

PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI KOPRA MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA PADA UMKM MANDIRI DESA LION

¹Abdul Muhrizal Zulkifli H. Marada, ²Haditsah Annur, ³Sudirman S. Panna, ⁴Warid Yunus

^{1,2,3,4}Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: ¹maradarizal@gmail.com, ²haditsah@gmail.com, ³djpanna@gmail.com, ⁴warid.dsn@gmail.com

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode regresi linear berganda dalam memprediksi jumlah produksi kopra pada CV. Lion Utama. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa nilai $V(G) = CC = 2$, yang mengindikasikan bahwa sistem memenuhi syarat logika pemrograman dan tidak kompleks. Pengujian Black Box Testing juga menunjukkan bahwa sistem bebas dari kesalahan komponen. Prediksi jumlah produksi kopra untuk bulan Januari 2022 dengan metode regresi linear berganda memberikan hasil yang valid. Akurasi prediksi ini diukur dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), menghasilkan nilai sebesar 77,27%, menunjukkan tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam estimasi produksi kopra.

Kata Kunci: Prediksi Produksi, Kopra, Regresi Linear Berganda, CV. Lion Utama, MAPE

Abstract This study aims to apply multiple linear regression methods in predicting copra total production at CV. Lion Utama. The results of system testing show that the value of $V(G) = CC = 2$ indicates that the system meets the requirements of programming logic and is not complex. Black-Box Testing also shows that the system is free of component errors. The prediction of copra total production for January 2022 using the multiple linear regression method gives valid results. The accuracy of this prediction is measured by *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), resulting in a value of 77.27%, indicating a Fairly High level of accuracy in copra production estimation.

Keywords: Production Prediction, Copra, Multiple Linear Regression, CV. Lion Utama, MAPE

1. PENDAHULUAN

Buah kelapa memiliki nilai ekonomi tinggi karena dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai jual tinggi seperti kopra. Kopra adalah daging buah kelapa yang dikeringkan dengan sinar matahari atau pengasapan. Pengolahan kopra meliputi proses penguapan air dari daging buah kelapa, dimana kadar air awal daging buah kelapa segar yang mencapai 50% diturunkan hingga kadar air 57% Minyak dari kopra digunakan dalam pembuatan minyak goreng, margarin, kosmetik, parfum, sabun pelembab, coklat, es krim, bahan farmasi, dan kebutuhan produk lainnya [1].

CV. Lion Utama adalah UMKM yang memproduksi kopra di desa Lion, Kabupaten Bolsel. Setiap harinya, mereka memproduksi kopra melalui pengeringan maupun pengasapan, serta menampung kopra dari petani kelapa sekitarnya guna memenuhi permintaan perusahaan dari luar daerah seperti Gorontalo dan Manado.

Menurut bapak Hamsah Yusuf diakibatkan oleh jumlah kelapa yang di panen oleh petani di desa Lion dan desa-desa sekitarnya sebagai bahan baku kopra setiap hari berbeda-beda, Proses pengeringan dan pengasapan dipengaruhi oleh cuaca, sedangkan permintaan dari perusahaan-perusahaan pengolah minyak goreng juga berubah-ubah setiap bulannya. Seperti yang terjadi, pada Maret 2021, jumlah permintaan mencapai 690 kg tetapi produksi hanya 588 kg. begitu pula kejadian pada bulan Juli tahun yang sama dengan permintaan 694 kg dan produksi 448 kilo. Permasalahan diatas dapat merugikan CV. Lion Utama sebagai produsen kopra yang berimbas pada pemenuhan permintaan konsumen. CV. Lion Utama bermaksud membuat sistem prediksi produksi kopra Penelitian ini nantinya diharapkan dapat membantu perusahaan dalam memprediksi jumlah produksi kopra untuk bulan-bulan berikutnya.

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstraksi pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data [2]. Salah satu topik utama dalam data mining adalah prediksi. Prediksi merupakan proses perkiraan secara sistematis tentang kejadian masa depan berdasarkan informasi masa lalu agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi.

Regresi adalah alat statistika yang memanfaatkan hubungan antara dua atau lebih variabel sehingga salah satu variabel bisa diramalkan dari variabel[3]. Kelebihan Metode regresi linear diantaranya memiliki variabel bebas untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikansi dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, X_3, \dots, k) terhadap variabel terikat [3].

