengujian tes alpha, tes psikologi Kraepelin berbasis komputer dapat berjalan 100% dan berdasarkan pengujian usability mendapatkan hasil 78%. Hasil akurasi yang didapat dari metode Naive bayes yang sesuai dataset dan hasil pengerjaan tes adalah 60%. Tes Psikologi Kraepelin berbasis komputer ini sudah dapat validasi oleh pakar sesuai dengan sebagaimana mestinya.

Kata kunci: Tes Psikologi, Web, Naive bayes, Kraepelin

Abstract

This study aims to see student performance with methods and measuring instruments in Psychological Tests that can help students in the work profession. Therefore, a computer-based Kraepelin Psychological Test was created using the Naive Bayes method to help determine the profession. The final projec discusses the design of the Kraepelin Psychological Test to see aspects of student work with computer-based applications that will be programmed on a web basis. This psychological test is to help see aspects of student performance by using aspects of work, job accuracy, work persistence and job resilience. Based on the results of the alpha test, the computer-based Kraepelin psychological test can run 100% and based on usability testing gets 78% results. The accuracy result from the Naive Bayes method according to the dataset and the results of the test is 60%. This computer-based Krapelin Psychology Test can be validated by experts according to the person it should be.

Keywords: Psychological Tests, Web, Naive Bayes, Kraepelin

1. Pendahuluan

Peranan psikologi sangat berpengaruh di dunia pendidikan maupun pekerjaan. Tes psikologi berguna untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan kita dalam suatu bidang. Tes psikologi juga bisa menentukan jenis profesi apa yang cocok untuk diri kita. Dalam praktiknya, tes psikologi dilakukan menggunakan lembar jawaban yang berisi pertanyaan sesuai tes yang diikuti. Peserta diminta menjawab pertanyaan menggunakan alat tulis kemudian dikumpulkan dan dihitung skor dari tes tersebut untuk mendapatkan hasil pengerjaannya. Hal tersebut dinilai kurang efektif dan memakan waktu lama.

Tes berbasis komputer memiliki keunggulan dibanding tes tulis. Keunggulan tes berbasis komputer adalah dapat menghindari Human error seperti rusaknya kertas yang digunakan. Efisiensi waktu juga merupakan keunggulan dari tes berbasis komputer, dimana jawaban tidak perlu di koreksi secara manual dan dapat memudahkan mengukur aspek kinerja mahasiswa menggunakan aplikasi berbasis web untuk bisa mengetahui potensi profesi apa yang mereka ambil.

Tes psikologi bisa membantu mengukur aspek-aspek tertentu dari kepribadian [1]. Dalam tes psikologi Kraepelin ada beberapa aspek yang dapat diukur seperti kecepatan, ketelitian, ketahanan, dan keajegan seseorang. Sehingga tes psikologi ini dapat digunakan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan dari beberapa aspek untuk saran profesi yang mereka ambil.

2. Landasan Teori

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan mengacu pada simulasi kecerdasan manusia di mesin yang diprogram untuk berpikir seperti manusia dan meniru tindakan mereka. Istilah ini juga dapat diterapkan pada mesin apa pun yang menunjukkan ciri-ciri yang terkait dengan pikiran manusia seperti pembelajaran dan pemecahan masalah.

kecerdasan buatan (AI) mencoba memahami esensi kecerdasan, dan menghasilkan jenis mesin cerdas yang dapat merespons dengan cara yang mirip dengan kecerdasan manusia normal, seperti data mining, penemuan pengetahuan, penalaran pengetahuan, pengenalan ucapan, pemrosesan bahasa alami, pengenalan bahasa, pengenalan gambar, computer vision, robotika, game, dan sebagainya.

Karakteristik ideal dari kecerdasan buatan adalah kemampuannya untuk merasionalisasi dan mengambil tindakan yang memiliki peluang terbaik untuk mencapai tujuan tertentu. Dapat diketahui bahwa kecerdasan buatan merupakan sistem komputer yang bisa melakukan pekerjaan-pekerjaan yang memerlukan tenaga manusia atau kecerdasan manusia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Kecerdasan buatan adalah bidang penelitian yang berkembang pesat dan menjanjikan. Kecerdasan buatan telah mempengaruhi kehidupan kita, dan semakin menembus persepsi manusia dan gaya hidup dunia modern dan masa depan kita, seperti aplikasi kecerdasan buatan di bidang otomotif, diagnosis medis, perawatan kesehatan, keuangan, robotika, industri, militer, sistem otonom, keamanan dunia maya, komunikasi, sains, dll[2].

