

JURNAL ILMIAH

Bisnis dan Ekonomi Asia

Terakreditasi Sinta 3 SK No: 105/E/KPT/2022

<https://jurnal.stie.asia.ac.id/index.php/jibeka>

PROYEKSI MINAT BELI KONSUMEN SAYURAN HIDROPONIK STUDI PADA CV HIDRO SINERGI UTAMA

Maryam Batubara¹, Yuliana Saputri^{2*}

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Article's Information

DOI:

10.32812/jibeka.v17i1.369

ISSN:

0126-1258

ISSN-E:

2620-875X

KORSPONDENSI:

yulianasyaputri74@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to find the most significant selling potential of hydroponic plants. This study compared three types of hydroponic plants: kale, spinach and Pak Choy. The potential sales of the three plants were compared using several methods, namely Naive, Moving Average, Single Exponential Smoothing, and Decomposition Additive. Water spinach and Pak Choy got the highest forecast using the decomposition-additive sales forecasting method, while spinach used single exponential smoothing. The prediction of hydroponic and Pak Choy vegetable sales time is more varied than spinach, which is estimated to be the same as the previous year's sales. Water spinach and Pak Choy hydroponic vegetables have great sales opportunities in 2022.

Keywords: Hydroponic, Projection, Selling

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk mencari potensi jual paling besar yang dimiliki oleh tanaman hidroponik. Dalam penelitian ini membandingkan tiga jenis tanaman hidroponik yaitu kangkung, bayam dan pakcoy. Potensi penjualan ketiga tanaman tersebut dibandingkan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu Naive, Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Decomposition Additive. Tanaman kangkung dan pakcoy didapatkan ramalan tertinggi dengan menggunakan metode peramalan penjualan decomposition additive, sedangkan bayam menggunakan single exponential smooting. Prediksi waktu penjualan sayur hidroponik dan pakcoy lebih variatif dibandingkan bayam yang diperkirakan sama dengan penjualan tahun sebelumnya. Sayuran hidroponik kangkung dan pakcoy memiliki peluang penjualan yang besar di tahun 2022.

Kata Kunci: Hidroponik, Proyeksi, Penjualan



Copyright© 2023 author(s)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

Pendahuluan

Budidaya sayuran hidroponik di Indonesia telah berkembang lama. Hidroponik berasal dari kata hydro yang berarti air, dan ponus yang berarti daya. Menurut Istiqomah (2007) hidroponik adalah cara budidaya tanaman dengan menggunakan air yang telah dilarutkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai media tumbuh tanaman untuk menggantikan tanah. Tanaman dengan metode penanaman hidroponik berarti pemberdayaan air sebagai dasar pengembangan tubuh tanaman dan berperan dalam proses fisiologis tanaman. Budidaya sayuran hidroponik merupakan bisnis yang menguntungkan dan memberi kemungkinan kepada setiap orang untuk mengusahakannya, karena harga jual lebih tinggi dari sayuran yang dibudidayakan secara umum.

Sayuran yang dihasilkan dengan teknologi hidroponik memiliki kualitas lebih baik dibandingkan sayuran konvensional. Pada tahun 1994 sebuah tes pernah dilakukan oleh kelompok Investigasi dari Laboratorium Teknologi Tanaman Universitas San Jose California, untuk mengetahui kandungan vitamin dan mineral yang terkandung dalam hasil tanaman hidroponik dibandingkan dengan hasil tanaman yang dibudidayakan secara konvensional. Menurut tanaman hasil hidroponik memiliki vitamin dan mineral yang secara signifikan lebih tinggi dan sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia dibandingkan dengan pola konvensional maupun organik.

Salah satu perusahaan yang memproduksi sayuran hidroponik adalah CV. Hidro Sinergi Utama. CV Hidro Sinergi Utama berlokasi di Jl. Tambak Rejo, Pasar 1 Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. CV. Hidro Sinergi Utama adalah perusahaan ketahanan pangan mandiri dengan konsep *holding company*. Bersinergi dengan lebih dari 1000 petani dan pelaku UMKM mengembangkan potensi agrowisata dan eduwisata. Kami memberikan solusi sayur sehat masyarakat dengan jargon "*Fresh from farm to the table*" dengan arti Sayur sehat fresh berkualitas dari kebun langsung ke meja makan anda. CV. Hidro Energi Utama menyediakan sayur hidroponik dengan jenis sayuran oriental seperti pakcoy, kangkung dan bayam.

Jenis sayuran pakcoy, kangkung dan bayam ini memiliki angka penjualan yang sangat berfluktuasi. Hal ini menjadi permasalahan serius bagi perusahaan, karena ketidakpastian dalam memasok sayuran hidroponik kepada ritel. Sehingga menyebabkan perusahaan dalam kondisi kelebihan atau kekurangan sayuran. Pada kondisi kelebihan sayuran maka perusahaan akan mengalami kerugian, karena tidak terjualnya sayuran yang sudah diproduksi. Namun pada kondisi sebaliknya, saat perusahaan mengalami kekurangan sayuran maka perusahaan kehilangan kesempatan dalam mendapatkan keuntungan yang maksimal. Dalam hal ini perusahaan harus mempunyai alternatif lain untuk meminimalisir

kerugian,

Peramalan penjualan dilakukan melalui beberapa tahapan, dan tahapan yang paling awal adalah mencari dan mengetahui data historis dari penjualan sayur hidroponik CV. Hidro Sinergi Utama. Data tersebut merupakan data time series yang dihasilkan dari penjualan selama satu tahun sebelumnya dimulai pada bulan Januari 2021 sampai Desember 2021. Data tersebut adalah data penjualan ketiga jenis sayur hidroponik yang diproduksi oleh perusahaan yang terdiri dari pakcoy, kangkung dan bayam. Berikut adalah data penjualan ketiga jenis sayur hidroponik yang diproduksi oleh perusahaan yang terdiri dari pakcoy, kangkung dan bayam:

Tabel 1. Penjualan Sayur Hidroponik Pakcoy Berdasarkan Data Mingguan Satuan Kilogram (Kg)

No	Bulan	Minggu					Total
		1	2	3	4	5	
1	Januari	200	215	275	325	100	1115
2	Februari	125	145	275	210	20	775
3	Maret	116	110	225	157	120	728
4	April	150	80	165	210	90	695
5	Mei	225	365	55	140	75	860
6	Juni	115	50	70	85	50	370
7	Juli	50	120	150	135	170	625
8	Agustus	190	300	350	410	200	1450
9	September	75	150	165	300	50	740
10	Oktober	50	190	400	200	5	845
11	Nopember	120	145	225	245	50	785
12	Desember	150	150	200	375	100	975

