



Analisa Prediksi Hasil Produksi Popok Bayi Metode Naïve Bayes

Edy Widodo, Sifa Fauziah, Asep Arwan Sulaeman

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa

Email: ¹ewidodo@pelitabangsa.ac.id, ²sifa_fauziah@pelitabangsa.ac.id, ³aseparwan@pelitabangsa.ac.id

Abstrak– PT. Elleair Interantional Manufacturing Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang industri pembuatan popok bayi atau *diapers*. Dengan semakin meningkatnya permintaan pasar menyebabkan meningkatnya proses produksi, yang sering dialami adalah sering terjadi kekurangan produk *finish good* untuk memenuhi permintaan konsumen akibat keterlambatan proses produksi. Untuk memudahkan perusahaan untuk mencari faktor-faktor yang dapat meningkatkan hasil produksi dengan ini penulis melakukan penelitian dengan *data mining* menggunakan metode *naïve bayes*. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian *data training* dan *data testing* menggunakan aplikasi *RapidMiner* dengan algoritma *Naïve Bayes* dimana data yang diuji yaitu sebanyak 500 data. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai *precision*, *recall*, AUC dan *accuracy* menggunakan aplikasi *RapidMiner* dan menggunakan *Microsoft Excel* serta menghitung probabilitas akhir dari setiap kelas untuk menghitung prediksi hasil produksi. Dengan metode *Naïve Bayes* dapat kita hitung prediksi hasil produksi berdasarkan data dari tahun sebelumnya sebagai *data training* untuk mengantisipasi kekurangan hasil produksi akibat faktor-faktor yang dapat menghambat proses produksi. Dari hasil analisa didapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi diantaranya yaitu, banyaknya penggunaan material yang digunakan untuk produksi sebanyak 318 data. Faktor *Human Error* dengan kategori “Tidak” sebanyak 305 data juga berpengaruh karena semakin sedikit terjadinya *Human Error* maka hasil produksinya juga tinggi. Faktor *Stop Delivey* dengan kategori “Tidak” sebanyak 299 data, dengan semakin sedikit kasus *Stop Delivery* maka semakin banyak produk *finish good* yang dapat dijual.

Kata Kunci : Prediksi; Hasil Produksi; Metode *Naïve Bayes*; Aplikasi *RapidMiner*

Abstract– PT. Elleair Interantional Manufacturing Indonesia is a company engaged in the field of manufacturing baby *diapers*. With the increasing market demand causing an increase in the production process, what is often experienced is that there is often a lack of *finish good* product to meet consumer demand due to delays in the production process. To make it easier for companies to look for factors that can increase production result, the authors conduct research with data mining using the *naïve bayes* method. In this study the training data and testing data were tested using the *RapidMiner* application with the *naïve bayes* algorithm where the tested data were 500 data. Testing is done by calculating the value of *precision*, *recall*, AUC dan *accuracy* using the *RapidMiner* Application and using *Microsoft Excel* and calculating the final probability of each class to calculate predictions of product result. With the *naïve bayes* method we can calculate predictions of production result based on data from the previous year as training data to anticipate shortages in production due to factors that can hinder the production process. From the results of the analysis obtained factors that affect production result, namely, the number of material used for the production of 318 data. The human error factor with the category of “No” as much as 305 data also influences because the less the occurrence of human error the production results are also high. Stop delivery factor with the category “No” as many as 299 data, with fewer cases of stop delivery, the more *finish good* product that can be sold.

Keywords: Prediction; Production Result; *Naïve Bayes* Method; *RapidMiner* Application

1. PENDAHULUAN

PT. Elleair International Manufacturing Indonesia merupakan anak perusahaan Daio Paper Corporation yang berada di Jepang, merupakan perusahaan manufaktur pembuat popok bayi yang memasarkan produknya di Indonesia dan luar negeri seperti China dan Turkey. Untuk memenuhi kebutuhan pasar maka PT. Elleair International Manufacturing Indonesia harus terus meningkatkan hasil produksinya baik kuantitas maupun kualitasnya untuk dapat bersaing dengan *competitor*.

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian tentang “Analisis prediksi hasil produksi popok bayi menggunakan metode *Naïve Bayes*” di PT. Elleair International Manufacturing Indonesia. Karena sering terjadi kekurangan produk *finish good* untuk memenuhi permintaan konsumen akibat keterlambatan proses produksi. Untuk memudahkan perusahaan untuk mencari faktor-faktor yang dapat meningkatkan hasil produksi dengan ini penulis melakukan penelitian dengan data mining menggunakan metode *naïve bayes*. [1]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Yang Digunakan

Berikut merupakan data set yang digunakan yaitu data pemakaian material tissue, trouble mesin, durasi trouble mesin, human error, waktu break dan hasil produksi pada tahun 2017-2018 pada mesin JB11 yaitu terdapat kurang lebih 500 data dalam waktu 2 tahun.

