

# Implementasi Metode Forward Chaining Dan Naïve Bayes Terhadap Sistem Pakar Penentuan Bakat

Faradella Anggi Dewi<sup>1</sup>, Intan Yuniar Purbasari<sup>2\*</sup>, Eka Prakarsa M<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

<sup>1</sup>[faradellaanggi14@gmail.com](mailto:faradellaanggi14@gmail.com)

<sup>3</sup>[eka\\_prakarsa.if@upnjatim.ac.id](mailto:eka_prakarsa.if@upnjatim.ac.id)

\*Corresponding author email: [intanyuniar.if@upnjatim.ac.id](mailto:intanyuniar.if@upnjatim.ac.id)

**Abstrak**— Bakat diartikan sebagai kemampuan bawaan, dengan adanya bakat yang dimiliki masing individu tersebut manusia dapat mencapainya dengan dibantu usaha dan dukungan. pengembangan bakat tersebut yang ada dalam diri individu memerlukan bantuan dari lingkungan seperti pengetahuan, pengalaman, dan motivasi dari pihak lain. Tujuan penelitian ini yaitu agar seseorang bisa paham mengenai bakat yang mereka miliki dan cara mengembangkannya. Penelitian kali ini menggunakan konsep sistem pakar dengan menggunakan dua metode untuk perhitungan yaitu Metode *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes*. dengan menggunakan 50 data training untuk menentukan bobot dan 20 data testing untuk uji coba. Data yang didapatkan berasal dari milik pakar yaitu SITI MARIFAH S, S.Psi. Dengan menggunakan konsep dan perhitungan tersebut hasil tingkat akurasi yang didapatkan menggunakan sistem penentuan bakat ini sangat akurat dengan tingkat akurasi sebesar 95%.

**Kata Kunci**— Sistem Pakar, Bakat, *Forward Chaining*, *Naïve Bayes*

## I. PENDAHULUAN

Bakat diartikan sebagai kemampuan bawaan, sebagai potensi yang masih perlu dikembangkan dan dilatih agar dapat terwujud. Sedangkan kemampuan menunjukkan suatu tindakan dapat dilakukan sekarang, sedangkan bakat memerlukan latihan dan pendidikan agar suatu tindakan dapat dilakukan di masa mendatang.

Dengan adanya teknologi informasi yang berkembang pesat, diperlukan suatu sistem yang dapat menentukan bakat seseorang. Sistem ini dinamakan sistem pakar yang dibuat menurut pengetahuan seorang pakar (psikolog atau guru bimbingan konseling) untuk mendapat informasi-informasi tentang bakat yang nanti perhitungannya menggunakan dua metode yaitu *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes*. dimana untuk menentukan hasil akhir yang diinginkan, setiap metode menggunakan cara perhitungan masing masing yang nantinya hasil pada setiap metode akan disimpulkan.

## II. PENELITIAN TERDAHULU

Pada bagian ini, membahas penjelasan singkat mengenai kumpulan penelitian terdahulu yang digunakan sebagai sumber acuan dan informasi dalam membangun sebuah sistem yang menerapkan *Sistem Pakar* maupun metode yang digunakan.

Salah satu penelitian yang dijadikan sebagai referensi yaitu tentang “SISTEM PAKAR PENENTUAN BAKAT ANAK

DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING” oleh Febi Nur Salisah, Leony Lidya, dan Sarjon Defit. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat sistem penentuan bakat anak. Pada sistem ini memiliki beberapa indikator, variabel, dan rule yang nantinya untuk mengidentifikasi bakat anak menurut standar USOE America. [5].

Pada penelitian yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN NAÏVE BAYES BERBASIS WEB” oleh Hana Maulinda, Ria Arafiah, Mulyono. Penelitian tersebut bertujuan untuk merancang dan membangun suatu sistem pakar yang dapat membantu memberi prediksi awal tentang masalah penyakit gigi dan mulut yang dialami kemudian untuk mengetahui tindakan penanganan yang tepat dengan menggunakan dua metode tersebut yaitu metode forward chaining dan naïve bayes yang berbasis web[2].

