

PERBANDINGAN METODE *BALANCED SCORECARD* DAN *NAÏVE BAYES* DALAM PREDIKSI DAN REKOMENDASI PADA PENILAIAN KINERJA GURU (STUDI KASUS : SMK YADIKA 12 DEPOK)

Zaqi Kurniawan ^{1*}, Indra ²

^{1*} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

² Program Studi Teknik Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Email: zaqi.kurniawan@budiluhur.ac.id ^{1*}, indra@budiluhur.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 19 Februari 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 17 Maret 2023; *Diterima* 11 April 2023; *Diterbitkan* 10 Mei 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Teacher Performance Assessment guarantees a quality learning process at all levels of education. Educational supervision will be carried out with the aim to improve the quality of teaching / teacher so that the competitiveness of students studying at the school will increase towards a better direction. Supervision assessment is a class visit technique to obtain data about the actual situation regarding the ability and skills of teachers in teaching and mastery of class. To determine the teacher's performance, one approach can be done using the Balanced Scorecard approach and Naïve Bayes classification. The determination of teacher performance is then processed using Analytic Network Process-based modeling to improve teacher evaluation criteria that are still low. With the help of Super Decision software, a decision support system was created in determining teacher performance. The results of this study are the recommendations of permanent teachers in Junior High Schools, High Schools, Vocational Schools Yadika 12 Depok based on performance to be objective and make more efficient decisions.

Kata Kunci: Balanced Scorecard; Naïve Bayes; Analytic Network Process Modeling; Teacher Performance; Super Decision Software.

Abstract

Penilaian Kinerja Guru menjamin terjadinya proses pembelajaran yang berkualitas disemua jenjang pendidikan. Supervisi pendidikan akan dilakukan dengan bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari suatu pengajaran / guru sehingga daya saing siswa yang belajar di sekolah tersebut akan meningkat kearah yang lebih baik. Penilaian supervisi adalah teknik kunjungan kelas guna memperoleh data tentang keadaan sebenarnya mengenai kemampuan dan ketrampilan guru dalam mengajar dan penguasaan kelas. Untuk menentukan kinerja guru tersebut, maka salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan Balanced Scorecard dan Klasifikasi Naïve Bayes. Hasil dari penelitian ini adalah rekomendasi guru tetap di Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, dan Sekolah Menengah Kejuruan Yadika 12 Depok berdasarkan kinerja menjadi objektif dan membuat keputusan yang lebih efisien.

Keyword: Balanced Scorecard; Naïve Bayes; Permodelan Analytic Network Process; Kinerja Guru; Software Super Decision.

1. Pendahuluan

Kinerja mengajar guru menjadi sangat penting karena mempengaruhi kualitas pendidikan disekolah, untuk itu berbagai upaya dilakukan sekolah dalam rangka meningkatkan kinerja mengajar guru [1]. Karena guru dituntut memiliki kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan professional. Guru yang direkrut untuk menjadi tenaga tetap oleh yayasan atau sekolah dapat menunjukkan kinerja yang lebih baik jika sistem perekrutannya sudah dengan proses yang baik. Penilaian kinerja yang baik adalah yang mampu untuk menciptakan gambaran yang tepat mengenai kinerja guru yang dinilai [2]. Penilaian tidak hanya ditunjukkan untuk menilai dan memperbaiki kinerja yang buruk, namun juga untuk mendorong para guru untuk mengajar lebih baik lagi. Yayasan Abdi Karya melakukan sistem rekrutmen guru tenaga tetap yang selektif dimana yang mengajukan adalah Kepala Sekolah di masing-masing unit dan memberikan penilaian guru tersebut dan proses seleksi sampai pengangkatan dilakukan oleh pihak yayasan yang akan menyetujui usulan kepala sekolah.

