

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN ASISTEN LABORATORIUM DENGAN METODE *NAÏVE BAYES*

Popy Meilina^{1*}, Mochamad Hariyanto², Sitti Nurbaya Ambo³, Ardiansyah Dores⁴

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Cempaka Putih Tengah Jakarta Pusat 10510

⁴Sistem Informasi, Universitas Mercu Buana, Meruya Selatan

*Corresponding Author: *popy.meilina@umj.ac.id

Abstrak

Sistem pendukung keputusan untuk penerimaan calon asisten laboratorium menggunakan metode *Naïve Bayes* sebagai pembandingan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan *K-Nearest Neighbor*. Pada penelitian sistem pendukung keputusan penerimaan calon asisten laboratorium dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, menggunakan 2 data yang diperoleh langsung dari laboran. Data pertama yaitu data seleksi calon asisten laboratorium tahun 2017-2019 yang berjumlah 30 orang yang digunakan untuk memprediksi Penerimaan calon asisten laboratorium, dan data kedua yaitu data calon asisten yang telah diterima dalam seleksi yang berjumlah 17 orang yang akan digunakan untuk memprediksi keahlian yang dikuasai oleh calon asisten laboratorium. Setelah dilakukan pengujian akurasi dengan *F-Measure* antara metode *Naïve Bayes* dan *K-Nearest Neighbor*, didapatkan tingkat akurasi yang sama untuk menentukan penerimaan calon asisten laboratorium sebesar 79,8%. Sedangkan didapat tingkat akurasi yang berbeda pada penentuan keahlian calon asisten, pada metode *K-Nearest Neighbor* didapat akurasi sebesar 88,8%, dan dengan metode *Naïve Bayes* didapatkan akurasi yang lebih rendah sebesar 40%. Akurasi yang rendah pada penentuan keahlian calon asisten dengan metode *Naïve Bayes* dikarenakan koleksi data *training* yang digunakan terlalu sedikit.

Kata Kunci : *Laboratorium, Calon Asisten, Naïve Bayes, F-Measure*

Abstract

The decision support system for the acceptance of laboratory assistants using the Method *Naïve Bayes* as a comparison of the previous research with *K-Nearest Neighbor* methods. In the research system supporting the decision of admission of prospective laboratory assistants using the Method *Naïve Bayes*, using 2 data obtained directly from labor. The first data is the selection data of prospective laboratory assistants in 2017-2019 which amounts to 30 people used to predict the acceptance of prospective laboratory assistants, and the second data is the data of prospective assistants who have been received in a selection of 17 people that will be used to predict the skills mastered by prospective laboratory assistants. After testing accuracy with *F-Measure* between *Naïve Bayes* and *K-Nearest Neighbor* methods, the same level of accuracy was obtained to determine the acceptance of prospective laboratory assistants by 79.8%. While there is a different level of accuracy in determining the skills of prospective assistants, in the *K-Nearest Neighbor* method obtained an accuracy of 88.8%, and with the *Naïve Bayes* method obtained a lower accuracy of 40%. Low accuracy in determining the skills of prospective assistants

with the Naïve Bayes method is due to the collection of training data used.

Keywords : Laboratory, Prospective Assistant, Naïve Bayes, F-Measure

PENDAHULUAN

Laboratorium adalah sarana akademis yang merupakan salah satu fasilitas di dunia pendidikan dan berfungsi sebagai tempat untuk melakukan pelatihan ilmiah serta mengembangkan keterampilan intelektual mahasiswa (Gafur, Mohidin, & Nurwan, 2013). Terdapat tiga fasilitas laboratorium yang berada di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, yaitu laboratorium Rekaya Perangkat Lunak, laboratorium Kecerdasan Buatan, dan laboratorium Jaringan yang dikelola oleh asisten laboratorium yang berjumlah 12 orang.