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode regresi linear berganda. dalam memprediksi jumlah produksi kopra. Data atau Variabel yang digunakan adalah bahan baku (X_1), jumlah permintaan (X_2), dan jumlah produksi sebagai hasil prediksi (Y). Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan database MySQL

Penelitian yang dilakukan oleh Jeni Adhiva dkk, 2020. Judul penelitian Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit menggunakan Model Regresi Linear Berganda Pada PT. Perkebunan Nusantara V. menunjukkan angka korelasi signifikansi di bawah 0,05 dengan regresi linier berganda, uji t, dan f pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Nilai korelasi berganda (R) adalah 0,947 dengan koefisien determinasi 90%. Akurasi prediksi menggunakan MAPE adalah 21% [4].

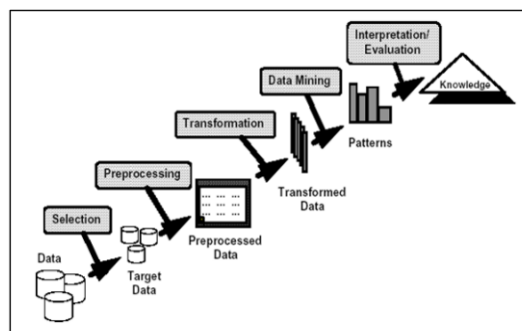
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopra

Kopra adalah daging buah kelapa yang dikeringkan merupakan bahan baku pembuatan minyak kelapa mentah (CCO) maupun produk turunan lainnya. Kelapa yang telah berumur sekitar 30 dan memiliki berat sekitar 3-4 kg [8]. Kopra adalah putih lembaga (endosperm) buah kelapa yang sudah dikeringkan dengan sinar matahari ataupun panas buatan. Melalui proses pengeringan ini, diharapkan kadar air putih lembaga (endosperm) dapat diturunkan $\pm 50\%$ menjadi 5%-6%. Putih lembaga dari kelapa yang masih basah diperkirakan memiliki kadar air sekitar 52% minyak, 34% putih telur dan gula, 4,5%serta mineral 1% Setelah menjadi kopra, kandungan air turun menjadi 5% - 7%, minyak meningkat menjadi 60% - 65%, putih telur dan gula menjadi 20% - 30%, dan mineral 2% - 3% [9].

2.2. Data Mining

Data mining yakni suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting [10].



Gambar 1. Knowledge Discovery in Database (Sumber: Prasetyo, [10]).

2.3. Regresi

Analisis regresi merupakan salah satu teknik analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel dan meramal suatu variabel [12]. Istilah “regresi” pertama kali dikemukakan oleh Sir Francis Galton (1822-1911), seorang antropolog dan ahli meteorologi terkenal dari Inggris. Dalam makalahnya yang berjudul “Regression towards mediocrity in hereditary stature”, yang dimuat dalam Journal of the Anthropological Institute, volume 15, hal. 246-263, tahun 1885, Galton menjelaskan bahwa biji keturunan tidak cenderung menyerupai biji induknya dalam hal besarnya, namun lebih medioker (lebih mendekati rata-rata) lebih kecil daripada induknya kalau induknya besar dan lebih besar daripada induknya kalau induknya sangat kecil [13].

2.4. Metode Regresi Linear Berganda

Bentuk umum model regresi yang mempekerjakan lebih dari satu variabel bebas disebut multiple regression model [13]. Untuk memperkirakan nilai variabel Y, lebih baik memperhitungkan variabel lain yang mempengaruhi Y. Maka, terdapat satu variabel tidak bebas (Y) dengan variabel bebas (X1, X2, ..., Xk). Untuk meramalkan Y, jika semua nilai variabel bebas diketahui, dapat digunakan persamaan regresi linier berganda, yang mana hubungan Y dan X1, X2, ..., Xk adalah sebagai berikut [14].

