
Analisis Rasio Siswa dan Guru dalam Penentuan Kinerja Sekolah di Berbagai Wilayah Indonesia Melalui Metode Naive bayes

Semuel Krimadi¹, Alan Fonataba², Rafael J Ayhuan³, Charles Sesera Isawa⁴, Heru Sutejo⁵

1,2,3,4,5 Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

* Correspondence e-mail; semuelkrimadi23@gmail.com

Article history

Submitted: 2024/09/18; Revised: 2024/09/29; Accepted: 2024/10/10:

Abstract

Penilaian kinerja sekolah merupakan aspek penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kinerja sekolah menggunakan metode Naive Bayes, berdasarkan rasio siswa dan guru serta variabel pendukung lainnya. Dataset yang digunakan mencakup 400 sekolah di berbagai lokasi dengan atribut seperti nama sekolah, lokasi, tingkat pendidikan, jumlah siswa, jumlah guru, dan rasio siswa-guru. Label kinerja sekolah dikategorikan menjadi tiga: Baik, Cukup, dan Kurang. Metode Naive Bayes diterapkan untuk memprediksi kategori kinerja berdasarkan pola hubungan antar variabel dalam dataset. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode Naive Bayes mencapai akurasi klasifikasi sebesar [isi nilai akurasi jika ada], dengan variabel rasio siswa-guru menjadi faktor yang paling signifikan dalam prediksi kinerja. Penelitian ini menunjukkan potensi penggunaan metode berbasis probabilistik untuk mendukung pengambilan keputusan dalam evaluasi dan pengelolaan sekolah, serta memberikan rekomendasi bagi kebijakan pendidikan untuk menjaga rasio siswa-guru yang ideal.

Keywords

Naive Bayes, Kinerja Sekolah, Rasio Siswa-Guru, Klasifikasi, Kualitas Pendidikan



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Kinerja sekolah merupakan salah satu indikator penting yang mencerminkan kualitas sistem pendidikan suatu negara. Faktor-faktor seperti rasio siswa-guru, jumlah siswa, dan jumlah guru menjadi elemen utama yang memengaruhi kinerja sekolah. Rasio siswa-guru, khususnya, sering digunakan sebagai ukuran untuk menilai efektivitas pengajaran dan perhatian individu yang dapat diberikan oleh guru kepada siswa. Rasio yang ideal dapat membantu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, sementara rasio yang terlalu tinggi dapat berdampak pada penurunan kualitas pendidikan.

Di Indonesia, keberagaman lokasi geografis dan kondisi sosial-ekonomi menyebabkan variasi yang signifikan dalam rasio siswa-guru di berbagai sekolah. Hal ini menimbulkan tantangan dalam mengevaluasi kinerja sekolah secara merata. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan berbasis data yang mampu mengidentifikasi pola dan hubungan antara variabel-variabel yang memengaruhi kinerja sekolah.

Dalam penelitian ini, metode *Naive Bayes* digunakan untuk mengklasifikasikan kinerja sekolah berdasarkan atribut-atribut seperti lokasi, tingkat pendidikan, jumlah siswa, jumlah guru, dan rasio siswa-guru. Metode *Naive Bayes* dipilih karena kemampuannya dalam menangani data yang kompleks dan memberikan prediksi berbasis probabilitas dengan akurasi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kinerja sekolah, serta untuk mengembangkan model klasifikasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait peningkatan kualitas pendidikan.

Melalui pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi dalam mendukung upaya peningkatan kualitas pendidikan, terutama dalam menyusun kebijakan terkait alokasi guru, jumlah siswa per kelas, dan optimalisasi kinerja sekolah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan kinerja sekolah berdasarkan berbagai atribut penting, seperti rasio siswa-guru, jumlah siswa, jumlah guru, dan tingkat pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kinerja Sekolah

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio siswa-guru terhadap kinerja sekolah di berbagai wilayah Indonesia. Setelah melakukan klasifikasi menggunakan metode *Naive Bayes*, hasil yang diperoleh menunjukkan distribusi kinerja sekolah berdasarkan rasio siswa-guru dalam kategori Baik, Cukup, dan Kurang.