Setiap tahunnya Laboratorium Informatika FT-UMJ melakukan *Open recruitment* untuk pemilihan calon asisten laboratorium baru. *Open recruitment* merupakan proses mencari, menemukan, dan menarik para pelamar untuk menjadi pegawai pada organisasi tertentu dengan kemampuan, keahlian, dan pengetahuan yang diperlukan untuk menjalankan organisasi tersebut (Rosidah & Sulistiyani, 2011). Penilaian untuk seleksi calon asisten laboratorium berdasarkan kriteria yang telah ditentukan yaitu nilai tes tertulis, tes *microteaching*, tes persentasi project, tes hardware, psikotest, dan wawancara.

Pada penelitian sebelumnya sudah ada penelitian mengenai sistem rekomendasi penerimaan calon asisten laboratorium dengan metode *K-Nearest Neighbor* tapi belum pernah digunakan, Maka dari itu pada penelitian kali ini akan dilakukan sistem pendukung keputusan penerimaan asisten laboratorium sebagai pembanding dari penelitian sebelumnya.

Sistem pendukung keputusan penerimaan calon asisten laboratorium akan menggunakan metode *Naïve Bayes*. *Naïve Bayes* didefinisikan sebagai pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. Prediksi *Bayes* didasarkan pada *teorema Bayes* memiliki dua tahap, yang pertama adalah *Learning*: dimana *data training* dianalisa

dengan menggunakan sebuah algoritma klasifikasi. *Classification*, pada tahap ini *data testing* digunakan untuk mengestimasi ketepatan dari *classification rules* (Zulfikar & Fahmi, 2019). Penelitian terkait dilakukan oleh Jamaludin dalam melakukan seleksi karyawan PT.Japfa Comfeed Indonesia Tbk menggunakan metode *Naïve Bayes*.

Untuk melakukan *classification* pada calon asisten laboratorium di perlukan pengambilan data dimasa lalu yang nantinya akan menjadi *data training*, *data training* memerlukan beberapa kriteria yang telah ditentukan oleh laboran, Dengan memperhitungkan segala kriteria pengambilan keputusan dapat menentukan calon asisten dengan kualitas yang terbaik.

Naïve Bayes Classifier merupakan jenis klasifikasi statistik. *Naïve Bayes* memiliki teori memprediksi probabilitas keanggotaan kelas (Wulandari, Adikara, & Adinugroho, 2018). Terdapat pula pengertian mengenai *Naïve Bayes Classifier* yang diartikan sebagai salah satu Algoritma Klasifikasi yang populer yang memiliki performa kompetitif dengan menggunakan asumsi atribut independensi yang sebenarnya tidak memiliki hubungan dengan atribut tersebut (Adityo & Miawarni, 2017). *Naïve Bayes Classifier* memiliki ciri-ciri utama yaitu independensi dari tiap-tiap kondisi dan kejadian memiliki asumsi yang sangat kuat (Saptono, Sulisty, & Triabsari, 2016).

Pada penelitian sebelumnya *Using Naïve Bayes Sequence Classification for Named Entity Tagging*. menunjukkan bahwa performa *Naïve Bayes* akan semakin meningkat ketika fitur ditambah. Penelitian yang dilakukan para ahli dengan judul Klasifikasi Artikel Berita secara Otomatis Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier* yang dimodifikasi menunjukkan bahwa metode ini dimodifikasi ataupun tidak akan menghasilkan akurasi yang semakin baik jika data latih semakin banyak.

Persamaan yang digunakan pada *Naïve Bayes* :

$$\frac{P(Ci|X)}{P(Ci) \times P(X)} \dots \dots \dots (1) \dots \dots$$

Keterangan:

P (Ci |X) : Probabilitas Ci terjadi jika X sudah terjadi.

X : Kejadian X

Ci : Kelas yang tersedia C1, C2,Ci

P(Ci):Kemungkinan Ci didata, bersifat independent terhadap X.

X adalah kumpulan atribut.

P(X) : Probabilitas kemunculan kejadian X

P(X |Ci) : Probabilitas X terjadi jika Cibenar atau sudah terjadi berdasarkan data pelatihan.

