

PREDIKSI PENGHASILAN *PERUSAHAAN BUS TRANSWISATA* MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*

Alfin Nuril Fathil Akbar¹⁾, Putri Aisyiyah Rakhma Devi²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

^{1,2)} Jalan Sumatera No. 101, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, Jawa Timur, Indonesia, Kode Pos : 61121

e-mail: alfinnurilfathilakbar@gmail.com¹⁾, deviaisyiyah@umg.ac.id²⁾

Abstrak : Pariwisata merupakan salah satu bidang yang ada di Indonesia yang bergerak melayani kunjungan turis asing maupun turis domestic yang mengunjungi objek-objek wisata yang ada di Indonesia. Transwisata merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pariwisata bertempat di kota Surabaya, Jawa Timur. Perusahaan Bus Transwisata menyediakan bus untuk keperluan pribadi, bus untuk pariwisata sekolah maupun bus untuk pariwisata lainnya, selain itu, pada Transwisata juga terdapat mobil travel yang biasanya digunakan untuk trip bagi wisatawan yang ingin trip ke daerah jawa timur maupun ke luar jawa timur. Pada Perusahaan Bus Transwisata untuk mengetahui penghasilan yang akan didapatkan pada periode selanjutnya masih menggunakan perkiraan berdasarkan catatan penghasilan pada pendapatan sebelumnya sehingga menyebabkan ketidakakuratan sebuah prediksi tersebut. Metode Least Square dapat digunakan untuk melakukan Forecast pada suatu penjualan, dikarenakan metode ini adalah salah satu Teknik dalam penyusunan Forecast penjualan dengan meminimumkan nilai fungsi kriteria jumlah kuadrat kesalahan dalam Prediksi. Metode Least Square memiliki prediksi nilai Error untuk menentukan kelayakan metode tersebut yaitu nilai Mean Squad Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Dalam penelitian ini didapatkan hasil penelitian bahwa metode Least Square sangat baik untuk digunakan dalam prediksi penghasilan Bus Transwisata dan mendapatkan nilai Evaluasi akurasi peramalan dengan nilai MAD sebesar 4.316.674,825 dalam rupiah dengan nilai MSE sebesar 2,236 dan nilai MAPE 0,2%.

Kata Kunci— *Prediksi, Penghasilan, Least Square, Transwisata.*

Abstract : Tourism is one of the fields in Indonesia that is engaged in serving foreign tourists and domestic tourists who visit tourist objects in Indonesia. Transwisata is a private company engaged in tourism located in the city of Surabaya, East Java. The Transwisata Bus Company provides buses for personal use, buses for school tours and buses for other tours, besides that in Transwisata there are also travel cars which are usually used for travel for tourists who want to travel to East Java and outside East Java. Transwisata Bus to find out the income that will be obtained in the next period still uses estimates based on revenue records on previous revenues, causing inaccurate predictions. The Least Square method can be used to forecast sales, because this method is one of the techniques in preparing sales forecasts by minimizing the value of the criterion function for the number of squares of errors in the prediction. The least squares method has a predictive error value to determine the feasibility of the method, namely the Mean Squad Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) values. In this study, it was found that the Least Square method was very well used in predicting the income of the Transwisata Bus and getting a forecasting accuracy evaluation value with an MAD value of 4,316,674,825, in rupiah with MSE value of 2.236 and a MAPE value of 0.2%.

Keywords— *Prediction, Income, Least Square, Transtourism.*

I. PENDAHULUAN

PARIWISATA merupakan salah satu bidang yang ada di Indonesia yang bergerak melayani kunjungan turis asing maupun turis domestic yang mengunjungi objek-objek wisata yang ada di Indonesia [1] Pariwisata memiliki beberapa jenis yaitu pariwisata jalur darat, laut dan udara. Salah satu jenis pariwisata yang banyak diminati adalah pariwisata jalur darat dengan menggunakan Bus karena Bus dapat digunakan oleh sekelompok orang dengan tujuan tempat pariwisata yang sama. Transwisata merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pariwisata bertempat di kota Surabaya, Jawa Timur. Transwisata menyediakan bus untuk keperluan pribadi, bus untuk pariwisata sekolah maupun bus untuk pariwisata lainnya, selain itu, pada Transwisata juga terdapat mobil travel yang biasanya digunakan untuk trip bagi wisatawan yang ingin trip ke daerah jawa timur maupun ke luar jawa timur.

