

Peramalan Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor di Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur

Retno Dyah Handini, Agus Suharsono⁽¹⁾, dan Suhartono⁽³⁾
 Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
 Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: agus_s@statistika.its.ac.id⁽¹⁾ suhartono@statistika.its.ac.id⁽²⁾

Abstrak— Pajak adalah sumber penerimaan dalam negeri yang potensial untuk terus digali dan dikembangkan. Salah satu pajak daerah yang memberikan kontribusi terbesar pada penerimaan pajak daerah di Provinsi Jawa Timur adalah Pajak Kendaraan Bermotor (PKB). Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah penerimaan PKB di 38 Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) dibawah Dinas Pendapatan (Dipenda) Provinsi Jawa Timur menggunakan regresi nonlinier. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder dari Dipenda Jawa Timur, dengan variabel yang digunakan adalah penerimaan PKB sebagai variabel dependen serta kendaraan bermotor sebagai variabel independen. Penelitian ini menghasilkan model regresi nonlinier dengan fungsi concave sebagai model yang sesuai untuk meramalkan penerimaan PKB. Sedangkan kendaraan bermotor diramalkan dengan model tren linier dan model eksponensial sebagai input untuk peramalan PKB. Hasil peramalan penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur dengan model eksponensial menunjukkan hasil yang lebih baik karena model mampu mengikuti pola data aktual, yaitu sebesar 14,13% pada tahun 2015 dan 13,26% pada tahun 2016. Sehingga hasil peramalan dengan model eksponensial dianggap lebih baik daripada hasil peramalan dengan model tren linier.

Kata Kunci— Pajak Kendaraan Bermotor, Peramalan, Regresi Nonlinier

I. PENDAHULUAN

Pembangunan nasional adalah upaya untuk meningkatkan seluruh aspek kehidupan masyarakat, bangsa dan negara yang sekaligus merupakan proses pengembangan keseluruhan sistem penyelenggaraan negara untuk mewujudkan Tujuan Nasional [1]. Dalam melaksanakan pembangunan nasional, masalah pembiayaan dan sumber dana menjadi sangat penting. Salah satu sumber penerimaan dalam negeri yang potensial untuk terus digali dan dikembangkan adalah dari sektor perpajakan [2]. Berdasarkan lembaga pemungutannya, pajak dapat dibedakan menjadi pajak pusat dan pajak daerah. Pajak pusat adalah pajak-pajak yang dikelola oleh Pemerintah Pusat, sedangkan pajak daerah adalah pajak-pajak yang dikelola oleh Pemerintah Daerah. Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur adalah salah satu lembaga pemerintahan yang bertugas untuk menghimpun pajak daerah di Jawa Timur.

Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang terdiri dari pajak daerah, retribusi daerah, dan hasil pengelolaan kekayaan daerah diupayakan menjadi sumber pendapatan daerah yang utama, karena selama empat tahun terakhir kontribusi PAD terhadap total pendapatan daerah di Provinsi Jawa Timur rata-

rata lebih dari 70% [3]. Salah satu pajak daerah yang menjadi andalan adalah Pajak Kendaraan Bermotor (PKB).

Jumlah kendaraan bermotor di Provinsi Jawa Timur terus meningkat setiap tahun. Pada tahun 2013, jumlah kendaraan bermotor tercatat sudah mencapai 11,86 juta unit [4]. Oleh sebab itu, Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) memberikan kontribusi yang cukup besar bagi pendapatan daerah dibandingkan dengan pajak-pajak jenis lain. Mengingat pentingnya peran penerimaan pajak sebagai sumber utama pendapatan negara, maka peramalan penerimaan pajak sangat diperlukan sebagai input dalam penyusunan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) maupun Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD).

