

PENERAPAN DATA MINING UNTUK PERAMALAN TARGET PRODUKSI MINUMAN JUS KEMASAN MENGGUNAKAN METODE LINEAR REGRESI BERGANDA

Diat Ridwan Nugraha¹, Tumini²
Universitas Panca Sakti Bekasi^{1,2}
Jl. Raya Hankam No. 54 Pondok Melati Jati Rahayu Kota Bekasi^{1,2}
Email : diatrdwn@gmail.com¹, kemuningijo@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan salah satu teknik data mining dengan menerapkan metode regresi linier dalam proses perencanaan produksi minuman. Data mining merupakan suatu teknik analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan informasi berharga dari kumpulan data yang besar. Metode regresi linier merupakan salah satu metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan meliputi variabel-variabel yang berkaitan dengan produksi minuman, seperti hasil penjualan, jumlah pesanan dan jumlah produksi. Metode regresi linier akan digunakan untuk membangun model matematika yang dapat memprediksi jumlah produksi minuman berdasarkan variabel-variabel yang ada. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dalam proses perencanaan produksi minuman. Dengan menggunakan metode regresi linier dapat membantu perusahaan dalam melakukan peramalan produksi minuman di masa depan berdasarkan pola dan tren yang ditemukan dari analisis data. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam mengatur persediaan bahan baku, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan mengurangi biaya produksi. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dan efisien dalam mengatur produksi minuman, serta memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi perusahaan.

Kata Kunci : Data mining, perencanaan produksi, regresi linier berganda

ABSTRACT

This study aims to apply one of the data mining techniques by applying the linear regression method in the beverage production planning process. Data mining is a data analysis technique used to identify patterns, relationships, and valuable information from large data sets. The linear regression method is one of the statistical methods used to model the relationship between the independent variables and the dependent variable. In this study, the data collected includes variables related to beverage production, such as sales results, the number of orders and the amount of production. The linear regression method will be used to build a mathematical model that can predict the amount of beverage production based on the existing variables. The results of this study are expected to provide valuable insights into the beverage production planning process. Using the linear regression method can assist companies in forecasting future beverage production based on patterns and trends found from data analysis. This can help companies manage raw material inventories, optimize resource use, and reduce production costs. The results of this study can be used as a basis for making better and more efficient decisions in managing beverage production, as well as providing significant economic benefits for the company.

Keyword : Data Mining, Production Planning, multiple linear regression

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini masyarakat hidup dalam lingkungan modern yang memiliki gaya hidup serba instan, salah satunya terlihat dari meningkatnya kebiasaan dalam mengkonsumsi minuman sari buah. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian pada tahun 2021, produksi buah di Indonesia mencapai 24,9 juta ton per tahun yang turut mendorong meningkatnya konsumsi minuman sari buah di Indonesia (Kemendag, 2022).

Besarnya produksi pengolahan buah di Indonesia turut didukung oleh industri di sektor hilir yaitu sebanyak 41 perusahaan dengan total kapasitas

produksi sebesar 430.000 ton per tahun. Selain kontribusinya pada sektor industri pengolahan, industri pengolahan buah juga berkontribusiterhadap ekspor sebesar USD 280 juta pada tahun 2021.

Peramalan atau forecasting merupakan ilmu yang bertujuan untuk mengetahui atau memperkirakan

apa yang terjadi pada masa yang akan datang berdasarkan data historis di masa lampau. Dalam peramalan, dapat dilakukan berdasarkan model matematis (kuantitatif), secara kualitatif berdasarkan observasi, serta mengombinasikan keduanya yaitu model matematis dan hasil observasi.

Perusahaan mengalami kendala terkait peramalan target produksi dalam masalah operasionalnya, dalam menjalankan bisnisnya perusahaan juga belum memiliki sistem yang mengakomodir kebutuhan peramalan target produksi. Jadi saat musim festive, perusahaan selalu tidak terkontrol antara permintaan pasar dengan stok yang ada di gudang dimana ini menyebabkan kadang stok berlebih juga kekurangan stok untuk memenuhi kebutuhan pasar.