Dari permasalahan diatas, dibutuhkan model pendukung keputusan yang bersifat objektif, terstruktur, dan perlu penambahan aspek-aspek pendukung lainnya, agar hasil yang diperoleh dapat sesuai dengan harapan, sehingga tidak ada pihak yang merasa dirugikan, dan tujuan utama dalam rangka meningkatkan kualitas dan mutu guru bisa tercapai dengan baik. Metode *Balanced Scorecard* digunakan untuk proses rekomendasi guru tetap yayasan, sedangkan metode *Naïve Bayes* digunakan untuk membandingkan hasil rekomendasi guru tetap yayasan dari metode *Balanced Scorecard*. Metode *Balanced Scorecard* dipilih untuk digunakan dalam proses rekomendasi guru tetap yayasan karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja guru yang dinilai, dengan memperhatikan aspek-aspek penting. Selain itu, dilakukan perbandingan hasil rekomendasi guru tetap yayasan dari metode *Balanced Scorecard* dengan metode *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* digunakan untuk membandingkan hasil rekomendasi dan melihat sejauh mana hasil yang diperoleh dari metode *Balanced Scorecard* sesuai dengan fakta dan data yang ada. Dengan demikian, diharapkan model pendukung keputusan yang digunakan dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan terpercaya untuk memilih guru tetap yayasan.

2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian diperlukan sebuah metodologi penelitian yang berisikan sebuah kerangka pemikiran [3]. Pada kerangka pemikiran terdapat didalamnya gambaran dari langkah-langkah yang dilakukan pada saat melakukan penelitian, agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan secara sistematis dan tujuan yang diharapkan dapat tercapai [4].



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: wawancara terstruktur dengan menggunakan alat bantu kuesioner. Metode ini dilakukan dengan cara memberikan daftar pertanyaan yang telah tertulis dan daftar isian untuk mendapatkan data dan informasi dari responden yang dipilih [5]. Studi pustaka dan literatur dengan cara mempelajari dan menganalisis informasi. Wawancara/kuesioner ini

bertujuan untuk melakukan pembobotan tingkat kepentingan sasaran strategik dalam setiap perspektif yang telah ditentukan. Wawancara dilakukan dengan para pakar. Responden terdiri dari 7 orang yaitu Kepala Sekolah, Kepala Tata Usaha, Perwakilan Yayasan Bidang Pendidikan, Komite Sekolah, Pengawas Sekolah, Perwakilan Siswa, dan Rekan Kerja.

2.2 Data Preparation

1) Data Validation

Tahapan ini digunakan untuk melakukan proses menghilangkan *missing values* data [6]. *Missing values* data dikategorikan kedalam tiga jenis yaitu data yang tidak lengkap, data yang tidak normal (*outlier*) dan data yang tidak konsisten [7]. Output dari tahapan ini adalah dihasilkannya data yang normal dan tidak memiliki *missing values* [8].

2) Data Transformation

Tahapan ini dilakukan untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi dari penggunaan *data mining* [9], akan tetapi teknik *outlier* juga termasuk dalam tahap transformasi data, karena dalam *widget outlier* terdapat komponen untuk pengukuran *outlier* dengan Z Index. Teknik yang digunakan untuk mengolah data dalam tahap ini adalah menggunakan teknik Z-Index.

3) Data Reduction

Tahapan ini dilakukan untuk mengefisienkan algoritma yang digunakan tanpa mengurangi kualitas data yang dihasilkan sehingga perlu mereduksi data [10].

2.3. Penerapan *Balanced Scorecard*

Berdasarkan hasil *data preparation*, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perancangan sistem untuk menggambarkan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan yang sudah ditetapkan dengan melakukan prosedur – prosedur seperti; 1) Pembuatan model program, 2) Perancangan *interface*, dan 3) Perancangan konseptual basis data (*database*).