Suatu perusahaan harus memiliki sebuah prediksi untuk mengetahui berapa banyak penghasilan yang akan didapatkan pada Periode selanjutnya. Pada Transwisata untuk mengetahui penghasilan yang akan didapatkan pada periode selanjutnya masih menggunakan perkiraan berdasarkan catatan penghasilan pada pendapatan sebelumnya sehingga menyebabkan ketidakakuratan sebuah prediksi tersebut. Pada proses prediksi penghasilan pendapatan yang masih menggunakan perkiraan berdasarkan catatan hasil pendapatan sebelumnya dapat mengakibatkan kesalahan perhitungan yang mengakibatkan kerugian pada Transwisata untuk itu diperlukan metode yang dapat membantu memprediksi penghasilan Transwisata sehingga akan didapatkan hasil prediksi penghasilan pada tahun berikutnya dengan akurat.

Pada penelitian ini prediksi penghasilan pada bus transwisata diperlukan untuk mengetahui prediksi pada tahun yang akan datang sehingga kebutuhan pada perusahaan bus transwisata dapat dipersiapkan dengan baik berdasarkan prediksi penghasilan. Seperti apabila perusahaan bus transwisata memerlukan kendaraan baru untuk menambah asset maka dengan mengetahui prediksi penghasilan pada perusahaan bus transwisata pemilik dapat menambahkan asset berdasarkan keuangan yang didapatkan dari prediksi penghasilan pada penelitian ini. Ada beberapa metode peramalan yang dapat digunakan pada penelitian ini seperti metode Trend Moment namun hasil dari metode Trend Moment tersebut tidak dapat digunakan dalam prediksi penghasilan pada Perusahaan Bus Transwisata karena nilai hasil prediksi terlalu jauh dari data Asli. Metode *Least Square* sering digunakan dalam sebuah peramalan karena metode tersebut memiliki hasil peramalan yang detail dan teliti [2]. Metode *Least Square* memiliki keunggulan dapat menghasilkan sebuah persamaan nilai yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Namun metode *Least Square* juga memiliki sebuah kekurangan yaitu kesulitan apabila pada sebuah perhitungan digunakan secara Manual.

Pada penelitian sebelumnya Ayu Indra Cahyani melakukan sebuah penelitian yang berjudul sistem pendukung keputusan peramalan pendapatan di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu satu Pintu Kabupaten Buleleng Dengan Metode *Least Square* dan mendapatkan hasil penelitian bahwa metode *Least Square* berhasil diimplementasikan dengan baik dengan respon pengguna yang memiliki skor 5 adalah 71.11% [3]. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Yessica Siagian melakukan sebuah penelitian yang berjudul Implementasi Metode *Least Square* Untuk Peramalan Pertumbuhan Penduduk Pada Kabupaten Asahan dan mendapatkan hasil penelitian Peramalan ini bersifat jangka panjang yakni per tahun. Hasil peramalan ini memiliki tingkat *error* sekitar 24% [4]. Ranti Wilda Nur Octavia juga melakukan sebuah penelitian yang berjudul Implementasi Metode *Least Square* Untuk Prediksi Penjualan Kue Donat Dan Bomboloni dan mendapatkan hasil bahwa penjualan donat dan bomboloni dapat diprediksi dengan menggunakan metode *Least Square* dengan mengolah data penjualan pada bulan-bulan yang sebelumnya [5]. Pramana Yoga Saputra melakukan penelitian berjudul Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha Di Sentral Yamaha Malang Dengan Metode *Least Square* dan mendapatkan hasil penelitian peramalan dengan metode *Least Square* didapatkan nilai *error* dengan menggunakan MSE rata-rata sebesar 8.3%, sehingga metode ini dapat digunakan dikarenakan nilai *error* yang didapatkan dibawah 10% sesuai dengan nilai standar MSE Hasil percobaan aplikasi pada pengguna 80,56% menyatakan bahwa aplikasi baik digunakan [6]. Riki Maulana Fauzi dan Dadang Iskandar Mulyana melakukan penelitian yang berjudul Implementasi Data Mining Menggunakan Metode *Least Square* untuk Memprediksi Penjualan Lampu LED pada PT. Sumber Dinamika Solusitama dan mendapatkan hasil penelitian Pengujian hasil prediksi menggunakan perhitungan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) mendapatkan hasil 8.0744% dimana range nilai ini disimpulkan bahwa kemampuan model peramalan sangat baik karena nilai di bawah 10% [7]. Maka dari itu, Metode *Least Square* adalah metode yang cocok untuk melakukan peramalan penghasilan pada perusahaan Bus transwisata.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Prediksi

Peramalan adalah suatu proses untuk membuat sebuah informasi tentang masa depan berdasarkan informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Prediksi atau peramalan memiliki 3 bentuk utama yaitu proyeksi, prediksi dan perkiraan. Prediksi adalah ramalan yang berdasarkan pada asumsi teoritik yang tegas [8]. Prediksi juga merupakan suatu proses untuk mendeteksi secara sistematis tentang sesuatu yang akan mungkin terjadi pada masa depan atau pada masa yang akan

datang berdasarkan informasi atau data pada masa lampau agar kesalahan dalam suatu perkiraan dapat diperkecil [8]. Prediksi merupakan salah satu bentuk utama dari Peramalan.