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk meramalkan jumlah penerimaan PKB di Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015-2016, dengan menggunakan variabel yang diduga berpengaruh, yaitu jumlah kendaraan bermotor. Analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan pemodelan regresi nonlinier pada masing-masing UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur. Sebelum meramalkan penerimaan PKB, terlebih dahulu dilakukan peramalan pada variabel independen, yaitu kendaraan bermotor, dengan model tren linier dan model eksponensial untuk memperoleh hasil peramalan yang terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Regresi

Apabila terjadi suatu ketergantungan dari suatu variabel random Y terhadap suatu besaran atau kuantitas X yang bervariasi namun bukan merupakan variabel random, maka suatu persamaan yang menghubungkan Y dan X disebut dengan persamaan regresi [5]. Model linier untuk orde pertama dalam persamaan regresi dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

dengan β_0 dan β_1 adalah parameter yang disebut dengan koefisien regresi, β_0 disebut dengan koefisien intersep dan β_1 disebut dengan koefisien slope, dan ε disebut dengan residual.

Istilah linier dalam regresi berarti regresi tersebut linier dalam parameter β hanya untuk orde pertama, dengan kondisi kemungkinan linier maupun tidak linier pada variabel X [6]. Parameter β_0 dan β_1 dalam regresi linier dapat diduga dengan menggunakan informasi dari data pasangan X dan Y dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS), sehingga dapat dituliskan

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i. \quad (2)$$

b_0 digunakan untuk menaksir nilai β_0 dan b_1 digunakan untuk menaksir nilai β_1 . Metode OLS menaksir parameter pada persamaan (2) dengan meminimumkan jumlah kuadrat residual (SSE) sebagai berikut

$$SSE = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1)^2. \quad (3)$$

Estimasi parameter b_0 dan b_1 dapat diperoleh dengan mendiferensialkan persamaan (3) terhadap β_0 , kemudian terhadap β_1 dan menyamakan hasil pendiferensialan itu dengan nol. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X} \quad (4)$$

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}. \quad (5)$$

B. Analisis Regresi Nonlinier

Suatu model yang nonlinier dalam parameter disebut dengan model regresi nonlinier. Salah satu model regresi nonlinier adalah model eksponensial yang biasa digunakan untuk mengukur pertumbuhan variabel, seperti populasi, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), atau persediaan uang. Model umum regresi nonlinier adalah sebagai berikut

$$Y = f(\xi, \theta) + \varepsilon \quad (6)$$

dengan:

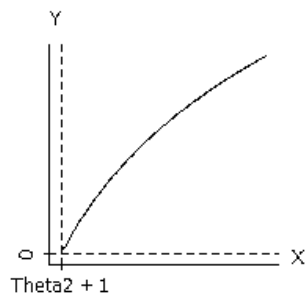
$\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_k)'$: variabel random

$\theta = (\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_p)'$: parameter regresi nonlinier.

Model regresi nonlinier yang digunakan untuk memodelkan penerimaan PKB adalah model *concave* dengan persamaan umum sebagai berikut

$$\hat{Y} = \theta_0 \times \ln(\xi - \theta_1). \quad (7)$$

Model ini dipilih untuk memodelkan penerimaan PKB di masing-masing UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur, karena hubungan dari penerimaan PKB dan kendaraan bermotor secara umum membentuk pola *concave* yang ditunjukkan pada Gambar 1. berikut

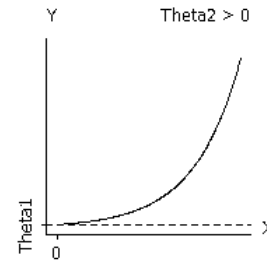


Gambar 1. Pola Fungsi Concave

Sedangkan untuk meramalkan kendaraan bermotor dilakukan pemodelan regresi nonlinier dengan model eksponensial yang memiliki persamaan umum dibawah ini

$$\hat{Y} = \theta_0 \times \exp(\theta_1 \times \xi). \quad (8)$$

Pemilihan model ini juga didasarkan pada pola data kendaraan bermotor di Provinsi Jawa Timur yang mengikuti pola regresi nonlinier dengan model eksponensial yang ditunjukkan pada Gambar 2. berikut



Gambar 2. Pola Fungsi Eksponensial

C. Optimasi Levenberg-Marquardt

Metode Marquardt merupakan jalan tengah antara metode linierisasi (metode deret Taylor) dan *steepest descent* (turunan tercuram) yang mampu menggabungkan kelebihan sekaligus menghindari keterbatasan dari kedua model tersebut [6]. Metode Marquardt dianggap baik karena hasil iterasinya hampir selalu menghasilkan kekonvergenan dan proses konvergennya tidak melambat seperti yang biasa terjadi pada metode *steepest descent*. Selain itu metode ini dapat bekerja optimal untuk berbagai jenis masalah atau situasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode ini adalah metode yang terbaik untuk menyelesaikan kasus nonlinier.