Sumber: Data Penjualan CV. Hidro Sinergi Utama (Diolah)

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa penjualan sayur hidroponik pakcoy mengalami fluktuasi, kuantitas penjualannya lumayan tinggi dimana banyak yang menembus ratusan kilo setiap minggunya. Tingginya penjualan sayur hidroponik pakcoy diakibatkan banyaknya permintaan dari pasar dan juga rumah makan chinese. Penjualan tertinggi selama tahun 2021 berada pada bulan agustus 2021 minggu ke empat dengan jumlah 410 kg sedangkan untuk penjualan terendah pada tahun 2021 berada pada bulan februari minggu ke lima sebanyak 5 kg. Sedangkan untuk penjualan bulanan, penjualan tertinggi pada bulan agustus sebanyak 1.450 kg, untuk penjualan terendah pada bulan juni sebanyak 370 kg.

Tabel 2. Penjualan Sayur Hidroponik Kangkung Berdasarkan Data Mingguan Satuan Kilogram (Kg)

No	Bulan	Minggu					Total
		1	2	3	4	5	
1	Januari	45	35	75	66	25	246
2	Februari	75	45	114	112	10	356
3	Maret	65	110	125	49	77	426
4	April	95	80	117	106	90	488
5	Mei	0	59	55	140	75	329
6	Juni	43	50	70	85	50	298
7	Juli	35	47	46	135	48	311
8	Agustus	80	110	125	75	45	435
9	September	25	78	58	182	30	373
10	Oktober	35	45	125	85	0	290
11	Nopember	59	60	48	78	25	270
12	Desember	75	80	84	79	50	368

Sumber: Data Penjualan CV. Hidro Sinergi Utama (Diolah)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa penjualan sayur hidroponik kangkung mengalami fluktuasi, kuantitas penjualannya tidak sebanyak penjualan sayur hidroponik pakcoy disebabkan ketahanan sayur dan rumah makan yang bekerja sama dengan CV ini jarang membeli dengan jumlah besar. Penjualan bulanan pada sayur hidroponik kangkung, tertinggi pada bulan april sebanyak 488 kg, terendah pada bulan januari sebanyak 246 kg.

Tabel 3. Penjualan Sayur Hidroponik Bayam Berdasarkan Data Mingguan Satuan Kilogram (Kg)

No	Bulan	Minggu					Total
		1	2	3	4	5	
1	Januari	22	70	130	35	12	269
2	Februari	25	65	85	68	0	243
3	Maret	27	58	60	56	25	226
4	April	15	25	55	140	39	274
5	Mei	15	43	55	50	20	183
6	Juni	25	48	45	35	28	181
7	Juli	32	49	34	56	45	216
8	Agustus	55	70	42	54	22	243
9	September	25	78	58	54	30	245
10	Oktober	15	45	44	60	10	174
11	Nopember	59	60	48	78	25	270
12	Desember	25	80	45	77	50	277

Sumber: Data Penjualan CV. Hidro Sinergi Utama (Diolah)

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa penjualan sayur hidroponik bayam mengalami fluktuasi, kuantitas penjualannya hampir sama dengan sayur hidroponik kangkung yaitu tidak sebanyak penjualan sayur hidroponik pakcoy. Penjualan bulanan pada sayur hidroponik bayam tertinggi pada bulan desember sebanyak 277 kg, terendah pada bulan oktober sebanyak 174 kg.

Maka dibutuhkan suatu analisis peramalan penjualan dan keuntungan sayuran hidroponik di

Amatta Farm. Menurut Heizer dan Render (2015) peramalan adalah perkiraan tentang suatu tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Peramalan adalah kegiatan untuk memprediksikan kejadian yang akan datang, dengan memanfaatkan dasar pengetahuan dan nilai yang tersedia di masa lalu. Menggunakan data yang ada di masa lalu kemudian mengestimasi hasil yang akan diperoleh di masa depan dengan pendekatan model matematis Assauri (2016)

Peramalan metode naïve ini adalah suatu metode peramalan yang paling sederhana dan paling mudah dipraktekkan. Metode naïve ini mengasumsikan bahwa masa lalu adalah indikator terbaik untuk masa depan Yudaruddin (2019). Sebab asumsi tersebut berlaku pada metode naïve maka metode ini memiliki kelemahan yaitu hanya dapat meramalkan satu periode waktu saja. Metode naïve ini dihitung dengan cara $Y_{t+1} = Y_t$, Y_t

Metode *moving average* menurut Yudaruddin (2019) merupakan tingkat lanjut dari metode sederhana *naïve*, karena dalam metode *moving average* ini menggunakan masa lalu dan masa yang sekarang kemudian dijumlahkan dan diambil hasil rata-ratanya untuk meramalkan penjualan di periode berikutnya. Metode ini pertama kali menjumlahkan seluruh penjualan pada periode 1 sampai 60 seperti pada rumusnya yaitu $S(t+1) = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}) / n$, dan nilai n ditentukan berdasarkan pertimbangan jumlah data yang dimasukan atau jumlah periode atau jarak yang dimasukkan yang sering disebut dengan *ordo* atau *length*.

Metode *Single Exponential Smoothing* menurut Yudaruddin (2019) sangat bergantung pada nilai konstanta α (*konstanta smoothing*). Penentuan *konstanta smoothing* dapat dilakukan dengan cara *trial and error*, untuk menghasilkan nilai konstanta dengan pemulusan terbaik. Interval dari *konstanta smoothing* yaitu $0 < \alpha < 1$. Maka dapat dicoba antara 0,1-0,9. *Single Exponential Smoothing* ini sangat cocok untuk meramalkan suatu data yang memiliki pola horizontal atau stasioner.

