

SPK PENEMPATAN CALON KARYAWAN PADA TES DISC DAN PAPI KOSTICK

Vivi Dyah Hapsorowati¹⁾ Ristu Saptono²⁾ Afrizal Doewes³⁾

¹⁾ Informatika Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jalan Ir. Sutami 36 A, Surakarta, 57126

email : vi2dyah@gmail.com, ristu.saptono@staff.uns.ac.id, afrizal.doewes@gmail.com

ABSTRACT

DISC personality test determines someone's personality profile based solely on Dominance, Influence, Steadiness, and Compliance, so it requires other personality tests to support DISC test results. In this research, PAPI (Perception and Preference Inventory) Kostick test was chosen. This study built a DSS (Decision Support System) for prospective employees placement by implementing Naive Bayes method on DISC personality test and Forward Chaining method on PAPI Kostick personality test. Cosine Similarity method was applied in seeking a conclusion on the placement positions of the candidates. Results from this study demonstrated that the accuracy of the system reached 86%.

Key words

Decision Support System, DISCTest, PAPI Kosticktest, NaiveBayesmethod, Forward Chainingmethod.

1. Pendahuluan

Era globalisasi menuntut persaingan ketat dikalangan pelaku bisnis. Perusahaan berlomba-lomba meningkatkan kualitasnya agar dapat mengungguli perusahaan lainnya. Berbagai upaya terus dilakukan, salah satunya adalah meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) atau manajemen karyawan yang terlibat didalamnya. Salah satu proses penting dalam manajemen SDM adalah seleksi karyawan baru.

Dalam seleksi karyawan baru, terdapat serangkaian proses tes yang dilakukan guna menggali potensi dari calon karyawan. Perusahaan dalam melihat kesesuaian calon karyawan dengan pekerjaan dan tempat kerja dapat dinilai berdasarkan tes kepribadian [1]. Oleh karena itu, tes kepribadian mampu menjadi bahan pertimbangan dalam merekomendasikan posisi mana yang sesuai dengan tingkat kemampuan calon karyawan.

DISC (*Dominance Influence Steadiness Compliance*) merupakan salah satu alat tes kepribadian yang saat ini

sering digunakan dalam menggambarkan profil kepribadian seseorang dengan mengkategorikannya berdasarkan gaya kepribadian tertentu [2]. Akan tetapi, DISC dalam mendefinisikan kepribadian seseorang hanya berpatok dari empat faktor kepribadian, yaitu *Dominance, Influence, Steadiness, dan Compliance*, sehingga dibutuhkan alat tes kepribadian lain sebagai penunjang hasil tes DISC. Alat tes kepribadian tersebut adalah PAPI (*Perception and Preference Inventory*) Kostick. PAPI Kostick merupakan salah satu alat tes kepribadian yang populer dan sering digunakan oleh para profesional HR (*Human Resource*) dan juga manajer dalam mengevaluasi perilaku dan gaya kerja individu (Cubiks dalam [1]). Kombinasi hasil tes keduanya saling melengkapi dalam memberikan penilaian yang lebih akurat terkait dengan kepribadian seseorang.

PT. X (perusahaan *manufacture* tempat dilakukan penelitian) dalam melakukan tes kepribadian rekrutmen karyawan menggunakan perpaduan metode DISC dan PAPI Kostick. Setelah mengerjakan tes, maka HRD akan mengoreksi hasil masing-masing alat tes kepribadian tersebut, mencocokkan kedua hasil alat tes kepribadian, serta mencocokkan seberapa dekat potensi calon karyawan dengan posisi kerja yang dibutuhkan perusahaan berdasarkan hasil dari tes kepribadian. Karena masih dilakukan secara manual oleh departemen SDM/HRD maka tak jarang menimbulkan kesalahan dalam proses koreksi serta tidak adanya efisiensi waktu, apalagi jika jumlah calon karyawan sangat banyak. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengoreksi hasil tes kepribadian calon karyawan serta menghasilkan rekomendasi penempatan kerja sehingga diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan HRD dalam proses seleksi selanjutnya. Sistem tersebut adalah Sistem Penunjang Keputusan Penempatan Calon Karyawan dengan implementasi Metode *Naive Bayes* dan Metode *Forward Chaining* pada tes kepribadian DISC dan PAPI Kostick.

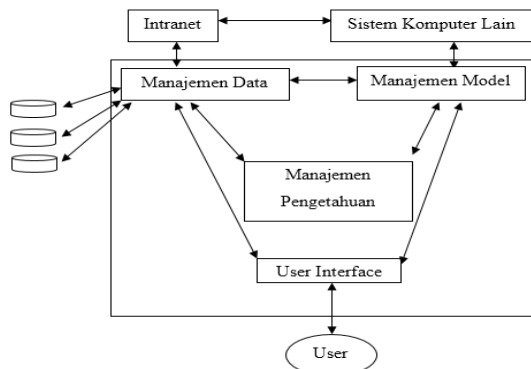
Untuk penelusuran hasil tes PAPI Kostick, sistem menggunakan *forward chaining* atau alur penalaran maju.