F-measure sering disebut juga juga sebagai F1 yang dimana F-Measure akan melakukan pengukuran pada bagian akurasi (*accuracy*), *precision*, *recall*, dan *specificity*. Pada bagian akurasi (*accuracy*), *precision*, *recall*, dan *specificity* akan dilakukan pengukuran oleh *F-Measure*. Akurasi merupakan tingkat kedekatan antara nilai prediksi terhadap nilai kenyataan. Sedangkan *precision* merupakan tingkat ketepatan antara informasi yang diinginkan dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Menurut Handayani & Pribadi terdapat rumus umum untuk menghitung *F-Measure* (Handayani & Pribadi, 2015).

a. *Recall*, yaitu suatu pencapaian keberhasilan sistem dalam mendapatkan kembali sebuah informasi. Pengertian lain menyebutkan bahwa *recall* ialah perbandingan jumlah dokumen yang relevan terkenal dengan jumlah seluruh dokumen relevan. Dalam hal ini *Recall* memiliki rumusan, dengan rincian sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\text{jumlah dokumen diretrieve dan relevan (TP)}}{\text{jumlah dokumen relevan di collection (TP+FN)}} \dots (5)$$

b. *Precision* yaitu tingkat ketepatan antara informasi yang diinginkan oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Definisi lain mengenai *precision* yaitu perbandingan jumlah dokumen yang relevan terkenal dengan jumlah dokumen yang

terkenali. *Precision* memiliki persamaan sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\text{jumlah dokumen diretrieve dan relevan (TP)}}{\text{jumlah dokumen diterima (TP+FP)}} \dots \dots (6)$$

c. F – measure adalah salah satu nilai dari sebuah perhitungan evaluasi yang mewakili seluruh kinerja sistem yang merupakan kombinasi dari nilai *Recall* dan *Presicion*. F-measure memiliki persamaan sebagai berikut :

$$f = \frac{2 \times \text{recall} \times \text{precision}}{\text{precision} + \text{recall}} \dots \dots \dots (7) \dots$$

METODE

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes*. Dengan metode *Naïve Bayes*, pada sistem pendukung keputusan penerimaan calon asisten laboratorium terdapat 2 tahap untuk menentukan rekomendasi penerimaan asisten laboratorium.

Tahap pertama yaitu memproses data penilaian calon asisten sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan untuk memprediksi apakah calon asisten tersebut diterima atau tidak diterima.

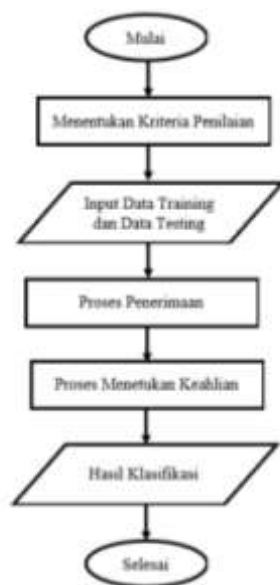
Pada tahap kedua, metode *Naïve Bayes* digunakan untuk menentukan keahlian yang dikuasai oleh calon asisten yang dibagi menjadi *Networking* dan *Programming*. Berikut adalah kriteria penilaian yang telah ditentukan yaitu :

1. Keahlian *Networking*
2. Keahlian *Programming*

Skema proses perancangan data pada penelitian ini yaitu menentukan kriteria penilaian, kemudian input nilai data *training* dan data *testing*. Pada proses perancangan terbagi menjadi dua bagian yaitu proses untuk menentukan diterima/tidak diterima dan menentukan keahlian yang dikuasai oleh calon asisten berupa *Programming* dan *Networking*. Dari proses tersebut, maka dapat menghasilkan klasifikasi.

Proses seleksi calon asisten laboratorium, sistem pendukung keputusan calon asisten tersebut akan melakukan klasifikasi berdasarkan nilai tes yang telah dilakukan.

