

Penerapan Forecasting Menggunakan Metode Time Series Untuk Menentukan Proyeksi Sales di Perusahaan Manufacturing Furniture

Lukito Angga Prasakti^{1,*}, Christina Juliane²

Program Studi Sistem Informasi Analisis Bisnis, STMIK LIKMI, Bandung, Indonesia

Email: ^{1,*}Prasakti85@gmail.com, ²Christina.Juliane@likmi.ac.id²

Email Penulis Korespondensi: Prasakti85@gmail.com

Submitted: 30/12/2022; Accepted: 27/03/2023; Published: 31/03/2023

Abstrak—Jumlah penduduk yang tidak sedikit tentu mendorong para perusahaan termasuk perusahaan manufaktur untuk terus mengembangkan produksinya baik secara kualitas dan kuantitas, apalagi jumlah perusahaan dengan fokus yang sama cukup banyak. Hal ini dikarenakan, setiap perusahaan tentu ingin memperoleh keuntungan yang banyak dan minim adanya keluhan konsumen atau pelanggan. Salah satu cara yang dianggap dapat mengatasi hal tersebut ialah dengan melakukan kebijakan perusahaan mengacu pada peramalan penjualan produk di masa mendatang. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui lebih lanjut mengenai penerapan *forecasting* untuk menentukan proyeksi sales perbulan pada tahun berikutnya di Perusahaan Manufacturing Furniture. Tujuannya untuk mengetahui peran *forecasting* dalam membuat kebijakan atas produksi perusahaan pada waktu berikutnya dengan mempertinbangan proyeksi sales yang didasari hasil *forecasting* perusahaan. Metode yang digunakan ialah Time Series dengan pengumpulan data melalui dokumentasi pada reguler local market tahun 2022 tepatnya 12 bulan. Setelah data terkumpul maka akan dianalisis secara mendalam sehingga diketahui hasil penelitian bahwa penetapan *forecasting* secara teliti maka akan menghasilkan peramalan yang tidak jauh dari kenyataan dan dapat membantu dalam menghitung proyeksi sales perusahaan manufaktur bidang furnitur pada waktu berikutnya, dengan nilai MAPE 0,06.

Kata kunci : Forecasting; Time Series; Proyeksi Sales

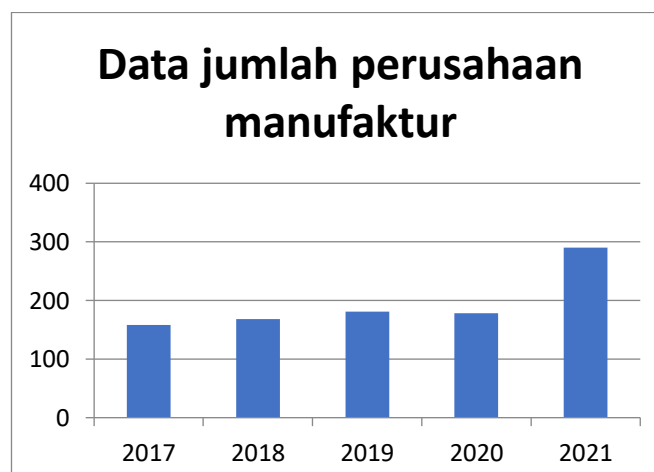
Abstract—The large population certainly encourages companies, including manufacturing companies, to continue to develop their production both in terms of quality and quantity, especially since the number of companies with the same focus is quite large. This is because, every certain company wants to get a lot of profit and minimal consumer or customer complaints. One way that is considered to be able to overcome this is by carrying out company policy referring to forecasting product sales in the future. Therefore, researchers want to find out more about the application of forecasting to determine monthly sales projections for the following year at a Furniture Manufacturing Company. The aim is to determine the role of forecasting in making policies on the company's production at a later time by considering sales projections based on the company's forecasting results. The method used is time series by collecting data through documentation at the regular local market in 2022 to be precise 12 months. After the data is collected, it will be analyzed in depth so that it is known from the research results that careful forecasting will produce forecasts that are not far from reality and can help in calculating sales projections for furniture manufacturing companies at a later time, with a MAPE value of 0.06.

Keywords: Forecasting; Time Series; Sales Projection

1. PENDAHULUAN

Perusahaan merupakan salah satu bidang yang digunakan untuk membentuk suatu produk sebagaimana tujuan didirikannya perusahaan tersebut. Salah satunya perusahaan manufacturing furniture. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang beroperasi untuk membuat barang jadi atau barang setengah jadi melalui bahan mentah yang diolah [1].