Dengan melakukan peramalan jumlah produksi minuman sari buah dapat membantu perusahaan untuk dapat memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses produksi minuman sari buah

pada masa yang akan datang dengan menggunakan data historis seperti data kebutuhan penjualan dan data pemesanan serta data produksi sebagai variable yang akan diprediksi.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, identifikasi permasalahannya adalah :

- 1) Ketidakakuratan jumlah stok digudang dengan permintaan pasar terkait produk minuman sari buah kemasan
- 2) Belum optimalnya sistem yang digunakan untuk memprediksi target produksi berdasarkan permintaan pasar di perusahaan agar lebih efisien
- 3) Merancang sistem yang dapat memprediksi target produksi dengan metode regresi linier berganda pada PT Coca cola europacific partners Indonesia

2.2 Studi Literatur

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur yang mendalam tentang konsep Data Mining, Metode Regresi Linier Berganda, dan alat analisis data seperti Rapid Miner. Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang prinsip dasar data minig, manfaatnya dalam konteks prediksi data, dan kemampuan Rapid Miner dalam mengolah data.

2.3 Pengumpulan Data

2.3.1. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab terhadap narasumber, yaitu pekerja yang mengerti dan bertanggung jawab pada perusahaan

2.3.2. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan cara meninjau dokumen-dokumen yang memiliki keterkaitan dengan perencanaan target produksi di PT Coca

cola europacific partners Indonesia.

2.4 Jenis Data

Untuk memperoleh laporan penelitian yang baik maka diperlukan data yang lengkap serta akurat sesuai yang dibutuhkan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini data dikelompokkan berdasarkan sumbernya.

2.4.1 Data Primer

Data-data perusahaan yang dapat mendukung penulisan laporan. Seperti data tentang sejarah dan profil perusahaan serta kegiatan pelayanan yang diberikan di dalam.

2.4.2 Data Sekunder

Buku-buku referensi yang berasal dari perpustakaan, data dari internet maupun data yang berasal dari perusahaan yang dapat membantu dalam penulisan seperti struktur organisasi dan Job Description dari masing-masing jabatan.

2.5 Pemodelan Data

Pemodelan data melibatkan pemilihan dan pengembangan model analisis yang tepat untuk tujuan yang diinginkan. Model ini akan digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dan mencari pola dalam data. Contoh model termasuk regresi linier, regresi logistik, pohon keputusan, dan algoritma machine learning lainnya. Proses ini melibatkan pengelompokan variabel sebagai target (dependen) dan variabel independen (predictor) yang mempengaruhi target.

2.6 Pengujian

Setelah model data dikembangkan, langkah berikutnya adalah menguji model untuk memastikan kualitasnya. Pengujian data melibatkan penggunaan subset data yang tidak digunakan dalam proses pelatihan (data uji) untuk mengevaluasi kinerja model. Metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, F1-score, R-squared, MSE, dan lain-lain dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana model berhasil melakukan prediksi atau analisis dengan baik.

2.7 Implementasi Data

Setelah model dianggap berhasil berdasarkan hasil pengujian, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan model tersebut dalam lingkungan produksi atau di lingkungan bisnis yang sesuai. Implementasi data melibatkan integrasi model dalam sistem yang relevan atau penggunaan model secara aktif dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Misalnya, jika model digunakan untuk peramalan stok atau prediksi penjualan, hasil model dapat digunakan untuk memandu keputusan manajemen dan operasional.

Dalam semua tahap ini, penting untuk memperhatikan kualitas data, preprocessing data yang tepat, serta pemilihan metode dan algoritma yang sesuai untuk tujuan yang diinginkan. Selain itu, validasi dan pemeliharaan model secara berkala sangat penting untuk memastikan bahwa model tetap relevan dan berkinerja baik seiring waktu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Kebijakan atau keputusan selama ini yang dilakukan oleh manager untuk menentukan pengaruh pencapaian target produksi dengan cara mengumpulkan hasil-hasil nilai produksi dan beberapa data-data yang menunjang kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Pengaruh total pemesanan produk dan total penjualan untuk menentukan target produksi yang dilakukan secara manual sangatlah membutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk mengatasi permasalahan dalam menentukan pengaruh target produksi yang ada pada PT Coca cola europacific partners Indonesia, maka diperlukan suatu alat analisis bagi manager, supervisor dan manager produksi untuk memperkirakan target tersebut. Alat analisis tersebut berupa aplikasi penunjang keputusan berbasis komputer yang mengimplementasikan data mining menggunakan prediksi yang didalamnya sudah dilengkapi metode Regresi Linear Berganda. Dengan ketersediaan data produksi yang lengkap, maka data mining dapat menggali informasi yang tersirat dari kumpulan data produksi yang diperoleh dari perusahaan tersebut.

