



Evaluasi Penilaian Kinerja Dalam Klasifikasi *Data Mining* Dengan Metode *Naive Bayes*

Ikhsan Romli¹, Boy Manggala Putra²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri Universitas Pelita Bangsa

Korespondensi email: ikhsan.romli@pelitabangsa.ac.id

Abstraksi

Performance appraisal evaluation is necessary to evaluate the work results of employees in a company. The company certainly has a standard employee assessment from various aspects, starting from performance results, appearance and personality. PT. Berkat Sinar Sentosa is a company engaged in the provision of security services, office boys and drivers.

However, it is very unfortunate because the company is still manual in evaluating security performance assessments, so that decision making in determining competent and incompetent security cannot be said to be effective and efficient. In this study, an evaluation of the security performance of PT. Thanks to Sinar Sentosa, the PT. Panin Bank Tbk Kcu Pecenongan with the aim of knowing the accuracy in classifying competent security and incompetent security. The data used in this study used 63 training data without using test data, but still in the form of test sample data as a reference for calculating naïve Bayes. This test is performed using the Naïve Bayes data mining algorithm and the Rapid Miner Framework. From calculations using the Naïve Bayes algorithm, the accuracy is 85.71%, precision is 88.24% and recall is 85.71%.

Keywords : Naïve Bayes, Classification, Assessment Performance.

I. Pendahuluan

Di era globalisasi ini, banyak sekali perusahaan yang sedang bersaing ketat, dimana salah satu pendorong majunya sebuah perusahaan adalah karyawan. Karyawan merupakan aset untuk perusahaan, dengan adanya karyawan dapat membantu perusahaan dalam memperlancar produktivitas. Karyawan dituntut harus mampu bekerja secara efektif dan efisien pada

bidangnya, agar mampu memberikan hasil yang signifikan untuk kemajuan perusahaan. Oleh karena itu pentingnya rekrutmen dalam mencari karyawan yang sudah kompeten dibidangnya sangat diperlukan, dan pelatihan kerja untuk karyawan baru juga diperlukan untuk membentuk kompetensi kerja karyawan tersebut. Dengan pelatihan kerja tersebut dapat memberikan karyawan keterampilan, pengetahuan,

maupun kemampuan sesuai dengan pekerjaan yang mereka lakukan.

Dalam melihat perkembangan karyawan, biasanya perusahaan mempunyai standarisasi penilaian guna mengevaluasi kinerja karyawannya, baik dari segi kedisiplinan, etos kerja, kontribusi, antusias maupun produktivitas, dan penilaian itu bisa dilakukan setiap hari, mingguan maupun bulanan yang kemudian akan dilakukan evaluasi berdasarkan hasil penilaian tersebut. Namun yang sangat disayangkan, kebanyakan perusahaan masih melakukan evaluasi penilaian kinerja secara manual, dimana belum adanya metode yang diterapkan dalam penilaian kinerja, sehingga belum bisa dikatakan efektif dan efisien secara menyeluruh dalam proses penilaian kinerja tersebut.

Kegiatan atau hasil pekerjaan yang dilakukan karyawan nantinya akan menjadi penilaian kinerja yang akan dievaluasi oleh pimpinan. Evaluasi tersebut juga bisa berpengaruh kepada kenaikan gaji, perpanjangan masa kerja, pengangkatan karyawan tetap, penghargaan, maupun kompeten dan tidak kompetennya seorang karyawan.

Namun perusahaan juga harus lebih selektif dalam melakukan evaluasi penilaian kinerja kepada karyawan dari penilaian beberapa atribut yang digunakan. Maka dari itu diperlukan klasifikasi data agar terciptanya hasil evaluasi penilaian kinerja yang akurat sangat diperlukan, salah satunya dengan evaluasi penilaian kinerja menggunakan klasifikasi *data mining*. Dengan salah satunya menggunakan metode ini,

diharapkan proses evaluasi penilaian kinerja tersebut bisa memberikan hasil evaluasi dengan data yang lebih akurat.

II. Metode Penelitian

1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan data penilaian kinerja *security* PT. Berkat Sinar Sentosa proyek PT Panin Bank Tbk di KCU (Kantor Cabang Utama) Pecenongan, Jakarta Pusat. Pada penelitian kali ini digunakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian atau disebut juga sebagai data primer yang berjumlah 63 dataset, 10 atribut dan 2 label.