Pada era ini, dimana teknologi semakin canggih dan kebutuhan manusia semakin banyak tentu saja jumlah perusahaan manufaktur pun bertambah banyak [2] yang berdampak pada perekonomian negara Indonesia [3]. Hal ini sebagaimana data berikut ini:



Gambar 1. Grafik data jumlah perusahaan manufaktur

Data pada Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa jumlah perusahaan manufaktur di Indonesia hingga saat ini cukup banyak. Jumlah perusahaan manufaktur juga terus mengalami kenaikan setiap tahunnya. Meskipun pada tahun 2020 sempat mengalami sedikit penurunan, namun pada tahun 2021 kenaikan jumlah perusahaan manufaktur bahkan hampir mencapai 2 kali lipat dari tahun sebelumnya. Tahun 2020 dan 2021 merupakan salah satu tahun dengan kondisi perekonomian yang lesu sebagai akibat terjadinya pandemi Covid-19. Namun, dapat dilihat bahwa kelesuan ekonomi tidak terjadi pada perusahaan manufaktur. Perusahaan manufaktur justru banyak yang berkembang di tengah kelesuan ekonomi global. Oleh karena itu, dapat diidentifikasi bahwa tingkat persaingan pada perusahaan manufaktur tentu juga meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah perusahaan yang ada. Tidak dapat dipungkiri bahwa ketika suatu sektor memiliki partisipasi yang semakin besar, maka sektor tersebut semakin menuju pasar persaingan sempurna. Maka bagi perusahaan yang ingin terus melaksanakan operasinya sebagai perusahaan yang unggul dan eksis maka harus mampu meningkatkan kualitasnya dimana pelanggan pun merasa puas dengan hasil yang diberikan termasuk pada bidang furniture yang kerap digunakan dalam dunia perabotan dan rumah tangga. [4], [5]. Ialah kemampuannya untuk memenuhi kepuasan pelanggan fluktuatif. Terkadang kurang trend dengan model kekinian, bahan baku yang datang kurang dan terlalu lama waktunya sehingga produk delay pun terjadi. Padahal tidak sedikit konsumen yang lebih suka untuk di proses keinginannya secara cepat dan tepat bukan harus menunggu dalam jangka waktu yang lama. Maka dari itu, sebenarnya perusahaan furnitur memiliki prospek yang cukup bagus karena selalu dibutuhkan oleh manusia. [6]

Pimpinan perusahaan tentu harus mampu menangani beragam permasalahan untuk terus survive dan eksis di tengah gempuran persaingan yang tiada henti [7] [8]. Permasalahan yang kadang terjadi di perusahaan manufaktur ialah keterlambatan proses produksi yang dikarenakan kedatangan bahan tidak sesuai estimasi, kurang update dengan trend dan lain sebagainya. Jika pembuatan produk tidak sesuai dengan yang diinginkan konsumen maka akan terjadi penumpukan stock opname dan hal ini membahayakan laju keuangan perusahaan karena uang perusahaan terhenti pada produk yang kurang laris terjual. Oleh karena itu, saat perusahaan ingin membuat produk baik produk baru maupun produk lama maka harus dianalisis terlebih dahulu pada daya saing pasarnya untuk meminimalisir adanya kerugian bagi perusahaan sehingga keuangan perusahaan berada pada taraf aman [9]. Jika perusahaan mengalami kerugian yang terkena imbas banyak orang dan berdampak pada penurunan ekonomi masyarakat. Oleh karena itu penting untuk mengadakan jajak pendapat untuk produk produk berikutnya yang akan di keluarkan.

Selain itu, perusahaan juga harus membuat SOP atau aturan dan prosedur kerja yang jelas bagi setiap karyawan ataupun partner kerja untuk bersinergi dalam membuat produk unggulan dan berdaya saing. Terlebih masyarakat saat ini memiliki selera yang beragam, maka perusahaan juga penting untuk menentukan target marketing atas produk yang akan dikeluarkan supaya produk tersebut dapat diterima dengan baik. Dengan ini maka setiap perusahaan harus mampu membuat perencanaan Atas strategi bisnis yang akan dilakukan untuk terus meningkatkan volume penjualan dan berdampak pada penghasilan perusahaannya yang semakin meningkat [10].