Sedangkan untuk menentukan hasil tes DISC, sistem ini menggunakan metode *Naive Bayes*. Untuk mendapatkan kesimpulan rekomendasi di posisi mana calon karyawan tersebut sebaiknya ditempatkan, maka menggunakan teknik penghitungan jarak *cosine similarity*.

2. Dasar Teori

2.1 Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan sistem interaktif berbasis komputer yang bertujuan untuk membantu manusia dalam berkomunikasi dengan teknologi, data, dokumen, pengetahuan dan/atau model untuk mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan dalam membuat keputusan [3]. Menurut sumber lain, SPK atau Decision Support System (DSS) merupakan pendekatan atau metodologi yang mendukung pembuatan keputusan (decision making), yang dibangun untuk mendukung solusi pada manajemen masalah non-terstruktur dan semi-terstruktur[4]. Komponen SPK dapat digambarkan seperti gambar berikut:



Gambar 1 Komponen SPK[4]

1. Subsistem manajemen data
Subsistem yang menyediakan data bagi sistem. Sumber data berasal dari data internal dan data eksternal. Subsistem ini termasuk basisdata yang berisi data relevan untuk situasi dan diatur oleh perangkat lunak yang disebut *database management system (DBMS)*.
2. Subsistem manajemen model
Subsistem yang berfungsi untuk mengelola berbagai model. Model harus bersifat fleksibel sehingga mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model, seiring dengan perkembangan pengetahuan. Perangkat lunak ini disebut dengan *model base management system (MBMS)*.
3. Subsistem manajemen pengetahuan
Sebagai pendukung subsistem yang lain atau sebagai suatu komponen yang bebas. Subsistem ini berisi

data item yang diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengalaman, kumpulan pelajaran dan keahlian.

4. Subsistem *user interface* (antarmuka pengguna)
Merupakan fasilitas yang dapat mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Melalui sistem dialog, sistem diartikulasikan sehingga dapat berkomunikasi dengan sistem pendukung keputusan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui sistem ini.

Tahapan pengambilan keputusan pada SPK [4] terdiri dari:

1. Tahap *intelligence*
Meliputi pendefinisian masalah, informasi yang dibutuhkan dan keputusan yang akan diambil.
2. Tahap perancangan
Pada tahapan ini dilakukan analisis guna merumuskan dan merancang model pemecahan masalah, dan juga menyusun alternatif pemecahan masalah.
3. Tahap pemilihan
Pada tahapan ini dilakukan pemilihan terhadap alternatif solusi yang ada.
4. Tahap implementasi
Meliputi penyusunan serangkaian tindakan yang telah dirancang. Keputusan yang diambil dapat dievaluasi bila diperlukan.

2.2 Tes Kepribadian DISC

Sejarah metode DISC dimulai sekitar 400 tahun sebelum masehi. Kala itu, ada seorang Yunani yang bernama Hippocrates sedang duduk ditepi jalan di sebuah pasar dan ia mengamati orang-orang berlalu lalang selama beberapa hari. Setelah beberapa hari pengamatan, orang Yunani tersebut berkesimpulan bahwa pada dasarnya manusia bisa dikategorikan dalam empat kategori, yaitu cara berjalan atau kecepatan berjalan, kecepatan berbicara atau cara berbicara, raut wajah atau ekspresi muka serta cara berinteraksi dengan orang-orang disekitarnya. Di dunia modern, empat kategori di atas dikenal dengan sebutan DISC (Dominance, Influence, Steady and Compliance) [2].

Teori DISC pertama kali dikemukakan oleh William Moulton Marston dalam bukunya yang berjudul *Emotions of Normal People* pada tahun 1928 (Wiley, 2007-2013). Marston melakukan extensive observation research terhadap karakteristik dan respon dari ribuan orang dengan menggunakan kerangka dari Jung [2].

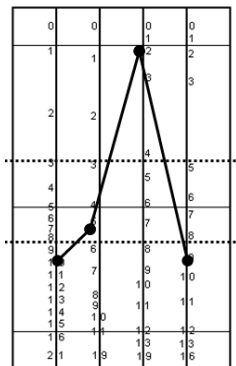
DISC Profile merupakan alat tes yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui perilaku individu dalam pekerjaan. Hasil tes DISC akan menunjukkan kecenderungan kombinasi dari empat perilaku dasar

manusia, yaitu dominance, influence, steadiness dan compliance [5].

Hasil tes kepribadian DISC ditampilkan dalam bentuk grafik DISC. Dalam membaca grafik DISC terdapat beberapa ketentuan agar dapat dipahami dan dimengerti [2]. Cara membaca grafik DISC adalah sebagai berikut:

- 1) Angka 0 – 100 menunjukkan intensitas dengan 0 paling rendah dan 100 paling tinggi.
- 2) Angka 50 disebut sebagai energy line atau garis energi, yang artinya jika diatas 50 maka titik grafik tersebut disebut tinggi, dan jika dibawah 50 maka titik grafik tersebut dikatakan rendah.
- 3) Angka 75 berarti sangat tinggi (very high), sedangkan dibawah 25 dapat dikatakan sangat rendah (very low).
- 4) Angka 75 berarti sangat tinggi (very high), sedangkan dibawah 25 dapat dikatakan sangat rendah (very low). Semakin tinggi angka atau intensitas letak titik grafik maka semakin jelas kategori perilaku, begitu juga sebaliknya.