2.2 Tes Psikologi

Tes psikologis adalah penilaian yang dilakukan oleh profesional yang ahli, biasanya psikolog, untuk mengevaluasi emosi, kecerdasan atau fungsi perilaku seseorang. Tes psikologi dapat dilakukan baik pada anak-anak maupun pada orang dewasa, dan dilakukan untuk berbagai alasan dalam berbagai latar belakang, termasuk sekolah, universitas, badan sosial, rumah sakit, dan layanan rawat jalan[3].

Ada beberapa jenis-jenis tes psikologi antara lain:

1. Tes pencapaian dan kecerdasan
2. Tes kecerdasan
3. Tes neuropsikologi
4. Tes Karir
5. Tes kepribadian
6. Tes klinis tertentu

2.3 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis web adalah jenis perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan server jarak jauh melalui antarmuka browser web. Aplikasi web mengacu pada aplikasi yang diakses melalui browser Web melalui jaringan dan dikembangkan menggunakan bahasa yang didukung browser (misalnya, HTML, JavaScript). Aplikasi Berbasis Web dapat berjalan pada jaringan internet maupun intranet [4].

Agar aplikasi web dapat beroperasi, diperlukan server Web, server aplikasi, dan database. Server web mengelola permintaan yang datang dari klien, sedangkan server aplikasi menyelesaikan tugas yang diminta. Database dapat digunakan untuk menyimpan informasi yang dibutuhkan.

Aplikasi web memiliki keunggulan untuk digunakan seperti:

1. Dapat diakses oleh beberapa pengguna dalam satu waktu
2. Pengguna tidak perlu memasang Web aplikasi
3. Web aplikasi dapat diakses oleh beberapa platforms seperti Desktop, Laptop, dan Mobile
4. Web aplikasi dapat diakses melalui beberapa browser

2.4 Kraepelin

Tes Kraepelin pertama kali diciptakan oleh Emilie Kraepelin, seorang psikiater asal Jerman. Awalnya, tes ini bertujuan untuk membedakan antara orang yang normal dan tidak normal. Dengan mengubah tekanan skoring dan interpretasinya, tes ini kemudian berkembang menjadi tes seleksi dan penempatan tenaga angkatan bersenjata serta perusahaan. Alat tes ini mengungkap beberapa faktor: kecepatan kerja, ketelitian, konsentrasi, dan stabilitas kerja. Selain itu, terdapat beberapa aspek psikologis yang dapat memengaruhi seperti persepsi visual, koordinasi sensor-motorik, pushing power, ketahanan, learning effect.

Tes Kraepelin merupakan tes yang terdiri dari tahapan penyelesaian kombinasi bilangan. Tes Kraepelin ini identik dan banyak yang menyebutnya dengan tes Koran. Karena angka yang dikerjakan sangat banyak dan dalam lembar yang besar, sehingga menyerupai Koran. Tes ini disajikan dalam bentuk tabel berjejer dengan perbedaan pola perhitungan dan angka setiap kolom baris. Test Kraepelin kini banyak digunakan oleh para sarjana psikologi di Indonesia mulai era tahun 1980an [5]. Aspek yang diukur Tes Kraepelin mengungkapkan empat aspek yaitu:

1. Kecepatan kerja (Panker)
2. Ketelitian kerja (Tianker)
3. Keajegan kerja (Janker)
4. Ketahanan kerja (Hanker)

Tes Kraepelin dimaksudkan untuk mengukur performa maksimal seseorang. Tes ini digunakan untuk mengukur subkel seperti inteligensi dan bakat. Tes ini dapat diinterpretasikan dari perhitungan objektif dari faktor kecepatan, faktor ketelitian, faktor keajegan, dan faktor ketahanan.