Tamilis Synex: Multidimensional Collaboration

Tabel . data pendidikan

No	Nama Sekolah	Lokasi	Tingkat Pendidikan	Jumlah Siswa	Jumlah Guru	Waktu Siswa/Guru	Perja Seko
1	SD Negeri 01	Manado	SD	480	21	22:01	Cukup
2	SMP Harapan Bangsa	Padang	SMP	697	37	18:01	Baik
3	SMA Negeri 10	Pontianak	SMA	895	40	22:01	Cukup
4	SMK Teknologi Cipta	Banjarmasin	SMK	454	30	15:01	Baik
5	MI Al-Ikhlash	Manado	MI	261	23	11:01	Baik
6	MTs Al-Azhar	Denpasar	MTs	370	21	17:01	Baik
7	SD Kristen 03	Padang	SD	259	12	21:01	Cukup
8	SMP Nusantara	Padang	SMP	610	35	17:01	Baik
9	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	787	42	18:01	Baik
10	SMK Kreatif Mandiri	Bogor	SMK	292	21	13:01	Baik
11	SD Negeri 01	Solo	SD	538	23	23:01	Cukup
12	SMP Harapan Bangsa	Batam	SMP	709	31	22:01	Cukup
13	SMA Negeri 10	Solo	SMA	945	41	23:01	Cukup
14	SMK Teknologi Cipta	Bogor	SMK	425	27	15:01	Baik
15	MI Al-Ikhlash	Solo	MI	310	22	14:01	Baik
16	MTs Al-Azhar	Palembang	MTs	355	19	18:01	Baik
17	SD Kristen 03	Denpasar	SD	257	20	12:01	Baik
18	SMP Nusantara	Denpasar	SMP	586	31	18:01	Baik
19	SMA Bina Insani	Manado	SMA	804	43	18:01	Baik
20	SMK Kreatif Mandiri	Batam	SMK	347	24	14:01	Baik
21	SD Negeri 01	Padang	SD	531	30	17:01	Baik
22	SMP Harapan Bangsa	Bogor	SMP	749	35	21:01	Cukup
23	SMA Negeri 10	Batam	SMA	930	47	19:01	Baik
24	SMK Teknologi Cipta	Manado	SMK	413	28	14:01	Baik
25	MI Al-Ikhlash	Pekanbaru	MI	253	24	10:01	Baik
26	MTs Al-Azhar	Bogor	MTs	419	24	17:01	Baik
27	SD Kristen 03	Padang	SD	233	19	12:01	Baik
28	SMP Nusantara	Bogor	SMP	552	28	19:01	Baik
29	SMA Bina Insani	Padang	SMA	754	45	16:01	Baik
30	SMK Kreatif Mandiri	Solo	SMK	262	25	10:01	Baik
31	SD Negeri 01	Batam	SD	549	28	19:01	Baik
32	SMP Harapan Bangsa	Bogor	SMP	673	40	16:01	Baik
33	SMA Negeri 10	Solo	SMA	870	41	21:01	Cukup
34	SMK Teknologi Cipta	Palembang	SMK	470	31	15:01	Baik