D. Peramalan

Time series merupakan rangkaian pengamatan suatu variabel yang diambil dan dicatat dari waktu ke waktu dan secara berurutan sesuai dengan urutan waktu kejadian dengan interval yang tetap [7]. Banyak metode *time series* yang dapat digunakan untuk mengestimasi data yang bersifat linier (naik dari tahun ke tahun), salah satunya adalah analisis tren. Pada penelitian ini digunakan analisis tren dengan model linier, dengan persamaan umum adalah

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (9)$$

dengan β_0 merupakan intersep dan β_1 merupakan koefisien slope.

E. Pajak Kendaraan Bermotor (PKB)

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 9 Tahun 2010 tentang Pajak Daerah, Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) adalah pajak atas kepemilikan dan/atau penguasaan kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor adalah semua kendaraan beroda beserta gandengannya yang digunakan di semua jenis jalan darat, dan digerakkan oleh peralatan teknik berupa motor atau peralatan lainnya yang berfungsi untuk mengubah suatu sumber daya energi tertentu menjadi tenaga gerak kendaraan bermotor yang bersangkutan, termasuk alat-alat berat dan alat-alat besar yang dalam operasinya menggunakan roda dan motor dan tidak melekat secara permanen serta kendaraan bermotor yang dioperasikan di air, peralatan teknik berupa motor atau peralatan lainnya yang berfungsi untuk mengubah suatu sumber daya energi tertentu menjadi tenaga gerak kendaraan bermotor yang bersangkutan, termasuk alat-alat berat dan alat-alat besar yang dalam operasinya menggunakan roda dan motor dan tidak melekat secara permanen serta kendaraan bermotor yang dioperasikan di air [8].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pendapatan Provinsi Jawa

Timur, mengenai penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) pada masing-masing Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) di Provinsi Jawa Timur serta jumlah obyek pajaknya, dalam hal ini yaitu kendaraan bermotor.

B. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor dari 38 UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2010-2014. Variabel-variabel yang digunakan selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Variabel | Keterangan | Satuan |
|----------|--|-------------|
| Y_{it} | Jumlah Penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur pada UPTD ke- i dan tahun ke- t | Milyar (Rp) |
| X_{it} | Jumlah Kendaraan Bermotor pada UPTD ke- i dan tahun ke- t | Unit |

C. Langkah Analisis

Langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mendeskripsikan variabel yang digunakan untuk meramalkan penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur
2. Memodelkan penerimaan PKB dengan analisis regresi nonlinier, dengan langkah-langkah berikut ini
 - a. Menentukan nilai awalan untuk pemodelan masing-masing UPTD hingga diperoleh model optimum
 - b. Menginterpretasikan model penerimaan PKB yang diperoleh
3. Melakukan peramalan penerimaan PKB di Jawa Timur, diawali dengan meramalkan kendaraan bermotor sebagai variabel independen, kemudian hasil peramalan tersebut disubstitusikan ke dalam persamaan regresi nonlinier yang diperoleh pada poin 2.
4. Menarik kesimpulan dan memberikan saran-saran.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Karakteristik Variabel

Analisis statistika deskriptif dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari penerimaan PKB di setiap UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur serta variabel yang diduga mempengaruhinya, yaitu kendaraan bermotor. Karakteristik dapat dilihat dari nilai mean, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum yang disajikan dalam Tabel 2.