PT Panin Bank Tbk sendiri mempunyai visi menjadi bank papan atas di Indonesia, yang senantiasa menjaga dan meningkatkan kinerja keuangan secara sehat, meneruskan kepeloporan dan peranannya dalam pertumbuhan industri perbankan nasional. Dengan melalui layanan produk perbankan yang inovatif, jaringan distribusi nasional dan pengetahuan dasar yang mendalam, misinya adalah meningkatkan fungsi intermediasi keuangan secara optimal melalui pemupukan dana pihak ketiga serta pembiayaan kepada segmen konsumen, komersial dan kepada segmen korporasi.

3. Kerangka Pemikiran

Identifikasi masalah	Konsep	Implementasi	Hasil
Belum adanya suatu metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penilaian kinerja karyawan	Melakukan pengujian dengan algoritma naive bayes serta melakukan testing rapidminer framework	Mencari keakuratan data dalam mengklasifikasi penilaian kinerja karyawan menggunakan algoritma naive bayes serta melakukan testing rapidminer framework	Kompetensi karyawan

Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Adapun pada Gambar 1 menggambarkan tentang bagaimana alur pemikiran dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Dalam penelitian kali ini, 63 dataset yang akan digunakan akan diklasifikasikan menggunakan algoritma klasifikasi *naïve bayes* dan *framework rapidminer* yang hasil akhir tersebut akan didapatkan mengenai kompetensi karyawan.

4. Tahapan Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam proses penelitian ini :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini akan dijelaskan tentang dari mana data penelitian dihasilkan.

2. Pengelompokan Data

Pada tahap ini akan dijelaskan tentang data-data yang akan dibutuhkan untuk pengolahan data dalam penelitian.

3. Metode Diusulkan

Tahap yang akan menjelaskan tentang penggunaan metode usulan pada klasifikasi penilaian kinerja berdasarkan penelitian terdahulu.

4. Pengujian Metode

Tahap ini akan menjelaskan tentang langkah-langkah uji coba atau eksperimen terhadap data penelitian menggunakan teknik klasifikasi *data mining* yang akan digunakan.

5. Hasil

Penjabaran yang menjelaskan tentang hasil atau memberikan informasi validasi penggunaan metode yang digunakan.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data atau teknik yang dilakukan untuk memperoleh data yang akurat guna penyusunan dalam laporan

penelitian. Adapun Langkah-langkah yang digunakan dalam prosedur pengumpulan data yang dilakukan untuk penelitian :

1. Observasi
Metode untuk menganalisa atau mengamati langsung terhadap obyek penelitian.
2. Wawancara
Proses tanya jawab kepada *user* guna mencari informasi tentang obyek penelitian maupun data penelitian.
3. Studi Pustaka
Pembelajaran terhadap jurnal, skripsi, arsip, maupun referensi lain yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas guna sebagai acuan.

5 Pengelompokan Data

Kebanyakan data asli yang didapatkan tidak bisa langsung diproses menggunakan *data mining*. Oleh karena itu, adanya tahap ini guna mengelompokan data yang akan dibutuhkan. Dari data penilaian kinerja akan dilakukan proses *data selection*, *data cleaning* yang akan menghasilkan *transform data*. Adapun proses pengelompokan data pada penelitian ini :

1. Seleksi Data

Perlunya pengenalan dalam data menjadi hal yang penting dalam proses seleksi data. Tidak semua data penelitian sudah mempunyai atribut ataupun variabel sebelum dilakukan *mining proses*. Oleh karena itu seleksi data atau mengklasifikasi data penelitian adalah proses pengenalan

kepada data sehingga data tersebut memiliki sebuah variabel atau atribut yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data.

Tabel 1. Atribut Penilaian Kinerja

Atribut	
On Time	Good haircut
Readiness	Shaved
Attitude	Personal hygiene
Understanding product	Clothing hygiene
Customer service	Shoes shined

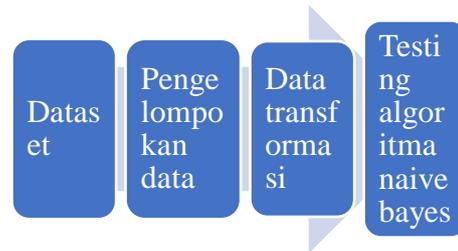
Dari hasil proses seleksi 63 *training data* yang akan digunakan menghasilkan 10 atribut. Menggunakan atribut yang telah berisi masing-masing nilai yang sudah ditentukan inilah yang akan menentukan hasil ataupun akurasi yang akan dihasilkan. Adapun penentuan variabel nilai pada atribut yang akan digunakan dalam proses penelitian ini dan variabel kelas/label sebagai hasil penelitian.