Masalah yang terjadi dalam suatu perusahaan dapat diselesaikan dengan pengelolaan data dan juga dukungan dari teknologi informasi yang baik, salah satunya dengan forecasting. Dengan adanya Forecasting ini, diharapkan dapat membantu perusahaan mengontrol proses produksi dan persiapan inventory, sehingga segmentasi dan pengalokasian personil produksi dan penyusunan strategi marketing-sales bisa lebih akurat. Aktivitas monitoring yang dilakukan di awal proses produksi dan penyerapan sales, maka perusahaan akan mampu membuat forecasting dengan lebih akurat. Meramalkan penjualan di masa mendatang berarti menentukan estimasi besarnya volume penjualan, bahkan bisa menentukan potensi penjualan dan luas pasar yang dikuasai di masa yang akan datang [11]. Berdasarkan pada hasil tersebut, perusahaan bisa menyiapkan bahan baku dan pengalokasian segmentasi produksi dengan lebih baik dan tepat sasaran.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Charles Jhony Mantho Sianturi, Elsi Ardini, dan Nita Sari Br Sembiring pada tahun 2020 menyatakan bahwa sales forecasting dapat membantu menentukan atas perkiraan mengenai penjualan untuk waktu berikutnya dengan mengumpulkan data-data penjualan tahun sebelumnya yang dianalisis menggunakan least square [12]. Disisi lain, Karina Auliasari, Mariza Kertaningtyas, dan Mawan kriswantono pada tahun 2019 pun menyebutkan hasil yang sama hanya saja dilakukan pada tempat yang berbeda, dimana hasil penelitiannya menyebutkan bahwa adanya forecasting atau peramalan dapat digunakan untuk memberikan informasi atas akurasi penjualan konsumen [13]. Selain kedua penelitian tersebut, masih terdapat beberapa penelitian lain yang sejenis yakni penelitian dari Myra Beatrice Soeltanong dan Catur Sasongko yang juga menjelaskan bahwa dalam menentukan perencanaan produksi harus melalui tahapan-tahapan seperti peramalan permintaan, pembentukan jadwal produksi dan penentuan sumber daya [14]. Penelitian selanjutnya yang memiliki keserupaan dengan penelitian ini adalah dari Sri Lestari dan Distian Dwi Nurdiansah yang menyebutkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode Least Square menghasilkan perencanaan yang paling efektif karena dapat memberikan besaran biaya produksi yang paling rendah [15]. Penelitian terakhir adalah penelitian dari Lina Gozali, Kevin Oktavian, Tira Natasha, Nita Sari, dan Claudia Jessica Atmadja yang menyebutkan bahwa perusahaan manufaktur merupakan salah satu perusahaan yang sangat membutuhkan peramalan pada proses produksinya sebab aktivitas penjualan yang dilakukan dan proses produksi merupakan dua hal yang harus seimbang [16]. Kendati merupakan penelitian sejenis namun terdapat beberapa perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang telah disebutkan. Penelitian pertama, menggunakan data per jenis produk dalam melakukan peramalan sedangkan pada penelitian ini akan meramalkan penjualan pada keseluruhan produk. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian kedua terletak pada metode penelitian yang berbeda. Penelitian ketiga memiliki perbedaan dengan

penelitian ini secara umum memiliki kesamaan proses dalam prosedur penelitian namun pada penelitian tersebut digunakan untuk melakukan peramalan produksi dan pengendalian sedangkan penelitian ini hanya fokus pada peramalan produksi saja. Penelitian keempat dan penelitian ini memiliki perbedaan pada obyek penelitian dimana penelitian ini meneliti peramalan jumlah produksi sedangkan pada penelitian tersebut meramalkan besaran bahan baku yang dibutuhkan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terakhir adalah penggunaan metode penelitian yang berbeda.

Berdasarkan pemaparan di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai penerapan forecasting menggunakan metode time series untuk menentukan proyeksi sales perbulan pada tahun berikutnya di perusahaan manufacturing furniture. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengatasi beragam permasalahan yang terjadi di perusahaan manufacturing furniture seperti untuk menyusun forecasting penjualan yang akan dijadikan pedoman produksi sehingga stock finishgood dan pengagendakan produksi dapat diselenggarakan dengan terus memantau jalannya para supplier bahan sesuai dengan kapasitas produk yang akan dibuat. Selain itu juga digunakan sebagai salah satu dasar untuk menghitung kapasitas yang diperlukan sehingga penempatan personil dapat sesuai dengan kebutuhan, dijadikan sebagai guidance buffer stock sehingga adanya keterlambatan dapat diminimalisir dengan baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian mengenai *forecasting* penjualan ini menggunakan metode *time series* terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan tersebut terdiri dari perumusan masalah, pemutusan mengenai jenis informasi yang diperlukan, prosedur pengumpulan data, pengolahan informasi, dan tahapan terakhir adalah pembuatan kesimpulan. Tahapan ini merupakan tahapan dasar yang sudah umum dilakukan pada penelitian yang menggunakan metode kualitatif. Tahapan ini dipilih sebab secara sistematis dianggap sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun model pengembangan yang digunakan untuk *forecasting* penjualan ini adalah model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Peramalan menggunakan metode regresi *least square* dengan data *time series* yang berupa data penjualan produk selama satu tahun terakhir. Data penjualan selama satu tahun terakhir tersebut akan digunakan sebagai variabel dependen yang dan digunakan sebagai pembuat estimator peramalan penjualan tahun berikutnya. Hal ini dapat dilakukan dengan menemukan besaran angka beta yang selanjutnya digunakan sebagai dasar estimasi. Secara umum penggunaan *time series* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data penjualan tahun t
- b. Penentuan nilai alpha dan beta
- c. Penggunaan nilai beta untuk melakukan estimasi besaran penjualan yang dilakukan dengan menjumlahkan besaran nilai penjualan tahun t dengan besaran beta sehingga diperoleh besaran estimasi penjualan pada tahun $t+1$

2.1.1 Define (Pendefinisian)

Pendefinisian dimulai dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan penelitian. Analisis kebutuhan dilakukan sebagai landasan dasar pentingnya *forecasting* penjualan agar perusahaan dapat menentukan proyeksi penjualan untuk tahun depan.