Ketika membaca suatu grafik DISC, pertama-tama harus dilihat titik grafik tertinggi dan kemudian titik grafik tertinggi kedua, ketiga dan keempat. Pada umumnya, orang hanya memiliki dua titik grafik yang berada di atas energy line dan dua dibawah energy line. Namun ada juga populasi yang memiliki dua atau tiga titik grafik di atas energy line. Jika ditemukan empat grafik berada di atas energy line maka grafik tersebut dapat dikatakan abnormal. Sehingga perlu dilakukan verifikasi yang lebih dalam.



Gambar 2 Grafik dengan 1 Titik di Atas Garis Energi

2.3 Tes Kepribadian PAPI Kostick

PAPI Kostick (Perception and Preference Inventory) dibuat oleh Max Martin Kostick, doktor dalam ilmu pendidikan, guru besar Psikologi Industri di State Collage, Boston, awal tahun 60-an. PAPI digunakan secara luas di Inggris, Australia, Perancis, Jerman, dan seterusnya. Di Indonesia diperkirakan sekitar awal atau pertengahan tahun 80-an. Menjelang akhir 90-an penggunaannya

dengan cepat meluas karena kemudahan dan peluang-peluang yang dijanjikannya [6].

PAPI Kostick menjabarkan kepribadian dalam 20 aspek [6]. Aspek-aspek tersebut, yaitu:

1. Work Direction (Arah Kerja) dipecah menjadi: Need to finish task (N); Hard intense worked (G); Need to achieved (A)
2. Leadership (Kepemimpinan) dipecah menjadi: Leadership role (L); Need to control others (P); Ease in decision making (I)
3. Activity (Aktivitas Kerja) dipecah menjadi: Pace (P); Vigorous type (V)
4. Social Nature (Relasi Sosial) dipecah menjadi: Need for closeness and affection (O); Need to belong to groups (B); Social extension (S); Need to be noticed (X)
5. Work Style (Gaya Bekerja) dipecah menjadi: Organized type (C); Interest in working with details (D); Theoretical type (R)
6. Temperament (Sifat Temperamen) dipecah menjadi: Need for change (Z); Emotional resistant (E); Need to be forceful (K)
7. Followership (posisi atasan-bawahan) dipecah menjadi: Need to support authority (F); Need for rules and supervision (W)

Setiap nomor terdiri dari pasangan need satu dengan need yang lain dan role yang lain. Tidak ada need yang ditawarkan berpasangan dengan role atau role dengan need. Demikian, maka masing-masing dari 10 need/role 45 pasangan pernyataan yang untuk 20 need dan role dihasilkan 90 pasangan pertanyaan. PAPI mengukur role dan need semata-mata dalam kaitan dengan situasi kerja, maka yang diperoleh adalah sempadan (separuh) kepribadian dalam situasi kerja (dikatakan “not a full personality”). Role mengacu pada dimensi tempramen dari Thrustone (1953), sedangkan need mengacu pada pikiran Edwards (1959) dan Schulz (1960) yang berakar pada konsep Murray (1938) [6].

PAPI menggunakan forced choice format pada pasangan-pasangan pernyataan setara. Sangat sulit melakukan manipulasi. Setiap pernyataan ditulis dengan pendek, ringkas, interpretasi logik dan spesifik sehingga dapat dipahami dengan jelas oleh tester maupun testee. Hasil analisa menghasilkan dinamika kepribadian seseorang yang telah dipengaruhi situasi kerja sekitarnya, yang merupakan gambaran kepribadian keseluruhan dan tidak terpisah-pisah, serta menjadi satu dinamika kepribadian yang utuh[6].

2.4 Metode Naive Bayes

Teorema Bayes dikemukakan oleh Thomas Bayes pada tahun 1763. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung peluang atau probabilitas terjadinya suatu peristiwa

berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi. (Ronald E.W. dalam [7]).

Metode Bayes merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Keunggulan utama dalam penggunaan Metode Bayes adalah penyederhanaan dari cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal. (Arhami dalam [8]).