2.5 NAÏVE BAYES

Ilmuwan asal Inggris bernama Thomas Bayes mengemukakan sebuah metode klasifikasi menggunakan probabilitas dan statistik yang diberi nama algoritma Naive Bayes. Asumsi yang kuat akan independensi dari masing-masing kejadian merupakan ciri utama dari Naive Bayes. Untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian metode ini hanya membutuhkan jumlah training data yang kecil.

Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde Stone dalam jurnalnya "Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages" mengatakan bahwa "Naive Bayes Classifier memiliki tingkat akurasi yg lebih baik dibanding model classifier lainnya". Keuntungan penggunaan adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yg kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variable independent, maka hanya varians dari suatu variabel dalam sebuah kelas yg dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians[6].

Pengklasifikasi Naive Bayes adalah model pembelajaran mesin probabilistik yang digunakan untuk tugas klasifikasi. Inti dari pengklasifikasi didasarkan pada teorema Bayes. Persamaan Teori Naive Bayes:

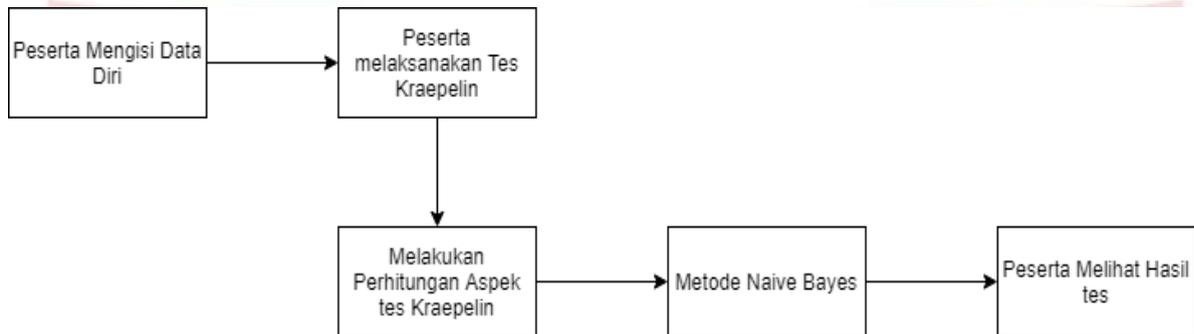
$$P(A|B)=(P(B|A)P(A))/(P(B))$$

B	: Data dengan class yang belum diketahui
A	: Hipotesis data merupakan suatu class spesifik
P(A B)	: Probabilitas hipotesis berdasar kondisi (posteriori probability)
P(A)	: Probabilitas hipotesis (prior probability)
P(B A)	: Probabilitas berdasarkan kondisi pada hipotesis
P(B)	: Probabilitas A

3. Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Sistem

Sistem dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan Program pada gambaran umum sistem akan menjelaskan bagaimana cara kerja sistem yang dibuat:



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Pada gambar 3.1 gambaran umum sistem menjelaskan cara kerja pada aplikasi web ini. Terdapat 5 tahapan pada cara kerja aplikasi ini, berikut tahapannya:

1. Peserta mengisi data diri seperti nama, email, dan tanggal tes pada kolom yang di tampilkan
2. Peserta akan menuju halaman Tes Kraepelin dan akan menampilkan tombol Mulai.
3. Peserta dapat menekan tombol Mulai untuk menampilkan soal tes dan dapat mulai mengerjakan tes.
4. Program akan melakukan perhitungan aspek tianker, janker, hanker, dan panker sesuai jawaban yang di isi peserta.
5. Dari aspek Kraepelin tersebut akan di klasifikasikan menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mendapatkan kesimpulan dari tes.
6. Peserta dapat melihat kesimpulan atau hasil dari tes yang sudah dilakukan.

3.2. Diagram Alir Tes Kraepelin

Flowchart yang ada pada aplikasi ini akan berisi flowchart sistem keseluruhan dan alur pada proses pengacakan soal. Alur sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3.2 Flowchart

Menunjukkan bahwa sistem dimulai dari proses pendaftaran data diri pengguna tes yang di inputkan oleh komputer lalu melakukan proses tes *Kraepelin* yang nantinya hasil tes tersebut akan diolah di dalam komputer. Jika hasil telah diperoleh maka tes *Kraepelin* dikatakan telah selesai dilaksanakan.