B. Pariwisata

Pariwisata adalah sebuah aktivitas perjalanan seseorang atau kelompok yang beraktivitas diluar tempat tinggal selama tidak lebih dari satu tahun berurutan untuk menenangkan diri, berbisnis atau dengan tujuan yang lain [1]. Menurut Tarmin Abdulghani Pariwisata ialah salah satu bidang yang ada di Indonesia yang bergerak dalam bidang melayani kunjungan turis asing maupun turis domestik yang mengunjungi objek-objek wisata yang ada di Indonesia. Pariwisata memiliki beberapa jenis yaitu pariwisata dengan jalur darat seperti bus, travel dan mobil. Jalur laut dengan menggunakan kapal dan jalur udara dengan menggunakan pesawat.

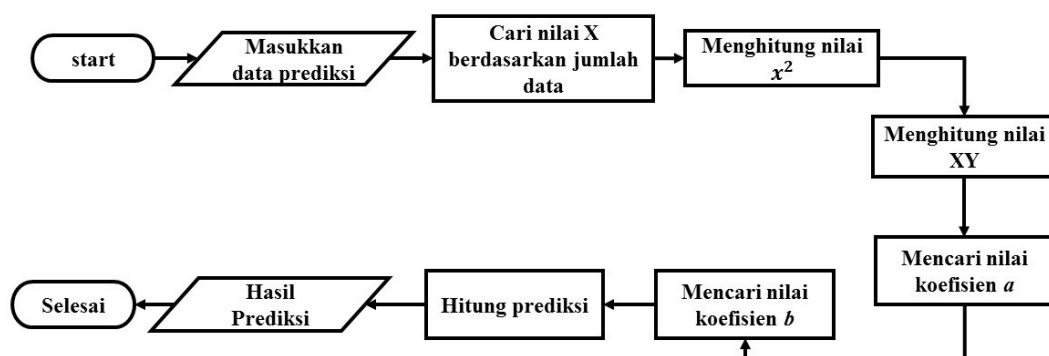
C. Penghasilan

Penghasilan merupakan jumlah uang dengan jumlah tertentu yang didapatkan dari pendapatan sebuah perusahaan secara bersih. Penghasilan disebut juga dengan income merupakan kenaikan manfaat ekonomi sebuah perusahaan sealama periode pelaporan dalam bentuk arus masuk atau penambahan asset, maupun penurunan kewajiban yang mengakibatkan kenaikan sebuah ekuitas yang tidak berasal dari penanaman modal [9].

D. Metode Least Square

Metode *Least Square* dapat digunakan untuk melakukan Forecast pada suatu penjualan, dikarenakan metode ini adalah salah satu Teknik dalam penyusunan Forecast penjualan dengan meminimumkan nilai fungsi kriteria jumlah kuadrat kesalahan dalam Prediksi [10]. Metode *Least Square* memiliki keunggulan dapat menghasilkan sebuah persamaan nilai yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Namun, metode *Least Square* juga memiliki sebuah kekurangan yaitu kesulitan apabila pada sebuah perhitungan digunakan secara Manual.

Metode *Least Square* memiliki ciri hasil prediksi akan semakin bertambah pada data selanjutnya hal ini dikarenakan jumlah data yang apabila semakin banyak digunakan maka akan semakin bertambah pula hasil prediksinya. Namun, metode *Least Square* ini digunakan untuk mencari prediksi untuk jangka waktu yang cukup jauh misalkan untuk beberapa tahun dan beberapa bulan [11].



Gambar 1. Alur Diagram Penyelesaian dengan metode *Least Square*

Alur diagram metode *Least Square* pada Gambar 1 menggambarkan alur penyelesaian permasalahan dengan menggunakan metode *Least Square* sehingga hasilnya akan didapatkan hasil prediksi penghasilan *Bus Transwisata* pada Tahun 2020. Tahapan metode *Least Square* sebagai berikut [10] :

1. Mencari nilai x

Nilai x ditentukan berdasarkan banyak jumlah data yang diprediksi. Nilai kode terdapat dua kelompok yaitu kelompok nilai kode genap dan nilai kode ganjil ditentukan berdasarkan banyak data yang digunakan apabila data jumlahnya ganjil maka menggunakan nilai kode data ganjil. Sedangkan apabila data jumlahnya genap, maka menggunakan nilai

kode data genap [5]. Nilai kode data ganjil memiliki skor nilai $x : \dots, -4, -3, -2, -1, 0, 2, 3, 4, \dots$ sedangkan nilai kode data genap memiliki skor nilai $x : \dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots$

2. Mencari nilai X^2

Nilai X^2 didapatkan dari hasil perkalian pangkat dari X . dimana x adalah skor nilai berdasarkan jumlah data yang digunakan untuk prediksi [5].