Metode Bayes dapat terlihat pada persamaan berikut ini: (Ronald E.W. dalam [7])

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{i=1}^k P(B|A_i)P(A_i)} \dots(1)$$

Keterangan:

$P(A_i|B)$ = peluang A_i dengan syarat kejadian B terjadi terlebih dahulu

$P(B|A_i)$ = peluang B dengan syarat kejadian A_i terjadi terlebih dahulu

$P(A_i)$ = peluang kejadian A_i

Untuk menentukan pilihan kelas, digunakan peluang maksimal dari seluruh A_i dalam A, dengan fungsi:

$$f_{A_i}(B) = \underset{A_i \in A}{\operatorname{argmax}} \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{P(B)} \dots(2)$$

Karena nilai $P(B)$ konstan untuk semua kelas, maka $P(B)$ dapat diabaikan sehingga menghasilkan fungsi:

$$f_{A_i}(B) = \underset{A_i \in A}{\operatorname{argmax}} P(B|A_i)P(A_i) \dots(3)$$

Pengklasifikasian menggunakan Teorema Bayes membutuhkan biaya komputasi yang mahal (waktu processor dan ukuran memory yang besar) karena kebutuhan untuk menghitung nilai probabilitas untuk tiap nilai dari perkalian kartesius untuk tiap nilai atribut dan tiap nilai kelas [9]. Untuk mengatasi masalah tersebut maka ditemukan salah satu varian dari pengklasifikasian yang menggunakan Teorema Bayes, yaitu Naive Bayes. Keunggulan dari naive bayes adalah dengan mengasumsikan keidependenan atribut, maka akan menghilangkan kebutuhan banyaknya jumlah data latih dari perkalian kartesius seluruh atribut yang dibutuhkan untuk mengklasifikasikan suatu data (Barson dan Smith dalam [9]). Berikut adalah persamaan untuk metode Naive Bayes:

$$f_{A_i}(B) = \underset{A_i \in A}{\operatorname{argmax}} P(A_i) \prod_{j=1}^n P(B_j|A_i) \dots(4)$$

2.5 Metode Forward Chaining

Forward chaining adalah sebuah proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi atau kesimpulan akhir (Giarratano, Riley dan Gary dalam [10]). Forward chaining disebut juga sebuah pencarian yang dimotori data (*data driven*), mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan.

Forward chaining dimulai dari masukan informasi (*if*) terlebih dahulu kemudian menuju kesimpulan (*derived information*) (*then*) yang dapat dimodelkan sebagai berikut: (Giarratano, Riley dan Gary dalam [10])

$$\begin{aligned} &IF(\text{informasi masukan}) \\ &THEN(\text{kesimpulan}) \dots(5) \end{aligned}$$

Model yang menggunakan informasi masukan dan konklusi disebut dengan kaidah produksi (Giarratano, Riley dan Gary dalam [10]). Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan dan pengamatan [10]. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, diagnosa dan penjelasan [10]. Sehingga jalannya penalaran *forward chaining* dapat dimulai dari data menuju tujuan, dari temuan menuju penjelasan, dan atau dari pengamatan menuju diagnosa (Giarratano, Riley dan Gary dalam [10]).

2.6 Metode Cosine Similarity

Cosine Similarity merupakan salah satu metode perhitungan *similarity* yang paling populer [11]. Merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung *similarity* (tingkat kesamaan) antar dua buah obyek (Han, Jiawei dan Micheline Kamber dalam [12]). Pada penelitian tugas akhir ini, cosine similarity digunakan untuk membandingkan klasifikasi posisi mana yang paling dekat jarak kemiripannya dengan klasifikasi profil calon karyawan (hasil tes DISC dan PAPI Kostick).

Berikut adalah persamaan cosine similarity yang digunakan dalam penelitian ini:

$$\operatorname{cosSim}(u, v) = \frac{u \cdot v}{|u||v|} \dots(6)$$

Dimana:

$u \cdot v$ = standar vektor *dot product* dari vektor u dan v.
Persamaan tersebut sama dengan bentuk persamaan $\sum_{i=1..n} u_i v_i$;

$|u| = \sqrt{u \cdot u}$ = panjang vektor u dan sama dengan persamaan

2.7 Metode Pengujian

Pengujian pada penelitian ini guna menghitung tingkat akurasi, *precision* dan *recall* dengan *confusion matrix*. Berikut adalah contoh tabel *confusion matrix* yang terdiri dari dua *class* klasifikasi:

Tabel 1 Tabel *Confusion Matrix*

		Predicted Class		
		A	B	C
Actual Class	A	tp_A	e_{AB}	e_{AC}
	B	e_{BA}	tp_B	e_{BC}
	C	e_{CA}	e_{CB}	tp_C

Akurasi merupakan perhitungan jumlah seluruh prediksi yang benar. Berikut adalah persamaan untuk menghitung *accuracy*, *precision* dan *recall*:

$$accuracy = \frac{tp_A + tp_B + tp_C}{tp_A + e_{BA} + e_{CA} + tp_B + e_{AB} + e_{CB} + tp_C + e_{AC} + e_{BC}} \dots(7)$$

Keterangan:

$tp_A; tp_B; tp_C$ = merupakan nilai prediksi yang benar (*correct*)
 $e_{AB}; e_{AC}; e_{BA}; e_{BC}; e_{CA}; e_{CB}$ = merupakan nilai prediksi yang tidak benar (*incorrect*)

Precision merupakan perhitungan akurasi pada class tertentu yang telah diprediksikan.

$$precision = \frac{tp}{(tp + fn)} \dots(8)$$

Keterangan:

tp dan fp = jumlah prediksi positif benar dan positif salah untuk class yang bersangkutan.