3.3. Diagram Alir Naïve Bayes

Pengklasifikasi bayes merupakan salah satu pengklasifikasi statistik, dimana pengklasifikasi ini dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas suatu data tuple yang akan masuk ke dalam kelas tertentu, sesuai dengan perhitungan probabilitas. Berikut merupakan *flowchart* dalam mengimplementasikan metode *Naïve bayes*.



Gambar 3.3 Flowchart Naïve bayes

Pada gambar 3.3 diatas, menjelaskan bagaimana tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan Naïve Bayes. Pada tahapan awal akan memeriksa list nilai-nilai pada suatu atribut, setelah itu jika nilai sudah sesuai dengan list maka akan mengecek apakah memiliki atribut lain. Jika memiliki atribut lain maka program akan kembali ke tahapan awal dan memeriksa nilai. Apabila semua atribut sudah tidak ada lagi maka program akan selesai.

3.4. Scoring

Proses awal yang di lakukan dalam pembetulan sistem pakar adalah menggunakan table keputusan lalu pengkonversian tabel dan hasil kesimpulan dimasukan ke dalam metode Naive bayes untuk mendapatkan solusi dari kesimpulan yang di peroleh. Pembentukan tabel keputusan merupakan suatu cara untuk mengetahui dimana tabel keputusan ini mendeskripsikan tes tersebut [7].

Tabel 3.1 tabel ketelitian

Salah	Persentil poin	Klasifikasi
0	99	Tinggi
1-2	95	Tinggi
3-5	90	Tinggi
6-11	75	Sedang
12-22	50	Sedang
23-30	25	Rendah
31	10	Rendah

Tabel 3.2 tabel keajegan

Salah	Persentil poin	Klasifikasi
4	99	Tinggi
5-6	95	Tinggi
7-8	90	Tinggi
9-10	75	Sedang
11-12	50	Sedang
13-14	25	Rendah
15	10	Rendah

- Skor ketelitian kerja (TIANKER) dengan menjumlahkan jumlah yang salah dan jumlah yang terlewat.
Tianker = Sum of errors + sum of skippeds
- Skor keajegan kerja (JANKER) ada dua cara:
Berdasar Range, yaitu dengan menghitung selisih antara skor tertinggi dengan skor terendah Range = $Y_t - Y_r$
Berdasarkan Average Deviation, dengan rumus: $AV.Dev = \sum f/N$

Tabel 3.3 tabel ketahanan

Salah	Persentil poin	Klasifikasi
15<	10	Rendah
13-14	25	Rendah
11-12	50	Sedang
9-10	75	Sedang
7-8	90	Tinggi
4-5	95	Tinggi
3>	99	Tinggi

- Skor ketahanan atau kestabilan (HANKER) dengan menyusun persamaan garis linear.
 $Y = a + bx$
 $a = \text{Mean } y - b \times \text{Mean } X$
 $b = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$
Skor ketahanan kerja = $Y_{50} - Y_0$

Untuk Klasifikasi Kecepatan bisa dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini :

Tabel 3.4 table kecepatan

Salah	Persentil poin	Klasifikasi
8	10	Rendah
9-10	25	Rendah
11-12	50	Sedang
13-14	75	Sedang
15	90	Tinggi
16	95	Tinggi
17	99	Tinggi

- Kecepatan kerja (PANKER) dengan mencari rerata penjumlahan yang betul dari seluruh jalur, dengan rumus:
 $\text{Mean} = \sum fy/N$

- Mapping Pekerjaan

['Programmer',9,4,10,9],	['Hakim',8,11,10,4],	['Managemen',16,1,5,7],	['Design Interior',8,5,12,13],
['Arsitek',11,20,12,16],	['Polisi',11,8,11,5],	['Dokter',11,1,6,9],	['Perawat',14,5,10,14],
['Supir',16,15,10,17],	['Pengacara',9,3,5,5],	['Akuntan',14,11,15,11],	['Administratif',8,19,9,8],
['Petani',15,7,5,14],	['Atlit',17,31,4,12],	['Insinyur',12,2,8,13],	['Konselor',8,5,10,11],
['Penyanyi',11,5,9,7],	['Pemimpin Militer',13,2,7,8],	['Mekanik',13,7,9,14],	['Manager',15,5,14,12],
['Penulis',10,4,7,10],	['Inteligen',12,3,5,6],	['Kasir',10,5,11,9],	['Pelayan',17,20,11,13],