2.1.2 Design (Perancangan)

Tahap berikutnya ialah perancangan dimulai dengan pembuatan *framework* untuk *forecasting*. Pelaksanaan *forecasting* membutuhkan cukup banyak data pendukung seperti capaian tahun sebelumnya serta gambaran kondisi perekonomian di tahun yang akan datang. Oleh karena itu diperlukan tahap perancangan agar *forecasting* yang dilakukan merupakan peramalan yang akurat dan menggunakan metode yang tepat. Pada tahap perancangan semua data pendukung *forecasting* sudah dikumpulkan sehingga dapat ditentukan metode yang tepat untuk melakukan *forecasting*.

2.1.3 Development (Pengembangan)

Tahap selanjutnya ialah tahap pengembangan. Pembuatan aplikasi ini menggunakan uji MAD, MSE, dan MAPE. Uji tersebut digunakan untuk menguji akurasi dari hasil *forecasting*. *Forecasting* sebelumnya sudah dilakukan dengan metode penghitungan *forecasting*. Namun untuk akurasi penghitungan diperlukan uji MAD, MSE, dan MAPE. Hasil dari uji MAD, MSE, dan MAPE dapat digunakan sebagai acuan proyeksi penjualan manufaktur di masa depan.

2.1.4 Disseminate (Penyebaran)

Tahap ini dapat dikatakan sudah memasuki tahap uji coba oleh peneliti. Tahapan ini dapat diurutkan pada beberapa tahapan berikut:

- a. Tahap *Pre-Processing* Data

Pada tahapan ini, kita akan melakukan pemilihan data yang dibutuhkan dan mengelompokkan data tersebut menjadi perkategori produk dan pertahun penjualan serta mengeliminasi data yang tidak dibutuhkan.

b. Tahap penghitungan variabel X dan Y

Penghitungan ini dilakukan untuk mendapatkan variabel yang merupakan persilangan antara rentang waktu penjualan dan kemampuan penjualan. Sebab fluktuasi penjualan merupakan dasar dilakukannya *forecasting*. Hasil perkalian antara waktu penjualan dan banyaknya produk yang dijual merupakan data yang akan digunakan untuk melakukan persamaan regresi.

c. Tahap penghitungan variabel A dan B

Variabel A dan B merupakan angka yang diperoleh dari hasil hitungan variabel X dan Y. Variabel A dan B merupakan koefisien yang akan digunakan pada persamaan regresi

d. Tahap menghitung persamaan regresi linier

Pada tahapan ini variabel yang sudah didapatkan dimasukkan pada regresi linier. Regresi linier umum digunakan untuk mengetahui besarnya perubahan suatu variabel yang disebabkan oleh adanya perubahan pada variabel lain yang berhubungan.

e. Tahap penghitungan peramalan

Penghitungan peramalan dilakukan dengan memprediksi penjualan di tahun yang akan datang menggunakan *time series* dan menjelaskan bahwa penjualan pada tahun ini adalah sebesar Y atau 34,377 ditambahkan dengan 3,176 kemudian dikalikan dengan X periode waktunya selama 1 tahun yang merupakan *trend* penjualan *school series* pada perusahaan *manufacture* sampai dengan tahun selanjutnya.

f. Tahap Trial & Error

Tahap ini merupakan tahap uji hasil *forecating* atau hasil peramalan. Tahap ini menguji tingkat akurasi hasil peramalan melalui uji MAD, MSE, dan MAPE. Hasil uji yang memiliki nilai paling baik akan digunakan sebagai alat untuk melakukan proyeksi penjualan di tahun yang akan datang.

Tahapan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan pemilihan data
- Mengelompokkan data per kategori produk dan penjualan per tahun
- Melakukan kalkulasi variabel silang dengan melakukan perkalian antara variabel X yang merupakan tahun penjualan dan variabel Y yang merupakan jumlah produk yang dijual. Hasil perkalian menghasilkan variabel XX dan XY.
- Melakukan penghitungan variabel A dan B yang akan digunakan sebagai koefisien pada persamaan regresi dengan rumus berikut:

$$\alpha = \frac{\sum X \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (1)$$

$$\beta = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2)$$

- Melakukan penghitungan persamaan regresi linier berganda dimana $Y = \alpha + \beta X$
- Melakukan peramalan dengan menggunakan *time series* dan menjelaskan bahwa penjualan pada tahun 2023 adalah sebesar Y ditambahkan dengan 3,176 kemudian dikalikan dengan X periode waktunya selama 1 tahun.
- Melakukan *trial and error* dengan menguji akurasi melalui uji MAD, MSE, MAPE.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai hasil penelitian ini, maka dapat dipahami terlebih dahulu mengenai beberapa hal berikut ini,

Pertama, forecasting. *Forecasting* dapat pula diartikan sebagai peramalan atas suatu keadaan atau kejadian pada waktu berikutnya [17]. Peramalan ini sering digunakan oleh perusahaan untuk membuat suatu kebijakan atas produksi produk di perusahaan manufaktur sebagai upaya meminimalisir terjadinyakerugian yang disebabkan oleh banyak faktor salah satunya kepuasan pelanggan.