Semisal, *precision* untuk kelas A pada *confusion matrix* dapat dihitung sebagai berikut:

$$precision_A = \frac{tp_A}{(tp_A + e_{BA} + e_{CA})} \dots(9)$$

Recall merupakan perhitungan kemampuan prediksi suatu sistem dalam memilih contoh pada kelas tertentu dari sejumlah set data. *Recall* disebut juga dengan sensitivitas, dan juga berdasarkan pada nilai kebenaran positif.

$$Recall = sensitivity = \frac{tp}{(tp + fn)} \dots(10)$$

Keterangan:

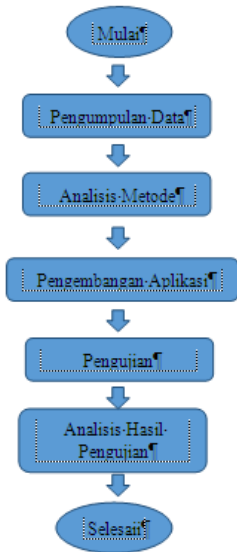
tp dan fp = jumlah prediksi positif benar dan negatif salah untuk class yang bersangkutan.

Semisal, *recall* untuk kelas A pada *confusion matrix* dapat dihitung sebagai berikut:

$$recall_A = sensitivity_A = \frac{tp_A}{(tp_A + e_{AB} + e_{AC})} \dots(11)$$

3. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Tahap Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Dimisalkan data training tes DISC pada database adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Tabel Data Training tes DISC pada Database

Jawaban (Paling) No 1 atau P1	Jawaban (Paling) No 2 atau P2	Jawaban (Kurang) No 1 atau K1	Jawaban (Kurang) No 2 atau K2	ASPEK DISC
A	A	B	D	S
B	A	B	B	C
A	D	B	C	SC
C	D	A	A	D
D	C	B	B	SC
B	A	A	D	SC
A	B	C	A	SC

Kemudian seorang calon karyawan A melakukan tes DISC dengan jawaban sebagai berikut:

Tabel 3 Tabel Jawaban Tes DISC Calon Karyawan A

Jawaban (Paling) No 1 atau P1	Jawaban (Paling) No 2 atau P2	Jawaban (Kurang) No 1 atau K1	Jawaban (Kurang) No 2 atau K2
A	C	B	A

Maka dengan menggunakan metode Naive Bayes, sistem akan melakukan perhitungan sebagai berikut:

Tahap 1 → menghitung peluang class/label/aspek DISC

$$P(\text{Aspek DISC} = S) = \frac{\sum \text{Aspek } S}{\sum \text{Aspek DISC}} = \frac{1}{7}$$

$$P(\text{Aspek DISC} = C) = \frac{\sum \text{Aspek } C}{\sum \text{Aspek DISC}} = \frac{1}{7}$$

$$P(\text{Aspek DISC} = SC) = \frac{\sum \text{Aspek } SC}{\sum \text{Aspek DISC}} = \frac{4}{7}$$

$$P(\text{Aspek DISC} = D) = \frac{\sum \text{Aspek } D}{\sum \text{Aspek DISC}} = \frac{1}{7}$$

Tahap 2 → menghitung jumlah jawaban yang sama, pada aspek DISC yang sama

$$P(P1 = A | \text{Aspek DISC} = S) = \frac{1}{1} = 1$$

$$P(P1 = A | \text{Aspek DISC} = C) = 0$$

$$P(P1 = A | \text{Aspek DISC} = SC) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$P(P1 = A | \text{Aspek DISC} = D) = 0$$

$$P(P2 = C | \text{Aspek DISC} = S) = 0$$

$$P(P2 = C | \text{Aspek DISC} = C) = 0$$

$$P(P2 = C | \text{Aspek DISC} = SC) = \frac{1}{4}$$

$$P(P2 = C | \text{Aspek DISC} = D) = 0$$

$$P(K1 = B | \text{Aspek DISC} = S) = 1$$

$$P(K1 = B | \text{Aspek DISC} = C) = 1$$

$$P(K1 = B | \text{Aspek DISC} = SC) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$P(K1 = B | \text{Aspek DISC} = D) = 0$$

$$P(K2 = A | \text{Aspek DISC} = S) = 0$$

$$P(K2 = A | \text{Aspek DISC} = C) = 0$$

$$P(K2 = A | \text{Aspek DISC} = SC) = \frac{1}{4}$$

$$P(K2 = A | \text{Aspek DISC} = D) = 1$$

Tahap 3 → mengalikan semua hasil jawaban pada masing-masing aspek DISC

$$P((P1 = A), (P2 = C), (K1 = B), (K2 = A) | (\text{Aspek DISC} = S)) = 1.0.1.0 = 0$$

$$P((P1 = A), (P2 = C), (K1 = B), (K2 = A) | (\text{Aspek DISC} = C)) = 0.0.1.0 = 0$$

$$P((P1 = A), (P2 = C), (K1 = B), (K2 = A) | (\text{Aspek DISC} = SC)) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$$

$$P((P1 = A), (P2 = C), (K1 = B), (K2 = A) | (\text{Aspek DISC} = D)) = 0.0.0.1 = 0$$

Tahap 4 → Mencari nilai maksimal hasil aspek DISC

Dengan menggunakan metode Naive Bayes dapat terlihat bahwa calon karyawan A dalam mengikuti tes DISC termasuk pribadi dengan aspek SC. Data hasil tes DISC akan disimpan dalam database.