Metode *decomposition* menurut Yudaruddin (2019) merupakan metode yang memecah belah antara pola yang terkandung didalam suatu deret waktu (*time series*), dan mengidentifikasi masing-masing pola tersebut secara terpisah dan kembali menyatukan hasilnya untuk dilakukan proses peramalan. Dekomposisi aditif merupakan metode dekomposisi rata-rata sederhana. Dekomposisi aditif ini merupakan dekomposisi yang dipilih apabila gelombang-gelombang (*swing*) dari variabel musiman bersifat konstan sepanjang waktu. Langkah yang pertama dilakukan adalah dengan menentukan jarak (*length*) pada pola yang terbentuk sepanjang data yang ditampilkan. Jarak (*length*) dalam metode ini adalah 2 sampai 30, sama dengan metode Hal ini dilakukan untuk menambah keakuratan yang disebabkan oleh adanya pola-pola yang terbentuk dalam satu data penjualan. Hasil

dari perhitungan dengan membandingkan nilai MAPE terkecil untuk mengetahui tingkat kesalahan yang paling terkecil berdasarkan variasi jumlah jarak (*length*)

Hampir semua bagian perusahaan membutuhkan hasil ramalan penjualan. Hasil peramalan lingkungan bisnis dimana perusahaan beroperasi pada umumnya mempunyai implikasi pada ramalan penjualan. Karena itu peramalan penjualan dalam sebuah perusahaan sangat dibutuhkan tidak hanya untuk jangka pendek saja melainkan juga untuk jangka panjangnya. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah menghitung besarnya rata-rata ramalan penjualan dan keuntungan sayuran hidroponik pakcoy, kangkung, dan bayam CV. Hidro Energi Utama untuk 60 minggu pada periode Januari 2022 – Desember 2022 mendatang.

Penelitian Usaha Hidroponik di Indonesia juga diteliti oleh serta Akhsan, Amiruddin, dan Zulfikri (2021) serta Purnomowati dan Asrihapsari (2021) dengan tujuan meningkatkan dan mengembangkan bisnis Usaha Hidroponik di Indonesia sekaligus keberlanjutan lingkungan.

Penelitian menggunakan metode *Moving Average* juga diteliti oleh Niroomand, Metghalchi, dan Hajilee (2020) dan Sudarthio, Mulyawan, dan Haris (2020) dengan tujuan peramalan yang menghitung rata – rata suatu nilai runtut waktu dan kemudian digunakan untuk memperkirakan nilai pada periode selanjutnya.

Penelitian menggunakan metode *Naïve* juga diteliti oleh Akyildirim et al. (2021) dan Moisescu, Gică, dan Dorobantu (2021) dengan memprediksi hanya dengan menggunakan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian.

Penelitian menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* juga diteliti Xie, Qianab, dan Wang (2021), Ratan, Carolyn P, dan Len J (2021), N.C.Gonçalvesa, Carvalho, dan Paulo (2020), Zhanga dan Wang (2020), Ghania, Awaisa, dan Muzammula (2019) *Single Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan jumlah pemesanan dan penjualan ikan pada masa yang akan datang dengan cara melakukan proses pemulusan (*smoothing*), sehingga menghasilkan data ramalan yang lebih kecil nilai kesalahannya.

Penelitian menggunakan metode *Decomposition Additive* Santoso (2017) Jradi, Bouzdine Chameeva, dan Aparicio (2018) adalah *Metode* multiplicative decomposition adalah salah satu metode untuk menganalisis data dalam kurun waktu tertentu yang melibatkan percobaan untuk mengidentifikasi faktor – faktor yang dari komponen – komponen yang mempengaruhi setiap nilai dalam kurun waktu tersebut. Metode tersebut disebut dengan *decomposition* dimana setiap komponen diidentifikasi secara terpisah.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dan metode studi kasus (*case study*). Metode analisis deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mendeskripsikan dan memberikan gambaran suatu objek yang akan diteliti dari data atau sampel yang sudah dikumpulkan sebagaimana adanya tanpa dianalisis membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum Sugiyono (2014)

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu purposive sampling yang mana penentuan sampel didasarkan pada pertimbangan peneliti mengenai sampel-sampel yang paling sesuai. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan dari ketiga jenis sayuran pakcoy, kangkung, bayam hijau CV. Hidro Energi Utama selama satu tahun kebelakang, dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2021 dan data biaya-biaya yang digunakan dalam produksi ketiga jenis sayuran tersebut. Adapun periode peramalannya selama 12 bulan mendatang dari bulan Januari 2022 sampai Desember 2022

Data primer diperoleh dari perusahaan yaitu data produksi dan penjualan sayuran hidroponik pakcoy, kangkung, dan bayam dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2021. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara yang akan dilakukan secara tanya jawab langsung antara narasumber dan peneliti. Data sekunder yang dipakai dalam penelitian ini adalah data dari Kementerian Pertanian, Kementerian Kesehatan dan data penunjang lainnya.

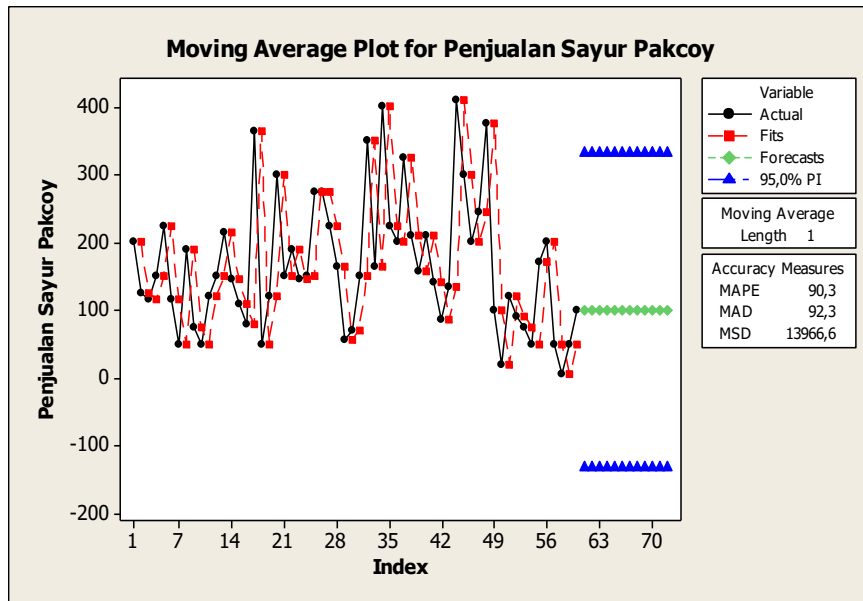
Hasil dan Pembahasan

Dengan menggunakan data sebelumnya maka akan dilakukan forecasting dengan menggunakan metode *Naïve*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, *Decomposition Additive*. Metode peramalan yang digunakan nantinya akan menghasilkan sebuah peramalan penjualan untuk satu tahun kedepan, dan dalam hal ini peramalan menggunakan data penjualan yang dikonversi menjadi data mingguan dan hasil akhir dari peramalan juga akan menjadi data mingguan.