Forecasting dilakukan dengan Melakukan pengumpulan data di tahun sebelumnya yang kemudian dilakukan analisis mendalam untuk diketahui hasil peramalanbya. Hasil peramalan dapat membantu untuk mengetahui mengenai produk *best seller*, waktu pembuatan, prosedur pembuatan produk yang efektif dan efisien, memperkirakan model terbaru yang kira-kira akan menjadi *trend* yang disukai atau digandrungi masyarakat, dan lain sebagainya [18].

Kedua, proyeksi sales dapat diartikan sebagai ramalan atas penjualannyang akan dipeorleh perusahaan dimana hal ini diukur melalui harga jual dan harga modal yang dikeluarkan [19] dalam memproduksi suatu barang sehingga perkiraan mengenai hasil penjualan yang diperoleh perusahaan dapat diperkirakan ([20], [21]). Perlu diketahui dalam membuat perkiraan volume penjualan dan produk harus dilakukan secara teliti supaya menghasilkan data yang akurat supaya tidak terlalu melenceng dari kenyataan.

Ketiga, perusahaan manufaktur bidang furniture. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang

beroperasional pada pembuatan barang jadi atau setengah jadi [22]. Sedangkan *furniture* lebih dekat dengan barang-barang yang digunakan untuk peralatan rumah tangga. Produk yang dibuat oleh perusahaan manufaktur disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat supaya tidak terjadi penumpukan *stock* sehingga setiap perusahaan harus mau dan mampu terbuka dengan perkembangan zaman untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan terjangkau. Setelah dilakukan analisis data, diketahui hasil sebagai berikut:

3.1 Pre-processing data

Pada tahapan ini, kita akan melakukan pemilihan data yang dibutuhkan dan mengelompokkan data tersebut menjadi perkategori produk dan pertahun penjualan serta mengeliminasi data yang tidak dibutuhkan. Pada Tabel 1 menunjukkan penjualan perbulan untuk penjualan di *local market* yang telah dikelompokkan dari penjualan beberapa *business model* dan dari data penjualan harian.

Tabel 1. Data Penjualan pada Tahun 2022

Bulan	Penjualan (Y)
Januari	44.224
Februari	42.341
Maret	61.878
April	31.784
Mei	26.001
Juni	55.328
Juli	62.617
Agustus	51.155
September	64.691
Oktober	77.482
November	75.511
Desember	67.255

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penjualan *local market* selama tahun 2022 mengalami fluktuasi dimana hasil penjualan terbesar terjadi pada bulan Oktober dan penjualan terendah terjadi pada bulan Mei. Setelah ditelisik lebih lanjut terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap fluktuasi penjualan antara lain karena adanya kesesuaian hasil produksi dengan trend model yang diminati masyarakat, tingkat harga yang realtif mahal yang disebabkan oleh harga bahan baku yang melambung tinggi sehingga daya beli masyarakat tidak dapat mencapai harga jual yang ditawarkan dan adanya keterlambatan bahan baku produksi yang menyebabkan waktu pemesanan yang terlampaui panjang sehingga sebagian pemesan lebih memilih untuk melakukan pembatalan pemesanan.

3.2 Kalkulasi Variabel X dan Y

Penentuan variabel X dan Y digunakan untuk melakukan penghitungan XY dan XX yang mana akan digunakan dalam melakukan kalkulasi nilai alpha dan beta. X adalah waktu penjualan yang dalam penelitian ini menggunakan acuan bulan selama satu tahun. Adapun Y adalah besaran penjualan yang dapat dilakukan oleh perusahaan pada bulan-bulan tersebut. Secara lebih rinci besaran penjualan pada setiap bulan selama satu tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penghitungan Koefisien X dan Y

Bulan	X	Penjualan(Y)	XY	XX
Januari	1	44.224	11.22484.682	1
Februari	2	42.341	185.634	4
Maret	3	61.878	127.136	9
April	4	31.784	130.005	16
Mei	5	26.001	331.968	25
Juni	6	55.328	438.319	36
Juli	7	62.617	409.319	49
Agustus	8	51.155	409.2409	64
September	9	64.691	582.219	81
Oktober	10	77.482	771.820	100
November	11	75.511	830.621	121
Desember	12	67.255	807.060	144
	78	660267	4745928	650