Tahap 5 → Mencari Aspek PAPI Kostick dengan Metode Forward Chaining

Selanjutnya calon karyawan A mengikuti tes PAPI Kostick, semisal dengan jawaban sebagai berikut:

Tabel 4 Tabel Jawaban Tes PAPI Kostick Calon Karyawan A

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Jawaban	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A	B
Aspek PAPI Kostick	G	A	A	P	B	O	O	Z	F	W	G	E	P	X	B	O	Z	O	F	W	D	C	I	N	A	O	Z	K	F	Z

Tabel 5 Tabel Jawaban Tes DISC Calon Karyawan A

NO	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Jawaban	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	B
Aspek PAPI Kostick	G	L	I	T	B	A	P	X	B	W	S	L	I	T	E	O	Z	K	F	B	G	L	I	T	C	X	N	K	F	X	

Tabel 6 Tabel Jawaban Tes DISC Calon Karyawan A

NO	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Jawaban	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	B	A	B	A	A	A	B	A	A	A	A	B	A	B	A	A	B	B	B
Aspek PAPI Kostick	T	L	I	R	D	S	R	K	A	P	I	T	I	S	V	S	R	E	F	W	G	L	T	T	S	S	R	C	E	N

Tahap 6 → Menghitung Jumlah Masing-masing Aspek PAPI Kostick yang Muncul

Tabel 7 Tabel Jumlah Aspek PAPI Kostick Calon Karyawan A

Aspek	G	L	I	V	S	R	D	C	E	W	F	K	Z	O	B	X	P	A	N
Jumlah	5	5	7	1	6	4	2	3	4	4	6	4	5	6	5	4	4	5	3

Tahap 7 → Mendefinisikan Aspek Calon Karyawan dari tes PAPI Kostick

Pedefinisian dilakukan berdasarkan jumlah aspek PAPI Kostick yang muncul. Hal ini berlaku apabila jumlah aspek yang muncul memiliki jumlah lebih besar atau sama dengan 5 (≥ 5). Dan aspek tersebut diantaranya : G; L; I; S; F; Z; O; B; A.

Tahap 8 → Menghitung Kemiripan Aspek Kepribadian Calon Karyawan dengan Aspek Posisi di Perusahaan yang Ditawarkan dengan Metode *Cosine Similarity*

Semisal posisi *Quality Control* adalah posisi yang akan dicari tingkat kemiripannya. Posisi *Quality Control* memiliki kualifikasi aspek sebagai berikut:

Tabel 8 Tabel Kualifikasi Aspek Posisi *Quality Control*

Jenis Tes	Aspek Posisi <i>Quality Control</i> (Q)
DISC	C
	S
PAPI Kostick	G
	V
	D

Sedangkan calon karyawan A memiliki kualifikasi aspek sebagai berikut:

Tabel 9 Tabel Aspek Kepribadian Calon Karyawan A

Jenis Tes	Aspek Calon Karyawan A (A)
DISC	SC
PAPI Kostick	G
	L
	I
	S
	F
	Z
	O
	B
	A

Sistem akan menormalisasi kualifikasi yang dimiliki posisi yang direkomendasikan dengan kualifikasi calon karyawan A. Normalisasi dilakukan dengan memberikan nilai 1 apabila aspek yang dimaksud muncul, dan nilai 0 apabila aspek yang dimaksud tidak muncul. Berikut adalah tabel hasil normalisasinya:

Tabel 10 Tabel Normalisasi Aspek Variabel Q dan A

Jenis Tes	Aspek yang Muncul	Q	A
DISC	C	1	0
	S	1	0
PAPI Kostick	SC	0	1
	G	1	1
	V	1	0
	D	1	0
	L	0	1
	I	0	1
	S	0	1
	F	0	1
	Z	0	1
	O	0	1
B	0	1	
A	0	1	

$$cosSim(Q, A) = \frac{Q \cdot A}{|Q||A|}$$

$$Q \cdot A = 1.0 + 1.0 + 0.1 + 1.1 + 1.0 + 1.0 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 = 1$$

$$|Q| = \sqrt{\sum Q} = 5 = 2,236$$

$$|A| = \sqrt{\sum A} = 10 = 3,162$$

$$cosSim(Q, A) = \frac{1}{(2,236)(3,162)} = 1,414$$

Dengan perhitungan *cosine similarity* maka dapat disimpulkan bahwa calon peserta A memiliki tingkat kemiripan sebesar 1,414 dengan posisi *QualityControl*. Perhitungan diatas merupakan salah satu contoh bagaimana penerapan metode pada penelitian ini.