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

- Y adalah variabel tidak bebas
- X₁X₂ adalah variabel bebas
- a adalah konstanta (nilai Y apabila X₁X₂, ...X_n = 0)
- b = koefisien regresi

2.5. Penerapan Metode Regresi Linear Berganda

Penelitian oleh Abdul Munir, Rachmat Aulia, dan Yuyun Dwi Lestari, 2015, berjudul "Analisis Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Jamur pada Jamur Karunia Berbasis Web" [15]. Produsen jamur Karunia sulit untuk menentukan jumlah produksi setiap bulan karena permintaan bervariasi. Untuk memaksimalkan laba, Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu melakukan prediksi penjualan, salah satu alternatif pemanfaatan prediksi yang bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan pada tahun yang akan datang.

Tabel 1. Data Volume Penjualan Jamur Koperasi Karunia

No.	Bulan (n)	X ₁ (jam)	X ₂ (Rp.)	Y (Rp.)
		Jam Kerja Pegawai	Biaya Promosi	Volume Penjualan
1	Januari	240	120.500	5.000.000
2	Februari	236	250.000	5.400.000
3	Maret	238	210.000	3.500.000
4	April	240	275.000	3.100.000
5	Mei	237	320.000	5.300.000
6	Juni	241	120.000	3.000.000
7	Juli	237	150.000	4.100.000
8	Agustus	239	155.000	5.200.000
9	September	240	125.000	5.500.000
10	Oktober	241	175.000	4.800.000
11	November	235	130.000	3.400.000
12	Desember	236	150.000	4.500.000

Berdasarkan data pada tabel 1 diatas, maka diketahui variabel dependen Y = Volume Penjualan, sedangkan variabel independen X₁ = Jam Kerja dan X₂ = Biaya Promosi. Analisa metode Regresi Linear Berganda dimulai dengan menghitung nilai konstanta a dan koefisien regresi b₁ dan b₂.

2.5. Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (error) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (Mean Absolute Percentage Error).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{|\hat{y}_k - y_k|}{y} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- \hat{y} = Hasil Prediksi
- y = Data Aktual
- n = Jumlah data

3. METODE PENELITIAN

4.1. Objek Dan Metode Penelitian

Berdasarkan dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Sedangkan dari perilaku terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

4.2. Pengumpulan Data

Data Primer (Lapangan) Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di CV. Lion Utama. Maka dilakukan dengan teknik:

- Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data jumlah produksi kopra tahun 2019, 2020 dan 2021.
- Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada Hamsah Yusuf selaku pimpinan CV. Lion Utama untuk produksi kopra.

