



# Prediksi Jumlah Hasil Panen Sawit Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Wahyu Ananda<sup>1,\*</sup>, M Safii<sup>2</sup>, M.Fauzan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup> AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup> wahyuananda2503@gmail.com, <sup>2\*</sup> m.safii@amiktunasbangsa.ac.id, <sup>3</sup> m.fauzan@stikomtb.ac.id

**Abstrak**—Tujuan dari penelitian adalah untuk memprediksi jumlah hasil panen sawit dan memberikan masukan kepada pihak PTPN IV Dolok Sinumbah untuk lebih memperhatikan upaya dalam menghasilkan jumlah hasil panen sawit yang lebih meningkat setiap tahunnya. Untuk memprediksi jumlah hasil panen sawit metode yang digunakan algoritma Naive Bayes. Sumber data penelitian diperoleh dengan langsung dari instansi terkait. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat membantu pihak pimpinan perusahaan dalam memprediksi meningkat atau menurunnya produksi hasil sawit. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis menggunakan metode Naive Bayes pada prediksi meningkat secara manual menghasilkan nilai 7 record. Sedangkan Jumlah prediksi menurun secara manual menghasilkan nilai 5 record. Sehingga total Accuracy yang diperoleh sebesar 100%.

**Kata Kunci:** Sawit; Klasifikasi; Datamining; Naive Bayes

**Abstract**—The purpose of this research is to predict the amount of oil palm yields and provide input to PTPN IV Dolok Sinumbah to pay more attention to efforts to produce more oil palm yields every year. To predict the amount of oil palm yields, the method used is the Naive Bayes algorithm. Sources of research data were obtained directly from related agencies. So it is hoped that this research can help the company leadership in predicting an increase or decrease in palm oil production. Based on the results of research conducted by the author using the Naive Bayes method on manual increase prediction resulting in a value of 7 records. Meanwhile, the number of predictions decreased manually resulting in a value of 5 records. So that the total accuracy obtained is 100%.

**Keywords:** Palm Oil; Clasification; Datamining; Naive Bayes

## 1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu tumbuhan penghasil minyak yang memiliki banyak kegunaan diantaranya sebagai bahan bakar, minyak industri, serta bahan baku minyak masak yang digunakan sehari-hari. Diantara banyaknya keuntungan yang didapat dari industri ini salah satunya devisa ekspor CPO (*Crude Palm Oil*) kepada negara-negara ASEAN dan Eropa yang membutuhkan pasokan CPO dari Indonesia. Dalam peranannya kelapa sawit memiliki peranan besar dalam hal ketahanan energi dinegeri ini, seperti yang baru-baru ini presiden meresmikan penggunaan program bahan bakar B30, atau bisa juga disebut dengan solar yang komposisinya minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) 30 persen atau campuran dengan FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*) suatu bahan bakar minyak nabati yang didapatkan dari minyak sawit. Selain itu potensi untuk menghemat devisa negara sekitar Rp.63 triliun dan diharapkan mampu menyelesaikan masalah defisit neraca perdagangan. Persaingan industri di bidang produksi tanaman ini sangat ketat maka perlu pemikiran yang strategis untuk melakukan bisnis di bidang usaha tersebut.

Fenomena yang terjadi adalah sejak beberapa tahun belakangan, harga salah satu jenis minyak nabati ini cenderung stagnan dan menurun, sebagai dampak dari dinamika ekonomi internasional. Fenomena ini telah mengejutkan beberapa pemain di industri tanaman kelapa sawit, namun di sisi lain dapat menjadi waktu yang tepat untuk meningkatkan kembali harga CPO (*Crude Palm Oil*) salah satunya dengan melakukan peramalan jumlah produksi tanaman kelapa sawit untuk periode ke depan sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan kebijakan dan strategi bisnis, hal ini perlu agar setiap permintaan akan kebutuhan kelapa sawit tersedia [1].

Sebagai Salah satu badan usaha milik negara PT. Perkebunan Nusantara IV atau disingkat PTPN IV Kebun Dolok Sinumbah yang bergerak dalam bidang budidaya kelapa sawit memerlukan perencanaan atau strategi untuk menunjang produktifitas hasil kelapa sawit dan meminimalisir kelebihan ataupun kekurangan produksi, maka dari itu perlunya evaluasi terhadap manajemen produksi CPO ini dimaksudkan agar produksi sesuai dengan target dan memudahkan perencanaan produksi dimasa yang akan datang hal ini harus didasari pada data-data produksi dimasa lampau. bagi para pimpinan perusahaan agar dapat mengambil keputusan yang tepat dimasa yang akan datang.