Tabel 1. Data set

Material (Roll)	Trouble	Durasi (Menit)	Human Error	Break	Hasil
15	Run Out	6	Ya	Ya	Tinggi
14	Run Out	7	Tidak	Tidak	Tinggi
5	Run Out	8	Tidak	Ya	Rendah
8	Press Roll	5	Tidak	Ya	Tinggi
12	Press Roll	6	Tidak	Ya	Tinggi
11	Press Roll	9	Tidak	Ya	Tinggi
11	Press Roll	8	Tidak	Ya	Tinggi
13	Press Roll	10	Tidak	Ya	Rendah
9	Press Roll	11	Tidak	Ya	Rendah
7	Press Roll	7	Tidak	Ya	Tinggi
10	Press Roll	13	Tidak	Tidak	Rendah
4	Fold Up	6	Tidak	Ya	Rendah
9	Fold Up	13	Tidak	Ya	Rendah
8	Fold Up	8	Tidak	Ya	Rendah
11	Fold Up	9	Ya	Ya	Rendah

2.2 Pengujian

1. Pembersihan Data (Data Cleaning)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan. Data yang digunakan bersumber dari data pemakaian material dari tahun 2017-2018. Untuk data training yang digunakan sebanyak 500 data yang sudah melewati proses pembersihan data (data cleaning), untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat dilembar lampiran.

Tabel 2. Data Cleaning

No.	Material (Roll)
1	15
2	14
3	5
4	8
5	12
6	11
7	11
8	13
9	9
10	7
11	10
12	4
13	9
14	8
15	11
16	13

17	14
18	14
19	13
20	13
21	14
22	12
23	13
24	15
25	12

2. Integrasi Data (Data Integration)

Penggabungan data dari berbagai database ke dalam suatu database baru. Data yang ditambahkan pada tabel berikut meliputi trouble, durasi human error, dan break, stop delivery, untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat dilembar lampiran.

Tabel 3. Data Integration

Pemakaian (Roll)	Trouble	Durasi (Menit)	Human Error	Break	Hasil
15	Run Out	Cepat	Ya	Ya	Tidak
14	Run Out	Cepat	Tidak	Tidak	Ya
5	Run Out	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
8	Press Roll	Cepat	Tidak	Ya	Tidak
12	Press Roll	Cepat	Tidak	Ya	Tidak
11	Press Roll	Lama	Tidak	Ya	Ya
11	Press Roll	Lama	Tidak	Ya	Tidak
13	Press Roll	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
9	Press Roll	Lama	Tidak	Ya	Ya
7	Press Roll	Cepat	Tidak	Ya	Tidak
10	Press Roll	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
4	Fold Up	Cepat	Tidak	Tidak	Tidak
9	Fold Up	Lama	Tidak	Ya	Tidak
8	Fold Up	Lama	Tidak	Ya	Tidak
11	Fold Up	Lama	Ya	Ya	Tidak

3. Seleksi Data (Data Selection)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database, untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat dilembar lampiran.

Tabel 4. Data Selection

Pemakaian (Roll)	Trouble	Durasi (Menit)	Human Error	Break	Stop Delivery
15	Run Out	Cepat	Ya	ya	Tidak
14	Run Out	Cepat	Tidak	Tidak	Ya
5	Run Out	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
8	Press Roll	Cepat	Tidak	ya	Tidak
12	Press Roll	Cepat	Tidak	ya	Tidak
11	Press Roll	Lama	Tidak	ya	Tidak
11	Press Roll	Lama	Tidak	ya	Ya
13	Press Roll	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
9	Press Roll	Lama	Tidak	ya	Ya
7	Press Roll	Cepat	Tidak	ya	Tidak
10	Press Roll	Lama	Tidak	Tidak	Tidak
4	Fold Up	Cepat	Tidak	Tidak	Tidak

9	Fold Up	Lama	Tidak	ya	Tidak
8	Fold Up	Lama	Tidak	ya	Tidak
11	Fold Up	Lama	Ya	ya	Tidak
13	Windings	Lama	Ya	ya	Ya
14	Windings	Lama	Ya	ya	Tidak
14	Press	Lama	Tidak	ya	Tidak
	Roll				
13	Press	Lama	Tidak	ya	Ya
	Roll				