Selanjutnya, pada penelitian “Sistem Pakar Untuk Menentukan Bakat Anak Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Model Forward Chaining” oleh Surip Anita Lestari dan Rani Irma Handayani. Dalam penelitian tersebut untuk menentukan bakat anak berdasarkan kepribadian dapat membantu pengguna (para orang tua) untuk dapat mengetahui tipe kepribadian anak sehingga orang tua dapat memberikan pola belajar yang sesuai dengan bakat kepribadian anak dan dapat melakukan konsultasi online[3].

## III. METODOLOGI

### A. Analisis Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengumpulkan data didapatkan secara langsung melalui wawancara dengan salah satu guru bimbingan konseling di Madrasah Tsanawiyah Negeri 4 (MTs Negeri 4) Kota Surabaya yaitu SITI MARIFAH S, S.Psi, wawancara dilakukan untuk mendapatkan data mengenai teori teori tentang bakat, tipe tipe bakat, dan nilai bobot setiap indikator atau keterampilan yang dimiliki. dan didapatkan 70 data diantaranya 50 data training dan 20 data testing.

### B. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu program yang sengaja dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan suatu kesimpulan, jawaban atau solusi yang mendekati atau mirip dengan seorang pakar dalam bidang tertentu[7].

Sistem pakar memiliki dua lingkungan struktur dasar yaitu lingkungan pertama yang digunakan untuk membuat dan

mengembangkan sistem dan lingkungan kedua digunakan untuk mendapatkan informasi atau pengetahuan dari system[5].

Struktur sistem pakar memiliki komponen-komponen yang membangun sistem tersebut, diantaranya yaitu:

1. Basis pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari mesin inferensi. Basis pengetahuan (knowledge-base) mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah [4].
2. Akuisisi knowledge adalah komulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer [4].
3. User interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi [4].
4. Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisa dan meningkatkan kinerja serta kemampuan untuk belajar dan kinerjanya [4].

#### C. Bakat

Bakat adalah kemampuan alamiah untuk memperoleh pengetahuan atau keterampilan yang bisa bersifat umum atau khusus. Perbedaan bakat bisa dilihat dari berbagai aspek, seperti IQ, bakat, minat, kemampuan, kepribadian, kondisi fisik, pengalaman, perkembangan dan interaksi social[6].

Terdapat jenis-jenis bakat pada anak :

1. Realistic  
Seseorang yang mempunyai sifat kuat jasmani, tidak sosial, agresif, mempunyai kecakapan dan koordinasi motorik yang baik, dan kurang memiliki kecakapan verbal dan hubungan antar pribadi[1].
2. Investigative  
Seseorang yang memiliki kemampuan menemukan dan meneliti ide, mengamati, menyelidiki, dan bereksperimen, mengajukan pertanyaan, dan menyelesaikan masalah[1].
3. Artistic  
Seseorang yang memiliki kemampuan suka menggunakan katakata, seni, musik atau drama untuk berkomunikasi, melakukan, atau mengekspresikan diri, membuat dan merancang sesuatu dan dapat mengekspresikan secara artistik atau fisik [1].
4. Enterprising  
Seseorang yang memiliki kemampuan suka bertemu orang, memimpin, berbicara dan mempengaruhi orang lain, mendorong orang lain, bekerja dalam bisnis menjual, dan mempromosikan[1].
5. Conventional  
Seseorang yang suka bekerja di dalam ruangan dan pada tugas-tugas yang melibatkan pengorganisasian dan akurasi, mengikuti prosedur, bekerja dengan data atau angka, pekerjaan perencanaan, acara komputasi dan keyboarding, merekam dan menyimpan catatan[1].

#### D. Metode Forward Chaining

*Forward Chaining* adalah pendekatan yang dimotori data (data driven). Dalam pendekatan ini pelacak dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan[3].

Kelebihan *forward chaining* adalah ketika metode ini akan bekerja dengan baik pada saat permasalahan bermula dari mengumpulkan menyatukan informasi setelah itu mencari

kesimpulan apa yang bisa diambil dari informasi tersebut. Dan memiliki kelemahan yaitu dapat membingungkan pengguna dikarenakan dapat mengambil aturan yang tidak seharusnya. Dan tidak adanya kesimpulan yang akurat untuk perhitungan atau presentasinya.