Untuk mendapatkan hasil diterima atau tidak diterimanya calon asisten laboratorium akan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Setelah diketahui hasilnya, maka akan dihitung akurasi menggunakan *F Measure*. Berikut adalah *flowchart* dan proses menentukan diterima atau tidak diterimanya calon asisten laboratorium menggunakan metode *Naïve Bayes* :



Gambar 1. Flowchart Proses Klasifikasi HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, perhitungan dibuat dalam dua tahapan, yaitu untuk menentukan diterima atau tidaknya calon asisten dan untuk menentukan jenis keahlian calon asisten.

Untuk menentukan diterima atau tidaknya calon asisten digunakan 25 data sebagai data *training* dan 5 data sebagai data *testing*. Untuk menentukan keahlian yang dikuasai calon asisten digunakan 12 data sebagai data *training* dan 5 data sebagai data *testing*.

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan diterima atau tidaknya calon asisten. Input data seleksi calon asisten laboratorium tahun 2017-2019 yaitu sebanyak 25 data calon asisten untuk data *training* dan 5 data calon asisten untuk data *testing*.

a. Tabel data calon asisten yang akan dijadikan data *training* untuk proses penerimaan.

Tabel 1 Data *Training* Menentukan Diterima/Tidaknya Calon Asisten

No	Nama	Nilai Tes Tertulis	Tes Hardware	Tes Psikotest	Tes Microteaching	Tes Persentasi Project	Tes Wawancara	Kategori
1	Calon Asisten 1	55	60	13,8	0	0	0	Tidak Diterima
2	Calon Asisten 2	27,5	70	13,8	75	70,8	77,2	Diterima
3	Calon Asisten 3	46,25	70	13,8	73	77,2	73,3	Diterima
4	Calon Asisten 4	43,75	60	13,8	67,2	60,9	77,8	Diterima
5	Calon Asisten 5	29,37	45	13,8	52,8	52,8	55,3	Diterima
6	Calon Asisten 6	21,25	10	13,8	68,4	43,6	75,8	Diterima
7	Calon Asisten 7	42,5	90	13,8	0	0	0	Tidak Diterima
8	Calon Asisten 8	52,5	60	13,8	65,6	67,6	77,5	Diterima
9	Calon Asisten 9	26,87	55	13,8	70,3	74,4	70,8	Diterima
10	Calon Asisten 10	13,75	40	13,8	54,3	52,2	69,2	Diterima
11	Calon Asisten 11	30	50	19	68	70,6	52,84	Diterima
12	Calon Asisten 12	23,4	60	17	60,7	62,7	52,84	Tidak Diterima
13	Calon Asisten 13	10,9	70	17	75,1	73,8	52,84	Tidak Diterima
14	Calon Asisten 14	26,7	80	19	68,1	61,7	52,84	Diterima
15	Calon Asisten 15	5	70	8	71,7	63,7	52,84	Tidak Diterima
16	Calon Asisten 21	15,8	80	17	62,8	71,2	52,84	Diterima
17	Calon Asisten 22	30,4167	100	28	58,5	62,1	67	Diterima
18	Calon Asisten 23	24,1667	85	24	60,5	64,6	67	Diterima
19	Calon Asisten 24	0	0	0	0	0	0	Tidak Diterima
20	Calon Asisten 25	39,5833	65	24	69,3	72,9	80	Diterima
21	Calon Asisten 26	18,75	80	23	67,1	61,5	73	Tidak Diterima
22	Calon Asisten 27	36,25	0	0	0	0	0	Tidak Diterima
23	Calon Asisten 28	0	0	0	0	0	0	Tidak Diterima
24	Calon Asisten 29	26,25	65	15	53,3	54,6	65	Tidak Diterima
25	Calon Asisten 30	35	100	19	56,1	68,2	75	Diterima

b. Tabel calon asisten yang akan dijadikan data *testing* untuk proses penerimaan.