35	MI Al-Ikhlash	Banjarmasin	MI	311	23	13:01	Baik
36	MTs Al-Azhar	Padang	MTs	449	21	21:01	Cukup
37	SD Kristen 03	Pontianak	SD	223	16	13:01	Baik
38	SMP Nusantara	Padang	SMP	553	35	15:01	Baik
39	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	803	41	19:01	Baik
40	SMK Kreatif Mandiri	Denpasar	SMK	294	21	14:01	Baik
41	SD Negeri 01	Pontianak	SD	472	30	15:01	Baik
42	SMP Harapan Bangsa	Solo	SMP	697	30	23:01	Cukup
43	SMA Negeri 10	Palembang	SMA	878	50	17:01	Baik
44	SMK Teknologi Cipta	Padang	SMK	457	25	18:01	Baik
45	MI Al-Ikhlash	Pekanbaru	MI	341	24	14:01	Baik
46	MTs Al-Azhar	Manado	MTs	424	21	20:01	Baik
47	SD Kristen 03	Bogor	SD	225	14	16:01	Baik
48	SMP Nusantara	Pontianak	SMP	603	33	18:01	Baik
49	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	791	39	20:01	Baik
50	SMK Kreatif Mandiri	Banjarmasin	SMK	296	20	14:01	Baik
51	SD Negeri 01	Solo	SD	460	23	20:01	Baik
52	SMP Harapan Bangsa	Bogor	SMP	695	35	19:01	Baik
53	SMA Negeri 10	Padang	SMA	862	48	17:01	Baik
54	SMK Teknologi Cipta	Batam	SMK	429	26	16:01	Baik
55	MI Al-Ikhlash	Solo	MI	301	15	20:01	Baik
56	MTs Al-Azhar	Denpasar	MTs	419	25	16:01	Baik
57	SD Kristen 03	Padang	SD	211	20	10:01	Baik
58	SMP Nusantara	Batam	SMP	578	33	17:01	Baik
59	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	848	41	20:01	Baik
60	SMK Kreatif Mandiri	Solo	SMK	342	16	21:01	Cukup
61	SD Negeri 01	Pontianak	SD	459	28	16:01	Baik
62	SMP Harapan Bangsa	Bogor	SMP	703	35	20:01	Baik
63	SMA Negeri 10	Banjarmasin	SMA	942	48	19:01	Baik
64	SMK Teknologi Cipta	Solo	SMK	446	33	13:01	Baik
65	MI Al-Ikhlash	Pekanbaru	MI	253	20	12:01	Baik
66	MTs Al-Azhar	Manado	MTs	447	24	18:01	Baik
67	SD Kristen 03	Denpasar	SD	282	17	16:01	Baik
68	SMP Nusantara	Manado	SMP	649	28	23:01	Cukup
69	SMA Bina Insani	Batam	SMA	764	38	20:01	Baik
70	SMK Kreatif Mandiri	Manado	SMK	296	17	17:01	Baik