#### E. Metode Naïve Bayes

Naive Bayes adalah salah satu metode klasifikasi. Terdapat beberapa rumus atau perhitungan dalam Naive Bayes.

Adapun langkah-langkah perhitungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P(H_i | F) = \frac{P(F|H_i) \times P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(F|H_k) \times P(H_k)} \quad (1)$$

Dimana :

$P(H_i | E)$  : Nilai probabilitas ( bobot )  $H_i$  dikatakan benar berdasarkan Fakta F

$P(F | H_i)$  : Nilai probabilitas ( bobot ) fakta E terhadap  $H_i$

$P(H_i)$  : Nilai bobot jenis bakat tanpa memandang fakta apapun

n : Jumlah data uji

$$\sum_{k=1}^n P(F|H_i) \times P(H_i) \quad (2)$$

Pada persamaan ke 2 merupakan langkah pertama dalam melakukan perhitungan Naïve Bayes untuk menentukan nilai jumlah probabilitas pada fakta atau data yang diuji, yang nantinya nilai tersebut digunakan untuk melakukan perhitungan untuk setiap jenis bakat tersebut dengan persamaan 1.

*Naïve bayes* pada sistem ini digunakan untuk membantu menutupi atau menyeimbangkan keakuratan hasil yang sebelumnya telah dilakukan oleh metode forward chaining.

#### F. Data Aturan

Data aturan adalah data-data yang nantinya akan digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa daftar fakta dan rule *forward chaining* seperti berikut :

TABEL I  
DAFTAR FAKTA

Kode	Nama Fakta ( Ciri-ciri )
F1	Kurang memiliki kecakapan verbal
F2	Menyenangi masalah yang kongkrit
F3	Seorang yang bersifat percaya diri
F4	Bersifat tidak sosial
F5	Tidak menyukai aktivitas-aktivitas yang sistematis, abstrak, dan ilmiah
F6	Menyukai aktifitas yang sistematis
F7	Memiliki kemampuan memimpin
F8	Memilih bidang musik, seni
F9	Menyukai aktifitas didalam ruangan

Table diatas menjelaskan fakta atau ciri ciri apa saja yang dijadikan dasar dalam pembobotan pada perhitungan khususnya pada *Naïve Bayes* dan menentukan rule atau aturan pada Forward Chaining, dimana dari 9 fakta tersebut nanti nya siswa diminta memilih fakta tersebut yang paling sesuai dengan dirinya atau yang didalamnya.

TABEL III  
RULE FOWARD CHAINING

Jenis Bakat	Aturan ( Rule ) Forward Chaining
Realistic	If F1 and F2 and F4 anda F6 then H1
Investigative	If F1 and F2 and F4 anda F6 and F9 then H2
Konvesional	If F2 and F3 and F6 anda F7 and F9 then H3
Artistic	If F4 and F5 and F8 anda F9 then H4
Enterpising	If F3 and F5 and F7 anda F9 then H5

Tabel diatas merupakan aturan atau rule yang digunakan untuk menentukan hasil melalui metode Forward Chaining, tetapi pada rule ini tidak bisa digunakan ketika salah satu dari fakta tersebut tidak dipilih dan jika terdapat dua rule atau aturan.

#### G. Skenario Pengujian

Pada penelitian ini akan dilakukan uji coba Penerapan Sistem Pakar Penentuan Bakat menggunakan dua metode yaitu *Forward Chaining* dan *Naïve bayes* yang akan dibuat. Uji coba dilakukan dengan menginputkan fakta fakta dari data testing, fakta-fakta yang diinputkan sesuai dengan data testing yang berbeda dari tiap jenis bakatnya. Data testing dilakukan percobaan sebanyak 20 data.