Tahap 9 → Pengujian

Dalam penelitian ini dilakukan serangkaian pengujian 100 data calon karyawan yang membandingkan antara hasil analisa pakar dengan hasil sistem penunjang keputusan. Pengujian dilakukan dalam 3 tahap, yaitu: (1) Pengujian Tes DISC (2) Pengujian Tes PAPI Kostick (3) Pengujian Rekomendasi Sistem.

1. Pengujian Tes DISC

Dilakukan dengan membandingkan tingkat kecocokan hasil tes kepribadian DISC calon karyawan antara analisa pakar dengan analisa sistem menggunakan metode Naive Bayes. Berikut adalah hasil yang diperoleh:

Uji coba 1 dilakukan pengujian 90 *data training* dengan 10 *data testing*.

Tabel 11 Tabel Hasil Pengujian DISC Tahap 1

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
10%	D	0	0
	S	0	0
	C	0	0
	SC	16.667%	100%
	CS	0	0
	CI	0	0
	IC	0	0
	CSI	0	0
	SDC	0	0
	CID	0	0
CIDS	0	0	

Uji coba 2 dilakukan pengujian 80 *data training* dengan 20 *data testing*.

Tabel 12 Tabel Pengujian DISC Tahap 2

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
10.526%	D	0	0
	S	0	0
	C	0	0
	CI	0	0
	SI	0	0
	IS	0	0
	SC	20%	100%
	CS	0	0
	IC	0	0
	CD	0	0
	CSI	0	0
	DCI	0	0
	SDC	0	0
	CID	0	0
	CDI	0	0
	SCI	0	0
CIDS	0	0	

Uji coba 3 dilakukan pengujian 70 *data training* dengan 30 *data testing*.

Tabel 13 Tabel Pengujian DISC Tahap 3

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
66.667%	D	0	0
	S	14.286%	1
	C	0	0
	SC	0	0
	CS	33.333%	33.333
	CD	0	0
	IC	0	0
	SI	0	0
	IS	0	0
	DC	0	0
	DI	0	0
	CD	0	0
	CID	0	0
	CDI	0	0
	DSC	0	0
	SDC	0	0
CSI	0	0	
SCI	0	0	
CIDS	0	0	

Uji coba 4 dilakukan pengujian 60 *data training* dengan 40 *data testing*.

Tabel 14 Tabel Pengujian DISC Tahap 4

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
13.513%	D	0	0
	S	20%	100%
	C	0	0
	IC	0	0
	DC	0	0
	CS	33.333%	25%
	SC	0	0
	CD	0	0
	CI	11.111%	50%
	DI	0	0
	DC	0	0
	DI	0	0
	SI	0	0
	IS	0	0
	CSI	0	0
	DCI	0	0
	SDC	0	0
	CID	0	0
	SCI	33.333%	100%
	CDI	0	0
	CIS	0	0
	DSC	0	0
	SID	0	0
DISC	20%	0	
CIDS	0	0	
SICD	0	0	

Uji coba 5 dilakukan pengujian 50 *data training* dengan 50 *data testing*.

Tabel 15 Pengujian DISC Tahap 5

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
11.765%	D	100%	0
	S	0	0
	C	0	0
	CS	9%	20%
	CD	0	0
	CI	0	0
	DI	0	0
	IC	0	0
	DC	0	0
	SC	10%	60%
	SI	0	0
	IS	1	1
	SDC	0	0
	CID	0	0
	CSI	0	0
	DCI	0	0
	DSC	0	0

	CDI	0	0
	SID	0	0
	SCI	0	0
	CIS	0	0
	DISC	0	0
	SICD	0	0
	CIDS	0	0
	IDC	0	0

2. Pengujian Tes PAPI Kostick

Dilakukan dengan membandingkan hasil tes kepribadian PAPI Kostick calon karyawan antara analisa pakar dengan analisa sistem menggunakan metode *Forward Chaining*. Berikut adalah hasil yang diperoleh:

Tabel 16 Pengujian PAPI Kostick

AKURASI	ASPEK DISC	PRECISION	RECALL
100%	G	100%	100%
	L	100%	100%
	I	100%	100%
	T	100%	100%
	V	100%	100%
	S	100%	100%
	R	100%	100%
	D	100%	100%
	C	100%	100%
	E	100%	100%
	W	100%	100%
	F	100%	100%
	K	100%	100%
	Z	100%	100%
	O	100%	100%
B	100%	100%	
X	100%	100%	
P	100%	100%	
A	100%	100%	
N	100%	100%	

3. Pengujian Rekomendasi Sistem

Dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi posisi antara analisa pakar dengan analisa sistem menggunakan metode *Cosine Similarity*. Berikut adalah hasil yang diperoleh:

Tabel 17 Tabel Pengujian Akhir Rekomendasi Pertama

POSISI	AKURASI	PRECISION	RECALL
Quality Control (Q)	86%	90%	92.308%
Production (P)		79.31%	100%
Maintenance (M)		86.956%	95.238%
Engineer (E)		87.5%	41.176%