3.1.1 Menentukan Variabel dan Koefisien Regresi

Data akan diolah dengan menerapkan data mining dengan penggunaan metode regresi linear berganda dalam proses untuk prediksi target produksi. Beberapa atribut atau komponen variabel yang digunakan yaitu terlihat pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data Produksi Tahun 2022

Bulan	2022		
	Penjualan (X1)	Pemesanan (X2)	Target Produksi (Y)
Januari	131.154	91.607	124.105
Februari	273.366	99.414	201.571
Maret	265.331	115.757	272.889
April	190.427	113.478	205.000
Mei	65.139	115.693	65.000
Juni	116.803	92.830	117.000
Juli	141.000	86.486	141.000
Agustus	392.691	110.449	443.430
September	531.822	112.140	548.739
Oktober	506.382	119.447	506.688
November	573.297	573.297	599.580
Desember	578.115	578.115	574.248

Dari data diatas diolah menjadi data produksi seperti tabel dibawah ini:

Tabel 2. Data Produksi Tahun 2022 (Diolah)

Bulan	2022		
	Penjualan (X1)	Pemesanan (X2)	Target Produksi (Y)
Januari	13	9	12
Februari	27	10	20
Maret	27	12	27
April	19	11	21
Mei	7	12	7

Juni	12	9	12
Juli	14	9	14
Agustus	39	11	44
September	53	11	55
Oktober	51	12	51
November	57	57	60
Desember	58	58	57

Dari data tabel diolah diatas maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

- 1) Pada bulan Januari Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 13, total pemesanan (X2) sebanyak 9 dan total produksi (Y) sebanyak 12. Maka : $X1^2 = 172$, $X2^2 = 84$, $Y = 12$, $Y * X1 = 163$, $Y * X2 = 114$, $X1 * X2 = 120$
- 2) Pada bulan Februari Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 27, total pemesanan (X2) sebanyak 10 dan total produksi (Y) sebanyak 20. Maka $X1^2 = 747$, $X2^2 = 99$, $Y = 20$, $Y * X1 = 551$, $Y * X2 = 200$, $X1 * X2 = 272$.
- 3) Pada bulan Maret Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 27, total pemesanan (X2) sebanyak 12 dan total produksi (Y) sebanyak 27. Maka $X1^2 = 704$, $X2^2 = 134$, $Y = 27$, $Y * X1 = 724$, $Y * X2 = 316$, $X1 * X2 = 307$.
- 4) Pada bulan April Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 19, total pemesanan (X2) sebanyak 11 dan total produksi (Y) sebanyak 21. Maka $X1^2 = 363$, $X2^2 = 129$, $Y = 21$, $Y * X1 = 390$, $Y * X2 = 233$, $X1 * X2 = 216$.
- 5) Pada bulan Mei Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 7, total pemesanan (X2) sebanyak 12 dan total produksi (Y) sebanyak 7. Maka $X1^2 = 42$, $X2^2 = 134$, $Y = 7$, $Y * X1 = 42$, $Y * X2 = 75$, $X1 * X2 = 75$.
- 6) Pada bulan Juni Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 12, total pemesanan (X2) sebanyak 9 dan total produksi (Y) sebanyak 12. Maka $X1^2 = 136$, $X2^2 = 86$, $Y = 12$, $Y * X1 = 137$, $Y * X2 = 109$, $X1 * X2 = 108$.
- 7) Pada bulan Juli Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 14, total pemesanan (X2) sebanyak 9 dan total produksi (Y) sebanyak 14. Maka $X1^2 = 199$, $X2^2 = 75$, $Y = 14$, $Y * X1 = 199$, $Y * X2 = 122$, $X1 * X2 = 122$.
- 8) Pada bulan Agustus Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 39, total pemesanan (X2) sebanyak 11 dan total produksi (Y) sebanyak 44. Maka $X1^2 = 1,542$, $X2^2 = 122$, $Y = 44$, $Y * X1 = 1.741$, $Y * X2 = 490$, $X1 * X2 = 434$.
- 9) Pada bulan September Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 53, total pemesanan (X2) sebanyak 11 dan total produksi (Y) sebanyak 55. Maka $X1^2 = 2,828$, $X2^2 = 126$, $Y = 55$, $Y * X1 = 2.918$, $Y * X2 = 615$, $X1 * X2 = 596$.
- 10) Pada bulan Oktober Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 51, total pemesanan (X2) sebanyak

12 dan total produksi (Y) sebanyak 51. Maka $X1^2 = 2,564$, $X2^2 = 143$, $Y = 51$, $Y*X1 = 2,566$, $Y*X2 = 605$, $X1*X2 = 605$.