Gambar 3.4 Mapping Pekerjaan [8]

Gambar 3.4 menunjukkan ketepatan skor tes psikologi Kraepelin untuk menentukan jenis pekerjaan. Skor tersebut adalah nilai dari parameter kecepatan kerja, ketelitian kerja, keajejan kerja, dan ketahanan kerja. Total saran profesi pada tes psikologi Kraepelin berbasis web ini ada 24 jenis profesi.

3.5. Pengujian Hasil Tes Kraepelin Menggunakan Metode Naïve Bayes

Pengujian ini dilakukan kepada 30 responden dengan cara mengerjakan tes psikologi Kraepelin. Setelah pengguna telah selesai mengerjakan tes psikologi Kraepelin, data hasil jawaban pengguna akan dibandingkan dengan *dataset* menggunakan metode *Naïve Bayes*. Berikut merupakan contoh hasil tes yang didapatkan oleh responden.



Kraepelin Result Test				
Profil pengguna untuk adalah				
pengacara				
Skor				
Kecepatan	Ketelitian	Keajejan	Ketahanan	
100	100	100	100	

Gambar 3.5 Contoh Hasil Tes Kraepelin

Gambar diatas merupakan contoh dari hasil akhir dari tes psikologi Kraepelin. Keluaran yang ditampilkan pada halaman hasil tes psikologi Kraepelin berisi 4 aspek tes Kraepelin yang terdiri dari kecepatan, ketelitian, keajejan, dan ketahanan setiap aspek memiliki tingkatan yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Setiap tingkatan aspek dapat menentukan saran profesi yang sesuai dengan dataset. Peserta dapat melihat saran profesi yang ditentukan dari tingkatan tiap aspek.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil tugas akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, beberapa diantaranya adalah :

1. Berdasarkan hasil pengujian tes psikologi Krepelin, hasil akurasi yang didapat dari metode Naïve bayes yang sesuai dataset dan hasil pengerjaan tes adalah 60%.
2. Berdasarkan hasil validasi oleh psikolog, tes psikologi Kraepelin berbasis komputer ini dapat berjalan sesuai dengan tes psikologi Kraepelin berbasis kertas.

Referensi:

- [1] Nur'aeni, S.Psi., M.Si., 2012, "TES PSIKOLOGI : Tes Inteligensi dan Tes Bakat" Universitas Muhammadiyah (UM) Purwokerto Press
- [2] Kenji Suzuki, 2020, "AI: A New Open Access Journal for Artificial Intelligence" Tokyo Institute of Technology, Tokyo
- [3] "Apa itu Tes Psikologis: Gambaran Umum, Keuntungan, dan Hasil yang Diharapkan" [Online] available <https://www.docdoc.com/id/info/procedure/tes-psikologis> (Diakses September 2020)
- [4] Sabah Al-Fedaghi, 2011, "Developing Web Applications" International Journal of Software Engineering and Its Applications Vol. 5 No. 2,
- [5] Kline, P. (2008). Personality: thepsychometric view. New York: Routledge.
- [6] Nafizatus Salmi, Zuherman Rustam, 2019, "Naïve Bayes Classifier Models for Predicting the Colon Cancer" 9th Annual Basic Science International Conference 2019
- [7] Harmein Pane, Fauziah, Nurhayati, 2020, "Rancang Bangun Aplikasi Kraepelin Test Berbasis Web Menggunakan Metode Bubble Sort" Journal of Information Technology and Computer Science Vol. 5 No. 1 (2021) 41 – 48
- [8] Anggi Bagas Raja Gading Siregar, Muhammad Nasrun, S.Si, M.T., Casi Setianingsih S.T, M.T., 2020, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TES PSIKOLOGI KRAEPELIN BERBASIS KOMPUTER DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR SEBAGAI PENGAMBILAN KEPUTUSAN" Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.