Tabel 18 Tabel Pengujian Akhir Rekomendasi Kedua

POSISI	AKURASI	PRECISION	RECALL
Quality Control (Q)	68%	60.87%	73.684%
Production (P)		81.818%	69.23%
Maintenance (M)		79.167%	84.444%
Engineer (E)		38.889%	30.435%

Tabel 19 Tabel Pengujian Akhir Rekomendasi Ketiga

POSISI	AKURASI	PRECISION	RECALL
Quality Control (Q)	53%	62.5%	65.217%
Production (P)		66.667%	48.485%
Maintenance (M)		65%	50%
Engineer (E)		28.125%	50%

Tabel 20 Tabel Pengujian Akhir Rekomendasi Keempat

POSISI	AKURASI	PRECISION	RECALL
Quality Control (Q)	67%	76.921%	52.631%
Production (P)		63.889%	74.193%
Maintenance (M)		62.5%	55.556%
Engineer (E)		67.441%	70.732%

Pengujian tes DISC menunjukkan hasil akurasi dengan kisaran 10%, namun dari pengujian tes PAPI Kostick mampu mencapai tingkat akurasi sempurna, yaitu 100%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam menentukan rekomendasi posisi, hasil tes kepribadian PAPI Kostick lebih berpengaruh dibandingkan dengan tes DISC. Sehingga meskipun akurasi tes DISC rendah, dengan tingginya akurasi tes PAPI Kostick maka sistem penunjang keputusan ini menghasilkan akurasi yang mencapai 86%. Hasil tersebut diambil dari akurasi pengujian akhir untuk rekomendasi posisi pertama pada tabel 1. Hasil dikatakan cukup baik.

5. Kesimpulan

DSS yang dibangun dalam penelitian ini dapat membantu HRD dalam menentukan posisi yang tepat bagi calon karyawan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Namun sistem ini juga memiliki kekurangan, diantaranya hasil tes kepribadian DISC yang tidak terlalu bagus. Hal ini dikarenakan banyaknya data set yang

kosong (*unbalance set*), akibat kurangnya jumlah data training yang digunakan. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan data training yang lebih lengkap sehingga mengurangi jumlah data set yang kosong.

Rendahnya akurasi tes kepribadian DISC terbantu dengan presentase tingginya akurasi hasil tes kepribadian PAPI Kostick yang mencapai 100%. Sehingga dapat dikatakan bahwa tes PAPI Kostick lebih berperan dalam pengambilan keputusan jika dibandingkan dengan tes DISC. Pakar mengatakan bahwa sistem ini cukup terpercaya, karena tingkat akurasi sistem hasil uji coba mencapai 86%.

REFERENSI

- [1] Cemani, D. P., Soebroto, A. A. & Wicaksono, S. A., 2013. Sistem Pakar Tes Kepribadian PAPI Kostick untuk Seleksi dan Penempatan Tenaga Kerja. *MATICS*, September. Volume 5.
- [2] Buulolo, W. J., 2013. Perancangan Sistem Pakar menggunakan Metode Bayes untuk Mengenal Kepribadian dengan Metode DISC. *Pelita Informatika Budi Darma*, Agustus. Volume 4.
- [3] Sebestyenova, J., 2007. Case-based Reasoning in Agent-based Decision Support System. *Acta Polytechnica Hungarica*, 4(1), pp. 127-138.
- [4] Turban, E., Aronson, J. E., Liang T. P. & Sharda, R., 2007. *Decision Support and Business Intelligence System*. Eighth penyunt. New Jersey: Prentice Hall.
- [5] Leadership, S., 2015. *DISC Profile*. [Online] Available at: www.serviceleadership.web.id [Diakses 25 Maret 2015].
- [6] Wahyuly, R. V., 2012. *Program Personal Development Planning untuk Meningkatkan Perceived Investment in Employee Development dan Kepuasan Kerja (Studi pada Salesperson di PT. X)*, Depok: Universitas Indonesia.
- [7] Siregar, S. L., Ariswoyo, S. & Sembiring, P., 2014. Pengambilan Keputusan menggunakan Metode Bayes pada Ekspektasi Fungsi Utilitas. *Saintia Matematika*, 20 Januari, Volume 2, pp. 47-54.
- [8] Rahayu, S., 2013. Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal dengan Menggunakan Metode Bayes. *Pelita Informatika Budi Darma*, Agustus. Volume 4.
- [9] Shadiq, M. A., 2009. *Keoptimalan Naive Bayes dalam Klasifikasi*, s.l.: Tim Seminar Program Studi Ilmu Komputer UPI.
- [10] Windriyani, P., 2012. *Sistem Pakar untuk Mendeteksi Gangguan Jiwadengan Metode Forward Chaining*, SURAKARTA: UNIVERSITAS SEBELAS MARET.
- [11] Kryszkiewicz, M., 2014. The Cosine Similarity in Terms of the Euclidean Distance. Dalam: *Data Mining Tools and Applications*. s.l.: IGI Global, pp. 2498-2499.
- [12] Budhi, G. S., Rahardjo, A. I. & Taufik, H., 2008. *Hierarchical Clustering untuk Aplikasi Automated Text Integration*. Yogyakarta, SNATI 2008.