11) Pada bulan November Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 57, total pemesanan (X2) sebanyak 57 dan total produksi (Y) sebanyak 60. Maka $X1^2 = 3,287$, $X2^2 = 3,287$, $Y = 60$, $Y*X1 = 3,437$, $Y*X2 = 3,437$, $X1*X2 = 3,287$.

12) Pada bulan Desember Total penjualan (X1) yang ada yaitu : 58, total pemesanan (X2) sebanyak 58 dan total produksi (Y) sebanyak 57. Maka $X1^2 = 3,342$, $X2^2 = 3,342$, $Y = 57$, $Y*X1 = 3,320$, $Y*X2 = 3,320$, $X1*X2 = 3,342$.

Kemudian masukkan angka yang telah didapat pada rumus persamaan, sehingga diperoleh hasilnya sebagai berikut :

$$b_0n + b_1\sum X1 + b_2\sum X2 + \dots + b_n\sum Xn = \sum Y$$

$$b_0\sum X1 + b_1\sum X1^2 + b_2\sum X1X2 + \dots + b_n\sum XnXn = \sum X1Y$$

$$b_0\sum X2 + b_1\sum X1X2 + b_2\sum X2^2 + \dots + b_n\sum XnXn = \sum X2Y$$

$$b_0(12) + b_1(377) + b_2(221) = 380 \text{ (Persamaan 1)}$$

$$b_0(377) + b_1(15,927) + b_2(9,485) = 16,189 \text{ (Persamaan 2)}$$

$$b_0(221) + b_1(9,485) + b_2(7,760) = 9,636 \text{ (Persamaan 3)}$$

a. Kemudian ketiga persamaan di atas diselesaikan hingga memperoleh nilai pada b_0 , b_1 , b_2 . Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

Pertama, persamaan 1 dan 2 dieliminasi

$$(12) b_0 + (377) b_1 + (221) b_2 = 380$$

(x 377)

$$(377) b_0 + (15,927) b_1 + (9,485) b_2 = 16,189$$

(x 12)

$$4,524 b_0 + 142,129 b_1 + 83,317 b_2 = 143,260$$

$$4,524 b_0 + 191,124 b_1 + 113,820 b_2 = 194,268$$

$$0 + (48,995) b_1 + (30,503) b_2 = 51,008$$

(Persamaan 4)

Kedua, persamaan 1 dan 3 dieliminasi

$$(12) b_0 + (377) b_1 + (221) b_2 = 380$$

(x 221)

$$(221) b_0 + (113,820) b_1 + (9,485) b_2 = 83,980$$

(x 12)

$$2,652 b_0 + 83,317 b_1 + 48,841 b_2 = 83,980$$

$$2,652 b_0 + 113,820 b_1 + 93,120 b_2 = 115,632$$

$$0 + (30,503) b_1 + (44,279) b_2 = 31,652$$

(Persamaan 5)

Ketiga, persamaan 4 dan 5 dieliminasi

$$0 + (48,995) b_1 + (30,503) b_2 = 51,008 \text{ (x 30,503)}$$

$$0 + (30,503) b_1 + (44,279) b_2 = 31,652 \text{ (x 48,995)}$$

$$(1,494,494,485) b_1 + (930,433,009) b_2 = 1,555,897,024$$

$$(1,494,494,485) b_1 + (2,169,449,605) b_2 = 1,550,789,740$$

$$0 + 1,239,016,596 b_2$$

$$b_2 = 5,107,284$$

$$b_2 = 5,107,284 / 1,239,016,596$$

$$b_2 = -0,0041$$

Keempat, masukkan nilai b_2 ke persamaan 4 dengan mensubstitusikan $0 + (48,995) b_1 + (30,503) b_2 = 51,008$