Metode *Naive Bayes Classifier (NBC)* ialah suatu metode pada teknik klasifikasi dan termasuk kedalam *classifier* statistik yang melakukan klasifikasi secara efektif dengan mengoptimalkan perhitungan data yang menjadi acuan dalam mengklasifikasi nilai dalam probabilitas yang tepat, *Naive Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa nilai atribut dalam sebuah *class* adalah independen terhadap nilai pada atribut yang lain [2]. Peneliti lain menerapkan Metode *Naive Bayes Classifier* pada Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode *Naive Bayes* Dalam Investasi Untuk Meminimalisasi Resiko [3] Hasil analisa dan desain yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penerapan Algoritma *Naive Bayes* untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Pemesanan pada CV. Papa dan Mama Pastries dapat membantu perusahaan dalam menyediakan stok roti, dan Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Pemesanan pada CV. Papa dan Mama Pastries dapat membantu dalam menentukan persediaan stok roti sesuai dengan kebutuhan dan menghasilkan alternative pilihan stok roti.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah dan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memprediksi hasil panen, sehingga sawit yang didapat lebih efisien dari tahun sebelumnya dengan menggunakan *data mining*. Dari hasil yang diperoleh penelitian ini dapat memberikan masukan



kepada pihak pimpinan perusahaan pada PTPN 4 Dolok Sinumbah agar tercapai strategi produksi dimasa yang akan datang.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Data Mining

Data mining adalah proses yang Mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran *computer (machine learning)* untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari [4]. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual [5].

### 2.2 Metode Naive Bayes

Klasifikasi merupakan proses untuk menemukan fungsi dan model yang dapat membedakan atau menjelaskan konsep atau kelas data dengan tujuan memperkirakan kelas yang tidak diketahui dari suatu objek. Klasifikasi juga dapat diartikan sebagai suatu pekerjaan menentukan objek data yang selanjutnya dimasukkan kedalam kelas tertentu berdasarkan sejumlah kelas yang ada. Dua pekerjaan utama yang dilakukan dalam klasifikasi yaitu membangun sebuah model sederhana, melakukan pengenalan /klasifikasi/ prediksi pada suatu objek data lain agar dapat diketahui pada kelas mana objek data tersebut disimpan [6].

Naive Bayes merupakan suatu pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas [7].

Untuk menyelesaikan metode Naive Bayes dapat dilakukan dengan persamaan-persamaan sebagai berikut [8]:

1. Baca data training
2. Hitung Jumlah dan probabilitas
  - a. Jika terdapat data numerik, maka temukan nilai *mean* dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang menggambarkan data angka. Berikut adalah Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai rata – rata (*mean*) dapat dilihat sebagai berikut :

$$\mu = \sum_{i=1}^n x_i \text{ atau } \mu = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} \quad (1)$$

dimana :

$\mu$  : rata – rata hitung (mean)

$x_i$  : nilai sample ke –i

$n$  : jumlah sampel

Dan berikut rumus yang digunakan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat dibawah ini:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Dimana :

$\sigma$  : standar deviasi

$x_i$  : nilai x ke –i

$\mu$  : rata-rata hitung

$n$  : jumlah sampel

- b. Jika data tidak numerik, hitung nilai probabilitas tiap kategori yang sama, dengan jumlah data dari kategori yang sama lalu dibagi dengan data pada kategori tersebut.
3. Nilai Probabilitas Fitur Setiap Kelas  
Untuk mengetahui nilai probabilitas setiap fitur pada kelas kita harus hitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama lalu dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
4. Nilai Distribusi *Gaussian*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai probabilitas untuk fitur Data *Testing* yang mempunyai data numerik / angka. Berikut adalah persamaan dalam mencari nilai distribusi *gaussian*.

$$P = (X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} \times e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (3)$$

5. Probabilitas Akhir Setiap Kelas  
Menghitung probabilitas akhir untuk setiap kelas artinya memasukkan semua data nilai distribusi *gaussian* yang ada ke dalam satu kelas yang sama.

$$P(X|Kelas)=P(V1|Kelas) \times P(V2|Kelas) \times P(V3|Kelas) \times P(V4|Kelas) \times P(V5|Kelas) \times P(V6|Kelas) \times P(V7|Kelas) \times P(V8|Kelas) \quad (4)$$

6. Probabilitas Akhir

Probabilitas akhir didapat melalui perhitungan nilai probabilitas akhir kelas ke dalam rumus *Naïve Bayes Classifier*. Perhitungan probabilitas akhir adalah sebagai berikut.