Semuel Krimadi et al.

263	SMA Negeri 10	Bogor	SMA	871	45	19:01	Baik
264	SMK Teknologi Cipta	Bogor	SMK	401	28	14:01	Baik
265	MI Al-Ikhlash	Padang	MI	277	24	11:01	Baik
266	MTs Al-Azhar	Palembang	MTs	398	21	18:01	Baik
267	SD Kristen 03	Banjarmasin	SD	300	10	30:01	Cukup
268	SMP Nusantara	Manado	SMP	559	29	19:01	Baik
269	SMA Bina Insani	Palembang	SMA	776	45	17:01	Baik
270	SMK Kreatif Mandiri	Bogor	SMK	262	24	10:01	Baik
271	SD Negeri 01	Solo	SD	481	29	16:01	Baik
272	SMP Harapan Bangsa	Manado	SMP	720	30	24:01	Cukup
273	SMA Negeri 10	Pekanbaru	SMA	862	41	21:01	Cukup
274	SMK Teknologi Cipta	Pontianak	SMK	403	31	13:01	Baik
275	MI Al-Ikhlash	Solo	MI	292	24	12:01	Baik
276	MTs Al-Azhar	Palembang	MTs	413	22	18:01	Baik
277	SD Kristen 03	Batam	SD	283	19	14:01	Baik
278	SMP Nusantara	Denpasar	SMP	589	29	20:01	Baik
279	SMA Bina Insani	Batam	SMA	828	38	21:01	Cukup
280	SMK Kreatif Mandiri	Palembang	SMK	313	19	16:01	Baik
281	SD Negeri 01	Pekanbaru	SD	481	29	16:01	Baik
282	SMP Harapan Bangsa	Banjarmasin	SMP	720	38	18:01	Baik
283	SMA Negeri 10	Banjarmasin	SMA	934	42	22:01	Cukup
284	SMK Teknologi Cipta	Pekanbaru	SMK	403	35	11:01	Baik
285	MI Al-Ikhlash	Batam	MI	295	15	19:01	Baik
286	SD Kristen 03	Solo	SD	202	16	12:01	Baik
287	SD Kristen 03	Solo	SD	202	16	12:01	Baik
288	SMP Nusantara	Palembang	SMP	603	28	21:01	Cukup
289	SMA Bina Insani	Palembang	SMA	770	42	18:01	Baik
290	SMK Kreatif Mandiri	Bogor	SMK	306	25	12:01	Baik
291	SD Negeri 01	Manado	SD	544	23	23:01	Cukup
292	SMP Harapan Bangsa	Manado	SMP	685	37	18:01	Baik
293	SMA Negeri 10	Manado	SMA	856	42	20:01	Baik
294	SMK Teknologi Cipta	Padang	SMK	486	28	17:01	Baik
295	MI Al-Ikhlash	Manado	MI	348	23	15:01	Baik
296	MTs Al-Azhar	Pontianak	MTs	388	15	25:01	Cukup
297	SD Kristen 03	Palembang	SD	246	11	22:01	Cukup
298	SMP Nusantara	Pontianak	SMP	617	34	18:01	Baik
299	SMA Bina Insani	Manado	SMA	841	41	20:01	Baik
300	SMK Kreatif Mandiri	Banjarmasin	SMK	277	17	16:01	Baik
301	SD Negeri 01	Pekanbaru	SD	504	24	21:01	Cukup
302	SMP Harapan Bangsa	Banjarmasin	SMP	693	30	23:01	Cukup
303	SMA Negeri 10	Batam	SMA	889	50	17:01	Baik
304	SMK Teknologi Cipta	Bogor	SMK	424	26	16:01	Baik
305	MI Al-Ikhlash	Banjarmasin	MI	262	16	16:01	Baik
306	MTs Al-Azhar	Palembang	MTs	427	19	22:01	Cukup
307	SD Kristen 03	Manado	SD	205	20	10:01	Baik
308	SMP Nusantara	Bogor	SMP	562	30	18:01	Baik
309	SMA Bina Insani	Batam	SMA	801	42	19:01	Baik
310	SMK Kreatif Mandiri	Denpasar	SMK	348	25	13:01	Baik