Tabel 2. Variabel Nilai

Variabel Nilai	
Nilai	Variabel
Kurang	1
Cukup	2
Baik	3
Sangat baik	4

Tabel 3. Variabel Kelas

Variabel Kelas	
Nilai	Variabel
Kompeten	1
Tidak Kompeten	0



Gambar 2. Metode Diusulkan

1. Pembersihan Data

Pembersihan data atau *data cleaning* dilakukan guna mencegah adanya *missing value* pada data. Proses pembersihan data adalah sebuah proses membuang data yang tidak lengkap, terkandung eror maupun data yang tidak perlu digunakan dari koleksi data. Sehingga data yang ingin diolah telah bersih relevan dan dapat digunakan untuk diproses dalam penggunaan klasifikasi *data mining* dengan menggunakan algoritma *naïve bayes*.

3. Transformasi Data

Transformasi data adalah data relevan bersih yang siap untuk dilakukan pengujian setelah data asli penelitian melakukan proses *data selection* dan *data cleaning*, maka dihasilkan sebuah *transform data* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

6. Metode Diusulkan

Pada tahap ini data penilaian akan diolah dengan metode *naïve bayes*. Data dihitung dengan menggunakan algoritma dan akan menghasilkan sebuah hasil pengujian untuk mengklasifikasi evaluasi penilaian kinerja. Langkah pengujian data yaitu seperti berikut :

III. Hasil Pembahasan

1. Perhitungan Algoritma *Naïve Bayes*

Perhitungan algoritma *naïve bayes* mempunyai beberapa tahapan antara lain adalah menghitung jumlah kelas pada *training data*, menghitung jumlah kasus perkelas, mengalikan semua variabel kelas dan membandingkan hasil perkelas unuk mencari hasil tertinggi sebagai hasil akhir.

Data yang akan diteliti adalah data tentang penilaian kinerja, jumlah dari data penelitian ini berjumlah 63 data yang sudah dilakukan proses data selection, data cleaning dan menjadi transform data. Pengujian yang akan dilakukan hanya menggunakan *training data* untuk mencari akurasi dari data tersebut tanpa menggunakan *testing data*. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan *rapidminer framework* sebagai aplikasi uji dan microsoft excel untuk perhitungan manual data uji. Adapun data latih atau *training data* yang akan digunakan pada penelitian kali ini :

Atribut	Nama			
	Terika Warisa	Irawan	Yadi Karyadi	Marwan Sirait
On Time	3	2	1	2
Readiness	2	3	2	2
Attitude	1	4	1	3
Understanding Product	3	2	3	3
Customer Service	2	3	3	3
Good Haircut	1	3	3	4
Shaved	4	2	1	1
Personal Hygiene	3	2	1	1
Clothing Hygiene	4	4	3	3
Shoes Shined	1	2	3	3
Hasil	0	1	0	0

Gambar 3. Contoh *Training Data* Penilaian Kinerja

2. Menghitung Probabilitas Kelas

Sebelum *training data* dilakukan perhitungan, perlu diketahui atribut-atribut, variabel maupun kelas. Seperti yang sudah diketahui, atribut yang digunakan berjumlah 10 dengan 4 variabel nilai dan 2 kelas yaitu “0” dan “1”. Cara perhitungannya adalah dengan menghitung jumlah data yang ada pada kelas “1” dan “0” dari keseluruhan *training data*.

Diketahui :

1 = Kompeten

0 = Tidak Kompeten

Menghitung :

Diketahui : P(Hitung jumlah 1 dan 0 pada keseluruhan data training)

- $P(C_i) = 1 = 35$
 - $P(C_o) = 0 = 28$
- Jumlah Data : 63

Menghitung Probabilitas Kelas dan :

Hasil :

$$1. P(\text{Hasil} = \text{“1”}) = 35/63 = 0,555555556$$

$$2. P(\text{Hasil} = \text{“0”}) = 28/63 = 0,444444444$$

Perhitungan Probabilitas Kelas P(Ci) P(Co)				
No	Kelas	Rumus	Perhitungan	Hasil
1.	P(Ci) = 1	Jumlah Data “1” Pada Kolom = “Hasil”: Jumlah Training Data Keseluruhan	35/63	0,555555556
2.	P(Co) = 0	Jumlah Data “0” Pada Kolom = “Hasil”: Jumlah Training Data Keseluruhan	28/63	0,444444444