A. Metode *Naïve*

Metode *Naïve* untuk peramalan penjualan Sayur Pakcoy ini dihitung dengan cara $Y_{t+1} = Y_t$, Y_t adalah hasil penjualan dimasa sekarang, oleh sebab itu penjualan periode terakhir adalah 100 kg, maka peramalan pada periode ke-61 adalah 100 kg sampai periode ke-120. Terdapat batas *upper* sebesar 331,629 Kg untuk penjualan tertinggi dan -131,629 untuk penjualan terendah. Gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat akurasi kesalahannya berdasarkan metode MAPE sebesar 87,0 untuk peramalan penjualan Sayur Pakcoy. Hasil yang diperoleh dari metode *naïve* dapat dilihat pada gambar 1.

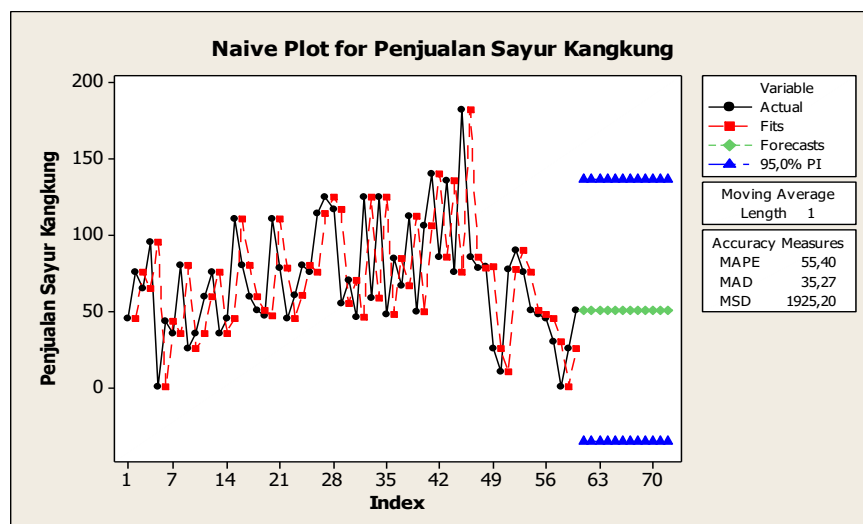
Gambar 1. Peramalan Penjualan Sayur Pakcoy Metode *Naive*



Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Naive* untuk peramalan penjualan Sayur Kangkung. Metode *Naive* ini dihitung dengan cara $Y_{t+1} = Y_t$, Y_t adalah hasil penjualan dimasa sekarang, oleh sebab itu penjualan periode terakhir adalah 150 kg, maka peramalan pada periode ke-61 adalah 150 kg sampai periode ke- 120. Terdapat batas *upper* sebesar 135,998 Kg untuk penjualan tertinggi dan -35,997 untuk penjualan terendah. Tingkat akurasi kesalahannya berdasarkan metode MAPE sebesar 55,40. Hasil yang diperoleh dari metode *naive* dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Peramalan Penjualan Sayur Kangkung Metode *Naive*

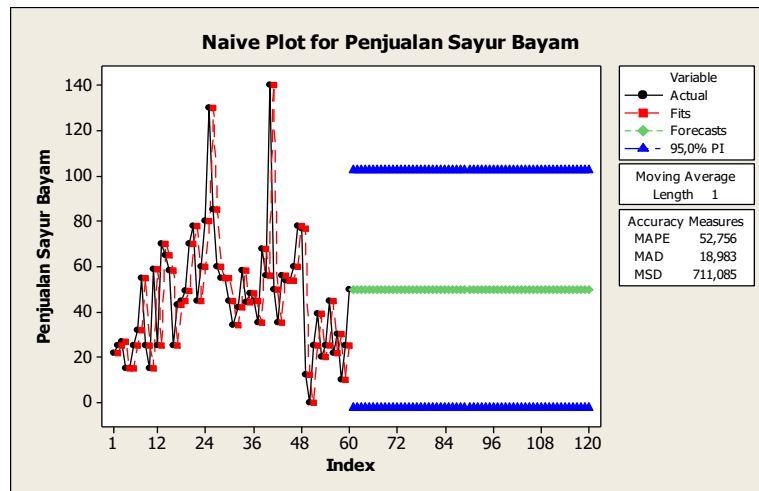


Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Naive* untuk peramalan penjualan Sayur Bayam. Metode *Naive* ini dihitung dengan cara $Y_{t+1} = Y_t$, Y_t adalah hasil penjualan dimasa sekarang, oleh sebab itu

penjualan periode terakhir adalah 50 kg, maka peramalan pada periode ke-61 adalah 50 kg sampai periode ke- 120. namun terdapat batas upper sebesar 101,927 Kg untuk penjualan tertinggi dan -1,927 untuk penjualan terendah. Tingkat akurasi kesalahannya berdasarkan metode MAPE sebesar 51,522. Hasil yang diperoleh dari metode *naïve* dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Peramalan Penjualan Sayur Bayam Metode *Naive*



Sumber: Data primer diolah (2021)

B. Metode *Moving Average*

Metode *Moving Average* digunakan untuk meramal penjualan sayur pakcoy dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil yang tertera di tabel, terlihat perbandingan-perbandingan yang diperoleh dari setiap ordo yang digunakan, setelah melihat perbandingan tersebut maka dipilih satu ordo yang memiliki nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) terendah, yaitu pada ordo ke-8 dengan nilai MAPE 114,6.

Tabel 4. Peramalan Penjualan Pakcoy Metode *Moving Average*

<i>Moving Average</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	124,7	13	143,1	24	195,4
3	123,2	14	154,1	25	200,3
4	117,4	15	157,1	26	208,6
5	117,9	16	158,7	27	212,7
6	122,6	17	160,6	28	216,3
7	119,2	18	162,0	29	213,9
8	114,6	19	164,7	30	216,2
9	114,7	20	167,9	31	223,6
10	124,6	21	174,8	32	230,9
11	130,5	22	179,6		
12	134,6	23	185,3		

Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Moving Average* digunakan untuk meramal penjualan sayur kangkung dapat

dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil tabel diatas, terlihat perbandingan-perbandingan yang diperoleh dari setiap ordo yang digunakan, setelah melihat perbandingan tersebut maka dipilih satu ordo yang memiliki nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), yaitu pada ordo ke-2 dengan nilai MAPE 51,3.