3.3 Variable A&B Calculation

Tahapan selanjutnya adalah menghitung nilai alpha dan beta yang merupakan koefisien dalam membentuk persamaan regresi untuk kemudian digunakan pada proses *forecasting* dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{\sum X \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{429.173.550 - 370.182.384}{7.800 - 6.084} = 34.377$$

$$\beta = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{56.951.136 - 51.500.826}{7.800 - 6.084} = 3.176$$

3.4 Linear regression Similarity

Metode ini menjadi salah satu metode yang dipergunakan dalam melakukan peramalan atau prediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas. Hal ini dikarenakan dengan memperkirakan berbagai kombinasi produk di perusahaan. Metode ini merupakan metode statistik yang memprediksi dengan menggunakan pengembangan hubungan matematis antara variabel dependen (Y) dengan variabel independen (X) [1]. Variabel dependen adalah variabel akibat atau variabel yang dipengaruhi, sedangkan variabel independen adalah variabel sebab atau variabel yang mempengaruhi [17]. Prediksi variabel dependen dapat dilakukan jika variabel independennya diketahui [14]. Umumnya penjualan produk dinyatakan sebagai variabel dependen yang nilainya dipengaruhi oleh variabel independen [18].

Penerapan Rumus Linear Regression adalah sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon = 34,377 + 3,176 X + \varepsilon$$

3.5 Forecasting Time Series

Kemudian dari persamaan tersebut akan digunakan untuk memprediksi dengan menggunakan *time series*. Penggunaan *time series* disini merujuk pada penggunaan data *annual series* yang dalam penelitian ini adalah data per bulan selama satu tahun. Januari Tahun 2023 dianggap sebagai tahun ke 13 sehingga estimasi besaran koefisien tahun ke-13 dapat diketahui dengan melakukan perkalian antara koefisien beta dengan bulan ke 13 dan menjelaskan bahwa penjualan pada tahun 2023 adalah sebesar Y atau 34,377 ditambahkan dengan hasil perkalian antara koefisien beta dan bulan ke 13 maka didapatkan angka sejumlah bX. *Forecasting* besaran penjualan pada bulan ke-13 adalah besaran penjualan pada tahun t yang diinterpretasikan oleh nilai a ditambah dengan nilai bX. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa Penjualan pada bulan ke-n adalah a+bX pada bulan ke-n. Perhitungan ini dapat digunakan pada bulan-bulan berikutnya dengan menambahkan besaran bulan seperti Februari adalah 14, Maret 15, dan seterusnya hingga pada Bulan Desember sama dengan 24.

Tabel 3. Hasil Forecasting

Bulan (2023)	x	a	b	bX	Penjualan
Januari	13	34.377	3.176	41.288	75.665
Februari	14	34.377	3.176	44.464	78.841
Maret	15	34.377	3.176	47.640	82.017
April	16	34.377	3.176	50.816	85.193
Mei	17	34.377	3.176	53.992	88.369
Juni	18	34.377	3.176	57.168	91.545
Juli	19	34.377	3.176	60.344	94.721
Agustus	20	34.377	3.176	63.520	97.897
September	21	34.377	3.176	66.696	101.073
Oktober	22	34.377	3.176	69.872	104.249
November	23	34.377	3.176	73.048	107.425
Desember	24	34.377	3.176	76.224	110.601

3.6 Trial & Error

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir untuk menguji tingkat akurasi *forecasting* dengan metode *time series*. Pengujian dilakukan menggunakan tiga teknik pengujian diantaranya uji MAD, MSE dan MAPE. MAD adalah uji rata-rata penyimpangan secara absolut. MSE adalah rata-rata kuadrat kesalahan sedangkan MAPE adalah rata-rata kesalahan secara absolut. Untuk menghitung tingkat akurasi digunakan penghitungan selisih *actual* dan *forecast* seperti pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Trial and Error

Bulan (2023)	Actual	Forecast	(A-F)	A-F	(A-F)^2	A-F /Actual
Januari	44.224	75.665	-31.441	31441	988.536.481	71%
Februari	42.341	78.841	-36.500	36500	1.332.250.000	86%
Maret	61.878	82.017	-20.139	20139	405.579.321	33%
April	31.784	85.193	-53.409	53409	2.852.521.281	168%
Mei	26.001	88.369	-62.368	62368	3.889.767.424	240%
Juni	55.328	91.545	-36.217	36217	1.311.671.089	65%
Juli	62.617	94.721	-32.104	32104	1.030.666.816	51%
Agustus	51.155	97.897	-46.742	46742	2.184.814.456	91%

September	64.691	101.073	-36.382	36382	1.323.649.924	56%
Oktober	77.511	104.249	-26.767	26767	716.472.289	35%
November	75.511	107.425	-31.914	31914	1.018.503.396	42%
Desember	67.255	110.601	-43.346	43346	1.878.875.716	64%
	660.267	1.117.596	-457.329	457329	18.933.308.301	69%

