

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh siswa penerima Program Makan Bergizi Gratis di SMA Kemala Bhayangkari Rantauprapat. Data yang dianalisis pada tahap ini adalah data yang telah melalui proses pengolahan awal. Setiap indikator penelitian terdiri atas tiga butir pertanyaan yang dijumlahkan untuk memperoleh skor indikator.

Skor indikator tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk data kategorikal sehingga menghasilkan data akhir berupa kategori kehadiran siswa, semangat belajar, persepsi siswa, serta kualitas pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis. Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 57 siswa dan seluruh data yang diperoleh dinyatakan lengkap. Data hasil pengolahan tersebut disajikan pada Tabel 4.1 dan digunakan sebagai data masukan dalam proses klasifikasi untuk menentukan tingkat efektivitas program menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Naive Bayes* pada aplikasi *RapidMiner*.

Tabel 4.1 Data Responden Penelitian Setelah Pengolahan

Responden	Kehadiran Siswa	Semangat Belajar	Persepsi Siswa	Kualitas Pelaksanaan MBG	Kategori
R1	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R2	Tinggi	Sedang	Cukup	Cukup	Efektif
R3	Tinggi	Sedang	Cukup	Baik	Efektif
R4	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R5	Tinggi	Sedang	Cukup	Baik	Efektif
R6	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R7	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif

R8	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R9	Tinggi	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R10	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R11	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R12	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R13	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R14	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R15	Tinggi	Sedang	Baik	Kurang	Tidak Efektif
R16	Sedang	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R17	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R18	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R19	Sedang	Sedang	Baik	Cukup	Tidak Efektif
R20	Rendah	Sedang	Kurang	Kurang	Tidak Efektif
R21	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R22	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R23	Tinggi	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R24	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R25	Tinggi	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R26	Tinggi	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R27	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R28	Sedang	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R29	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R30	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R31	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R32	Sedang	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R33	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R34	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R35	Sedang	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R36	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R37	Sedang	Sedang	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R38	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R39	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R40	Sedang	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R41	Sedang	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R42	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R43	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R44	Sedang	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R45	Tinggi	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R46	Rendah	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif
R47	Rendah	Rendah	Cukup	Kurang	Tidak Efektif
R48	Sedang	Sedang	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R49	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Tidak Efektif
R50	Sedang	Sedang	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R51	Sedang	Sedang	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R52	Sedang	Sedang	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R53	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif
R54	Sedang	Tinggi	Baik	Baik	Efektif
R55	Sedang	Sedang	Baik	Baik	Efektif

R56	Sedang	Tinggi	Cukup	Cukup	Tidak Efektif
R57	Sedang	Sedang	Cukup	Baik	Tidak Efektif