Tabel 5. Peramalan Penjualan Kangkung Metode Moving Average

<i>Moving Average</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	51,3	13	59,0	24	71,4
3	55,6	14	60,6	25	72,7
4	54,5	15	61,3	26	72,5
5	57,7	16	62,8	27	73,1
6	57,4	17	63,7	28	73,2
7	58,2	18	65,5	29	75,2
8	57,3	19	66,4	30	77,3
9	56,4	20	66,0	31	78,2
10	57,5	21	66,7	32	78,6
11	58,6	22	68,0		
12	59,8	23	70,5		

Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Moving Average* digunakan untuk meramal penjualan sayur bayam dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan hasil tabel diatas, terlihat perbandingan-perbandingan yang diperoleh dari setiap ordo yang digunakan, setelah melihat perbandingan tersebut maka dipilih satu ordo yang memiliki nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), yaitu pada ordo ke-8 dengan nilai MAPE 43,7,3.

Tabel 6 Peramalan Penjualan Kangkung Metode Moving Average

<i>Moving Average</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	52,2	13	50,9	24	59,9
3	48,5	14	51,5	25	59,7
4	46,8	15	51,8	26	60,1
5	45,6	16	53,0	27	61,0
6	45,2	17	54,3	28	63,1
7	44,6	18	56,6	29	65,3
8	43,7	19	57,8	30	67,7
9	46,1	20	57,8	31	68,9
10	47,0	21	57,5	32	71,4
11	48,9	22	58,2		
12	50,3	23	59,0		

Sumber: Data primer diolah (2021)

C. Metode *Moving Average*

Metode *Single Exponential Smoothing* ini sama halnya dengan metode *Single Exponential Smoothing* pada sayur hidroponik Kangkung Berdasarkan hasil peramalan meramal penjualan sayur pakcoy yang telah dilakukan maka konstanta yang dipilih adalah 0,9 dengan nilai MAPE yaitu 93,90. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Peramalan Penjualan Pakcoy Metode *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing									
Konstanta	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Nilai MAPE	123,57	113,94	109,68	107,23	105,20	103,40	101,10	97,90	93,90

Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Single Exponential Smoothing* ini sama halnya dengan metode *Single Exponential Smoothing* pada sayur hidroponik Kangkung. Berdasarkan hasil peramalan yang telah dilakukan pada penjualan sayur hidroponik kangkung dengan metode *Single Exponential Smoothing* maka konstanta yang dipilih adalah 0,6 dengan nilai MAPE yaitu 49,75. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Peramalan Penjualan Bayam Metode *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing									
Konstanta	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Nilai MAPE	53,45	53,05	51,96	50,45	49,85	49,75	50,15	51,15	52,84

Sumber: Data primer diolah (2021)

Metode *Single Exponential Smoothing* ini sama halnya dengan metode *Single Exponential Smoothing* pada sayur Bayam. Berdasarkan hasil peramalan yang telah dilakukan pada penjualan sayur hidroponik bayam dengan metode *Single Exponential Smoothing* maka konstanta yang dipilih adalah 0,3 dengan nilai MAPE yaitu 49,32. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 9 berikut ini :

Tabel 9. Peramalan Penjualan Bayam Metode *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing									
Konstanta	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Nilai MAPE	52,58	50,53	49,32	49,14	49,04	49,78	50,56	50,87	50,80

Sumber: Data primer diolah (2021)

D. Metode *Decomposition Additive*

Berdasarkan hasil peramalan Peramalan Penjualan kangkung menggunakan metode *Decomposition Additive Additive* dengan berbagai variasi ordo (*length*) maka diambil kesimpulan bahwa peramalan terbaik menggunakan ordo (*length*) ke-29 dengan nilai MAPE 73,3. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 10 berikut ini :

Tabel 10. Peramalan Penjualan Bayam Metode *Decomposition Additive*

<i>Decomposition Additive</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	124,0	13	160,4	24	178,8
3	123,0	14	95,0	25	119,5
4	103,5	15	118,9	26	161,8
5	117,3	16	88,6	27	107,5
6	128,1	17	98,0	28	78,9
7	107,7	18	117,2	29	73,3
8	86,1	19	119,2	30	121,3
9	121,0	20	83,0		
10	116,2	21	112,8		
11	128,8	22	117,7		
12	115,3	23	121,6		

Sumber: Data primer diolah (2021)

Berdasarkan hasil peramalan Peramalan Penjualan kangkung menggunakan metode *Decomposition Additive Additive* dengan berbagai variasi ordo (*length*) maka diambil kesimpulan bahwa peramalan terbaik menggunakan ordo (*length*) ke-20 dengan nilai MAPE 40,19. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 11 berikut ini :

Tabel 11. Peramalan Penjualan Kangkung Metode *Decomposition Additive*

<i>Decomposition Additive</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	50,7	13	45,3	24	50,89
3	52,7	14	52,4	25	58,55
4	46,6	15	45,2	26	45,165
5	48,4	16	46,6	27	54,2
6	51,0	17	50,0	28	46,956
7	54,3	18	48,2	29	60,91
8	47,5	19	45,73	30	54,04
9	46,9	20	40,19		
10	44,8	21	46,01		
11	51,8	22	58,81		
12	45,1	23	58,01		

Sumber: Data primer diolah (2021)

Berdasarkan hasil peramalan Peramalan Penjualan kangkung menggunakan metode *Decomposition Additive Additive* dengan berbagai variasi ordo (*length*) maka diambil kesimpulan bahwa peramalan terbaik menggunakan ordo (*length*) ke-27 dengan nilai MAPE 47,5. Hasil tersebut bisa dilihat pada Tabel 12 berikut ini :

Tabel 12. Peramalan Penjualan Bayam Metode *Decomposition Additive*

<i>Decomposition Additive</i>					
ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE	ORDO/ LENGTH	MAPE
2	57,0	13	58,0	24	73,0
3	56,0	14	60,7	25	67,6
4	56,3	15	63,0	26	58,1
5	56,2	16	56,1	27	47,5
6	55,3	17	59,3	28	66,2
7	54,9	18	67,3	29	66,3
8	53,9	19	62,2	30	61,0
9	53,3	20	52,4		
10	59,3	21	56,5		
11	58,5	22	57,8		
12	62,1	23	60,2		

Sumber: Data primer diolah (2021)

Berdasarkan hasil uji coba beberapa metode peramalan yang digunakan untuk ketiga jenis sayur hidroponik yang diproduksi oleh CV. Hidro Energi Utama, maka langkah selanjutnya membandingkan antara beberapa metode peramalan yang telah di uji coba untuk dipilih satu metode terbaik dengan nilai rata-rata kesalahan absolut terkecil yang nantinya akan digunakan untuk melakukan peramalan penjualan di masa yang akan datang.

Langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil dari beberapa metode peramalan yang telah digunakan dengan melihat nilai perbandingan MAPE terkecil pada setiap metode. Terdapat empat metode yang digunakan yaitu *Naïve*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Decomposition Additive* yang ditunjukkan pada Tabel 13 berikut ini:

Tabel 13. Perbandingan Hasil Metode Peramalan.

No	Metode Peramalan	Pakcoy		Sayur Kangkung		Bayam	
		Nilai MAPE	Urutan Metode Terbaik	Nilai MAPE	Urutan Metode Terbaik	Nilai MAPE	Urutan Metode Terbaik
1	<i>Naive</i>	90,30	2	55,40	4	52,28	4
2	<i>Moving Average</i>	114,60	4	51,30	3	43,70	1
3	<i>Single Exponential Smoothing</i>	93,90	3	49,75	2	49,32	3
4	<i>Decomposition Additive</i>	73,30	1	40,19	1	47,50	2

Sumber: Data primer diolah (2021)

Berdasarkan hasil perbandingan keempat metode peramalan pada tabel 13, maka metode *Decomposition Additive* dipilih untuk meramalkan penjualan sayur hidroponik pakcoy dan kangkung karena memiliki nilai MAPE yang paling rendah dibandingkan dengan metode lainnya dengan nilai MAPE 73,30 untuk sayur hidroponik pakcoy (*ordo/ length*: 29) dan nilai MAPE 40,19 untuk sayur hidroponik kangkung (*ordo/ length*: 20). Berbeda dengan sayur hidroponik bayam dimana metode terbaik untuk melakukan

peramalan adalah metode *moving average* dengan nilai MAPE 43,70 (*ordo/ length: 8*). Metode peramalan yang dipilih berdasarkan nilai MAPE terendah untuk jenis sayur hidroponik pakcoy adalah metode *Decomposition Additive*, kemudian langkah selanjutnya akan langsung dilakukan peramalan penjualan, dengan metode *Decomposition Additive* *ordo/length* ke-29. Hasil peramalan untuk satu tahun kedepan dengan periode mingguan dan akan menampilkan 60 minggu ke depan.

Metode peramalan terpilih dari setiap jenis sayur hidroponik yaitu pakcoy, kangkung dan bayam, dapat digunakan untuk melihat hasil peramalan selama kurun waktu satu tahun kedepan dimulai dari bulan Januari 2022 sampai Desember 2022. Hasil peramalan tersebut dapat menjadi gambaran bagi perusahaan dalam merencanakan manajemen produksinya.

Tabel 14. Hasil Peramalan Penjualan Pakcoy 60 Minggu (Kg) yaitu Januari 2022-Desember 2022.

Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan
61	321,75	76	65,31	91	139,78	106	144,55
62	130,35	77	135,12	92	366,31	107	318,84
63	356,88	78	309,41	93	198,53	108	165,37
64	189,10	79	155,94	94	178,34	109	200,53
65	168,91	80	191,10	95	306,08	110	151,20
66	296,65	81	141,77	96	193,30	111	151,87
67	183,87	82	142,44	97	143,21	112	273,50
68	133,78	83	264,07	98	204,29	113	270,72
69	194,86	84	261,29	99	138,24	114	221,39
70	128,81	85	211,96	100	84,43	115	166,20
71	75,00	86	156,77	101	138,72	116	56,87
72	129,29	87	47,44	102	276,99	117	61,85
73	267,56	88	52,42	103	209,90	118	134,59
74	200,47	89	125,16	104	303,16	119	340,61
75	293,73	90	331,18	105	74,74	120	149,21

Sumber: Data primer diolah (2021)

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan bahwa penjualan sayur hidroponik pakcoy tertinggi terdapat pada periode ke 92 sebesar 366,31 kg dan terendah pada periode 87 sebesar 47,44 kg. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pergerakan ramalan penjualan sayur hidroponik pakcoy masing normal. Tabel 15 menunjukkan jumlah ramalan penjualan sayur hidroponik pakcoy per bulan.

Tabel 15. Hasil Ramalan Penjualan Sayur Hidroponik Pakcoy

Bulan	Minggu					Total
	I	II	III	IV	V	
Januari	321,75	130,35	356,88	189,10	168,91	1166,98
Februari	296,65	183,87	133,78	194,86	128,81	937,97
Maret	75,00	129,29	267,56	200,47	293,73	966,05
April	65,31	135,12	309,41	155,94	191,10	856,88
Mei	141,77	142,44	264,07	261,29	211,96	1021,53
Juni	156,77	47,44	52,42	125,16	331,18	712,97
Juli	139,78	366,31	198,53	178,34	306,08	1189,03
Agustus	193,30	143,21	204,29	138,24	84,43	763,47
September	138,72	276,99	209,90	303,16	74,74	1003,51
Oktober	144,55	318,84	165,37	200,53	151,20	980,49
Nopember	151,87	273,50	270,72	221,39	166,20	1083,68
Desember	56,87	61,85	134,59	340,61	149,21	743,12

Sumber : Data Sekunder (diolah)

Peramalan dengan penjualan tertinggi yaitu pada bulan Juli 2022 yaitu sekitar 1.189,03 kg sedangkan peramalan dengan penjualan terendah yaitu pada bulan juni 2022 sekitar 712,97 kg. Ramalan penjualan mengalami penurunan pada bulan Agustus dan Desember sedangkan ramalan penjualan meningkat pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, September, Oktober dan November. Jika ramalan penjualan sayur hidroponik pakcoy dibandingkan dengan penjualan sebelumnya maka ramalan penjualan yang mengalami peningkatan tertinggi dibandingkan penjualan tahun lalu dengan bulan yang sama yaitu bulan juni 2022 meningkat sebesar 92,7% dibandingkan dengan bulan juni 2021. Sedangkan ramalan penjualan yang mengalami penurunan terendah yaitu Agustus 2022 menurun sebesar 47,3% dibandingkan bulan Agustus 2021.