Tabel 2. Data *Testing* Menentukan Diterima/Tidaknya Calon Asisten

No	Nama	Total Nilai Tes Tertulis	Tes Hardware	Tes Psikotest	Tes Microteaching	Tes Persentasi Project	Tes Wawancara	Kategori
1	Calon Asisten 16	39,7	50	2	68,1	73,2	52,84	Diterima
2	Calon Asisten 17	30	70	21	70,3	67,08	52,84	Diterima
3	Calon Asisten 18	23,4	0	0	0	0	52,84	Tidak Diterima
4	Calon Asisten 19	25	0	23	71,3	73,3	52,84	Tidak Diterima
5	Calon Asisten 20	0	0	0	0	0	52,84	Tidak Diterima

Mengubah data nilai yang berupa numerik menjadi grade huruf (A=80-100, B=66-79, C=50-65, D=40-49, E=0-39), untuk mempermudah mencari peluang probabilitas dari tiap nilai.

a. Tabel data *training* calon asisten yang sudah dirubah nilainya menjadi grade huruf untuk proses penerimaan.

Tabel 3. Data *Training* Menentukan Diterima/Tidaknya Calon Asisten

No	Nama	Total Nilai Tes Tertulis	Tes Hardware	Tes Psikotest	Tes Microteaching	Tes Persentasi Project	Tes Wawancara	Kategori
1	Calon Asisten 1	C	C	E	E	E	E	Tidak Diterima
2	Calon Asisten 2	E	B	E	B	B	B	Diterima
3	Calon Asisten 3	D	B	E	B	B	B	Diterima
4	Calon Asisten 4	D	B	E	B	C	B	Diterima
5	Calon Asisten 5	E	D	E	C	C	C	Diterima
6	Calon Asisten 6	E	E	E	B	D	B	Diterima
7	Calon Asisten 7	D	A	E	E	E	E	Tidak Diterima
8	Calon Asisten 8	C	C	E	C	B	B	Diterima
9	Calon Asisten 9	E	C	E	B	B	B	Diterima
10	Calon Asisten 10	E	D	E	C	B	B	Diterima
11	Calon Asisten 11	E	C	E	B	B	C	Diterima
12	Calon Asisten 12	E	C	E	C	C	C	Tidak Diterima
13	Calon Asisten 13	E	B	E	B	B	C	Tidak Diterima
14	Calon Asisten 14	E	A	E	B	C	C	Diterima
15	Calon Asisten 15	E	B	E	B	C	C	Tidak Diterima
16	Calon Asisten 21	E	A	E	C	B	C	Diterima
17	Calon Asisten 22	E	A	E	C	C	B	Diterima
18	Calon Asisten 23	E	A	E	C	C	B	Diterima
19	Calon Asisten 24	E	A	E	E	E	E	Tidak Diterima
20	Calon Asisten 25	E	C	E	B	B	A	Diterima
21	Calon Asisten 26	E	A	E	B	C	B	Tidak Diterima
22	Calon Asisten 27	E	E	E	E	E	E	Tidak Diterima
23	Calon Asisten 28	E	E	E	E	E	E	Tidak Diterima
24	Calon Asisten 29	E	C	E	C	C	C	Tidak Diterima
25	Calon Asisten 30	E	A	E	C	B	B	Diterima

b. Tabel data *testing* calon asisten yang telah diubah nilainya menjadi grade huruf untuk proses penerimaan.

Tabel 4., Data *Testing* Menentukan Diterima/Tidaknya Calon Asisten

No	Nama	Total Nilai Tes Tertulis	Tes Hardware	Tes Psikotest	Tes Microteaching	Tes Persentasi Project	Tes Wawancara	Kategori
1	Calon Asisten 16	E	C	E	B	B	C	Diterima
2	Calon Asisten 17	E	B	E	B	B	C	Diterima

3	Calon Asisten 18	E	E	E	E	E	C	Tidak Diterima
4	Calon Asisten 19	E	E	E	B	B	C	Tidak Diterima
5	Calon Asisten 20	E	E	E	E	E	C	Tidak Diterima

Dengan menggunakan rumus no 2 dilakukan perhitungan data *testing* terhadap data *training* dengan metode *Naïve Bayes*, berikut perhitungannya :

$P(H) = \text{Diterima, Tidak Diterima}$

$P(\text{Diterima}) = 15/25 = 0.6$

$P(\text{Tidak Diterima}) = 10/25 = 0.4$

Hasil dari perhitungan *Naïve Bayes* untuk menentukan diterima atau tidaknya calon asisten di dapat sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Sebenarnya dan Hasil Prediksi