Berdasarkan Tabel 4 tersebut maka didapatkan hasil sebagai berikut :

$$MAD = \frac{\sum | \text{Actual} - \text{Forecast} |}{n} = 457,329 / 12 = 38,111$$

$$MSE = \frac{\sum (\text{Actual} - \text{Forecast})^2}{n-1} = 18.933.308.301 / 11 = 1.721.209.846$$

$$MAPE = \sum (\text{Actual} - \text{Forecast})^2 = 69 / 12 = 0,06.$$

Berdasarkan data di atas maka diketahui nilai MAD adakag 38.111, MSE 1.721.209.846 dan MAPE 0.06. Artinya, nilai MAPE 0.06 maka *forecasting* tersebut sangat baik untuk dijadikan sebagai pedoman atau acuan dalam membuat kebijakan berikutnya pada perusahaan *manufacturing furniture*.

4. KESIMPULAN

Setiap perusahaan ingin memperoleh volume penjualan yang meningkat dan minim dari risiko kerugian, setelah dilakukan *forecasting* dengan metode *time series* atau peramalan pada perusahaan *manufacturing furniture* dengan mengacu pada data tahun 2022 diketahui bahwa hasil ramalan dapat digunakan untuk dijadikan sebagai acuan dalam membuat kebijakan berikutnya dengan nilai MAPE 0,06. Oleh karena itu, perusahaan *manufacturing furniture* sebaiknya membuat peramalan untuk mengetahui perkiraan proyeksi sales pada bulan di tahun berikutnya sehingga meminilisir adanya kerugian dan terus meningkatkan eksistensinya melalui peningkatan volume penjualan. Perhitungan *forecasting* dengan metode *times series* penjualan *furniture* menggunakan regresi linear bisa digunakan dengan hasil perhitungan yang cukup baik. berdasarkan pada hasil uji MAD, MSE, dan MAPE terhadap penjualan perbulan yang masih cukup memenuhi standar. Namun, hasil prediksi ini dapat diperoleh dengan data yang tidak mengalami lonjakan signifikan atau pun penurunan secara drastis. Selain itu faktor kondisi alam dimana pada tahun 2022 pun masih dalam tahapan endemic setelah melewati badai pandemic COVID 19. Oleh karena itu, peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi para pengusaha dalam menjalankan perusahaannya supaya dapat terus *survive* ditengah persaingan yang tiada henti mengingat perusahaan pada bidang *manufacturing furniture* juga cukup banyak. Dengan adanya peramalan atau perkiraan ini maka perusahaan dapat bergerak lebih cepat dan tepat untuk membuat kebijakan berikutnya guna memajukan perusahaan. Selain itu, peneliti juga ingin menegaskan bahwa pembuatan *forecatsing* harus dilaksanakan dengan hati-hati dan teliti supaya tidak memberikan hasil yang justru merugikan perusahaan karena adanya salah perhitungan. Disisi lain peneliti juga berharap bahwa hasil peneilitian ini juga dapat dijadikan sebagai sumber pemikiran atau dasar informasi bagi para peneliti berikutnya dan bagi para pembaca dalam meningkatkan wawasannya. Semoga dengan penerapan *forecasting* pada perusahaan *furniture* ini dengan menggunakan metode regresi linear bisa mencapai target tujuan pada riset ini dan juga membantu perusahaan bisa lebih maju dan berkembang sehingga akan mampu memberikan dampak positif pada kehidupan sosial di lingkungan sekitar perusahaan.

REFERENCES

- [1] B. E. Satiaputra and H. Suherman, "Analisis Kinerja Keuangan Perusahaan Manufaktur (Sebuah Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Industri Logam Go Public di BEI) Periode 2012-2016," Jurnal Ilmiah Feasible (JIF), vol. 1, no. 1, pp. 32–45, 2019.
- [2] M. N. Ahlina and S. C. Simamora, "PENGARUH PERPUTARAN PIUTANG DAN PERPUTARAN PERSEDIAAN TERHADAP RETURN ON EQUITY (ROE) PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR SEKTOR INDUSTRI BARANG KONSUMSI YANG TERDAFTAR DI BEI PERIODE 2016-2018," Jurnal Ilmiah M-Progress, vol. 11, no. 1, 2021.
- [3] G. N. Ahmad, R. Lullah, and M. E. S. Siregar, "Pengaruh keputusan investasi, keputusan pendanaan, kebijakan dividen, dan ukuran dewan komisaris terhadap nilai perusahaan pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2016-2018," JRMSI-Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia, vol. 11, no. 1, pp. 169–184, 2020.
- [4] F. A. Putra, M. Jannah, A. Malik, E. Muchlis, and M. Yandra, "IDENTIFIKASI PRODUKSI DAN PEMASARAN KARYA MUDA FURNITURE DALAM INDUSTRI MEBEL," CIVED, vol. 6, no. 3, 2019.
- [5] N. Rahmah, H. Kaskoyo, S. G. Saputro, and W. Hidayat, "Analisis Biaya Produksi Furnitur: Studi Kasus di Mebel Barokah 3, Desa Marga Agung, Lampung Selatan (Cost Analysis of Furniture Production: A Case Study at Mebel Barokah 3, Marga Agung Village, Lampung Selatan)," Jurnal Sylva Lestari, vol. 8, no. 2, pp. 207–217, 2020.
- [6] W. Gunadi, "PROSPEK DAN STRATEGI BERSAING PADA INDUSTRI FURNITURE BERBAHAN BAKU KAYU JATI," Jurnal Ilmiah M-Progress, vol. 11, no. 1, 2021.
- [7] F. Sutisna and H. Hendy, "Analisis Perbandingan Tingkat Kesalahan Metode Peramalan sebagai Upaya Perencanaan Pengelolaan Persediaan yang Optimal pada PT Duta Indah Sejahtera," Jurnal Bina Manajemen, vol. 8, no. 1, 2019.