2.4 Penerapan Metode *Naïve Bayes*

Teorema *bayes* mengacu pada konsep probabilitas bersyarat. Secara umum teorema *bayes* dapat dinotasikan dengan persamaan dibawah ini.

$$V_{MAP} = \underset{v_j \in V}{argmax} P(v_j) \prod_I P(a_i | v_j) \dots\dots\dots(1)$$

$P(v_j)$ dan probabilitas kata a_i untuk setiap kategori $P(a_i | v_j)$ dihitung pada saat training. Dimana,

$$P(v_j) = \frac{doc_j}{training} \dots\dots\dots(2)$$

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_i + 1}{n + kosakata} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana $[[doc]]_j$ adalah jumlah dokumen pada kategori j dan *training* adalah jumlah dokumen yang digunakan dalam proses *training*. Sedangkan n_i adalah jumlah kemunculan kata a_i pada kategori v_j , n adalah jumlah kosakata yang muncul pada kategori v_j , dan kosakata adalah jumlah kata unik pada semua data *training*.

2.5 Tahapan Pengujian

Pada tahapan pengujian digunakan metode *precision* dan *recall* untuk mengukur perbandingan dari metode *Balanced Scorecard* dan *Naïve Bayes*. *Precision* dan *recall* digunakan untuk mengukur kinerja sistem, *precision* adalah kecocokan antara bagian data yang diambil dengan informasi yang dibutuhkan [11]. *Recall* merupakan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi [12]. *Accuracy* adalah tingkat kedekatan antara lain yang didapat terhadap nilai sebenarnya [13]. *Precision*,

recall, dan accuracy dapat dihitung menggunakan confusion matrix yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Confusion Matrix

	True	False
True (Positive)	True Positive	False Positive
False (Negative)	False Negative	True Negative

3. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan kali ini untuk proses penelitian akan dilakukan secara bertahap, mulai dari proses rancangan penilaian kinerja guru menggunakan metode *Balanced Scorecard*, rancangan model rekomendasi guru tetap dengan *Naive Bayes*.

3.1. Rancangan Penilaian Kinerja Guru

3.1.1 Bobot Perspektif

Nilai bobot diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Sekolah, adapun rincian nilai pembobotan empat perspektif *Balanced Scorecard* seperti tabel berikut.

Tabel 2. Bobot Perspektif *Balanced Scorecard*

No	Perspektif	Bobot
1	Pelanggan	30 %
2	Keuangan	30 %
3	Pembelajaran	20 %
4	Proses Bisnis	20 %

3.1.2 Indikator Kinerja Utama

Indikator kinerja utama digunakan untuk menjabarkan tiap-tiap perspektif *Balanced Scorecard* kedalam sebuah tujuan strategis dan *key performance indicator* [14], seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Indikator Kinerja Utama

Perspektif	Tujuan Strategis	IKU/KPI
Pelanggan	Meningkatkan kepuasan siswa terhadap layanan guru	Nilai kepuasan siswa
Perspektif	Tujuan Strategis	IKU/KPI
Keuangan	Meningkatkan pendapatan guru	Program tunjangan profesi Dana sertifikasi guru
Perspektif	Tujuan Strategis	IKU/KPI
Proses bisnis internal	Kinerja guru	Kehadiran guru Ketersediaan soal Pengumpulan nilai Organisasi profesi
Perspektif	Tujuan Strategis	IKU/KPI
Pembelajaran dan pertumbuhan	Pengembangan kompetensi guru	Jenjang pendidikan Jabatan akademik Jumlah sertifikat kompetensi Jumlah kegiatan pelatihan Pengabdian masyarakat
Perspektif	Tujuan Strategis	IKU/KPI
Pembelajaran dan pertumbuhan	Peningkatan produktivitas guru	Jumlah kegiatan pelatihan Jumlah publikasi karya ilmiah

3.1.3 Nilai Realisasi

Nilai realisasi akan menjadi tolak ukur penilaian kinerja guru, penilaian realisasi akan diisi oleh admin. Adapun rincian nilai realisasi, terdapat pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Nilai Realisasi