3. Menghitung nilai XY

Nilai XY merupakan hasil perkalian dari masing-masing nilai X dikali dengan nilai Y dimana nilai Y adalah jumlah atau total dari data yang telah ditentukan dan nilai X adalah nilai skor berdasarkan banyak data [5].

4. Mencari Koefisien a dan b

Untuk menggunakan metode *Least Square* setelah menentukan nilai x pada data ganjil atau genap yang digunakan maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai koefisien a dan koefisien b . nilai koefisien a dan nilai koefisien b ini berguna untuk mencari prediksi penyelesaian dengan rumus persamaan dari metode *Least Square*[5].

$$a = \frac{\sum Y}{n} \quad (1)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (2)$$

Dimana:

$\sum y$: jumlah total dari seluruh nilai y

n : banyak data

$\sum XY$: jumlah total dari seluruh nilai XY

$\sum X^2$: jumlah total dari seluruh nilai X^2

5. Menghitung prediksi

Menghitung prediksi dengan menggunakan persamaan *Least Square*. Metode *Least Square* memiliki persamaan yang fungsinya adalah digunakan untuk mencari nilai Prediksi yang akan digunakan[12].

$$Y' = a + bx \quad (3)$$

keterangan:

a = nilai koefisien a .

b = nilai koefisien b .

x = nilai data yang akan dicari.

III. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki beberapa tahapan penelitian diantaranya adalah:

1. Proses Pengumpulan data

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah proses pengumpulan data dengan mengumpulkan data penghasilan yang diperoleh dari penghasilan *Bus Transwisata* pada tahun 2019.

2. Studi Literatur

Setelah melakukan pengumpulan data langkah selanjutnya adalah melakukan studi literatur untuk mencari metode yang tepat yang dapat digunakan sebagai prediksi penghasilan *Bus Transwisata* pada tahun 2020. Studi literatur ini didapatkan berdasarkan artikel yang memiliki permasalahan yang terkait dengan penelitian ini.

3. Perhitungan menggunakan Metode *Least Square*

Setelah melakukan studi literatur dan mendapatkan metode maka langkah selanjutnya adalah menghitung menggunakan metode yang telah ditentukan yaitu metode *Least Square*.

4. Pengujian dan Analisa

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan Analisa pada hasil perhitungan menggunakan metode *Least Square* untuk mengetahui kekurangan maupun kelebihan pada metode ini. Serta untuk mengetahui apakah metode ini baik digunakan dalam penelitian ini.

5. Penulisan Penelitian

Tahap terakhir adalah penulisan laporan atau penelitian. Hasil penelitian ini dituliskan sebagai artikel guna untuk memberikan bukti bahwa penulis melakukan penelitian ini.

B. Metode Least Square

Perhitungan menggunakan metode *Least Square* adalah sebagai berikut:

1. Langkah awal adalah memasukkan data yang akan diproses untuk digunakan sebagai prediksi penghasilan.
2. Selanjutnya dalah mencari skor nilai x berdasarkan jumlah data apabila data genap maka menggunakan nilai skor x yaitu-5,-3,-1,1,3,5... sedangkan apabila data ganjil maka menggunakan nilai skor x yaitu-3,-2,-1,0,1,2,3,.....
3. Setelah menentukan nilai x maka langkah selanjutnya adalah menghitung x^2 dan XY guna untuk menentukan nilai koefisien a dan nilai koefisien b.
4. Setelah mendapatkan nilai x^2 dan nilai XY maka selanjutnya adalah mencari nilai koefisien a dengan rumus persamaan 1 dan mencari nilai koefisien b dengan rumus persamaan 2.
5. Setelah mendapatkan nilai koefisien a dan nilai koefisien b maka langkah selanjutnya adalah menghitung prediksi penghasilan berdasarkan data yang telah di tentukan dengan rumus persamaan 3.
6. Setelah didapatkan maka langkah selanjutnya adalah membandingkan nilai hasil prediksi pada perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan metode *Least Square*.