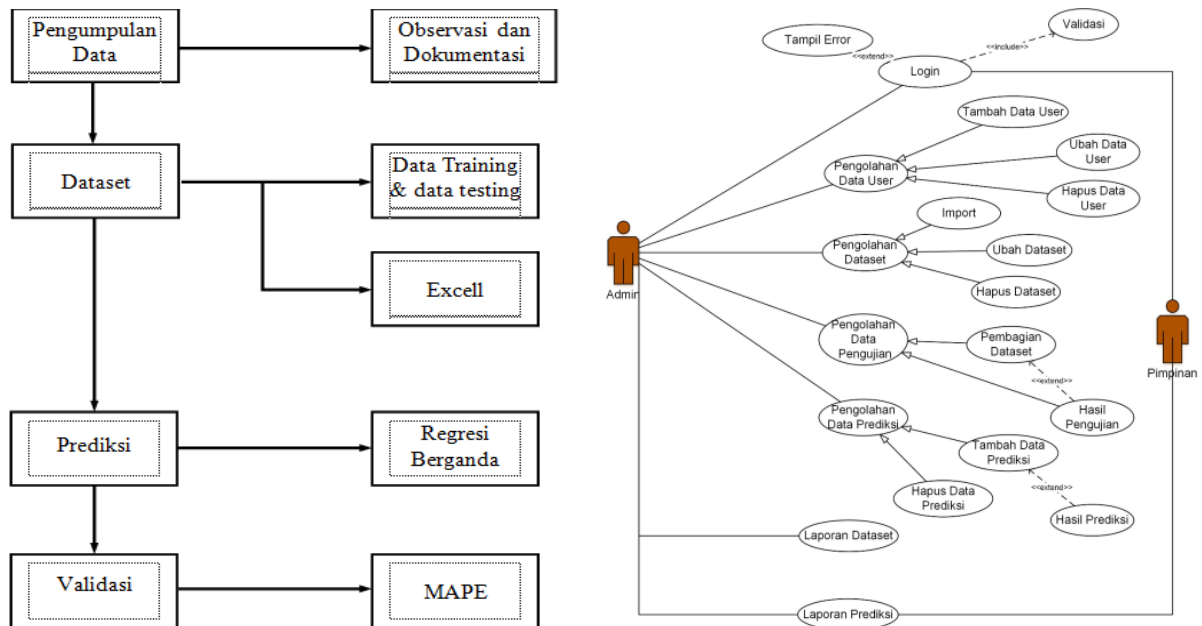
Tabel 2. Variabel Data

No	Name	Type	Value	Keterangan
1.	Bahan Baku (X1)	Integer	0 - 255	Parameter Input
2.	Permintaan (X2)	Integer	0 - 255	Parameter Input
3.	Produksi (Y)	Integer	0 - 255	Parameter Output

4.3. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Data Sekunder (Kepustakaan) dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian.

4.4. Pemodelan dan Pengembangan Sistem



Gambar 2. Model Penelitian dan Pengembangan Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data

a. Perhitungan Manual

Tabel 3. Data Produksi Kelapa Kopra 2021

No.	Bulan	Bahan Baku (Kg)	Permintaan (Kg)	Produksi Koprah (Kg)
1.	Januari	680	257	295
2.	Februari	738	409	430
3.	Maret	1,836	690	588
4.	April	3,160	835	1,036
5.	Mei	981	570	631
6.	Juni	2,140	185	417
7.	Juli	340	694	448
8.	Agustus	4,050	760	792
9.	September	703	482	629
10.	Oktober	536	455	341
11.	November	706	740	815
12.	Desember	790	611	557
Total		13,500	6,688	6,943

Sumber: CV. Lion Utama, 2021

b. Pemodelan Data Training

Tabel 4. Data Training

X1	X2	Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1 * Y	X2 * Y	X1 * X2
680	257	295	462.400	66.049	87.025	200.600	75.815	174.760
738	409	430	544.644	167.281	184.900	317.340	175.870	301.842
1.836	690	588	3.370.896	476.100	345.744	1.079.568	405.720	1.266.840
316	835	1036	99.856	697.225	1.073.296	327.376	865.060	263.860
981	570	631	962.361	324.900	398.161	619.011	359.670	559.170
214	185	417	45.796	34.225	173.889	89.238	77.145	39.590
340	694	448	115.600	481.636	200.704	152.320	310.912	235.960
405	760	792	164.025	577.600	627.264	320.760	601.920	307.800
703	482	629	494.209	232.324	395.641	442.187	303.178	338.846
6.213	4.882	5.266	6.259.787	3.057.340	3.486.624	3.548.400	3.175.290	3.488.668

Nilai B0: 211.80

Nilai B1: -0.09

Nilai B2: 0.81

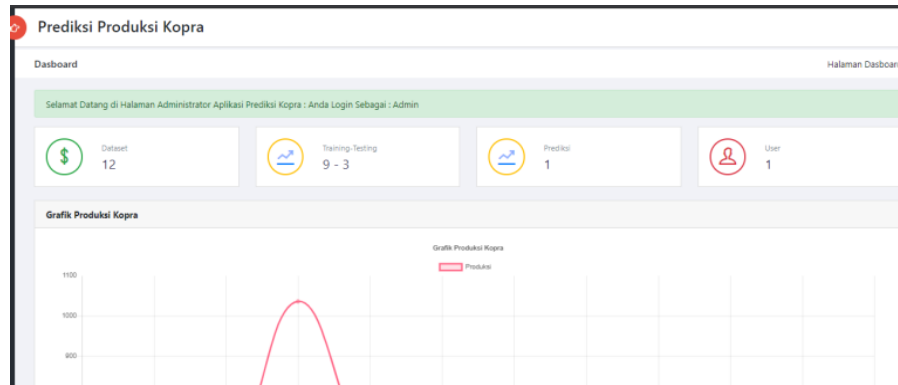
Persamaan Regresi Linier Berganda: $Y = 211.80 + -0.09 * X1 + 0.81 * X2$

c. Pengukuran Akurasi –MAPE

X1	X2	YAktual	YPrediksi	Error MAPE (%)
536	455	341	528.92	55.11
706	740	815	742.88	8.85
790	611	557	631.14	13.31
Total MAPE				77.27
Rerata				25.76
Akurasi				Kurang Baik