Tujuan Strategis	IKU/KPI	Nilai Capaian
Meningkatkan kepuasan siswa terhadap layanan guru	Nilai kepuasan siswa	Skor maksimum >2856
Tujuan Strategis	IKU/KPI	Nilai Capaian
Meningkatkan pendapatan guru	Program tunjangan profesi	24 Juta / tahun
	Dana sertifikasi guru	24 Juta / tahun
Tujuan Strategis	IKU/KPI	Nilai Capaian
Kinerja guru	Kehadiran guru	100 %
	Ketersediaan soal	100 %
	Pengumpulan nilai	100 %
	Organisasi profesi	Skor 4
Tujuan Strategis	IKU/KPI	Nilai Capaian
Pengembangan kompetensi guru	Jenjang pendidikan Jabatan akademik	Skor 3
	Jumlah sertifikat	Skor 4
	Kompetensi Jumlah	Skor 1
	Kegiatan pelatihan	Skor 1
	Pengabdian masyarakat	Skor 2
Tujuan Strategis	IKU/KPI	Nilai Capaian
Peningkatan produktivitas guru	Jumlah kegiatan pelatihan	Skor 2
	Jumlah publikasi karya ilmiah	Skor 1

3.1.4 Interval Kelas

Penentuan interval kelas bertujuan untuk memberikan rentang nilai dan bobot bagi indikator kinerja utama (IKU) dari setiap perspektif *Balanced Scorecard* yang sudah disusun dalam tabel indikator kinerja utama [15]. Interval kelas digunakan sebagai acuan untuk menghitung nilai akhir dalam penilaian kinerja [16]. Adapun rincian interval kelas terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Interval Kelas

No	Indikator Kerja	Nilai A	Nilai B	Nilai C	Nilai D
1	Kepuasan Siswa	>3	3-2	2-1	<1
2	Program tunjangan Profesi	>18	18-12	12-6	<6
3	Dana sertifikasi guru	>18	18-12	12-6	<6
4	Kehadiran guru	>75	75-50	50-25	<25
5	Ketersediaan soal	>75	75-50	50-25	<25
6	Pengumpulan nilai	>75	75-50	50-25	<25
7	Organisasi Profesi	>3	3-2	2-1	<1
8	Jenjang pendidikan	>2.25	2.25-1.5	1.5-	<0.75
9	Jabatan akademik	>3	3-2	2-1	<1
10	Jumlah sertifikat kompetensi	>0.75	0.75-0.5	0.5-	<0.25
11	Jumlah kegiatan pelatihan	>1.5	1.5-1	1-0.5	<0.5
12	Pengabdian masyarakat	>1.5	1.5-1	1-0.5	<0.5

13	Jumlah kegiatan pelatihan	>1.5	1.5-1	1.0.5	<0.5
14	Jumlah publikasi karya ilmiah	>0.75	0.75-0.5	0.5-0.25	<0.25

3.1.5 Perhitungan *Balanced Scorecard* untuk Kinerja Guru

Setelah menentukan nilai realisasi dari masing-masing guru yang ada, maka tahapan selanjutnya adalah menghitung penilaian dari masing-masing guru sesuai dengan metode *Balanced Scorecard*. Hasil perhitungan kinerja guru menggunakan metode *Balanced Scorecard* seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Tabel perhitungan *Balanced Scorecard*

Id_guru	Total Nilai	Nilai Akhir/Hasil
1	72.50	Cukup
2	73.39	Cukup
3	70.71	Cukup
4	73.39	Cukup
5	71.07	Cukup
6	63.93	Cukup
7	60.36	Sedang
8	76.25	Baik / Lolos
9	84.11	Baik / Lolos
10	66.79	Cukup
11	70.00	Cukup
12	63.57	Cukup
13	59.64	Sedang
14	61.61	Cukup
15	66.43	Cukup
16	63.04	Cukup
17	60.36	Sedang
18	65.36	Cukup
19	69.46	Cukup
20	64.46	Cukup
21	64.29	Cukup
22	69.29	Cukup
23	70.00	Cukup
24	59.11	Sedang
25	60.36	Sedang
26	65.54	Cukup
27	71.61	Cukup
28	71.79	Cukup
29	73.21	Cukup
30	71.43	Cukup
31	63.21	Cukup
32	72.50	Cukup

3.2. Perancangan Model Rekomendasi Guru Dengan Metode *Naïve Bayes*

3.2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data *primer*. Data *primer* merupakan sumber data yang didapatkan secara langsung [17]. Data primer diperoleh dari hasil rekap indikator *Balanced Scorecard*.