$$P(Kelas|X) = P(Kelas) * P(X) \quad (5)$$

Setelah mendapatkan probabilitas akhir, langkah terakhir dilakukan normalisasi dengan cara membagikan nilai probabilitas satu kategori dengan jumlah nilai semua kategori.

$$P(Kelas) = P(Kelas|X) / (P(X|Kelas) + P(X|Kelas)) \quad (6)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang digunakan diperoleh dari pihak PTPN IV Dolok Sinubah. Data yang digunakan terdiri dari tahun 2018-2019, dalam algoritma *naive bayes* data dibagi menjadi dua yaitu *data training* dan *data testing*. Data Training adalah data tahun 2018 dan data testing merupakan data tahun 2019. Berikut adalah data training yang digunakan:

Tabel 1. *Data Training*

No	Alternatif	Pokok Awal	Sensus Ganoderma	Pokok Produktif	Produksi	Kelas
1	Januari	10754	4138	6616	453190	Menurun
2	Ferbruari	15443	2353	13090	446530	Menurun
3	Maret	18482	4186	14296	564350	Menurun
4	April	46715	5391	41324	564350	Meningkat
5	Mei	2315	481	2796	289510	Menurun
6	Juni	14452	5148	9304	649620	Menurun
7	Juli	41624	9753	31871	501010	Meningkat
8	Agustus	29529	4625	24904	594490	Meningkat
9	September	26751	3306	23445	357820	Menurun
10	Oktober	8766	4623	4143	375410	Menurun
11	November	10535	782	9753	404850	Menurun
12	Desember	23287	4716	18571	413680	Menurun

#### 3.1 Perhitungan Naïve Bayes

1. Baca *Data Training*

Seperti yang tertera pada tabel 1, data yang digunakan adalah data numerik. Dalam langkah-langkah penyelesaian naive bayes, jika data yang digunakan merupakan data numerik maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah Mencari Nilai *Mean* dan Standar Deviasi. Sebelum mencari nilai *mean* dan standar deviasi, harus dilakukan terlebih dahulu jumlah kelas meningkat dan menurun berdasarkan data training yang digunakan.

Kelas Meningkatkan = 3

Kelas Menurun = 9

2. Mencari Nilai *Mean* dan Standar Deviasi

a. Nilai *Mean*

$$\mu(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = (46715+41624+29529)/3$$

$$\mu(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = (117868)/3$$

$$\mu(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = 39289,3333$$

$$\mu(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = (10754 + 15443 + 18482 + 2315 + 14452 + 26751 + 8766 + 10535 + 23287)/9$$

$$\mu(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = (130785)/9$$

$$\mu(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = 14531,6667$$

Berikut adalah nilai mean untuk seluruh kriteria, dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 2. Nilai Mean

Kelas	Jumlah	Pokok Awal	Sensus Ganoderma	Pokok Produktif	Produksi
Meningkat	3	39289,3333	6589,6667	32699,6667	553283,3333
Menurun	9	14531,6667	3303,6667	11334,8889	439440

b. Nilai Standar Deviasi

$$\sigma(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = \sqrt{\frac{(((46715 - 39289,3333)^2) + ((41624 - 39289,3333)^2) + ((29529 - 39289,3333)^2) / (3 - 1)}$$

$$\sigma(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = \sqrt{77927650,3333}$$

$$\sigma(\text{Meningkat} | \text{Pokok Awal}) = 8827,6639$$

$$\sigma(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = \sqrt{\frac{(((10754 - 14531,6667)^2) + ((15443 - 14531,6667)^2) + ((18482 - 14531,6667)^2) + ((2315 - 14531,6667)^2) + ((14452 - 14531,6667)^2) + ((26751 - 14531,6667)^2) + ((8766 - 14531,6667)^2) + ((10535 - 14531,6667)^2) + ((23287 - 14531,6667)^2))/(9 - 1)}$$

$$\sigma(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = \sqrt{56892993}$$

$$\sigma(\text{Menurun} | \text{Pokok Awal}) = 7542,7443$$

Berikut adalah nilai standar deviasi dari seluruh kriteria, dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3.** Nilai Standar Deviasi

Prediksi	Jumlah	Pokok Awal	Sensus Ganoderma	Pokok Produktif	Produksi
Meningkat	3	8827,6639	2766,1701	8241,3054	47712,4819
Menurun	9	7542,7443	1726,3233	6749,0311	109040,237