Gambar 4. Hasil Perhitungan Probabilitas Kelas

3. Menghitung Probabilitas Atribut

Jumlah atribut pada *training data* berjumlah 10, apabila ingin mencari probabilitas atribut maka perlu diperhitungkan jumlah (1/0) pada setiap variabel yang telah diberikan dimasing-masing atribut, kemudian dibagi dengan jumlah (1/0) pada keseluruhan *training data*.

1. Menghitung Probabilitas Atribut On Time pada *Training Data*

Diketahui :

- Atribut : On Time
- Variabel : 1 (Kurang), 2 (Cukup), 3 (Baik), 4 (Sangat Baik)
- $P(C_i)$: 35
- $P(C_o)$: 28

Maka :

$$a. 1(1) = 2 \quad a. 1(0) = 6$$

- b. $2(1) = 9$ b. $2(0) = 6$
 c. $3(1) = 17$ c. $3(0) = 15$
 d. $4(1) = 7$ d. $4(0) = 1$

Perhitungan dan Hasil :

(Variabel 1 = Kurang)

- a. $(1 = 1) = 2/35 = 0,057142857$
 b. $(1 = 0) = 6/28 = 0,21428571$

(Variabel 2 = Cukup)

- a. $(2 = 1) = 9/35 = 0,257142857$
 b. $(2 = 0) = 6/28 = 0,21428571$

(Variabel 3 = Baik)

- a. $(3 = 1) = 17/35 = 0,485714286$
 b. $(3 = 0) = 15/28 = 0,53571429$

(Variabel 4 = Sangat Baik)

- a. $(4 = 1) = 7/35 = 0,2$
 b. $(4 = 0) = 1/28 = 0,03571429$

On Time	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	2	6	0,057142857	0,21428571
2	9	6	0,257142857	0,21428571
3	17	15	0,485714286	0,53571429
4	7	1	0,2	0,03571429
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 5. Perhitungan Probabilitas Atribut *On Time*

Readiness	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	2	8	0,057142857	0,28571429
2	7	8	0,2	0,28571429
3	19	10	0,542857143	0,35714286
4	7	2	0,2	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 6. Perhitungan Probabilitas Atribut *Readiness*

Attitude	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	7	6	0,2	0,21428571
2	10	10	0,285714286	0,35714286
3	15	10	0,428571429	0,35714286
4	3	2	0,085714286	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 7. Perhitungan Probabilitas Atribut *Attitude*

Understanding Product	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	6	8	0,171428571	0,28571429
2	9	6	0,257142857	0,21428571
3	14	10	0,4	0,35714286
4	6	4	0,171428571	0,14285714

Gambar 8. Perhitungan Probabilitas Atribut *Understanding Product*

Customer Service	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	2	4	0,057142857	0,14285714
2	13	10	0,371428571	0,35714286
3	13	11	0,371428571	0,39285714
4	7	3	0,2	0,10714286
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 9. Perhitungan Probabilitas Atribut *Customer Service*

Good Haircut	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	2	4	0,05714286	0,14285714
2	12	8	0,34285714	0,28571429
3	16	14	0,45714286	0,5
4	5	2	0,14285714	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 10. Perhitungan Probabilitas Atribut *Good Haircut*

Shaved	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	3	10	0,08571429	0,35714286
2	13	9	0,37142857	0,32142857
3	11	4	0,31428571	0,14285714
4	8	5	0,22857143	0,17857143
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 11. Perhitungan Probabilitas Atribut *Shaved*

Personal Hygiene	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	4	3	0,11428571	0,10714286
2	8	8	0,22857143	0,28571429
3	19	15	0,54285714	0,53571429
4	4	2	0,11428571	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 12. Perhitungan Probabilitas Atribut *Personal Hygiene*

Clothing Hygiene	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	5	6	0,14285714	0,21428571
2	8	12	0,22857143	0,42857143
3	14	8	0,4	0,28571429
4	8	2	0,22857143	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 13. Perhitungan Probabilitas Atribut *Clothing Hygiene*