3.2.2 Seleksi Data

Data selection adalah proses menganalisis data-data yang relevan, karena sering ditemukan bahwa tidak semua data dibutuhkan dalam proses *data mining* [18].

3.2.3 Pembersihan Data

Setelah tahap pengumpulan data dan filter data maka tahap selanjutnya adalah *clearing data* agar tidak ada duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten dan memperbaiki kesalahan pada data agar dapat diolah dan dilakukan proses *data mining* [19].

3.2.4 Transformasi Data

Data transformation adalah tahap mengubah data menjadi bentuk yang sesuai untuk diproses dalam data mining [20].

3.2.5 Implementasi Data

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan data, metode yang dipakai adalah probabilitas (prediksi) dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Data yang telah dikumpulkan, diseleksi, dan ditransformasi akan dikelola menggunakan probabilitas. Data yang diujikan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan data *testing* yang kemudian akan dianalisis menggunakan software *rapidminer*. Data *training* menggunakan data hasil penilaian kinerja guru dengan metode *Balanced Scorecard*. Sedangkan data testing dibagi menjadi tiga jenis yaitu rekap guru yang memiliki 5 indikator ketidaktuntasan, rekap guru yang memiliki angka ketidaktuntasan diatas 5, dan rekap kinerja seluruh guru dengan metode *Balanced Scorecard* yang berjumlah 32 orang guru.

3.3 Penerapan Naïve Bayes Dalam Rekomendasi Guru Tetap

3.3.1 Perhitungan Berdasarkan Jumlah Data

Pada tahap ini perhitungan *data testing* berdasarkan jumlah data yang digunakan, sebanyak 10,20, dan 30 data. Sedangkan *data training* yang digunakan sebanyak 32 data. Hasil yang didapatkan seperti pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Berdasarkan Jumlah Data

		Class		Class Precision	
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True TL	True Lolos	True Lolos
10	70 %	Prediksi TL	3	0	100 %
		Prediksi Lolos	3	4	57.14 %
		Class	50%	100 %	
		Recall			
		Class		Class Precision	
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True TL	True Lolos	True Lolos
20	85 %	Prediksi TL	13	0	100 %
		Prediksi Lolos	3	4	57.14 %
		Class	81.25%	100 %	
		Recall			
		Class		Class Precision	
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True TL	True Lolos	True Lolos
32	90 %	Prediksi TL	23	0	100 %
		Prediksi Lolos	3	4	57.14 %
		Class	88.46%	100 %	
		Recall			

3.3.2 Perhitungan Berdasarkan Ketidaktuntasan

Pada tahap ini perhitungan *data testing* berdasarkan jumlah ketidaktuntasan guru dalam setiap indikator *Balanced Scorecard*. Sedangkan *data training* yang digunakan sebanyak 32 data. Hasil yang didapatkan berbeda-beda untuk setiap data testing, seperti pada tabel 10 dibawah ini.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Berdasarkan Ketidaktuntasan