C. Kesalahan Prediksi

Untuk menentukan kesalahan prediksi diperlukan beberapa rumus diantaranya adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) dengan menggunakan data penjualan pada bulan januari hingga desember tahun 2019.

1. MAD

MAD atau Mean Absolute Deviation merupakan perhitungan yang digunakan untuk menentukan rata-rata kesalahan yang mutlak [13]. MAD biasanya menggunakan tanda Mutlak atau “|” [13]. MAD digunakan untuk mengukur kesalahan dalam unit ukuran yang sesuai seperti pada data Aslinya. Nilai MAD mengikuti hasil dari data pada sebuah penelitian. MAD pada penelitian ini akan memiliki nilai besar dikarenakan penelitian ini mencari prediksi penghasilan.

$$MAD = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{n} \quad (4)$$

Keterangan :

MAD = Mean Absolute Deviation

Y_1 = nilai hasil aktual

Y_t = nilai hasil prediksi

n = jumlah data

Pada penelitian yang dilakukan oleh Bangun Unedo Putra Manurung mendapatkan nilai MAD berdasarkan jumlah data Actual yang dikurangkan dengan jumlah data hasil prediksi (Forecasting) kemudian dicari nilai Absolute atau nilai Mutlaknya dan dibagi dengan banyak data dengan jumlah $|Y_1 - Y_t| = 29$ dan jumlah data yang digunakan adalah 3 maka nilai MAD $= \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{n} = \frac{29}{3} = 9,6$ [10].

2. MSE

Mean Square Error (MSE) merupakan rata-rata kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan.

$$MSE = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|^2}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

MSE = Mean Square Error

Y_1 = nilai hasil aktual

Y_t = nilai hasil prediksi

n = jumlah data

Pada penelitian yang dilakukan oleh Bangun Unedo Putra Manurung mendapatkan nilai MSE berdasarkan hasil pangkat dua dari jumlah nilai $Y_1 - Y_t$ dimana nilai Y_1 adalah nilai hasil Aktual atau nilai data asli dan nilai Y_t adalah nilai hasil prediksi (Forecasting) dengan jumlah $Y_1 - Y_t$ adalah 29 kemudian dipangkatkan 2 menjadi $MSE = \frac{(29)^2}{3} = 280$ [10].

3. MAPE

Mean Absolute Percent Error (MAPE) berfungsi apabila ukuran variable peramalan merupakan factor penting untuk mengevaluasi hasil akuasi peramalan tersebut.

$$MAPE = \frac{\frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{Y_1}}{n} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

MAPE = Mean Absolute Percent Error

y_1 = nilai hasil aktual

y_t = nilai hasil prediksi

n = jumlah data

pada penelitian yang dilakukan oleh Bangun Unedo Putra Manurung mendapatkan nilai MAPE dengan menjumlahkan nilai mutlak $Y_1 - Y_t$ dibagi dengan $Y_1 = 110$ dimana Y_1 adalah nilai hasil actual atau nilai data asli dan kemudian dibagi dengan jumlah data kemudian dikalikan 100% menjadi $MAPE = \frac{\frac{29}{110}}{3} \times 100\% = 9\%$ [10].

Nilai MAPE memiliki peringkat dimana dalam peringkat tersebut memiliki signifikan tersendiri.

Tabel 1. Tabel Peringkat MAPE

<i>Peringkat MAPE</i>	<i>Keterangan</i>
< 10%	Kemampuan metode <i>Least Square</i> sangat baik
10 – 20%	Kemampuan metode <i>Least Square</i> baik
20-50%	Kemampuan metode <i>Least Square</i> layak
>50%	Kemampuan metode <i>Least Square</i> kurang baik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prediksi penghasilan *Bus Transwisata* dilakukan dengan cara menggunakan data pada tahun 2019 sebagai data acuan untuk menghitung prediksi penghasilan pada 2020. data yang digunakan pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Desember 2019. Sehingga data 2019 akan menghasilkan nilai koefisien yang dapat digunakan untuk menghitung prediksi penghasilan pada *Bus Transwisata* pada tahun 2020 di bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2020.

1. Menghitung Prediksi dengan Metode *Least Square*

Dengan menggunakan langkah-langkah metode *Least Square* akan didapatkan hasil prediksi penghasilan *Bus Transwisata* yang dicari. Tabel 2. Merupakan data penghasilan pada Perusahaan bus transwisata di tahun 2019.