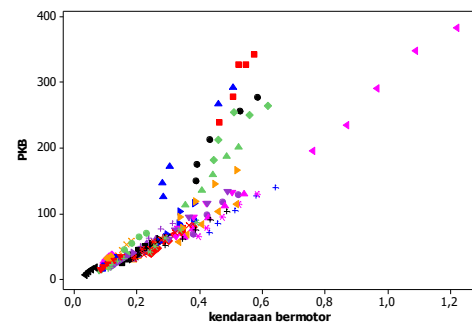
Tabel 2. Karakteristik Variabel Penelitian

| Var | Rata-Rata | St.Deviasi | Min | Maks |
|-----|-----------|------------|-------|---------|
| Y | 86,604 | 76,169 | 6,976 | 383,071 |
| X | 0,310 | 0,183 | 0,036 | 1,221 |

Tabel 2. menunjukkan bahwa Jawa Timur memiliki rata-rata penerimaan PKB yang cukup tinggi, yaitu mencapai 86,604 milyar rupiah. Selain itu diketahui bahwa UPTD Sidoarjo memiliki jumlah penerimaan PKB paling tinggi dibandingkan dengan UPTD yang lain di Jawa Timur, yaitu sebesar 383,071 milyar rupiah. Hal ini didukung dengan jumlah kendaraan bermotor di UPTD Sidoarjo juga menjadi yang tertinggi diantara UPTD lainnya, dengan jumlah kendaraan bermotor mencapai 1,221 juta unit. Sedangkan Sampang menjadi UPTD yang memiliki jumlah penerimaan PKB terendah, yaitu sebesar 6,976 milyar rupiah. Begitu pula dengan jumlah kendaraan bermotor yang terendah juga

dimiliki UPTD Sampang, dengan jumlah kendaraan sekitar 36 ribu unit. Selain itu dapat diketahui pula bahwa standar deviasi untuk penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa setiap wilayah UPTD memiliki potensi penerimaan PKB yang berbeda-beda, bergantung pada faktor pendukung penerimaan PKB di masing-masing wilayah tersebut.

Selanjutnya untuk mengetahui keeratn hubungan antara variabel dependen dan variabel independen dapat dilakukan secara visual dengan melihat *scatter plot* dari data. Gambar 4.1 berikut menunjukkan *scatter plot* untuk mengetahui hubungan antara penerimaan PKB dengan jumlah kendaraan bermotor di masing-masing UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur.



Gambar 1. Hubungan Penerimaan PKB dan Kendaraan Bermotor

Pada Gambar 1. terlihat bahwa penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor memiliki hubungan yang positif, dimana semakin besar jumlah kendaraan bermotor maka penerimaan PKB juga semakin tinggi. Apabila diperhatikan lebih lanjut, plot pada Gambar 1. menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang nonlinier diantara penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor. Hubungan nonlinier antara penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor salah satunya dapat disebabkan oleh proporsi jenis kendaraan yang berbeda-beda. Jumlah kendaraan bermotor atau yang disebut sebagai objek PKB terdiri dari tujuh jenis kendaraan, yaitu sedan, jeep, station wagon, bus, truck, sepeda motor dan alat berat. Masing-masing jenis dari objek PKB tentu akan memberikan kontribusi yang berbeda-beda pada penerimaan PKB. Berikut adalah jumlah kendaraan bermotor di Provinsi Jawa Timur yang dirinci berdasarkan jenis kendaraannya.

Tabel 3. Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis

| Jenis Kendaraan | Jumlah Kendaraan | | | | |
|-----------------|------------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Sedan | 131.257 | 134.948 | 140.805 | 146.294 | 151.451 |
| Jeep | 78.752 | 80.769 | 86.994 | 94.875 | 101.282 |
| Stn Wagon | 565.656 | 605.107 | 685.391 | 790.547 | 903.261 |
| Bus | 17.237 | 18.124 | 19.644 | 21.436 | 23.487 |
| Truck | 363.573 | 381.567 | 419.028 | 467.165 | 514.474 |
| Spd Motor | 8.524.371 | 9.079.545 | 10.175.790 | 11.445.299 | 12.824.707 |
| Alat Berat | 309 | 953 | 1.789 | 1.842 | 1.904 |
| Total | 9.681.155 | 10.301.013 | 11.529.441 | 12.967.458 | 14.520.566 |