4.2. Pembahasan sistem


4.2.1. Tampilan Halaman Form Home



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman ini akan muncul pada saat *user* telah melakukan login terlebih dahulu, dimana terdapat beberapa menu yang disediakan seperti, tambah user, input atau import dataset, form pengujian dan form proses prediksi.

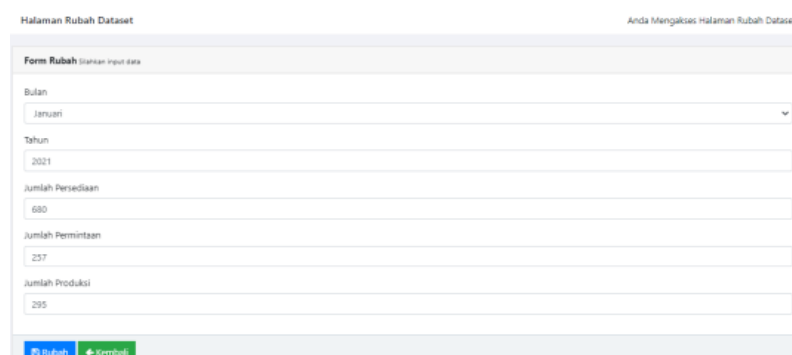
4.2.2. Tampilan Menu Data Set



Gambar 3. Tampilan Menu Data Set

Halaman ini menunjukkan proses penginputan atau import dataset berupa file excel serta tombol rubah untuk mengedit dataset produksi dan tombol hapus disediakan guna menghapus dataset.

4.2.3. Tampilan Halaman Ubah Data Set



Gambar 4. Halaman Ubah Data Set

Halaman ini menunjukkan proses mengedit dataset yang telah diinput sebelumnya. Jika berkeinginan mengubah dataset, silahkan pilih bulan, selanjutnya tahun, masukkan jumlah persediaan, permintaan selanjutnya klik tombol rubah untuk menyimpan data dan tombol kembali untuk kembali ke menu utama.

4.2.4. Tampilan Halaman Input/Tambah Data Prediksi

X1	X2	Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1*Y	X2*Y	X1*X2
680	257	295	462.400	66.049	87.025	200.600	75.815	174.760
738	409	430	544.644	167.281	184.900	317.340	175.870	301.842
1.836	690	588	3.370.896	476.100	345.744	1.079.568	405.720	1.266.940
316	835	1036	99.856	697.225	1.073.296	327.376	865.060	263.860
981	570	631	962.361	324.800	398.161	619.011	359.670	559.370
214	185	417	45.796	34.225	173.889	89.238	77.145	39.590
340	694	448	115.600	481.636	200.704	152.320	310.912	235.960
405	760	792	164.025	577.600	627.264	320.760	601.920	307.800
703	482	629	494.209	232.324	395.641	442.187	303.178	338.846
6.213	4.882	5.266	6.259.787	3.057.340	3.486.624	3.548.400	3.175.290	3.488.668

Gambar 5. Halaman Input/Tambah Data Prediksi

Halaman ini menunjukkan proses penginputan atau menambah data testing guna nantinya akan diprediksi. Masukkan bulan, tahun, jumlah permintaan dan jumlah persediaan yang hendak kita prediksi, selanjutnya tekan tombol prediksi untuk melihat hasil prediksi serta hasil perhitungan metode regresi linear berganda juga hasil perhitungan akurasi menggunakan metode MAPE.