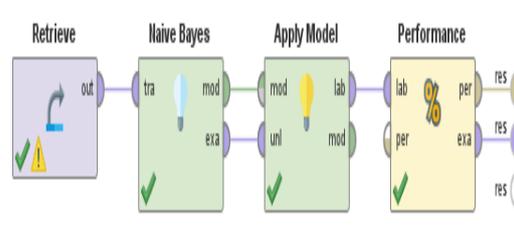
Shoes Shined	Jumlah Kejadian		Probabilitas Atribut	
	1	0	P(Ci)	P(Co)
1	2	7	0,05714286	0,25
2	5	8	0,14285714	0,28571429
3	20	11	0,57142857	0,39285714
4	8	2	0,22857143	0,07142857
Jumlah	35	28	1	1

Gambar 14. Perhitungan Probabilitas Atribut *Shoes Shined*

4.4 Proses Pengujian Rapidminer

Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan *training data* yang sudah diketahui sebelumnya untuk mencari *accuracy*, *precision* dan *recall* dalam proses klasifikasi. Berikut langkah-langkahnya :

Pada tampilan proses masukan operator *retrieve*, *input training data*. Selanjutnya masukan operator *naïve bayes*, *apply model* dan *performance* seperti dibawah ini.



Gambar 15. Proses Pengujian Pada Rapidminer

	true 0	true 1	class precision
pred 0	24	5	82,76%
pred 1	4	30	88,24%
class recall	85,71%	85,71%	

Gambar 16. Hasil *Accuracy*

	true 0	true 1	class precision
pred. 0	24	5	82.76%
pred. 1	4	30	88.24%
class recall	85.71%	85.71%	

Gambar 17. Hasil *Precision*

	true 0	true 1	class precision
pred. 0	24	5	82.76%
pred. 1	4	30	88.24%
class recall	85.71%	85.71%	

Gambar 18. Hasil *Recall*

IV. Penutup

1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah diuraikan oleh penulis tentang evaluasi penilaian kinerja dalam klasifikasi *data mining* dengan metode *naive bayes*, maka dapat ditarik kesimpulan :

Menerapkan metode *data mining* algoritma *naive bayes* dengan memanfaatkan *training data* guna menghasilkan probabilitas setiap atribut dengan kelas yang berbeda, sehingga perhitungan tersebut menghasilkan nilai yang dapat dioptimalkan untuk menentukan klasifikasi kompeten dan tidak kompeten karyawan dan membantu mengevaluasi penilaian kinerja menjadi lebih akurat.

Daftar Pustaka

[1] Mughnifar Ilham, “Pengertian Penilaian Menurut Para Ahli dan

Kesimpulannya,” 2020. <https://materibelajar.co.id/pengertian-penilaian-menurut-para-ahli/> (accessed May 23, 2020).

[2] Muchlisin Riadi, “Pengertian, Indikator dan Faktor yang Mempengaruhi Kinerja,” 2014. <https://www.kajianpustaka.com/2014/01/pengertian-indikator-faktor-mempengaruhi-kinerja.html> (accessed May 23, 2020).

[3] E. Prasetyowati and N. Ramadhani, “Sistem Evaluasi Dan Klasifikasi Kinerja Akademik Mahasiswa Universitas Madura Menggunakan *Naive Bayes* Dengan Dirichlet Smoothing,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 16, no. 2, p. 192, 2018, doi: 10.12962/j24068535.v16i2.a688.

[4] A. P. Wibawa, M. Guntur, A. Purnama, M. F. Akbar, and F. A. Dwiyanto, “Metode-metode Klasifikasi,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 134–138, 2018.

[5] T. Informatika, U. Malikussaleh, and A. Utara, “Penerapan Algoritma *Naive Bayes* Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi,” vol. 8, no. 1, pp. 884–898, 2014, doi: 10.26555/jifo.v8i1.a2086.

[6] Tb. Ai Munandar, “METODE *NAIVE BAYES*,” 2020. http://tbaimunandar.blogspot.com/2015/08/metode-naive-bayes_73.html (accessed Jul. 04, 2020).

[7] Achmatim.Net, “Mengukur Kinerja Algoritma Klasifikasi dengan *Confusion Matrix*,” 2017. <http://achmatim.net/2017/03/19/mengu>

kur-kinerja-algoritma-klasifikasi-
dengan-*confusion*
matrix?utm_source=rss&utm_medium
=rss&utm_campaign=mengukur-

kinerja-algoritma-klasifikasi-dengan-
confusion-matrix (accessed Jul. 04,
2020).