3. Nilai Probabilitas

Setelah menghitung nilai *mean* dan standar deviasi untuk data numerik, maka selanjutnya menentukan nilai probabilitas setiap fitur pada setiap kelasnya.

$$P(\text{Meningkat}) = 3/12$$

$$P(\text{Meningkat}) = 0,25$$

$$P(\text{Menurun}) = 9/12$$

$$P(\text{Menurun}) = 0,75$$

4. Nilai Distribusi Gaussian

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai probabilitas untuk Data *Testing*. Dikarenakan semua data yang digunakan adalah data numerik, maka nilai probabilitas harus dihitung semua sesuai dengan Data *Testing* yang digunakan. Berikut adalah data *Testing* yang digunakan, dapat dilihat pada tabel 4:

**Tabel 4.** Data *Testing*

No	Alternatif	Pokok Awal	Sensus Ganoderma	Pokok Produktif	Produksi	Kelas
1	Januari	46730	20582	26148	597570	?
2	Ferbruari	57067	12106	44961	414210	?
3	Maret	23287	5716	20571	502160	?
4	April	18482	4186	14296	524060	?
5	Mei	29529	4625	24904	628500	?
6	Juni	72834	9502	63332	646300	?
7	Juli	46715	5391	41324	656800	?
8	Agustus	34368	3303	31065	573130	?
9	September	20449	3006	17443	509700	?
10	Oktober	1431	315	1116	308280	?
11	November	14264	744	13520	549820	?
12	Desember	114677	6.966	107711	664920	?

Untuk mengetahui nilai probabilitas data *testing*, maka harus mencari nilai distribusi gaussian terlebih dahulu. Berikut adalah proses menghitung nilai distribusi gaussian :

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Meningkat}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi \cdot 8827,6639}} * e^{-\frac{(46730 - 39289,3333)^2}{(2 * 77927650,3333)}}$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Meningkat}) = \frac{1}{22122,06241} * 2,718281^{-0,355223853}$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Meningkat}) = \frac{1}{22122,06241} * 0,701016501$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Meningkat}) = 0,0000316886$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Menurun}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi \cdot 7542,7443}} * e^{-\frac{(46730 - 14531,6667)^2}{(2 * 56892993)}}$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Menurun}) = \frac{1}{18902,063296} * 2,718281^{-9,1112509184}$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Menurun}) = \frac{1}{18902,063296} * 0,0001104165$$

$$P(\text{Pokok Awal} = 46730 | \text{Menurun}) = 0,0000000058$$

Berikut adalah hasil keseluruhan dari nilai distribusi gaussian untuk seluruh alternatif:



No	Alternatif	Meningkat	Menurun	Kelas
3	Maret	0,6185662847	1,1271445718	Menurun
4	April	0,0075407812	1,3308197396	Menurun
5	Mei	3,5788367678	0,1403877441	Meningkat
6	Juni	4,0000000000	0,0000000000	Meningkat
7	Juli	3,9999998702	0,0000000433	Meningkat
8	Agustus	3,9934617460	0,0021794180	Meningkat
9	September	0,0178364322	1,3273878559	Menurun
10	Oktober	0,0000000000	1,3333333333	Menurun
11	November	0,0009011557	1,3330329481	Menurun
12	Desember	4,0000000000	0,0000000000	Meningkat

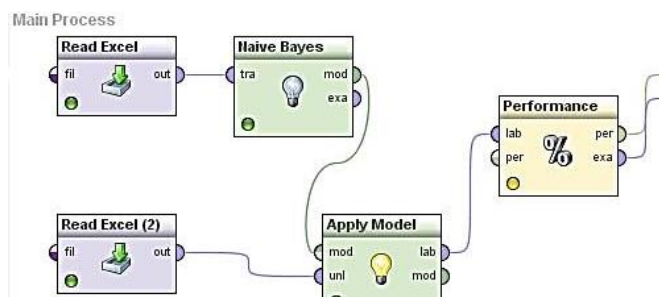
Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat hasil prediksi dari penyelesaian algoritma *naive bayes*. Dalam penentuan alternatif kedalam kelas meningkat atau menurun dilihat dari nilai probabilitas akhir. Jika nilai probabilitas akhir dari kelas meningkat lebih tinggi daripada nilai probabilitas akhir dari kelas menurun maka dapat dipastikan prediksi yang dihasilkan akan meningkat, begitu juga sebaliknya.