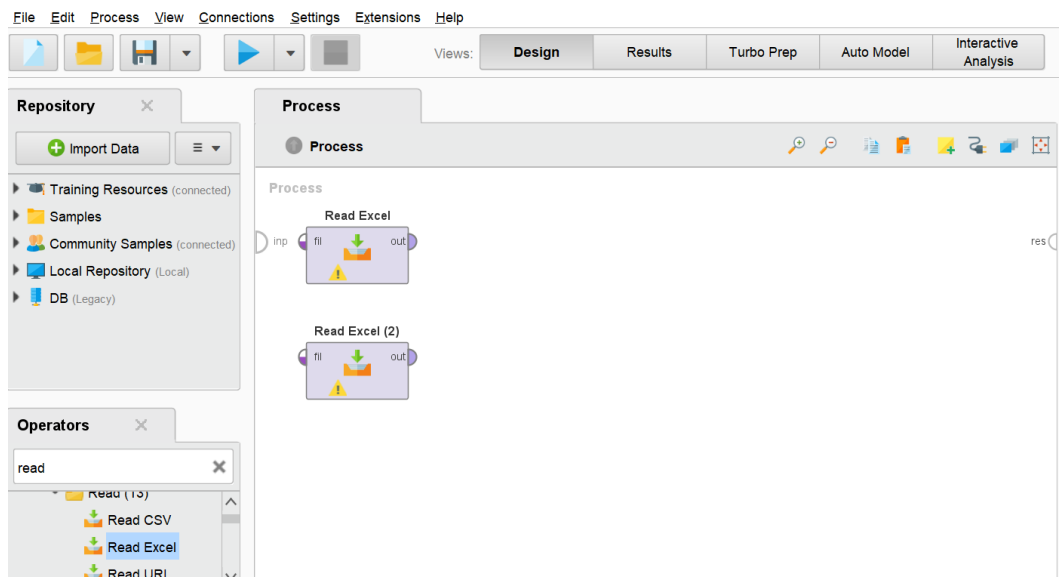
Berdasarkan Tabel 4.1 penelitian ini melibatkan 57 responden dengan empat variabel independen, yaitu kehadiran siswa, semangat belajar, persepsi siswa, dan kualitas pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis, serta satu variabel dependen berupa kategori efektivitas program. Secara umum, mayoritas responden memiliki kehadiran pada kategori “Tinggi” dan “Sedang”. Variabel semangat belajar didominasi kategori “Sedang”, sedangkan persepsi siswa dan kualitas pelaksanaan program sebagian besar berada pada kategori “Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum program dinilai cukup positif oleh siswa.

Namun demikian, penilaian tersebut tidak selalu sejalan dengan hasil klasifikasi efektivitas. Terdapat responden dengan indikator yang baik namun tetap masuk dalam kategori “Tidak Efektif”, yang menunjukkan bahwa efektivitas program dipengaruhi oleh kombinasi beberapa variabel. Variasi data ini menjadi dasar dalam penerapan metode klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Naive Bayes*. Variabel dependen berupa kategori efektivitas digunakan sebagai label kelas, sehingga model yang dihasilkan diharapkan mampu mengelompokkan tingkat efektivitas program secara lebih objektif dan terukur.

4.2 Proses Pengolahan Data dengan RapidMiner

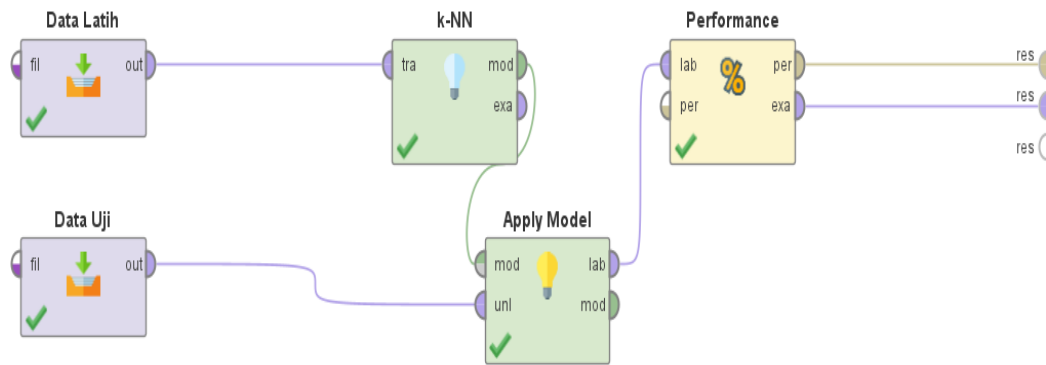
Proses pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner* untuk mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis. Dataset penelitian dimasukkan ke dalam *RapidMiner*

menggunakan operator *Read Excel* sebagai tahap awal pengolahan data. Pada tahap ini, atribut kelas telah ditentukan langsung pada dataset, sehingga tidak diperlukan penyesuaian peran atribut menggunakan operator tambahan.