4.2.5. Tampilan Halaman Data Pengujian

Stok	Permintaan	Produk
680	257	295
738	409	430
1.836	690	588
316	835	1036
981	570	631
214	185	417
340	694	448
405	760	792
703	482	629

X1	X2	Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1*Y	X2*Y	X1*X2
680	257	295	462.400	66.049	87.025	200.600	75.815	174.760
738	409	430	544.644	167.281	184.900	317.340	175.870	301.842
1.836	690	588	3.370.896	476.100	345.744	1.079.568	405.720	1.266.940
316	835	1036	99.856	697.225	1.073.296	327.376	865.060	263.860
981	570	631	962.361	324.800	398.161	619.011	359.670	559.370
214	185	417	45.796	34.225	173.889	89.238	77.145	39.590
340	694	448	115.600	481.636	200.704	152.320	310.912	235.960
405	760	792	164.025	577.600	627.264	320.760	601.920	307.800
703	482	629	494.209	232.324	395.641	442.187	303.178	338.846
6.213	4.882	5.266	6.259.787	3.057.340	3.486.624	3.548.400	3.175.290	3.488.668

Model Persamaan Regresi Linier

Nilai B0 = 211.80
 Nilai B1 = -0.09
 Nilai B2 = 0.81

Persamaan Regresi Linier Berganda: $Y = 211.80 - 0.09X1 + 0.81X2$

X1	X2	YAktual	YPrediksi	Error MAPE (%)
536	455	341	528.92	55.11
706	740	815	742.88	8.85
790	611	557	631.14	19.31
Total MAPE				77.27
Rerata				25.76
Akurasi				Kurang Baik

Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Data Pengujian

Menu diatas menampilkan hasil dari pengujian yang sebelumnya terlebih dahulu dimasukkan data training

4.2.5. Tampilan Halaman Laporan Data Set

CV. LION UTAMA MIKRO KECIL DAN MENENGAH
Jl. Trans Sulawesi No. 84 Kel.Lion Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan

LAPORAN DATASET

No	Bulan	Tahun	Stok	Pemintaan	Jumlah Produksi
1	Januari	2021	680	257	295
2	Februari	2021	738	409	430
3	Maret	2021	1836	690	588
4	April	2021	316	835	1.036
5	Mei	2021	981	570	631
6	Juni	2021	214	185	417
7	Juli	2021	340	694	448
8	Agustus	2021	405	760	792
9	September	2021	703	482	629
10	Oktober	2021	536	455	341
11	November	2021	706	740	815
12	Desember	2021	790	611	557

Gambar 7. Tampilan Halaman Laporan Dataset

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Prediksi jumlah produksi koprah menggunakan metode regresi linear berganda dapat diterapkan pada CV. Lion Utama hal ini berdasarkan hasil uji sistem didapatkan nilai $V(G) = CC = 2$. Sehingga dinyatakan bahwa sistem ini telah memenuhi syarat logika pemrograman dan tidak kompleks. Sedangkan pengujian *Black Box Testing* menyatakan bahwa sistem ini telah bebas dari berbagai kesalahan komponen-komponennya.
- 2) Hasil metode regresi linear berganda untuk prediksi jumlah produksi koprah menunjukkan jumlah yang akan di produksi pada bulan Januari tahun 2022 diperoleh nilai $y = 211.80 + -0.09 * X1 + 0.81 * X2$. sedangkan hasil akurasi dengan MAPE diperoleh sebesar 77.27%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amin, Sarmidi. 2009. *COCOPRENEURSHIP: Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa*. Yogyakarta. Penerbit Lily Publisher. 166 hal.
- [2] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [3] Suryanti dkk, 2017. *Performa Ikan Si Dulang (Ikan Asin Khas Kedung Malang Jepara) Pasca Penerapan Rak Pengeringan Ikan Pehi_ling*. Jurnal Info, ISSN: 0852-1816.
- [4] Jeni Adhiva dkk, 2020. *Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit menggunakan Model Regresi Linear Berganda Pada PT. Perkebunan Nusantara V. Journal SNTIKI*, ISSN 2579 5406.
- [9] Warisno, 2003. *Budi Daya Kelapa Genjah*. Yogyakarta : Kanisius.
- [10] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [11] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [12] Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim., dan J. Neter. 2004. *Applied Linear*
- [13] Draper, N. dan Smith, H. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. Edisi Kedua. Terjemahan Oleh Bambang Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [14] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.

- [15] Abdul Munir, Rachmat Aulia dan Yuyun Dwi Lestari, 2015. *Analisis Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Jamur pada Jamur Karunia Berbasis Web.*