Naïve Bayes

Data <i>Testing</i>	Hasil sebenarnya	Hasil prediksi <i>Naïve Bayes</i>
Calon Asisten 16	Diterima	Diterima
Calon Asisten 17	Diterima	Diterima
Calon Asisten 18	Tidak Diterima	Tidak Diterima
Calon Asisten 19	Tidak Diterima	Diterima
Calon Asisten 20	Tidak Diterima	Tidak Diterima

Menghitung akurasi menggunakan *F-Measure*. Berikut adalah data yang digunakan untuk menghitung nilai akurasi :
Menghitung nilai *Precision*

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$Precision = \frac{2}{2+0} = 1$$

Menghitung nilai *Recall*

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN}$$

$$Recall = \frac{2}{2+1} = 0,666$$

Menghitung nilai *F-Measure*

$$F-Measure = 2x \frac{Recall \times Precision}{Precision+Recall}$$

$$F-Measure = 2x \frac{(0,666) \times (1)}{(1)+(0,666)} = 0,798$$

$$F-Measure = 0,798 = 79,8 \%$$

Selanjutnya menentukan keahlian calon asisten, input data seleksi calon asisten laboratorium tahun 2017-2019 yaitu sebanyak 12 data calon asisten untuk data *training* dan 5 data calon asisten untuk data *testing*. Data ini digunakan untuk menentukan keahlian calon asisten. Berikut adalah tabel data calon asisten yang akan dijadikan data *training* dalam proses penentuan keahlian calon asisten.

Tabel 6. Data *Training* Menentukan Keahlian Calon Asisten

No	Nama	Tes Tertulis								Kategori
		Logical Basic	Networking	KJ	Basis Data	Sistem Operasi	Basi c	Java	Web	
1	Calon Asisten 2	41,8	0	33,0	10	20	60	10	10	Programming
2	Calon Asisten 3	41,8	20	33,0	20	100	40	30	60	Jaringan
3	Calon Asisten 4	41,8	90	33,0	80	60	0	0	60	Programming
4	Calon Asisten 5	41,8	20	33,0	30	30	60	30	20	Programming
5	Calon Asisten 6	41,8	0	33,0	0	0	80	80	0	Programming
6	Calon Asisten 8	41,8	100	33,0	40	0	80	100	20	Programming
7	Calon Asisten 9	41,8	0	33,0	30	0	0	30	90	Programming
8	Calon Asisten 10	41,8	0	33,0	0	0	20	20	0	Programming
9	Calon Asisten 11	70	39,7	40	60	10	33,2	0	19,5	Jaringan
10	Calon Asisten 14	70	39,7	60	0	30	33,2	0	19,5	Jaringan
11	Calon Asisten 16	20	39,7	80	55	80	33,2	0	19,5	Jaringan
12	Calon Asisten 17	50	39,7	40	90	0	33,2	0	19,5	Programming
13	Calon Asisten 21	55	39,7	40	0	0	33,2	0	19,5	Programming
14	Calon Asisten 22	60	50	0	30	0	10	0	0	Programming
15	Calon Asisten 23	40	25	65	0	0	0	0	0	Jaringan
16	Calon Asisten 25	60	50	60	0	0	90	0	0	Programming
17	Calon Asisten 30	50	75	75	0	0	30	0	0	Jaringan

Tabel calon asisten yang akan dijadikan data *testing* untuk proses menentukan keahlian calon asisten.

Tabel 7. Data *Testing* Menentukan Keahlian Calon Asisten

No	Nama	Tes Tertulis								Kategori
		Logical Basic	Networking	KJ	Basis Data	Sistem Operasi	Basic	Java	Web	

1	Calon Asisten 4	41,8	90	33,0	80	60	0	0	60	Jaringan
2	Calon Asisten 5	41,8	20	33,0	30	30	60	30	20	Programming
3	Calon Asisten 6	41,8	0	33,0	0	0	80	80	0	Programming
4	Calon Asisten 8	41,8	100	33,0	40	0	80	100	20	Programming
5	Calon Asisten 9	41,8	0	33,0	30	0	0	30	90	Programming

Mengubah data nilai yang berupa numerik menjadi grade huruf (A=80-100, B=66-79, C=50-65, D=40-49, E=0-39), untuk mempermudah mencari peluang peluang

probabilitas dari tiap nilai.