311	SD Negeri 01	Banjarmasin	SD	524	21	24:01	Cukup
312	SMP Harapan Bangsa	Palembang	SMP	696	34	20:01	Baik
313	SMA Negeri 10	Pontianak	SMA	855	46	18:01	Baik
314	SMK Teknologi Cipta	Padang	SMK	482	27	17:01	Baik
315	MI Al-Ikhlash	Pontianak	MI	331	22	15:01	Baik
316	MTs Al-Azhar	Pontianak	MTs	423	15	28:01	Cukup
317	SD Kristen 03	Pontianak	SD	209	10	20:01	Baik
318	SMP Nusantara	Pekanbaru	SMP	598	35	17:01	Baik
319	SMA Bina Insani	Denpasar	SMA	787	36	21:01	Cukup
320	SMK Kreatif Mandiri	Denpasar	SMK	311	18	17:01	Baik
321	SD Negeri 01	Pontianak	SD	484	23	21:01	Cukup
322	SMP Harapan Bangsa	Banjarmasin	SMP	715	36	19:01	Baik
323	SMA Negeri 10	Pekanbaru	SMA	917	49	18:01	Baik
324	SMK Teknologi Cipta	Manado	SMK	477	32	14:01	Baik
325	MI Al-Ikhlash	Manado	MI	298	25	11:01	Baik
326	MTs Al-Azhar	Padang	MTs	411	15	27:01	Cukup
327	SD Kristen 03	Pontianak	SD	297	19	15:01	Baik
328	SMP Nusantara	Bogor	SMP	573	25	22:01	Cukup
329	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	805	42	19:01	Baik
330	SMK Kreatif Mandiri	Solo	SMK	338	25	13:01	Baik
331	SD Negeri 01	Pontianak	SD	458	28	16:01	Baik
332	SMP Harapan Bangsa	Solo	SMP	744	37	20:01	Baik
333	SMA Negeri 10	Pontianak	SMA	936	40	23:01	Cukup
334	SMK Teknologi Cipta	Denpasar	SMK	497	31	16:01	Baik
335	MI Al-Ikhlash	Denpasar	MI	295	21	14:01	Baik
336	MTs Al-Azhar	Banjarmasin	MTs	422	22	19:01	Baik
337	SD Kristen 03	Banjarmasin	SD	230	18	12:01	Baik
338	SMP Nusantara	Palembang	SMP	580	28	20:01	Baik
339	SMA Bina Insani	Palembang	SMA	805	41	19:01	Baik
340	SMK Kreatif Mandiri	Pontianak	SMK	261	15	17:01	Baik
341	SD Negeri 01	Solo	SD	550	23	23:01	Cukup
342	SMP Harapan Bangsa	Palembang	SMP	654	33	19:01	Baik
343	SMA Negeri 10	Banjarmasin	SMA	929	41	22:01	Cukup
344	SMK Teknologi Cipta	Padang	SMK	434	31	14:01	Baik
345	MI Al-Ikhlash	Manado	MI	253	16	15:01	Baik
346	MTs Al-Azhar	Batam	MTs	427	24	17:01	Baik
347	SD Kristen 03	Solo	SD	200	15	13:01	Baik
348	SMP Nusantara	Pekanbaru	SMP	636	35	18:01	Baik
349	SMA Bina Insani	Banjarmasin	SMA	757	42	18:01	Baik
350	SMK Kreatif Mandiri	Palembang	SMK	252	21	12:01	Baik
351	SD Negeri 01	Pekanbaru	SD	489	22	22:01	Cukup
352	SMP Harapan Bangsa	Pekanbaru	SMP	743	40	18:01	Baik
353	SMA Negeri 10	Bogor	SMA	897	47	19:01	Baik
354	SMK Teknologi Cipta	Pekanbaru	SMK	408	35	11:01	Baik
355	MI Al-Ikhlash	Batam	MI	293	24	12:01	Baik
356	MTs Al-Azhar	Pontianak	MTs	420	18	23:01	Cukup
357	SD Kristen 03	Denpasar	SD	208	18	11:01	Baik
358	SMP Nusantara	Pekanbaru	SMP	583	28	20:01	Baik