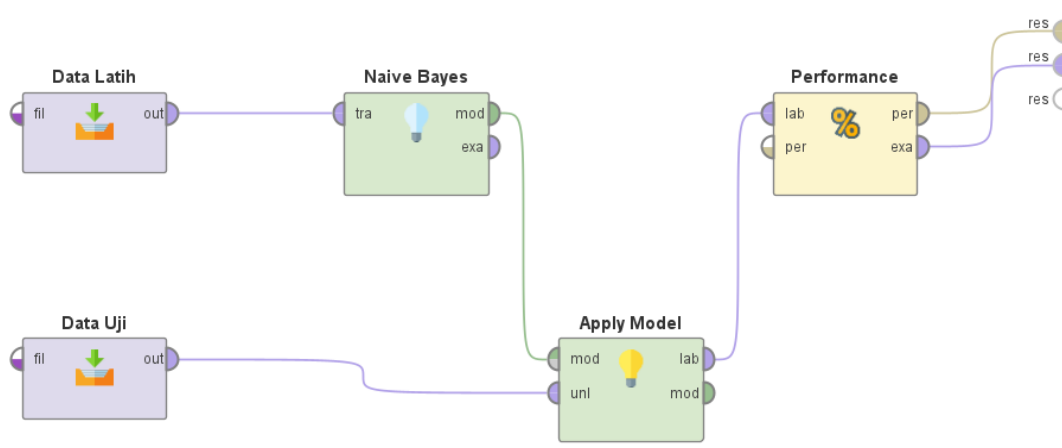
Gambar 4.1 Proses Import Dataset ke RapidMiner

Pengolahan data selanjutnya dilakukan secara terpisah untuk masing-masing algoritma. Pada implementasi algoritma KNN, data dalam bentuk kategorikal terlebih dahulu dilakukan proses *encoding* agar dapat direpresentasikan dalam bentuk numerik. Dataset hasil *encoding* tersebut kemudian digunakan sebagai masukan pada operator KNN untuk membangun model klasifikasi. Model yang dihasilkan selanjutnya diterapkan pada data uji menggunakan operator *Apply Model*, dan hasil klasifikasi dievaluasi menggunakan operator *Performance*.



Gambar 4.2 Rancangan Proses Klasifikasi Menggunakan KNN

Sementara itu, pada implementasi algoritma *Naive Bayes*, dataset dalam bentuk kategorikal dapat digunakan secara langsung tanpa melalui proses *encoding* tambahan. Data latih digunakan untuk membangun model klasifikasi menggunakan operator *Naive Bayes*. Model yang dihasilkan kemudian diterapkan pada data uji melalui operator *Apply Model*, dan hasil klasifikasi dievaluasi menggunakan operator *Performance*.



Gambar 4.3 Rancangan Proses Klasifikasi Menggunakan Naive Bayes

Evaluasi kinerja masing-masing model klasifikasi dilakukan menggunakan operator *Performance* pada *Rapid Miner*. Evaluasi ini menghasilkan nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* sebagai indikator kinerja model. Nilai-nilai tersebut

digunakan untuk menilai kemampuan algoritma KNN dan *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis.

4.3 Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors (KNN)

Hasil klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) diperoleh dari penerapan model klasifikasi terhadap data uji dengan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*. Model KNN dibangun berdasarkan data latih yang telah melalui proses *encoding*, kemudian diterapkan pada data uji untuk menghasilkan prediksi kategori efektivitas Program Makan Bergizi Gratis.

Proses klasifikasi tersebut menghasilkan keluaran berupa kelas prediksi untuk setiap data uji. Kelas prediksi yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan kelas aktual untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil klasifikasi. Hasil perbandingan antara kelas aktual dan kelas prediksi pada metode KNN disajikan dalam bentuk tabel hasil klasifikasi.