Tabel 2. Data Penghasilan Bus Transiwata Pada Tahun 2019

No	Bulan	Tahun	Total Pendapatan
1	Januari	2019	Rp. 19.395.000
2	Februari	2019	Rp. 26.760.000
3	Maret	2019	Rp. 28.590.000
4	April	2019	Rp. 18.960.000
5	Mei	2019	Rp. 18.250.000
6	Juni	2019	Rp. 18.870.000
7	Juli	2019	Rp. 26.245.000
8	Agustus	2019	Rp. 16.758.000
9	September	2019	Rp. 29.050.000
10	Oktober	2019	Rp. 29.350.000
11	November	2019	Rp. 28.485.000
12	Desember	2019	Rp. 22.235.000

Setelah menentukan data prediksi yang akan digunakan untuk mencari nilai prediksi pada penghasilan Bus Transwisata tahun 2020. Maka langkah selanjutnya adalah menentukan nilai bobot x sesuai jumlah data. nilai skor x yaitu-5,-3,-1,1,3,5... sedangkan apabila data ganjil maka menggunakan nilai skor x yaitu-3,-2,-1,0,1,2,3,....., Nilai bobot x pada penelitian ini menggunakan nilai bobot x genap dikarenakan jumlah data yang digunakan sebanyak 12 data.

Tabel 3 merupakan tabel yang berisi nilai x sebagai skor bobot pada data dengan menggunakan nilai bobot data genap yang dimulai dari-5,-3,-1,1,3,5...

Tabel 3. Bobot nilai x pada Setiap Data

No	Bulan	Tahun	Total Pendapatan (Y)	X
1	Januari	2019	Rp. 19.395.000	-
2	Februari	2019	Rp. 26.760.000	11
3	Maret	2019	Rp. 28.590.000	-9
4	April	2019	Rp. 18.960.000	-7
5	Mei	2019	Rp. 18.250.000	-5
6	Juni	2019	Rp. 18.870.000	-3
7	Juli	2019	Rp. 26.245.000	-1
8	Agustus	2019	Rp. 16.758.000	1
9	September	2019	Rp. 29.050.000	3
10	Oktober	2019	Rp. 29.350.000	5
11	November	2019	Rp. 28.485.000	7
12	Desember	2019	Rp. 22.235.000	9
Total			Rp. 282.948.000	0

Setelah didapatkan nilai x, maka langkah selanjutnya untuk menentukan prediksi penghasilan bus transwisata adalah mencari nilai x^2 dan nilai xy. Dimana nilai x^2 didapatkan dari hasil perpangkatan dari nilai bobot skor x dan nilai xy didapatkan dari total pendapatan dikalikan dengan nilai bobot skor x.

Tabel 4 merupakan tabel hasil pencarian nilai x^2 dan nilai xy dari 12 data perbulan dengan mengalikan total pendapatan dengan skor x.

Tabel 4. Pencarian nilai x^2,xy

No	Bulan	Tahun	Total Pendapatan (Y)	X	X^2	XY
1	Januari	2019	Rp. 19.395.000	-11	121	-213345000
2	Februari	2019	Rp. 26.760.000	-9	81	-240840000

No	Bulan	Tahun	Total Pendapatan (Y)	X	X ²	XY
3	Maret	2019	Rp. 28.590.000	-7	49	-200130000
4	April	2019	Rp. 18.960.000	-5	25	-94800000
5	Mei	2019	Rp. 18.250.000	-3	9	-54750000
6	Juni	2019	Rp. 18.870.000	-1	1	-18870000
7	Juli	2019	Rp. 26.245.000	1	1	26245000
8	Agustus	2019	Rp. 16.758.000	3	9	50274000
9	September	2019	Rp. 29.050.000	5	25	145250000
10	Oktober	2019	Rp. 29.350.000	7	49	205450000
11	November	2019	Rp. 28.485.000	9	81	256365000
12	Desember	2019	Rp. 22.235.000	11	121	244585000
Total			Rp. 282.948.000	0	572	105.434.000

Untuk mengetahui prediksi penghasilan *Bus Transwisata* tahun 2020 langkah selanjutnya adalah mencari nilai koefisien *a* dan nilai koefisien *b* menggunakan rumus persamaan 1 dan rumus persamaan 2. Pada penelitian ini didapatkan nilai koefisien *a* dan nilai koefisien *b* sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y}{n} \qquad b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$a = \frac{282,948,000}{12} \qquad b = \frac{105,434,000}{572}$$

$$a = 23,579,000.00 \qquad b = 184325.1748$$

Maka persamaan untuk prediksi penghasilan menggunakan metode *Least Square* adalah:

$$Y' = 23,579,000.00 + 184325.1748 (x)$$

Dengan menggunakan persamaan *Least Square* $Y' = 23,579,000.00 + 184325.1748 (x)$ dimana nilai *x* adalah nilai data yang dicari dan didapatkan hasil prediksi penghasilan *Bus Transwisata* pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Desember 2019 pada Tabel 5.