4. Transformasi Data (*Data Transformation*)

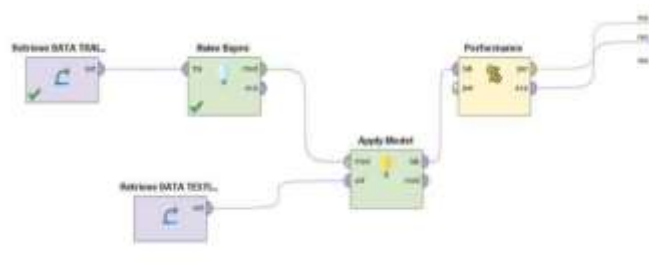
Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Atribut yang menjadi parameter sebanyak 6 atribut, dimana 5 atribut prediktor, yaitu pemakaian, trouble, durasi, human error, dan break, dan 1 atribut hasil, untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat dilembar lampiran.

Tabel 5. Data Transformation

Pemakaian (Roll)	Trouble	Durasi (Menit)	Human Error	Break	Stop Delivery	Hasil
Banyak	Run Out	Cepat	Ya	ya	Tidak	Tinggi
Banyak	Run Out	Cepat	Tidak	Tidak	Ya	Tinggi
Sedikit	Run Out	Lama	Tidak	Tidak	Tidak	Rendah
Banyak	Press	Cepat	Tidak	ya	Tidak	Tinggi
	Roll					
Banyak	Press	Cepat	Tidak	ya	Tidak	Tinggi
	Roll					
Banyak	Press	Lama	Tidak	ya	Tidak	Rendah
	Roll					
Banyak	Press	Lama	Tidak	ya	Ya	Tinggi
	Roll					
Banyak	Press	Lama	Tidak	Tidak	Tidak	Tinggi
	Roll					
Banyak	Press	Lama	Tidak	ya	Ya	Rendah
	Roll					

2.3 Pengolahan data

Data yang akan diolah harus melewati tahapan-tahapan dari proses data mining. Berikut tabel data yang telah melewati beberapa tahapan data mining dan siap digunakan sebagai data testing, untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat dilembar lampiran.



Gambar. 1 Metode Naïve Bayes

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Menggunakan RapidMiner

Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner dengan total data testing yang diujikan sebanyak 500 data testing dengan mencari nilai dari accuracy, precision, recall, AUC sebagai hasil dari prediksi. Berikut merupakan 500 data testing yang diuji dari 500 data training menggunakan aplikasi RapidMiner.

Tabel 6. Hasil Pengujian RapidMiner

Data	Accuracy	Precision	Recall	AUC
50	94%	100%	83.33%	0,979
100	93%	100%	81.08%	0,964
150	94%	97.83%	84.91%	0,970
200	94%	92.20%	84.06%	0,965



250	94%	98.67%	84.09%	0,968
300	94%	98.67%	91.94%	0,958
350	94%	98.25%	85.50%	0,956
400	94%	98.37%	84.62%	0,961
450	94.44%	98.53%	85.35%	0,959
500	94.60%	98.65%	85.38%	0,963

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan dan penurunan hasil prediksi accuracy dari total 500 data testing yang diujikan. Pada prediksi accuracy mengalami penurunan persentase pada pengujian 100 data sebesar 1% dan prediksi accuracy mengalami peningkatan persentase terjadi pada pengujian 450 data dan 500 data yaitu sebesar 0.44% dan 0.60%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan dan penurunan hasil prediksi precision dari total 500 data testing yang diujikan. Pada prediksi precision 50 data testing dan 100 data testing nilainya sempurna yaitu 100% dan mengalami penurunan dan peningkatan persentase pada pengujian 150 data testing sampai 500 data testing tara-tara sebesar 1,6%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan dan penurunan hasil prediksi recall dari total 500 data testing yang diujikan. Pada prediksi recall persentase tertinggi pada pengujian 300 data testing yaitu 91.94% dan prediksi recall rata-rata sebesar 85,062%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan dan penurunan hasil prediksi dari total 500 data testing yang diujikan. Pada prediksi AUC hasil tertinggi pada pengujian 50 data testing yaitu 0,979 dan prediksi AUC rata-rata sebesar 0,964.