Jika dibandingkan dengan kapasitas produksi terpasang penjualan sayur hidroponik pakcoy masih pada batas normal produksi dan tidak melewati estimasi produksi perusahaan.

Tabel 16. Hasil Peramalan Penjualan kangkung 60 Minggu (Kg) yaitu Januari 2022 – Desember 2022.

Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan
61	103,62	76	81,15	91	62,77	106	104,45
62	59,43	77	60,82	92	109,18	107	107,48
63	91,47	78	79,01	93	54,91	108	105,19
64	71,13	79	46,25	94	93,01	109	48,31
65	123,07	80	106,79	95	85,21	110	49,56
66	95,50	81	108,10	96	85,63	111	67,25
67	98,53	82	63,91	97	65,29	112	113,66
68	96,24	83	95,95	98	83,49	113	59,38
69	39,36	84	75,61	99	50,73	114	97,48
70	40,61	85	127,54	100	111,26	115	89,68
71	58,30	86	99,98	101	112,57	116	90,11
72	104,71	87	103,00	102	68,38	117	69,77
73	50,43	88	100,71	103	100,42	118	87,97
74	88,53	89	43,84	104	80,08	119	55,20
75	80,73	90	45,09	105	132,02	120	115,74

Sumber : Data Sekunder (diolah)

Berdasarkan tabel 16 menunjukkan bahwa penjualan sayur hidroponik kangkung tertinggi terdapat pada periode ke 105 sebesar 132,02 kg dan terendah pada periode 69 sebesar 39,36 kg. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pergerakan ramalan penjualan sayur hidroponik kangkung masing normal. Tabel 17 menunjukkan jumlah ramalan penjualan sayur hidroponik kangkung per bulan.

Tabel 17. Hasil Ramalan Penjualan Sayur Hidroponik Kangkung

Bulan	Minggu					Total
	I	II	III	IV	V	
Januari	103,62	59,43	91,47	71,13	123,07	448,72
Februari	95,50	98,53	96,24	39,36	40,61	370,24
Maret	58,30	104,71	50,43	88,53	80,73	382,70
April	81,15	60,82	79,01	46,25	106,79	374,02
Mei	108,10	63,91	95,95	75,61	127,54	471,10
Juni	99,98	103,00	100,71	43,84	45,09	392,62
Juli	62,77	109,18	54,91	93,01	85,21	405,08
Agustus	85,63	65,29	83,49	50,73	111,26	396,40
September	112,57	68,38	100,42	80,08	132,02	493,48
Oktober	104,45	107,48	105,19	48,31	49,56	415,00
Nopember	67,25	113,66	59,38	97,48	89,68	427,45
Desember	90,11	69,77	87,97	55,20	115,74	418,77

Sumber :Data Sekunder (diolah)

Peramalan dengan penjualan tertinggi yaitu pada bulan September 2022 yaitu sekitar 493,48 kg sedangkan peramalan dengan penjualan terendah yaitu pada bulan Februari 2022 sekitar 370,24. Ramalan penjualan mengalami penurunan pada bulan Februari, Maret, Mei, Juli, Agustus, dan Desember sedangkan ramalan penjualan meningkat pada bulan Januari, April, Juni, September, Oktober dan November.

Jika ramalan penjualan sayur hidroponik kangkung dibandingkan dengan penjualan sebelumnya maka ramalan penjualan yang mengalami peningkatan tertinggi dibandingkan penjualan tahun lalu dengan bulan yang sama yaitu bulan Januari 2022 meningkat sebesar 96,7% dibandingkan dengan bulan Januari 2021.

Sedangkan ramalan penjualan yang mengalami penurunan terendah yaitu Februari 2022 menurun sebesar 54,2% dibandingkan bulan Februari 2021. Jika dibandingkan dengan kapasitas produksi terpasang penjualan sayur hidroponik kangkung masih pada batas normal produksi dan tidak melewati estimasi produksi perusahaan.

Tabel 18 Hasil Peramalan Penjualan Bayam 60 Minggu (Kg) yaitu Januari 2022 - Desember 2022.

Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan	Periode	Peramalan
61	32,10	76	32,10	91	32,10	106	32,10
62	32,10	77	32,10	92	32,10	107	32,10
63	32,10	78	32,10	93	32,10	108	32,10
64	32,10	79	32,10	94	32,10	109	32,10
65	32,10	80	32,10	95	32,10	110	32,10
66	32,10	81	32,10	96	32,10	111	32,10
67	32,10	82	32,10	97	32,10	112	32,10
68	32,10	83	32,10	98	32,10	113	32,10
69	32,10	84	32,10	99	32,10	114	32,10
70	32,10	85	32,10	100	32,10	115	32,10
71	32,10	86	32,10	101	32,10	116	32,10
72	32,10	87	32,10	102	32,10	117	32,10
73	32,10	88	32,10	103	32,10	118	32,10
74	32,10	89	32,10	104	32,10	119	32,10
75	32,10	90	32,10	105	32,10	120	32,10

Sumber : Data Sekunder (diolah)

Berdasarkan tabel 18 Metode peramalan yang terpilih yang dapat digunakan untuk meramalkan penjualan sayur hidroponik bayam selama satu tahun mendatang adalah metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai konstanta 0,3 yang menghasilkan nilai peramalan penjualan sebanyak 32,10 Kg Per minggu. Untuk batasan *upper* nya sebesar 72,617 Kg untuk penjualan tertinggi mingguan dan batasan *lower* sebesar -8,405 Kg per minggu. Kekurangan dari metode *Single Exponential Smoothing* ini yaitu hasil peramalan hanya dapat dilakukan untuk satu periode saja. Berikut hasil ramalan penjualan sayur hidroponik bayam. Terdapat pula batas *Upper* yang menjadi acuan dalam meramalkan penjualan, berdasarkan batas *Upper* penjualan tertinggi juga berada pada bulan Oktober 2022 yang meningkat tajam sekitar 100,8%.