Tabel data *training* calon asisten yang sudah dirubah nilainya menjadi grade huruf untuk proses menentukan keahlian calon asisten.

Tabel 8. Data *Training* Menentukan Keahlian Calon Asisten

No	Nama	Tes Tertulis								Kategori
		Logical Basic	Networking	KJ	Basis Data	Sistem Operasi	Basic	Java	Web	
1	Calon Asisten 2	D	E	E	E	E	C	E	E	Programming
2	Calon Asisten 3	D	E	E	E	A	D	E	E	Programming
3	Calon Asisten 10	D	E	E	E	E	E	E	E	Programming
4	Calon Asisten 11	B	E	D	C	E	E	E	E	Jaringan
5	Calon Asisten 14	B	E	E	E	E	E	E	E	Jaringan
6	Calon Asisten 16	E	E	A	C	A	E	E	E	Jaringan
7	Calon Asisten 17	C	E	D	A	E	E	E	E	Programming
8	Calon Asisten 21	C	E	D	E	E	E	E	E	Programming
9	Calon Asisten 22	C	C	E	E	E	E	E	E	Programming
10	Calon Asisten 23	D	E	C	E	E	E	E	E	Jaringan
11	Calon Asisten 25	C	C	C	E	E	A	E	E	Programming
12	Calon Asisten 30	C	B	B	E	E	E	E	E	Jaringan

a. Tabel data *testing* calon asisten yang telah diubah nilainya menjadi grade huruf untuk proses menentukan keahlian calon asisten.

Tabel 9. Data *Testing* Menentukan Keahlian Calon Asisten

No	Nama	Tes Tertulis								Kategori
		Logical Basic	Networking	KJ	Basis Data	Sistem Operasi	Basic	Java	Web	
1	Calon Asisten 4	D	A	E	A	C	E	E	C	Jaringan
2	Calon Asisten 5	D	E	E	E	E	C	E	E	Programming
3	Calon Asisten 6	D	E	E	E	E	A	A	E	Programming
4	Calon Asisten 8	D	A	E	D	E	A	A	E	Programming
5	Calon Asisten 9	D	E	E	E	E	E	E	A	Programming

Dengan menggunakan rumus no 1 dilakukan perhitungan data *testing* terhadap data *training* dengan metode *Naïve Bayes*:

$$P(\text{Jaringan}) = 5/12 = 0,4166$$

$$P(H) = \text{Programming, Jaringan}$$

$$P(\text{Programming}) = 7/12 = 0,5833$$

Menghitung nilai *Precision*

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$\text{Precision} = \frac{1}{1 + 0} = 1$$

Menghitung nilai *Recall*

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$\text{Recall} = \frac{1}{1 + 3} = 0,25$$

Menghitung nilai *F-Measure*

$$F\text{-Measure} = 2x \frac{\text{Recall} \times \text{Precision}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$F\text{-Measure} = 2x \frac{(0,25) \times (1)}{(1) + (0,25)} = 0,4$$

$$F\text{-Measure} = 0,4 = 40 \%$$

Hasil dari perhitungan *Naïve Bayes* untuk menentukan keahlian calon asisten di dapat sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Sebenarnya dan Hasil Prediksi *Naïve Bayes*

Data Testing	Hasil sebenarnya	Hasil prediksi <i>Naïve Bayes</i>
Calon Asisten 4	Jaringan	Jaringan
Calon Asisten 5	Programming	Programming
Calon Asisten 6	Programming	Jaringan
Calon Asisten 7	Programming	Jaringan
Calon Asisten 8	Programming	Jaringan

Pengujian ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu data *training* dan data *testing*. Data yang digunakan untuk mengetahui diterima atau tidaknya calon asisten sejumlah 30 data, 25 data digunakan sebagai data *training* dan 5 data digunakan sebagai data *testing*. Sedangkan data yang digunakan untuk mengetahui keahlian calon asisten sejumlah 17 data, 12 data digunakan sebagai data *training* dan 5 data digunakan sebagai data *testing*.