- [8] E. P. Lestari and W. S. U. Isnina, “Analisis kinerja industri manufaktur di Indonesia,” *Jurnal Riset Ekonomi dan Manajemen*, vol. 17, no. 1, pp. 183–198, 2017.
- [9] A. Dinarjito, “Penyusunan Forecasting Laporan Keuangan Menggunakan Weighted Moving Average Dan Penilaian Penyertaan Modal Negara Pada BUMN Konstruksi: Studi Kasus PT Waskita Karya (Persero),” *Jurnal Pajak dan Keuangan Negara (PKN)*, vol. 4, no. 1, pp. 147–165, 2022.
- [10] D. P. Wicaksono and M. Novita, “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN HASIL SUARA PEMILIHAN WALIKOTA DAN WAKIL WALIKOTA KOTA SEMARANG TAHUN 2020 BERBASIS WEBSITE,” in *Science and Engineering National Seminar*, 2021, vol. 6, no. 1, pp. 605–610.
- [11] A. Lusiana and P. Yuliarty, “Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2020.
- [12] C. J. M. Sianturi, E. Ardini, and N. S. B. Sembiring, “Sales Forecasting Information System Using the Least Square Method in Windi Mebel,” *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 2, pp. 75–82, 2020.
- [13] I. Rosadi et al., “In vitro study of cartilage tissue engineering using human adipose-derived stem cells induced by platelet-rich plasma and cultured on silk fibroin scaffold,” *Stem Cell Res Ther*, vol. 10, no. 1, pp. 1–15, 2019.
- [14] M. B. Soeltanong and C. Sasongko, “Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur,” *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021.
- [15] S. Lestari and D. D. Nurdiansah, “Analisa perencanaan kebutuhan material pada perusahaan manufaktur kertas dengan metode material requirement planning (MRP),” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 4, no. 2, pp. 59–64, 2018.
- [16] R. Bakri, U. Data, and N. Probondani, “Aplikasi Auto Sales Forecasting Berbasis Computational Intelligence Website untuk Mengoptimalkan Manajemen Strategi Pemasaran Produk,” vol. 2, pp. 244–251, 2019.
- [17] S. Mulyani, D. Hayati, and A. N. Sari, “Analisis Metode Peramalan (Forecasting) Penjualan Sepeda Motor Honda Dalam Menyusun Anggaran Penjualan Pada PT Trio Motor Martadinata Banjarmasin,” *Dinamika Ekonomi-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 14, no. 1, pp. 178–188, 2021.
- [18] N. Yanti, I. A. M. Tuningrat, and A. Wiranatha, “Analisis peramalan penjualan produk kecap pada perusahaan kecap Manalagi Denpasar Bali,” *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustry*, vol. 4, pp. 72–81, 2016.
- [19] T. S. P. Dipoatmodjo, A. Anwar, and H. Budiyantri, “Pelatihan teknik proyeksi bisnis pada pemilik usaha garam di Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar,” in *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2019, no. 8.
- [20] N. Kusumawardani, M. R. Afandi, and L. P. Riani, “ANALISIS FORECASTING DEMAND DENGAN METODE LINEAR EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI PADA PRODUK BATIK FENDY, KLATEN),” *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, vol. 16, p. 2, 2019.
- [21] P. Hastuti and D. Ismayanti, “Analisis Forecasting Penjualan Produk Handphone Merk Samsung Di Counter Samsung Q Mall Banjarbaru,” *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [22] B. E. Satiaputra and H. Suherman, “Analisis Kinerja Keuangan Perusahaan Manufaktur (Sebuah Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur Industri Logam Go Public di BEI) Periode 2012-2016,” *Jurnal Ilmiah Feasible (JIF)*, vol. 1, no. 1, pp. 32–45, 2019.