Produksi terpasang pada perusahaan sekitar 363,085 kg perbulan, masih sangat mampu menampung hasil dari peramalan penjualan yang telah dilakukan bahkan pada batas *Upper* sekalipun. Tetapi pada bulan Oktober 2022 harus dilakukan produksi sayur hidroponik bayam lebih banyak lagi karena peningkatannya sangat tajam melebihi batas maksimum penjualan pada tahun sebelumnya.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola data yang terbentuk untuk ketiga jenis sayur hidroponik pada CV. Hidro Energi Utama memiliki beberapa perbedaan, sehingga dengan dilakukannya peramalan penjualan menggunakan metode *Naive*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Decomposition Additive* sayur hidroponik pakcoy dan kangkung memiliki pola data

- yang bersifat stasioner atau horizontal dan juga musiman. Berdasarkan peramalan untuk sayur hidroponik pakcoy dan kangkung nilai MAPE dari kelima metode, metode Decomposition Additive adalah metode terpilih karena memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 73,3 untuk sayur hidroponik pakcoy dan 40,19 untuk sayur hidroponik kangkung. Sedangkan sayur hidroponik bayam hanya memiliki pola data horizontal atau stasioner, sehingga metode terbaik yang digunakan untuk peramalan penjualan sayur hidroponik kangkung adalah *Single Exponential Smoothing* karena memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 42,85.
2. Tingkat peramalan penjualan pada ketiga jenis sayur hidroponik yang diproduksi CV. Hidro Energi Utama memiliki nilai yang berbeda-beda. Sayur hidroponik pakcoy dan kangkung memiliki tingkat peramalan yang lebih variatif dibanding sayur hidroponik bayam. Tingkat peramalan sayur hidroponik pakcoy dan kangkung selama satu tahun kedepan mulai dari bulan Januari 2022-desember 2022 hampir mengikuti pola musiman yang sebelumnya terjadi yaitu pada minggu ketiga dan keempat untuk sayur hidroponik pakcoy dan minggu kedua, ketiga dan keempat untuk sayur hidroponik kangkung memiliki angka penjualan sayur hidroponik yang tertinggi dalam setiap bulan. Sedangkan sayur hidroponik bayam tingkat peramalan penjualannya hanya dapat dilakukan untuk satu periode mendatang, sehingga periode selanjutnya akan bernilai sama. Untuk sayur hidroponik pakcoy dan kangkung tingkat peramalan penjualan periode mendatang hampir mendekati nilai produksi jika berasumsi produksi akan seratus persen berhasil, namun pada kenyataannya pasti ada saja permasalahan yang akan terjadi dalam produksinya, sehingga dapat disimpulkan tingkat peramalan yang dihasilkan memiliki nilai yang lebih rendah dari tingkat produksinya, maka perusahaan perlu memperluas jaringan pemasarannya agar produksi mampu terserap dan meminimalisir kerugian. Sedangkan sayur hidroponik kangkung dan bayam jika dibandingkan dengan tingkat peramalan dan tingkat produksi maka jauh lebih besar kemampuan perusahaan dalam memproduksi dibanding jumlah peramalannya, maka penjualan kangkung dan bayam wajib memperluas jaringan pemasarannya.
 3. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa peluang CV. Hidro Energi Utama memiliki peluang yang sangat besar pada tahun 2022 terlihat dari hasil peramalan yang menunjukkan peramalan penjualan yang sangat tinggi terlebih pada Sayur Hidroponik Pakcoy dan Kangkung dimana banyak rumah-rumah makan, restoran, café dan hotel yang membutuhkannya.

Referensi

- Akhsan, M Salam, A Y P Anbas Amiruddin, dan Zulfikri. 2021. "Analysis of asrys hydrofarm agrosystem problems." *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 681.
- Akyildirim, Erdinc, Oguzhan Cepni, Shaen Corbet, dan Gazi Salah Uddin. 2021. "Forecasting mid-price movement of Bitcoin futures using machine learning." *Annals of Operations Research*.
- Assauri, S. 2016. *Manajemen Operasi Produksi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ghania, M Umer, M Awaisa, dan Muhammad Muzammula. 2019. "Stock Market Prediction Using Machine Learning (ML) Algorithms." *97M Umer Ghani, M Awais and Muhammad Muzammul Stock Market Prediction Using Machine Learning (ML) Algorithms. ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal* 8 (4): 97–116.
- Heizer, Jay and Render Barry. 2015. *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. 11 ed. Jakarta: Salemba Empat.
- Istiqomah. 2007. *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- Jradi, Samah, Tatiana Bouzdine Chameeva, dan Juan \ Aparicio. 2018. "The measurement of revenue inefficiency over time: An additive perspective." *Omega*, 22–37.
- Moiescu, Ovidiu-Ioan, Oana-Adriana Gică, dan Mihaela-Corina Dorobantu. 2021. "Exploring the Drivers of Visitor Loyalty in the Context of Outdoor Adventure Parks: The Case of Arsenal Park in Romania." *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1–20.
- N.C.Gonçalves, João, M. Sameiro Carvalho, dan Cortez Paulo. 2020. "Operations Research Models And Methods For Safety Stock Determination: A Review." *Operations Research Perspectives* 7.
- Niroomand, Farhang, Massoud Metghalchi, dan Massomeh Hajilee. 2020. "Efficient Market Hypothesis: A Ruinous Implication For Portugese Stock Market." *Journal of Economics and Finance* 44: 749–63.
- Purnomowati, Nasyiah Hasanah, dan Andi Asrihapsari. 2021. "Green Community Empowerment Business Model To Recognize Solo Green City: A Case Study." *Jurnal Ilmiah Manajemen* 11: 136–46.
- Ratan, J. S. Dheer, Egri Carolyn P, dan Trevin~o Len J. 2021. "A Cross-Cultural Exploratory Analysis Of Pandemic Growth: The Case Of COVID-19." *RESEARCH NOTE*.
- Santoso, Diaz Lunardi. 2017. "Model Prediksi Kesulitan Keuangan Dengan Rasio Keuangan (Studi Kasus Pada Perusahaan Manufaktur Di Indonesia Yang Telah Terdaftar Selama 5 Tahun Di BEI 2008-2012)." *Jurnal Tekun* VIII: 80–105.
- Sudarthio, Arthian Terry Sammatha, Bagus Mulyawan, dan Darius Andana Haris. 2020. "Aplikasi E-Commerce Berbasis Web Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan K-Medoidsle." *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi* 8 (1).
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Xie, Gang, Yatong Qianab, dan Shouyang Wang. 2021. "A Decomposition-Ensemble Approach For Tourism Forecasting." *Annals of Tourism Research* 81.
- Yudaruddin. 2019. *Forecasting untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Pustaka Horizon.
- Zhanga, Chengyuan, dan Shouyang Wang. 2020. "Knowledge Mapping Of Tourism Demand Forecasting Research." *Tourism Management Perspectives* 35.