Tabel 5 merupakan tabel hasil prediksi penghasilan perusahaan bus transiwsata pada bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2019 dengan menggunakan persamaan *Least Square* $Y' = 23,579,000.00 + 184325.1748 (x)$

Tabel 5. Hasil prediksi Least Square Januari – Desember 2019

Data	Bulan	Tahun	Leastsquare
1	Januari	2019	Rp. 21.551.423
2	Februari	2019	Rp. 21.920.073
3	Maret	2019	Rp. 22.288.723
4	April	2019	Rp. 22.657.374
5	Mei	2019	Rp. 23.026.024
6	Juni	2019	Rp. 23.394.674
7	Juli	2019	Rp. 23.763.325
8	Agustus	2019	Rp. 24.131.975
9	September	2019	Rp. 24.500.625
10	Oktober	2019	Rp. 24.869.276
11	November	2019	Rp. 25.237.926
12	Desember	2019	Rp. 25.606.576
Total			282.948.000

Setelah mendapatkan hasil prediksi penghasilan perusahaan bus transwisata menggunakan persamaan Least Square maka disajikan Tabel 6 hasil perbandingan data asli dengan data prediksi penghasilan Bus Transwisata.

Tabel 6. Perbandingan Metode Least Square dengan data Asli

Data Asli 2019			Data Least Square 2019		
Bulan	Tahun	Pendapatan	Bulan	Tahun	Pendapatan
Januari	2019	Rp. 19.395.000	Januari	2019	Rp. 21.551.423
Februari	2019	Rp. 26.760.000	Februari	2019	Rp. 21.920.073
Maret	2019	Rp. 28.590.000	Maret	2019	Rp. 22.288.723
April	2019	Rp. 18.960.000	April	2019	Rp. 22.657.374
Mei	2019	Rp. 18.250.000	Mei	2019	Rp. 23.026.024
Juni	2019	Rp. 18.870.000	Juni	2019	Rp. 23.394.674
Juli	2019	Rp. 26.245.000	Juli	2019	Rp. 23.763.325
Agustus	2019	Rp. 16.758.000	Agustus	2019	Rp. 24.131.975
September	2019	Rp. 29.050.000	September	2019	Rp. 24.500.625
Oktober	2019	Rp. 29.350.000	Oktober	2019	Rp. 24.869.276
November	2019	Rp. 28.485.000	November	2019	Rp. 25.237.926
Desember	2019	Rp. 22.235.000	Desember	2019	Rp. 25.606.576
Jumlah		Rp. 282.948.000			Rp. 282.947.994

Untuk menentukan prediksi penghasilan *Bus Transwisata* pada bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2020 menggunakan persamaan $Y' = 22,745,66,67 + 376632.87(x)$.

Tabel 7 disajikan tabel hasil perhitungan prediksi penghasilan perusahaan bus transwisata paa tahun 2020 dengan menggunakan persamaan *Least Square* yang telah ditentukan.

Tabel 7. Hasil Prediksi Penghasilan Bus Transwisata Tahun 2020

Data	Bulan	Tahun	$Y' = a+b(X)$
13	Januari	2020	Rp. 25.975.227
14	Februari	2020	Rp. 26.159.552
15	Maret	2020	Rp. 26.343.878
16	April	2020	Rp. 26.528.203
17	Mei	2020	Rp. 26.712.528
18	Juni	2020	Rp. 26.896.853
19	Juli	2020	Rp. 27.081.178
20	Agustus	2020	Rp. 27.265.503
21	September	2020	Rp. 27.449.829
22	Oktober	2020	Rp. 27.634.154
23	November	2020	Rp. 27.818.479
24	Desember	2020	Rp. 28.002.804
	Jumlah		Rp. 323.868.188

2. Menghitung Nilai Evaluasi Akurasi Peramalan

Menghitung evaluasi akurasi peramalan untuk mengetahui kemampuan metode dapat digunakan sebagai prediksi penghasilan *Bus Transwisata* pada bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020.