$$(48,995) b_1 + (30,503 * -0,0041) = 51,008$$

$$(48,995) b_1 + (-125,0623) = 51,008$$

$$(48,995) b_1 = 51,008 + 125,0623$$

$$(48,995) b_1 = 51.133,0623 \quad b_1 = 51.133,0623 / (48,995)$$

$$b_1 = 1,0436$$

Kelima, masukkan nilai b_1 dan b_2 ke persamaan 1 dengan mensubstitusikan $b_0(12) + b_1(377) + b_2(221) = 380$

$$b_0(12) + (1,0436 * 377) b_1 + (-0,0041 * 221) b_2 = 380$$

$$b_0(12) + 393,4372 + (-0,9061) = 380$$

$$b_0(12) = 380 - 394,4372 + 0,9061$$

$$b_0(12) = -12,5311 \quad b_0 = -12,5311 / 12$$

$$b_0 = -1,0455$$

Jadi sekarang telah diketahui nilai b_0 , b_1 , b_2 dimana nilai-nilainya adalah sebagai berikut : $b_0 = -1,0455$

$$b_1 = 1,0436$$

$$b_2 = -0,0041$$

sehingga persamaan regresinya menjadi :

$$Y = -1,0455 + 1,0436(X1) + (-0,0041)(X2)$$

Setelah mendapatkan persamaan regresi linear bergandanya maka dapat ditentukan prediksi target produksi pada PT. Coca cola Europacific partners Indonesia, berikut ini akan disubstitusikan nilai sample di bulan Mei kedalam persamaan regresi yang sudah didapat :

$$Y = -1,0455 + 1,0436(X1) + (-0,0041)(X2)$$

$$Y = -1,0455 + 1,0436(7) + (-0,0041)(12)$$

$$Y = -1,0455 + 7,3052 + (-0,049464558)$$

$$Y = -1,0455 + 7,255735442$$

$$Y = 6,2102 = 6,200 \text{ (pembulatan)}$$

Sehingga, target produksi pada bulan Mei adalah 6.200 pcs

3.2 Pembahasan

Tampilan Menu Utama

Setelah proses menampilkan aplikasi dari command prompt (cmd) berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana pada menu utama terdapat empat sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu menu input, menu regression calculation, menu prediction result, dan delete. Namun, apabila proses menampilkan aplikasi dari cmd tidak berhasil maka sistem tidak akan memunculkan aplikasi untuk proses data. Berikut halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :

Month	Planning Production	Actual Production	Actual Sales
Januari	124,105	131,154	91,607
Februari	201,571	273,366	99,414
Maret	272,889	265,331	115,757
April	205,000	190,427	113,478
Mei	65,000	65,139	115,693
Juni	117,000	116,803	92,830
Juli	141,000	141,000	86,486
Agustus	443,430	392,691	110,449
September	548,739	531,822	112,140
Oktober	506,688	506,382	119,447

Gambar 1. Tampilan Production Target P

Tampilan Sub Menu Regression Calculation

Pada sub menu regression calculation terdapat proses input data produksi di tahun 2022 yang mencakup data penjualan, data pemesanan dan target produksi. Input data produksi yang dimaksud adalah proses menampilkan data nilai regresi dalam bentuk setiap bulan yang sudah terdapat pada database.

Month	Planning Pr.	Actual Prod.	Actual Sale.	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1Y	X2Y	X1X2
Januari	124,105	131,154	91,607	172	84	154	163	114	129
Februari	201,571	273,366	99,414	99	406	551	200	272	272
Maret	272,889	265,331	115,757	12	704	134	745	724	316
April	205,000	190,427	113,478	21	19	11	363	129	420
Mei	65,000	65,139	115,693	7	7	12	42	42	75
Juni	117,000	116,803	92,830	12	12	9	136	86	137

Gambar 2. Tampilan Sub Menu Regressin Calculation

Setelah proses penginputan data dan proses persamaan regresi berhasil dilakukan, maka sistem akan memproses hasil dari pencarian target produksi untuk tahun 2023 sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan pada bab sebelumnya, yang dimana sistem ini dibuat untuk menentukan target produksi tahun 2023. Adapun halaman menu prediction result target produksi tahun 2023 dengan mengambil contoh di bulan Mei dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini :

Month	Actual Production	Actual Sales	Regression Value	Target Production
Februari	273,366	99,414	27.091897083	27.0919
Maret	265,331	115,757	27.083652991	27.0837
April	190,427	113,478	18.738558221	18.7386
Mei	65,139	115,693	6.210610951	6.2106

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal dari penelitian ini yaitu:

- Adapun cara menganalisa data produksi, penjualan dan pemesanan pada tahun 2023 adalah dengan cara terlebih dahulu mengumpulkan setiap data akurat yang terjadi setiap bulannya, kemudian data tersebut dikelompokkan dan selanjutnya dilakukan pembulatan agar data yang akan dihitung tidak terlalu besar nominalnya.
- Untuk mengimplementasikan Teknik data mining menggunakan metode regresi linier berganda dalam pemecahan masalah menentukan target produksi adalah dengan cara, terlebih dahulu tentukan variable Y, X1 dan X2, selanjutnya hitung nilai dari setiap perpangkatan, lalu hitung menggunakan rumus untuk mencari nilai a, b1, dan b2, setelah nilai a, b1, dan b2 ditentukan saatnya pengujian sampel untuk menentukan prediksi target produksi yang akan dicapai.
- Untuk merancang sebuah sistem prediksi menggunakan Teknik data mining menggunakan metode Regresi Linier Berganda dapat digunakan Bahasa pemrograman berbasis desktop sehingga menjadi sebuah aplikasi prediksi yang dapat digunakan secara cepat dan jauh lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ambarwati, Y., Bahri, S., & Susianti, S. (2019). ISOLASI SENYAWA TERPENOID DARI UMBI RUMPUT TEKI SEBAGAI ANTIKANKER.

[2] Ardiansah, I., Adiarsa, I. F., Putri, S. H., & Pujiyanto, T. (2021). Penerapan Analisis Runtun Waktu pada Peramalan Penjualan Produk Organik menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(4), 548-559.

[3] Aristoteles, A., Heningtyas, Y., & Kristiani, M. (2020). Canny Edge Detection for Goldfish (*Carrasius auratus*) Identification.

[4] FEBRIANTI, M. A. (2022). Analisis Pola Pembelian Pelanggan Berdasarkan Transakspenjualan Pada Ritel Dengan Metode Multilevel Association Rules.

[5] Kemendag. (2022) NL June 2022. Kemendag. [Online] <https://bkperdag.kemendag.go.id>

[6] Mulyati, S., Fadilah, N., & Saleh, K. (2019). Peramalan permintaan Toza Juice Strawberry sebagai dasar penentuan kebutuhan persediaan bahan baku. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 12(2), 217-237.

- [8] Nurhasanah, N., Siwi, M. S., Supriyanto, S., & Aspita, L. (2019). Analisis Kadar Protein, Lemak, Dan Total Asam Laktat Dari Fermentasi Kefir Berbahan Baku Kolostrum Sapi.
- [9] Ramadina, S. G. (2023). *PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI PRODUK MINUMAN KEMASAN PADA PT. XYZ* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Rukmana, C. T. P., & Burhany, D. I. (2021). Perhitungan Peramalan Penjualan dalam Penyusunan Anggaran Penjualan pada PT Industri Susu Alam Murni (ISAM). *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 1(3), 705-716.
- [9] Sembiring, A. W., & Prasetyawan, Y. (2016). *Perancangan Miniplant Pengolahan Komoditas Nanas dan Jagung di Kecamatan Ngancar* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [10] Sembiring, F., Winata, H., & Kustini, R. (2018). Implementasi Data Mining Untuk Mengestimasi Perbandingan Keuntungan Antara Tanaman Jeruk dan Kopi di Desa Kutambelin Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda. *Jurnal Cyber Tech*, 1(4).
- [11] Sembiring, F., Winata, H., & Kustini, R. (2018). Implementasi Data Mining Untuk Mengestimasi Perbandingan Keuntungan Antara Tanaman Jeruk dan Kopi di Desa Kutambelin Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda. *Jurnal Cyber Tech*, 1(4).
- [12] Septifani, R. (2016). Raw Material Requirement Planning of Apple Cider Using Artificial Neural Network. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(1), 59-68.
- [13] Sianturi, F. A., Hasugian, P. M., Simangunsong, A., & Nadeak, B. (2019). *DATA MINING: Teori dan Aplikasi Weka* (Vol. 1). IOCS Publisher.