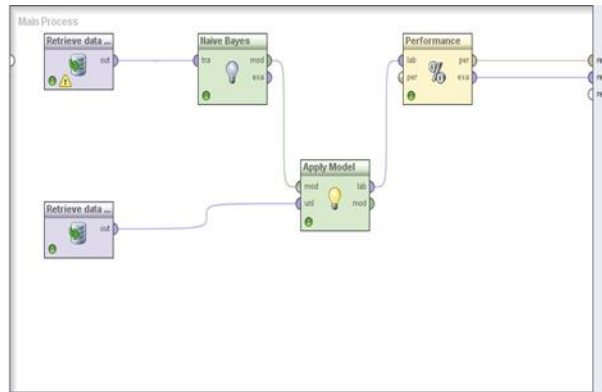
		Class	Class Precision
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True Lolos
< 5	82.35 % Prediksi TL	12	0
	Prediksi Lolos	3	2
	Class Recall	80%	100 %
			40.00 %
		Class	Class Precision
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True Lolos
> 5	100 % Prediksi TL	11	0
	Prediksi Lolos	3	2
	Class Recall	100.0%	0.00 %
			100 %

3.3.3 Pengujian Indikator *Balanced Scorecard* pada *Naïve Bayes* dengan RapidMiner

Pada tahap ini perhitungan data testing berdasarkan indikator *Balanced Scorecard*. Sedangkan *data training* yang digunakan sebanyak 32 data, dan pengujian model menggunakan *software rapidminer 5.0*. Hasil yang didapatkan untuk *data testing*, seperti pada tabel 11, dan model *Naïvebayes* pada gambar 2. Berdasarkan jumlah *data testing* yakni 14 indikator *Balanced Scorecard*, diperoleh hasil tingkat akurasi sebesar 90.62 %, *class prediction* tidak lolos sebanyak 25 guru dengan tingkat *class precision* sebesar 100 %. *Class prediction* lolos sebanyak 3 guru, dan *class prediction* lolos sebanyak 4 data dengan dengan tingkat *class precision* sebesar 57.14 %.

Tabel 9. Perhitungan *Balanced Scorecard* Pada *Naïve Bayes* dengan Rapid Miner 5.0

		Class	Class Precision
Data Testing	Tingkat Akurasi	True TL	True Lolos
32	90.62 % Prediksi TL	25	0
	Prediksi Lolos	3	4
	Class Recall	89.29%	100 %
			57.14 %



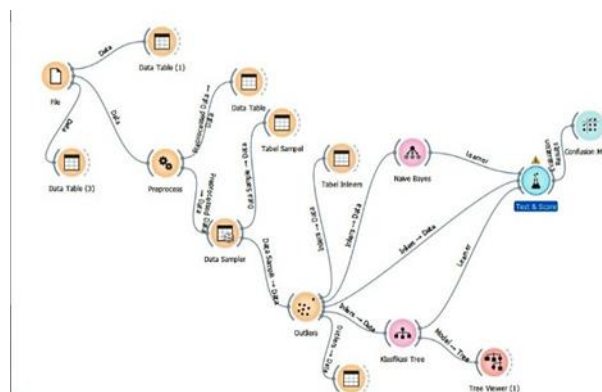
Gambar 2. Model *Naive Bayes* untuk Indikator *Balanced Scorecard* dengan Rapid Miner 5.0

3.3.4 Pengujian Indikator *Balanced Scorecard* pada *Naive Bayes* dengan Orange

Pada tahap ini perhitungan *data testing* berdasarkan indikator *Balanced Scorecard*. Sedangkan *data training* yang digunakan sebanyak 32 data, dan pengujian model menggunakan *software* orange data mining 2.7. Hasil yang didapatkan untuk *data testing*, seperti pada tabel 11, dan model *Naivebayes* pada gambar 3. Berdasarkan jumlah *data testing* yakni 14 indikator *Balanced Scorecard*, diperoleh hasil tingkat akurasi sebesar 81.8 %, *class prediction* tidak lolos sebanyak 14 guru dengan tingkat *class precision* sebesar 22.2 %. *Class prediction* lolos sebanyak 4 data dengan dengan tingkat *class precision* sebesar 100 %.