Tabel 8 adalah tabel perhitungan nilai Actual dan nilai *Forecasting* untuk menentukan nilai evaluasi akurasi peramalan pada penelitian prediksi penghasilan Bus Transwisata dengan menggunakan data pada bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2019.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai Actual dan Nilai Forecasting

bulan	actual (Y _t)	forecasting (Y _t)	Y _t -Y _t	Y _t -Y _t
Januari	19.395.000	21.551.423	-2156423	2.156.423
Februari	26.760.000	21.920.073	4839927	4.839.927
Maret	28.590.000	22.288.723	6301277	6.301.277
April	18.960.000	22.657.374	-3697374	3.697.374
Mei	18.250.000	23.026.024	-4776024	4.776.024
Juni	18.870.000	23.394.674	-4524674	4.524.674
Juli	26.245.000	23.763.325	2481675	2.481.675
Agustus	16.758.000	24.131.975	-7373975	7.373.975
September	29.050.000	24.500.625	4549375	4.549.375
Oktober	29.350.000	24.869.276	4480724	4.480.724
November	28.485.000	25.237.926	3247074	3.247.074
Desember	22.235.000	25.606.576	-3371576	3.371.576
Jumlah	282.948.000			51.800.098

$$MAD = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{n}$$

$$MAD = \frac{51800097.9}{12}$$

$$MAD = 4.316.674,825$$

$$MSE = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{|51800097.9|^2}{12}$$

$$MSE = 2,236$$

$$MAPE = \frac{\sum |Y_1 - Y_t|}{Y_1} \times 100\%$$

$$MAPE = \frac{(51800097.9)}{282.948.000} \times 100\%$$

$$MAPE = 0,2\%$$

Didapatkan nilai Evaluasi akurasi peramalan dengan nilai MAD sebesar 4.316.674,825 nilai MSE sebesar 2.236 dan nilai MAPE 0.2% sehingga *Least Square* memiliki kemampuan sangat baik untuk meramalkan suatu permasalahan dan dapat diterapkan dalam penelitian ini.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan perhitungan terhadap penghasilan *Bus Transwisata* pada tahun 2020 dibulan januari hingga bulan desember maka didapatkan kesimpulan bahwa jumlah penghasilan *Bus Transwisata* dapat diprediksi dengan menggunakan metode *Least Square* dengan mengolah penghasilan pada tahun sebelumnya. Dengan menggunakan metode *Least Square* didapatkan prediksi penghasilan pada tahun 2020 sebesar Rp. 323.868.188. Nilai evaluasi akurasi atau nilai *Error* MAD sebesar 4.316.674,825 dalam rupiah. Sedangkan nilai MSE mendapatkan nilai 2.236 dan nilai MAPE adalah 0.236% sehingga *Least Square* memiliki kemampuan sangat baik untuk meramalkan penghasilan pada *Bus Transwisata* dapat dilihat dari nilai MAPE yang kecil dan dapat membantu pihak Perusahaan *Bus Transwisata* untuk meramalkan penghasilan pada masa yang akan datang secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Abdulghani, L. Jaelani, and M. Ikhsan, "Pembuatan Sistem Informasi Tour & Travel Berbasis Website (Study Kasus Marissa Holiday Cianjur)," *Media J. Inform.*, vol. 9, no. 2, 2018.
- [2] D. P. Pamungkas, "Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Tahu Pong," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 2, no. 2, pp. 75–81, 2016.
- [3] A. I. Cahyani, "Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Pendapatan Di Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Buleleng Dengan Metode Least Square," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2018.
- [4] Y. Siagian, "Implementasi Metode Least Square untuk Peramalan Pertumbuhan Penduduk pada

Kabupaten Asahan,” in *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 375–380.

- [5] R. W. N. Octavia and U. Chotijah, “Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Kue Donat dan Bomboloni,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 251–262, 2022.
- [6] P. Y. Saputra, I. D. Wijaya, and S. M. Anshori, “Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha Di Sentral Yamaha Malang Dengan Metode Least Square,” *J. Aghniya*, vol. 3, no. 2, pp. 196–207, 2020.
- [7] R. M. Fauzi and D. I. Mulyana, “Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Least Square untuk Memprediksi Penjualan Lampu LED pada PT. Sumber Dinamika Solusitama,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 1, no. 8, pp. 907–919, 2021.
- [8] S. Wantono, “Prediksi Penyelesaian Studi Mahasiswa Baru dengan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus di Universitas Muhammadiyah Gresik).” Universitas Muhammadiyah Gresik, 2014.
- [9] B. M. Firdaus and S. Dwiyaniti, “PEMANFAATAN APLIKASI BIDDING MAKE UP ARTIST (MECAPAN) UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN MAKE UP ARTIST DI JAKARTA”.
- [10] B. U. P. Manurung, “Implementasi Least Square dalam untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor (Studi Kasus: PT. Graha Auto Pratama),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 2, no. 6, 2015.
- [11] N. P. Dewi and I. Listiowarni, “Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus: CV Rizky Mulya),” *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–33, 2019.
- [12] F. R. Hariri, “Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 731–736, 2016.
- [13] M. A. Maricar, “Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019.