Untuk menghitung probabilitas akhir pada setiap kelas digunakan data training dan mengubahnya menjadi nilai yang sudah ditentukan sesuai atribut masing-masing. Lalu masing-masing atribut dan nilai probabilitas kelas dikalikan. Dari kedua hasil yang sudah ditentukan pada setiap kelas, bandingkan nilai yang paling tinggi. Jika kelas “Tinggi” bernilai lebih tinggi maka hasilnya “Tinggi”, jika nilai “Rendah” lebih tinggi maka hasilnya “Rendah”.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian data training dan data testing menggunakan aplikasi RapidMiner dengan algoritma Naïve Bayes dimana data yang diuji yaitu sebanyak 500 data. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai precision, recall, dan accuracy. Pada nilai akurasi terjadi penurunan persentase pada pengujian 100 data sebesar 1% dan prediksi accuracy mengalami peningkatan persentase terjadi pada pengujian 450 data dan 500 data yaitu sebesar 0.44% dan 0.60% dimana dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes nilai akurasi tertinggi sebesar 94.60% yang terjadi pada 500 data testing dan hasilnya sama dengan perhitungan menggunakan excel. Dimana 327 data diklasifikasikan True-Tinggi, 146 data diklasifikasikan True-Rendah. Sedangkan prediksi False-Tinggi sebanyak 25 data dan sebanyak 2 data diklasifikasikan False-Rendah. Ini membuktikan dengan menggunakan metode Naïve Bayes nilai akurasinya cukup tinggi. Dengan metode Naïve Bayes dapat kita hitung prediksi hasil produksi berdasarkan data dari tahun sebelumnya sebagai data training untuk mengantisipasi kekurangan hasil produksi akibat faktor-faktor yang dapat menghambat proses produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi diantaranya yaitu, banyaknya penggunaan material yang digunakan untuk produksi sebanyak 318 data. Faktor Human Error dengan kategori “Tidak” sebanyak 305 data juga berpengaruh karena semakin sedikit terjadinya Human Error maka hasil produksinya juga tinggi. Faktor Stop Delivey dengan kategori “Tidak” sebanyak 299 data, dengan semakin sedikit kasus Stop Delivery maka semakin banyak produk finish good yang dapat dijual.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kami selaku peneliti Popok bayi yang berada di lingkungan PT. Elleair International Manufacturing Indonesia mengucapkan terima kasih banyak telah memberikan izin untuk penelitian ini.
2. Terima kasih juga kepada semua pihak, baik karyawan dari PT. Elleair International Manufacturing Indonesia maupun Univeristas Pelita Bangsa yang telah memberikan tugas untuk penelitian ini
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman pengambil keputusan secara objektif untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan metode data mining untuk klasifikasi lainnya
4. Semoga dengan adanya penelitian ini PT. Elleair International Manufacturing Indonesia semakin maju dan besar sesuai dengan tujuan utama.
5. Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait lainnya

**REFERENCES**

- [1] S. Salmu and A. Solichin, "Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naïve Bayes: Studi Kasus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta," *Semin. Nas. Multidisiplin Ilmu 2017*, no. April, pp. 701–709, 2017.
- [2] Fatmawati, "Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining Model C4 . 5 Dan Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Diabetes," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. XIII, no. 1, pp. 50–59, 2016.
- [3] I. K. Syahputra, F. A. Bachtiar, and S. A. Wicaksono, "Implementasi Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Pengambil Mata Kuliah dengan Algoritme Naive Bayes," vol. 2, no. 11, pp. 5902–5910, 2018.
- [4] M. Idris and N. Bayes, "IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK MEMREDIKSI ANGKA KELAHIRAN," vol. 18, pp. 160– 167, 2019.
- [5] S. Syarli and A. A. Muin, "Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–26, 2018.
- [6] M. W. Amelia, A. S. M. Lumenta, and A. Jacobus, "Prediksi Masa Studi Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," vol. 11, no. 1, 2017.
- [7] E. Manalu, F. A. Sianturi, and M. R. Manalu, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv . Papadan Mama Pastries," Vol. 1, No. 2, 2017. [8] Dr. Suyanto, "Data Mining Untuk Klasifikasi Dan Klasterisasi Data," *Informatika Bandung*, 2019.
- [8] A. Karim, S. Esabella, T. Andriani, and M. Hidayatullah, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik," vol. 4, no. 1, pp. 162–168, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1630.
- [9] M. Bobbi, K. Nasution, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.
- [10] N. Oktari, D. P. Utomo, S. Aripin, and A. Karim, "Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) Dalam Penerimaan Karyawan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT)," vol. 3, no. 3, pp. 218–226, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i3.1471.
- [11] A. Ernawati, "Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 2, pp. 74–84, 2022.
- [12] A. Karim and Dkk, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KEGAGALAN KONEKSI TCP/IP PADA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. I, pp. 138–144, 2017.
- [13] M. Bobbi, K. Nasution, S. Suryadi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kelayakan nasabah Penerima Kredit Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA," vol. 4, no. 3, pp. 1284–1292, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2610.