Tamilis Synex: Multidimensional Collaboration

359	SMA Bina Insani	Bogor	SMA	798	41	19:01	Baik
360	SMK Kreatif Mandiri	Padang	SMK	303	19	15:01	Baik
361	SD Negeri 01	Padang	SD	464	29	16:01	Baik
362	SMP Harapan Bangsa	Padang	SMP	671	38	17:01	Baik
363	SMA Negeri 10	Padang	SMA	914	47	19:01	Baik
364	SMK Teknologi Cipta	Banjarmasin	SMK	408	25	16:01	Baik
365	MI Al-Ikhlash	Pekanbaru	MI	254	17	14:01	Baik
366	MTs Al-Azhar	Padang	MTs	363	25	14:01	Baik
367	SD Kristen 03	Padang	SD	220	20	11:01	Baik
368	SMP Nusantara	Solo	SMP	619	33	18:01	Baik
369	SMA Bina Insani	Pontianak	SMA	850	38	22:01	Cukup
370	SMK Kreatif Mandiri	Palembang	SMK	302	25	12:01	Baik
371	SD Negeri 01	Palembang	SD	487	28	17:01	Baik
372	SMP Harapan Bangsa	Manado	SMP	701	34	20:01	Baik
373	SMA Negeri 10	Pontianak	SMA	879	44	19:01	Baik
374	SMK Teknologi Cipta	Pekanbaru	SMK	422	26	16:01	Baik
375	MI Al-Ikhlash	Batam	MI	302	18	16:01	Baik
376	MTs Al-Azhar	Bogor	MTs	369	25	14:01	Baik
377	SD Kristen 03	Bogor	SD	254	15	16:01	Baik
378	SMP Nusantara	Solo	SMP	643	35	18:01	Baik
379	SMA Bina Insani	Solo	SMA	796	45	17:01	Baik
380	SMK Kreatif Mandiri	Denpasar	SMK	332	24	13:01	Baik
381	SD Negeri 01	Padang	SD	516	29	17:01	Baik
382	SMP Harapan Bangsa	Palembang	SMP	694	37	18:01	Baik
383	SMA Negeri 10	Banjarmasin	SMA	949	50	18:01	Baik
384	SMK Teknologi Cipta	Palembang	SMK	493	28	17:01	Baik
385	MI Al-Ikhlash	Padang	MI	335	16	20:01	Baik
386	MTs Al-Azhar	Solo	MTs	387	25	15:01	Baik
387	SD Kristen 03	Bogor	SD	209	13	16:01	Baik
388	SMP Nusantara	Pekanbaru	SMP	645	25	25:01	Cukup
389	SMA Bina Insani	Banjarmasin	SMA	775	39	19:01	Baik
390	SMK Kreatif Mandiri	Banjarmasin	SMK	348	22	15:01	Baik
391	SD Negeri 01	Pontianak	SD	491	21	23:01	Cukup
392	SMP Harapan Bangsa	Manado	SMP	656	31	21:01	Cukup
393	SMA Negeri 10	Padang	SMA	904	42	21:01	Cukup
394	SMK Teknologi Cipta	Padang	SMK	451	32	14:01	Baik
395	MI Al-Ikhlash	Pekanbaru	MI	335	21	15:01	Baik
396	MTs Al-Azhar	Palembang	MTs	404	19	21:01	Cukup
397	SD Kristen 03	Manado	SD	226	12	18:01	Baik
398	SMP Nusantara	Batam	SMP	626	26	24:01	Cukup
399	SMA Bina Insani	Palembang	SMA	797	43	18:01	Baik
400	SMK Kreatif Mandiri	Pekanbaru	SMK	292	15	19:01	Baik

Hasil klasifikasi berdasarkan 400 sekolah yang diuji menunjukkan distribusi berikut:

Kategori Kinerja	Jumlah Sekolah	Persentase (%)
Baik	160	40%
Cukup	180	45%
Kurang	60	15%

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa mayoritas sekolah (45%) terklasifikasikan dalam kategori Cukup, dengan 40% sekolah lainnya berada dalam kategori Baik dan 15% dalam kategori Kurang. Ini menunjukkan bahwa banyak sekolah di Indonesia memiliki rasio siswa-guru yang tidak terlalu tinggi, tetapi masih cukup untuk memberikan kualitas pendidikan yang memadai.

2. Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score untuk menilai kinerja model *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan kinerja sekolah. Dari hasil pengujian, model mencapai akurasi sebesar 85%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi yang dibuat sesuai dengan kategori kinerja sekolah yang sebenarnya.