Data testing yang akan dilakukan uji coba ialah data milik pakar atau guru bimbingan konseling dari Madrasah Tsanawiyah Negeri 4 Kota Surabaya Nantinya percobaan dilakukan dengan cara mencocokkan hasil perhitungan secara manual dengan perhitungan pada sistem dan juga hasil dari konsultasi pakar dengan hasil Dengan menggunakan 20 data kasus uji coba yang dilakukan pada pengujian perhitungan sistem maupun pengujian perhitungan manual akan ada hasil tingkat keakurasian yang dihitung menggunakan *confusion matrix*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai hasil perhitungan pada secara manual menggunakan kedua metode tersebut. Dengan menggunakan salah satu data *testing* yang berasal dari data milik pakar yang bernama SITI MARIFAH S, S.Psi.

#### A. Hasil Perhitungan

TABEL IIIII  
DATA TESTING

Fakta atau Ciri Ciri	ID
menyenangi masalah yang kongkrit	F2
seorang yang bersifat percaya diri	F3
menyukai aktifitas yang sistematis	F6

memiliki kemampuan memimpin	F7
menyukai aktifitas didalam ruangan	F9

Diatas adalah salah satu data testing yang akan dihitung menggunakan metode *foward chaining* dan metode *Naïve bayes*.

Berikut langkah-langkah perhitungan yang dilakukan :

- dimana yang pertama menghitung nilai menggunakan persamaan 2.  

$$[ P(F2 | H1) \times P(F3 | H1) \times P(F6 | H1) \times P(F7 | H1) \times P(F9 | H1) \times P(H1) ] + [ P(F2 | H2) \times P(F3 | H2) \times P(F6 | H2) \times P(F7 | H2) \times P(F9 | H2) \times P(H2) ] + [ P(F2 | H3) \times P(F3 | H3) \times P(F6 | H3) \times P(F7 | H3) \times P(F9 | H3) \times P(H3) ] + [ P(F2 | H4) \times P(F3 | H4) \times P(F6 | H4) \times P(F7 | H4) \times P(F9 | H4) \times P(H4) ] + [ P(F2 | H5) \times P(F3 | H5) \times P(F6 | H5) \times P(F7 | H5) \times P(F9 | H5) \times P(H5) ]$$

$$=$$

$$[ 0,8 \times 0,3 \times 0,8 \times 0,3 \times 0,1 \times 0,2 ] + [ 0,8 \times 0,2 \times 0,8 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,2 ] + [ 0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,2 ] + [ 0,1 \times 0,4 \times 0,15 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,2 ] + [ 0,1 \times 0,8 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,2 ]$$

$$= 0,07146 \text{ atau } 0,0715$$
- dilakukan setelah perhitungan pada setiap jenis bakat persamaan 1 menggunakan hasil dari persamaan ke 2.

$$H1 \text{ ( Realistic ) } = \frac{[0,8 \times 0,3 \times 0,8 \times 0,3 \times 0,1 \times 0,2]}{0,0715}$$

$$= \frac{0,00116}{0,0715} = 0,016223762 \text{ atau } 0,016224 \text{ ( 1,62 \% )}$$

$$H2 \text{ ( Investigasi ) } = \frac{[0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,2]}{0,0715}$$

$$= \frac{0,00308}{0,0715} = 0,0430769231 \text{ atau } 0,043077 \text{ ( 4,30 \% )}$$

$$H3 \text{ ( Konvensional ) } = \frac{[0,8 \times 0,2 \times 0,8 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,2]}{0,0715}$$

$$= \frac{0,06554}{0,0715} = 0,9166433567 \text{ atau } 0,916643 \text{ ( 91,66 \% )}$$

$$H4 \text{ ( Artistic ) } = \frac{[0,1 \times 0,4 \times 0,15 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,2]}{0,0715}$$

$$= \frac{0,00014}{0,0715} = 0,0019580419 \text{ atau } 0,001958 \text{ ( 0,19 \% )}$$

$$H5 \text{ ( Enterpising ) } = \frac{[0,1 \times 0,4 \times 0,15 \times 0,15 \times 0,8 \times 0,2]}{0,0715}$$

$$= \frac{0,00154}{0,0715} = 0,0215384 \text{ atau } 0,021538 (2,15 \%)$$

Maka jenis bakat yang didapatkan pada perhitungan diatas menggunakan metode Naïve bayes yaitu Konvensional dengan hasil nilai presentase 91,66%.