Tabel 10. Perhitungan *Balanced Scorecard* Pada *Naive Bayes* dengan Orange Data Mining 2.7

Data Testing	Tingkat Akurasi	Class True TL	Class True Lolos	Class Precision
32	81.8 % Prediksi TL	14	4	22.2 %
	Prediksi Lolos Class	0	4	100 %
	Recall	100%	50 %	



Gambar 3. Model *Naive Bayes* untuk Indikator *Balanced Scorecard* dengan Orange Data Mining 2.7

3.4 Perbandingan Hasil Metode *Balanced Scorecard* dan Metode *Naïve Bayes* dalam Proses Rekomendasi Guru

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa tiap metode yaitu *Balanced Scorecard* dan *Naïve Bayes* dalam menentukan rekomendasi guru tetap yayasan terdapat perbedaan yang sangat signifikan terkait hasil dan jumlah guru yang berhasil direkomendasikan sebagai guru tetap yayasan, dan disajikan dalam tabel 11 dibawah ini. Berdasarkan hasil pemodelan menggunakan metode *Balanced Scorecard*, diperoleh hasil rekomendasi 2 guru lolos dengan nilai tertinggi (skor bsc 76.25 dan 84.11) direkomendasikan, dan 30 guru tidak lolos dalam proses rekomendasi guru tetap yayasan. Hal ini terjadi karena standar kelulusan yang diberikan oleh Yayasan Yadika dalam hal ini kepala sekolah yaitu nilai akhir 75 bagi setiap guru. Berdasarkan hasil pemodelan *Naïve Bayes* menggunakan rapid miner 5.0, diperoleh hasil rekomendasi 4 guru lolos direkomendasikan, sedangkan 28 guru dinyatakan tidak lolos dengan tingkat akurasi sebesar 90.62 %. Berdasarkan hasil pemodelan *Naïve Bayes* menggunakan software orange data mining 2.7, diperoleh hasil rekomendasi 4 guru lolos direkomendasikan, sedangkan 14 guru dinyatakan tidak lolos dengan tingkat akurasi sebesar 81.8 %.

Tabel 11. Perbandingan *Balanced Scorecard* dan *Naïve Bayes* dalam Rekomendasi Guru Tetap Yayasan

Rekomendasi	Balanced Scorecard	Rapid Miner	Orange Data Mining
Lolos	2 Guru	4 Guru	4 Guru
Tidak Lolos	30 Guru	28 Guru	14 Guru

Tabel 11 menjelaskan tentang perbandingan hasil rekomendasi kelulusan guru tetap berdasarkan perhitungan metode *Balanced Scorecard* dan metode *Naïve Bayes*. Hasil rekomendasi *Balanced Scorecard* menunjukkan dua guru dinyatakan lolos. Disisi lain, hasil perhitungan *Naïve Bayes* menghasilkan empat guru yang lolos. Perbedaan ini terjadi karena nilai threshold dari pihak Yayasan Abdi Karya yakni 75, sehingga perhitungan *Balanced Scorecard* menghasilkan dua guru yang lolos. Namun, jika nilai threshold diturunkan menjadi 73 maka jumlah guru yang direkomendasikan lolos sebanyak 4 orang sama dengan hasil perhitungan *Naïve Bayes*. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara *Balanced Scorecard* dan *Naïve Bayes* terjadi karena nilai threshold kelulusan yang ditentukan oleh pihak Yayasan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Dengan adanya sistem penunjang keputusan untuk menentukan penilaian kinerja guru pada unit Yadika 12 Depok akan membantu dalam mengevaluasi kinerja guru yang akan direkomendasikan untuk menjadi guru tetap yayasan dalam pencapaian standar kompetensi yang ada
- 2) Hasil perhitungan kinerja guru untuk rekomendasi guru tetap yayasan dengan metode *Balanced Scorecard* terhadap 32 orang guru yang direkomendasikan mendapatkan hasil sebanyak 2 orang guru direkomendasikan, 25 orang guru dengan kategori cukup, dan 5 orang guru dengan kategori sedang.
- 3) Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, dengan jumlah data testing sebanyak 10,20,dan 30 memiliki tingkat akurasi 70 %, 85 %, dan 90 %.
- 4) Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, dengan kategori indikator *Balanced Scorecard* dibawah 5 memiliki tingkat sebesar 82.3 %, sedangkan untuk indikator *Balanced Scorecard* diatas 5 memiliki tingkat akurasi sebesar 100 %.
- 5) Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, dengan kategori 14 indikator pada *balanced scorecard* memiliki tingkat akurasi sebesar 90.62 %.