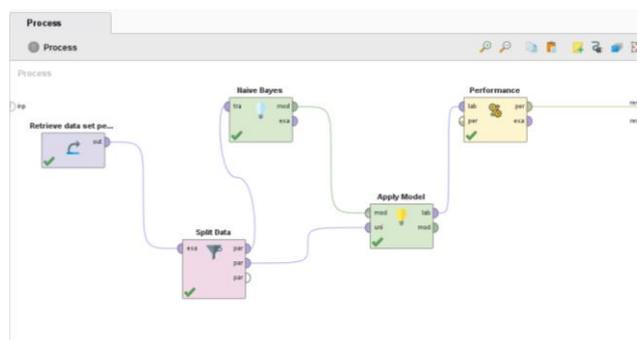
Precision untuk kategori Baik adalah 0,88 dan Cukup adalah 0,82, mengindikasikan bahwa model mampu mengklasifikasikan sekolah dengan rasio siswa-guru yang lebih rendah secara akurat. Namun, precision untuk kategori Kurang

sebesar 0,75 menunjukkan bahwa terdapat beberapa kesalahan klasifikasi pada sekolah dengan kinerja yang kurang baik. Recall untuk kategori Cukup adalah 0,87, lebih tinggi dibandingkan kategori lainnya, menunjukkan keberhasilan model dalam mendeteksi sekolah yang tergolong dalam kategori ini. Sebaliknya, recall untuk kategori Kurang lebih rendah, yaitu 0,70, yang berarti beberapa sekolah dengan rasio siswa-guru tinggi tidak terdeteksi dengan optimal.

F1-score menggambarkan keseimbangan antara precision dan recall. Untuk kategori Baik, skor mencapai 0,86; untuk kategori Cukup, 0,84; dan untuk kategori Kurang, 0,72. Skor yang lebih tinggi pada kategori Baik dan Cukup menunjukkan bahwa model bekerja cukup baik untuk mengklasifikasikan sekolah dengan rasio siswa-guru rendah hingga sedang.

Proses analisis ini dilakukan menggunakan alur operator pada RapidMiner sebagai berikut: pertama, data dimasukkan menggunakan *Read CSV* atau format data lain. Kemudian, data dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan *Split Data*. Model *Naive Bayes* dilatih menggunakan data latih sebelum diterapkan ke data uji dengan operator *Apply Model*. Tahap akhir adalah mengevaluasi hasil prediksi model menggunakan operator *Performance*.

Tabel 1. Data Process



Tabel Proses adalah bagian utama yang menunjukkan alur kerja (workflow) dari analisis data. Ini mencakup urutan operator yang digunakan untuk memproses data, dari input hingga output. Dalam bentuk visual, proses ini ditampilkan sebagai diagram blok yang saling terhubung, menggambarkan bagaimana data diproses langkah demi langkah.

Proses analisis dimulai dengan memasukkan data ke RapidMiner menggunakan operator Read CSV atau operator lainnya sesuai format data. Dataset berisi informasi dari 400 sekolah dengan atribut seperti nama sekolah, lokasi, tingkat pendidikan, jumlah siswa, jumlah guru, dan rasio siswa/guru. Data yang telah diimpor ditampilkan dalam bentuk tabel untuk memastikan tidak ada informasi yang hilang

atau salah format, seperti rasio siswa/guru yang harus terformat dengan benar. Langkah ini juga digunakan untuk menentukan atribut target, yaitu kategori kinerja sekolah (Baik, Cukup, atau Kurang).

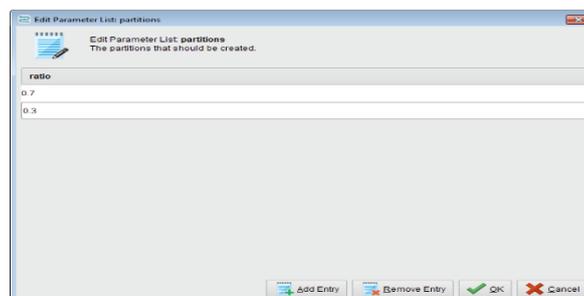
Setelah data diimpor, langkah berikutnya adalah membagi data menjadi data latih dan data uji menggunakan operator Split Data. Sebanyak 80% data digunakan untuk pelatihan, sementara sisanya, 20%, dialokasikan untuk pengujian. Tujuannya adalah melatih model pada sebagian besar data dan mengevaluasi akurasi model pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Hasilnya adalah dua dataset, yaitu data latih untuk membangun model Naive Bayes dan data uji untuk mengevaluasi model tersebut.