### 3.2 Pengujian Menggunakan Rapidminer

Berdasarkan dari penjelasan diatas selanjutnya membahas mengenai hasil yang didapat antara perhitungan manual algoritma dengan hasil yang ditampilkan oleh *Tools RapidMiner*. Data yang akan diuji adalah data tahun 2019 yang terdiri dari 12 alternatif dan 4 kriteria, berikut adalah hasil yang diperoleh dari pengujian menggunakan *Tools RapidMiner*, hasil klasifikasi seperti pada gambar 1 berikut :

**Gambar 1.** Hasil Prediksi Data *Testing Tools RapidMiner*

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil yang diperoleh dari proses perhitungan manual dengan *RapidMiner* diperoleh hasil yang sama. Setelah diperoleh hasil dari klasifikasi menggunakan *Tools RapidMiner*, selanjutnya mencari keakuratan validasi data yang digunakan. Berikut adalah proses validasi data menggunakan *Tools RapidMiner 5.3*:



**Gambar 2.** Proses Accuracy

Dalam melakukan validasi dapat ditambahkan operator *performance* (classification). Perhitungan manual algoritma harus telah menampilkan hasil akhir dari klasifikasi, serta data yang digunakan haruslah data yang *valid* dan sama dengan yang dipakai pada *tools*. Hasil validasi data menggunakan Algoritma *Naive Bayes* ditunjukkan pada gambar berikut:

accuracy: 100.00%			
	true Meningkat	true Menurun	class precision
pred. Meningkat	7	0	100.00%
pred. Menurun	0	5	100.00%
class recall	100.00%	100.00%	

**Gambar 3.** Nilai Accuracy Performance



Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah prediksi meningkat secara manual dan kenyataannya benar meningkat berdasarkan pengujian *RapidMiner* adalah 7 record. Jumlah prediksi menurun secara manual dan kenyataannya benar menurun berdasarkan *RapidMiner* adalah 5 record. Sehingga total *Accuracy* yang diperoleh sebesar 100%.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa algoritma *Naive Bayes* dapat diterapkan pada prediksi jumlah hasil panen sawit dengan hasil prediksi sangat baik. Data penelitian terdiri dari *data training* dan *data testing*. Data *Training* terdiri dari 12 alternatif dan data testing terdiri dari 12 alternatif dengan 4 kriteria. Data *training* adalah data tahun 2018 dan data *testing* adalah data tahun 2019. Berdasarkan hasil dari probabilitas akhir maka dapat diperoleh hasil jika  $P(\text{Meningkat}) > P(\text{Menurun})$  maka hasil klasifikasi yang diperoleh adalah Meningkatkan, dan begitu pula sebaliknya. Berdasarkan hasil pengujian data secara manual menggunakan algoritma *naive bayes* diperoleh 5 alternatif pada kelas menurun dan 7 alternatif pada kelas meningkat. Hasil pengujian data menggunakan *Tools RapidMiner* dengan algoritma *naive bayes* memperoleh hasil yang sangat baik, maka dalam hal ini algoritma *naive bayes* dapat diterapkan dalam pengujian data menggunakan *Tools RapidMiner*. Hasil *Accuracy Performance* yang diperoleh dari *Tools RapidMiner* adalah 100%. Dari hasil *Accuracy Performance* yang diperoleh maka hasil dari pengolahan data secara manual dengan sistem sama.

#### REFERENCES

- [1] R. Sendy, Anis, "Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average)," *J. Manaj.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 95–112, 2016.
- [2] S. Adi, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa Ppa Di Universitas Amikom Yogyakarta," *J. Mantik Penusa*, Vol. 22, No. 1, Pp. 11–16, 2018.
- [3] M. Guntura, J. Santonyb, And Yuhandri, "Prediksi Harga Emas Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Dalam Investasi Untuk Meminimalisasi Resiko," *J. Resti(Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, Vol. 2, No. 1, Pp. 354–360, 2018.
- [4] J. Eska, "Penerapan Data Mining Untuk Prekdiksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5 Stmik Royal Ksieran," *Jurteksi (Jurnal Teknol. Dan Sist. Informasi)*, Vol. 2, Pp. 9–13, 2016.
- [5] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Edik Inform.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 213–219, 2017.
- [6] D. R. Sari, D. Hartama, I. S. Damanik, And A. Wanto, "Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Memprediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Cara Pengajaran Dosen," *Prosiding Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, Pp. 287–297, 2019, Doi: 10.30645/Senaris.V1i10.34.
- [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," *J. Mat. Penusa*, Vol. 1, No. 2, Pp. 16–21, 2017.
- [8] J. Y. Guntur, Mohammad Santony, "Prediksi Harga Emas Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Dalam," *Rekayasa Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 354–360, 2018.