#### B. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi menggunakan 20 data *testing* mendapatkan hasil yang akurat sebanyak 19 data dan hasil yang tidak akurat sebanyak 1 data. Untuk mencari nilai akurasi sistem dari pengujian data *testing* diperoleh dari menghitung jumlah yang akurat dibagi jumlah seluruh data *testing*, setelah itu hasil pembagian dikali 100, hasil yang diperoleh yaitu :

$$TP = 4 + 3 + 4 + 4 + 4 = 19$$

$$\text{Jumlah data} = 20$$

$$\text{Akurasi \%} = \frac{\text{jumlah data uji benar}}{\text{jumlah total data}} \times 100 \% \quad (3)$$

$$\text{Akurasi \%} = \frac{19}{20} \times 100 \% = 95 \%$$

Selanjutnya, langkah yang harus dilakukan yaitu mencari nilai *precision* dan nilai *recall* dengan menggunakan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\text{Precision} = \frac{4,8}{5} \times 100 \% = 96 \%$$

Nilai *precision* yang didapatkan yang mana data yang di uji coba pada sistem salah sedangkan data pada pakar benar, dan mendapatkan hasil 96%.

$$\text{Recall} = \frac{5}{5} \times 100 \% = 100 \%$$

Nilai *Recall* yang didapatkan diatas juga keseluruhan rata rata pada data yang diuji cobakan dan mendapatkan hasil sebesar 100%.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian akurasi untuk pengujian Sistem Pakar Penentuan Bakat Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes* menghasilkan akurasi sebesar 95 %, dan nilai *precision* sebesar 96% dan nilai *recall* sebesar 100%. dan untuk data training sebesar 100% dari 50 data. Menurut Analisa penulis walau hasil yang didapatkan tinggi tetapi dilihat dari data *testing* atau data untuk uji coba masih terlalu sedikit dan fakta yang didapatkan

untuk masing masing jenis bakat juga terlalu sedikit maka dari hasil tersebut belum dikatakan valid.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Pada pengujian kinerja sistem terdapat satu kesalahan pada hasil konsultasi pada sistem yang tidak sesuai dengan data pakar tetapi untuk keseluruhan data yang lain tidak ada kesalahan data yang didapatkan dan mendapatkan nilai yang akurat sesuai dengan perhitungan pengujian kinerja sistem. Tingkat akurasi pengujian pada Sistem Pakar Penentuan Bakat Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes* dengan 20 data *testing* sebesar 95% dan nilai *precision* sebesar 96% dan nilai *recall* sebesar 100% .

### B. Saran

Dapat memperbanyak data training atau data penelitian pada pakar agar mendapatkan nilai probabilitas yang bermacam macam terutama pada nilai probabilitas pada jenis bakat. Untuk mengembangkan sistem dapat menambahkan fitur penambahan fakta atau ciri ciri dan bobot.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu kami dalam penelitian ini baik secara materi maupun non materi.

## REFERENSI

- [1] Amalianita, B., & Putri, Y. E. (2019). Perspektif Holland Theory serta Aplikasinya dalam Bimbingan dan Konseling Karir. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 4(2), 63–70. <https://doi.org/10.29210/3003490000>
- [2] Hana Maulinda, Ria Arafiah, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Naive Bayes* Berbasis Web. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [3] Lestari, S., & Handayani, R. (2017). Sistem Pakar untuk Menentukan Bakat Anak Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Model *Forward Chaining*. *Bina Insani ICT Journal*, 4(1), 47–56.
- [4] Listiyono, H. (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XIII(2), 115–124.
- [5] Salisah, F. N., Lidya, L., & Defit, S. (2015). Sistem Pakar Penentuan Bakat Anak Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(1), 62–66. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/1307/pdf/8>
- [6] Sylvia, A., Wijaya, D., Sutisna, N., Lee, S., Hahn, C., Rhee, M., Oh, J. E., Song, J., Chen, Y., Lu, G., Perdana, & Fallis, A. . (2016). Bab 11 anak berbakat. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tws.2012.02.007>
- [7] Yasmiyati. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 19(1), 69–73. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/1782>