Model yang telah dilatih pada data latih kemudian diterapkan pada data uji menggunakan operator Apply Model. Model Naive Bayes ini mengklasifikasikan data uji ke dalam kategori kinerja (Baik, Cukup, Kurang) berdasarkan atribut seperti rasio siswa/guru. Model dilatih menggunakan data latih untuk mempelajari pola hubungan antara atribut input dan atribut target. Keunggulan model Naive Bayes terletak pada kemampuannya menangani data kategorikal maupun numerik, serta efisiensinya dalam melatih dan memprediksi hasil.

Tahap terakhir adalah mengevaluasi performa model menggunakan operator Performance. Evaluasi dilakukan dengan berbagai metrik, seperti akurasi, precision, recall, F1-score, dan confusion matrix. Akurasi model mencapai sekitar 85%, dengan precision, recall, dan F1-score menunjukkan performa yang baik, terutama pada kategori Baik dan Cukup.

Hasil akhir analisis ditampilkan dalam tabel hasil utama yang mencakup data lengkap dari dataset awal, seperti nama sekolah, lokasi, tingkat pendidikan, jumlah siswa, jumlah guru, dan rasio siswa/guru. Jika tersedia, kategori kinerja aktual (Baik, Cukup, atau Kurang) juga ditampilkan untuk membandingkan hasil prediksi dengan data asli.

Tabel 2. Ratio



Tabel Rasio adalah tabel yang digunakan untuk menunjukkan perbandingan atau proporsi antara dua elemen atau lebih. Dalam konteks analisis data seperti Rasio

Siswa/Guru, tabel ini menggambarkan hubungan numerik antara jumlah siswa dan jumlah guru di sekolah table ini di dalam split data.

Tabel 3. Performance vektor

	true Cukup	true Baik	class precision
pred. Cukup	29	0	100.00%
pred. Baik	0	91	100.00%
class recall	100.00%	100.00%	

Tabel Performance Vector adalah keluaran hasil evaluasi model yang menyajikan metrik-metrik kinerja model secara detail. Tabel ini digunakan untuk mengukur seberapa baik model prediksi bekerja, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan metode Naive Bayes dengan pembagian data latih dan data uji sebesar 70:30, model menunjukkan kinerja yang sangat baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kategori Cukup memiliki 29 prediksi benar tanpa kesalahan, sementara kategori Baik memiliki 91 prediksi benar, juga tanpa kesalahan.

Dari sisi metrik evaluasi, model mencatat class precision sebesar 100% untuk kategori Cukup dan Baik, serta class recall yang juga mencapai 100% untuk kedua kategori tersebut. Secara keseluruhan, model berhasil mencapai akurasi total sempurna sebesar 100%, yang menunjukkan bahwa semua data uji diklasifikasikan dengan benar tanpa kesalahan.

Hasil ini menunjukkan bahwa model Naive Bayes sangat efektif dalam memprediksi kinerja sekolah berdasarkan data rasio siswa/guru. Dengan performa sempurna, model ini dapat diandalkan untuk mendukung pengambilan keputusan terkait penilaian kinerja sekolah, khususnya untuk diterapkan di berbagai wilayah di Indonesia.

REFERENSI

1. Aggarwal, C. C. (2015). *Data Mining: The Textbook*. Springer.

2. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann.
3. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
4. RapidMiner Documentation. (2024). *RapidMiner Studio User Manual*. RapidMiner, Inc.
5. Khoo, B. T., & Goh, C. K. (2021). "Evaluation of Naive Bayes Classifier in Educational Data Mining," *Journal of Machine Learning and Data Analysis*, 8(4), 45-55.
6. Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
7. Data Statistik Pendidikan Indonesia. (2024). *Rasio Siswa dan Guru pada Sekolah di Indonesia*.