Tabel 4.2 Hasil Klasifikasi Menggunakan Metode KNN

Row No.	Responden	Kategori	prediction...	confiden...	confiden...	Kehadiran...	Semangat...	Persepsi ...	Kualit...
1	R8	Efektif	Efektif	0.600	0.400	2	2	3	3
2	R13	Efektif	Efektif	0.800	0.200	3	2	3	3
3	R5	Efektif	Efektif	0.583	0.417	3	2	2	3
4	R20	Tidak Efektif	Tidak Efektif	0	1	1	2	1	1
5	R2	Efektif	Tidak Efektif	0.200	0.800	3	2	2	2
6	R19	Tidak Efektif	Tidak Efektif	0.400	0.600	2	2	3	2
7	R26	Efektif	Efektif	0.833	0.167	3	3	3	3
8	R44	Efektif	Efektif	0.833	0.167	2	3	3	3
9	R35	Tidak Efektif	Tidak Efektif	0	1	2	2	2	3
10	R49	Tidak Efektif	Efektif	0.600	0.400	2	2	3	3
11	R32	Efektif	Efektif	0.833	0.167	2	3	3	3

Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, dilakukan evaluasi kinerja model menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* digunakan untuk menunjukkan

jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maupun tidak benar oleh model KNN ke dalam kategori Efektif dan Tidak Efektif.

Tabel 4.3 *Confusion Matrix* Metode KNN

accuracy: 81.82%

	true Efektif	true Tidak Efektif	class precision
pred. Efektif	6	1	85.71%
pred. Tidak Efektif	1	3	75.00%
class recall	85.71%	75.00%	

Berdasarkan *confusion matrix* yang diperoleh, diketahui bahwa nilai *True Positive* (TP) sebanyak 6 data, *True Negative* (TN) sebanyak 3 data, *False Positive* (FP) sebanyak 1 data, dan *False Negative* (FN) sebanyak 1 data. Nilai-nilai tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung metrik evaluasi kinerja model, yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

Hasil evaluasi kinerja model KNN menunjukkan nilai akurasi sebesar 81,82%, presisi sebesar 85,71%, *recall* sebesar 85,71%, dan *F1-score* sebesar 85,71%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu mengklasifikasikan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis dengan tingkat ketepatan yang baik berdasarkan data yang digunakan dalam penelitian ini.

4.4 Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

Hasil klasifikasi menggunakan algoritma *Naive Bayes* diperoleh dari penerapan model klasifikasi terhadap data uji dengan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*. Model *Naive Bayes* dibangun berdasarkan data latih dalam bentuk kategorikal dan selanjutnya diterapkan pada data uji untuk menghasilkan prediksi kategori efektivitas Program Makan Bergizi Gratis.

Proses klasifikasi tersebut menghasilkan keluaran berupa kelas prediksi untuk setiap data uji yang disertai dengan nilai probabilitas pada masing-masing kelas. Kelas prediksi yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan kelas aktual untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil klasifikasi. Hasil perbandingan antara kelas aktual dan kelas prediksi pada metode *Naive Bayes* disajikan dalam bentuk tabel hasil klasifikasi.

Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes

Row No.	Responden	Kategori	prediction...	confidence...	confidence...	Kehadir...	Seman...	Persep...	Kualita...
1	R8	Efektif	Efektif	0.576	0.424	Sedang	Sedang	Baik	Baik
2	R13	Efektif	Efektif	0.938	0.062	Tinggi	Sedang	Baik	Baik
3	R5	Efektif	Tidak Efektif	0.351	0.649	Tinggi	Sedang	Cukup	Baik
4	R20	Tidak Ef...	Tidak Efektif	0.000	1.000	Rendah	Sedang	Kurang	Kurang
5	R2	Efektif	Tidak Efektif	0.001	0.999	Tinggi	Sedang	Cukup	Cukup
6	R19	Tidak Ef...	Tidak Efektif	0.003	0.997	Sedang	Sedang	Baik	Cukup
7	R26	Efektif	Efektif	0.985	0.015	Tinggi	Tinggi	Baik	Baik
8	R44	Efektif	Efektif	0.855	0.145	Sedang	Tinggi	Baik	Baik
9	R35	Tidak Ef...	Tidak Efektif	0.046	0.954	Sedang	Sedang	Cukup	Baik
10	R49	Tidak Ef...	Efektif	0.576	0.424	Sedang	Sedang	Baik	Baik
11	R32	Efektif	Efektif	0.855	0.145	Sedang	Tinggi	Baik	Baik

Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut, dilakukan evaluasi kinerja model menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* digunakan untuk menunjukkan jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maupun tidak benar oleh model *Naive Bayes* ke dalam kategori Efektif dan Tidak Efektif.

Tabel 4.5 Confusion Matrix Metode Naive Bayes

accuracy: 72.73%

	true Efektif	true Tidak Efektif	class precision
pred. Efektif	5	1	83.33%
pred. Tidak Efektif	2	3	60.00%
class recall	71.43%	75.00%	

Berdasarkan *confusion matrix* yang diperoleh, diketahui bahwa nilai *True Positive* (TP) sebanyak 5 data, *True Negative* (TN) sebanyak 3 data, *False Positive* (FP) sebanyak 1 data, dan *False Negative* (FN) sebanyak 2 data. Nilai-nilai tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung metrik evaluasi kinerja model, yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

Hasil evaluasi kinerja model *Naive Bayes* menunjukkan nilai akurasi sebesar 72,73%, presisi sebesar 83,33%, *recall* sebesar 71,43%, dan *F1-score* sebesar 76%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu mengklasifikasikan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis dengan tingkat ketepatan yang cukup baik berdasarkan data yang digunakan dalam penelitian ini.

4.5 Perbandingan Kinerja Algoritma *K-Nearest Neighbors* dan *Naive Bayes*

Perbandingan kinerja algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dan *Naive Bayes* dilakukan untuk mengetahui algoritma yang memiliki kemampuan klasifikasi terbaik dalam menentukan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis berdasarkan data penelitian yang digunakan. Perbandingan ini didasarkan pada hasil evaluasi kinerja masing-masing algoritma yang diperoleh dari penerapan model klasifikasi menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*.

Hasil evaluasi kinerja kedua algoritma disajikan dalam bentuk perbandingan nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Ringkasan perbandingan kinerja algoritma KNN dan *Naive Bayes* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Perbandingan Kinerja Algoritma KNN dan Naive Bayes

Algoritma	Akurasi	Presisi	Recall	F1-Score
K-Nearest Neighbors (KNN)	81,82%	85,71%	85,71%	85,71%
Naive Bayes	72,73%	83,33%	71,43%	76%

Berdasarkan tabel perbandingan tersebut, algoritma KNN menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan algoritma *Naive Bayes* pada data penelitian ini. Hal ini ditunjukkan oleh nilai akurasi, *recall*, dan *F1-score* yang lebih tinggi pada algoritma KNN, yang mengindikasikan kemampuan klasifikasi yang lebih baik dalam menentukan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis secara tepat.

Perbedaan kinerja antara kedua algoritma tersebut dipengaruhi oleh karakteristik data penelitian. Algoritma KNN melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan jarak antar data, sehingga mampu menangkap pola kemiripan antar responden dengan lebih baik setelah data dikonversi ke dalam bentuk numerik. Sebaliknya, algoritma *Naive Bayes* mengasumsikan independensi antar atribut, yang pada data penelitian ini dapat menyebabkan penurunan kinerja karena adanya keterkaitan antar variabel, seperti kehadiran siswa, semangat belajar, persepsi siswa, dan kualitas pelaksanaan program.

Dengan demikian, berdasarkan hasil evaluasi dan perbandingan kinerja yang telah dilakukan, algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dinilai lebih sesuai untuk digunakan dalam mengklasifikasikan efektivitas Program Makan Bergizi Gratis pada data penelitian ini.