Tabel 11. Pengujian Menentukan Diterima/Tidaknya Calon Asisten

Data Testing	Precision	Recall	F-Measure
Calon Asisten 16	1	0,666	0,789
Calon Asisten 17	1	0,666	0,789
Calon Asisten 18	1	0,666	0,789
Calon Asisten 19	1	0,666	0,789
Calon Asisten 20	1	0,666	0,789

Tabel 12. Pengujian Menentukan Keahlian Calon Asisten

Data Testing	Precision	Recall	F-Measure
Calon Asisten 4	1	0,25	0,4
Calon Asisten 5	1	0,25	0,4
Calon Asisten 6	1	0,25	0,4
Calon Asisten 7	1	0,25	0,4
Calon Asisten 8	1	0,25	0,4

KESIMPULAN

Proses penerimaan calon asisten ditentukan dengan beberapa kriteria penilaian yaitu nilai tes tertulis, nilai tes *microteaching*, nilai tes *persentasi project*, nilai tes *hardware*, nilai tes *psikotest*, dan nilai wawancara. Sedangkan proses menentukan keahlian calon asisten dibedakan menjadi 2 yaitu keahlian *Networking* dan *Programming*.

Setelah dilakukan pengujian akurasi dengan *F-Measure* antara metode *Naïve Bayes* dan *K-Nearest Neighbor*, di dapatkan tingkat akurasi yang sama untuk menentukan penerimaan calon asisten laboratorium dengan tingkat akurasi yaitu sekitar 79,8%. Sedangkan didapatkan tingkat akurasi yang berbeda pada penentuan keahlian calon asisten, pada metode *K-Nearest*

Neighbor didapat akurasi sekitar 88,8%, sedangkan dengan metode *Naïve Bayes* didapatkan akurasi yang lebih rendah hanya sekitar 40%. Akurasi yang rendah pada penentuan keahlian calon asisten dengan metode *Naïve Bayes* dikarenakan koleksi data *training* yang digunakan terlalu sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, R. D., & Miawarni, H. (2017). Implementation Of Naive Bayes Classifier Algorithm To Evaluation in Utilizing Online Hotel Tax Reporting Classification. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro Volume 2 Nomor 2 Oktober*, 126.
- Gafur, N. N., Mohidin, A. D., & Nurwan. (2013). Analisis Hasil Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP).
- Handayani, F., & Pribadi, F. S. (2015). Implementasi Algoritma Naive Bayes Classifier dalam Pengklasifikasian Teks Otomatis Pengaduan Laporan Masyarakat Melalui Layanan Call Center 110. *Jurnal Teknik Elektro Volume 7 Nomor 1*, 21.
- Rosidah, & Sulistiyani, A. T. (2011). Manajemen Sumber Daya Manusia. In T. S. Ambar, & Rosidah, *Manajemen Sumber Daya Manusia* (p. 93). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Citec Journal Volume 2 Nomor 3 Mei - Juli*, 209.
- Saptono, R., Sulistyono, M. E., & Triabsari, N. S. (2016). Text Classification Using Naive Bayes Updateable Algorithm in SBMPTN Test Questions. *Telematika Volume 13 Nomor 2 Juli*, 125.
- Wulandari, D. W., Adikara, P. P., & Adinugroho, S. (2018). Named Entity Recognition (NER) Pada Dokumen Biologi Menggunakan Rule Based dan Naive Bayes Classifier. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 11*, 4556.

Zulfikar, M., & Fahmi, H. (2019). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Naïve Bayes Dalam Menentukan Kualitas Bibit Padi Unggul Pada Balai Pertanian Pasar Miring. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi, II*.