- 6) Berdasarkan hasil pemodelan Naïve Bayes menggunakan software rapid miner 5.0, diperoleh hasil rekomendasi 4 guru lolos direkomendasikan, sedangkan 28 guru dinyatakan tidak lolos dengan tingkat akurasi sebesar 90.62 %. Berdasarkan hasil pemodelan Naïve Bayes menggunakan software orange data mining 2.7 diperoleh hasil rekomendasi 4 guru lolos direkomendasikan, sedangkan 14 guru dinyatakan tidak lolos dengan tingkat akurasi sebesar 81.8 %.

5. Daftar Pustaka

- [1] Yamin, M. and Maisah, M., 2010. Standarisasi kinerja guru. *Jakarta: Gaung Persada, 14*.
- [2] Imran. 2010. Pembinaan Guru di Indonesia. Jakarta: Pustaka Jaya.
- [3] Basrowi, S., 2008. Memahami penelitian kualitatif. *Jakarta: Rineka Cipta, 12(1)*, pp.128-215.
- [4] Kothari, C.R., 2004. *Research methodology: Methods and techniques*. New Age International.
- [5] Sugiyono, P.D., 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D, Bandung: CV.
- [6] Efron, B. 1992, Missing Data, Imputation, and The Bootstrap, Division of Biostatistics Stanford University, California.
- [7] Enders, C.K., 2010. Applied Missing Data Analysis (Methodology in the Social Sciences) Guilford Press. *New York*.
- [8] Enders, C.K., 2010. Applied missing data analysis: Guilford press. *New York*.
- [9] Junaedi, H., Budianto, H., Maryati, I. and Melani, Y., 2011. Data transformation pada data mining. *Prosiding Konferensi Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi-IDeaTech, 7(3)*, pp.93-99.
- [10] Ridwan, M., Suyono, H. and Sarosa, M., 2013. Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Jurnal EECCIS (Electric, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems), 7(1)*, pp.59-64. DOI: <https://doi.org/10.21776/jeccis.v7i1.204>.
- [11] Falahah, & Nur, D. D. 2015. Pengembangan Aplikasi Sentiment Analysis Menggunakan Metode Naive Bayes. Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 336-340.
- [12] Hamzah, A., 1979. Klasifikasi Teks Dengan Naïve Bayes Classifier (NBC) Untuk Pengelompokan Teks Berita dan Abstract Akademis. In *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III ISSN* (p. 911X).
- [13] Kurniawan, B., Fauzi, M.A. and Widodo, A.W., 2017. Klasifikasi Berita Twitter Menggunakan Metode Improved Naïve Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548*, p.964X.
- [14] Moehariono. 2012. Indikator kinerja utama. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- [15] Rivai, V. 2004. Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan Dari Teori Ke Praktik. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.



- [16] Wirawan. 2009. *Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Salemba Empat.
- [17] Azwar, Saifuddin. 2010. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [18] Belavagi, M. C., & Muniyal, B. 2016. Performance Evaluation of Supervised Machine Learning Algorithms for Intrusion Detection. *Procedia - Procedia Computer Science*, 89, 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.06.016>.
- [19] Han, J., Kamber, M. and Pei, J., 2012. *Data mining: concepts and techniques*, Waltham, MA. *Morgan Kaufman Publishers*, 10, pp.978-1.
- [20] Han, J., Pei, J. and Tong, H., 2022. *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.