Tabel 3. menunjukkan bahwa jumlah kendaraan tertinggi berasal dari jenis sepeda motor dengan proporsi rata-rata 88% pada setiap tahun, sedangkan jenis kendaraan alat berat memberikan kontribusi terendah hanya sebesar 0,01% dari seluruh jumlah kendaraan bermotor. Hal ini jelas berpengaruh pada model nonlinier yang terbentuk, karena setiap jenis kendaraan bermotor memiliki tarif PKB yang berbeda-beda.

Oleh sebab itu, terjadi hubungan nonlinier antara penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor.

B. Model Regresi Nonlinier PKB

Pemodelan penerimaan PKB dilakukan dengan regresi nonlinier fungsi *concave* dengan metode optimasi Levenberg-Marquardt. Pada penelitian ini, peneliti melakukan percobaan dengan menggunakan beberapa nilai awalan, yaitu nilai 100 untuk parameter θ_0 serta nilai 0,1; 0,01 dan 0,001 untuk parameter θ_1 . Sehingga model yang diperoleh pada Tabel 4. adalah model dengan nilai awalan yang paling optimum, yang ditunjukkan dengan estimasi parameter konvergen atau dapat dikatakan bahwa parameter telah optimum secara global.

Tabel 4. Model Regresi Nonlinier untuk Penerimaan PKB

| UPTD | Model |
|---------------------|--|
| Surabaya Barat | $\hat{y} = 791,029 \times \ln(x + 0,84515)$ |
| Surabaya Timur | $\hat{y} = 1260,52 \times \ln(x + 0,748799)$ |
| Surabaya Utara | $\hat{y} = 618,936 \times \ln(x + 0,939752)$ |
| Surabaya Selatan | $\hat{y} = 885,782 \times \ln(x + 0,890056)$ |
| Gresik | $\hat{y} = 564,702 \times \ln(x + 0,832541)$ |
| Sidoarjo | $\hat{y} = 666,542 \times \ln(x + 0,571752)$ |
| Mojokerto | $\hat{y} = 473,704 \times \ln(x + 0,846562)$ |
| Jombang | $\hat{y} = 341,49 \times \ln(x + 0,864647)$ |
| Bojonegoro | $\hat{y} = 359,774 \times \ln(x + 0,894009)$ |
| Lamongan | $\hat{y} = 359,276 \times \ln(x + 0,891151)$ |
| Tuban | $\hat{y} = 375,44 \times \ln(x + 0,892284)$ |
| Kab. Madiun | $\hat{y} = 376,105 \times \ln(x + 0,896004)$ |
| Kota Madiun | $\hat{y} = 580,001 \times \ln(x + 0,947299)$ |
| Ngawi | $\hat{y} = 475,756 \times \ln(x + 0,877499)$ |
| Magetan | $\hat{y} = 393,902 \times \ln(x + 0,900185)$ |
| Ponorogo | $\hat{y} = 411,832 \times \ln(x + 0,860507)$ |
| Pacitan | $\hat{y} = 332,906 \times \ln(x + 0,961153)$ |
| Kab. Kediri | $\hat{y} = 423,539 \times \ln(x + 0,759647)$ |
| Kota Kediri | $\hat{y} = 595,11 \times \ln(x + 0,922232)$ |
| Blitar | $\hat{y} = 431,15 \times \ln(x + 0,774316)$ |
| Tulungagung | $\hat{y} = 482,775 \times \ln(x + 0,790842)$ |
| Trenggalek | $\hat{y} = 383,239 \times \ln(x + 0,916869)$ |
| Nganjuk | $\hat{y} = 362,963 \times \ln(x + 0,869322)$ |
| Malang Kota | $\hat{y} = 676,133 \times \ln(x + 0,823747)$ |
| Malang Utara & Batu | $\hat{y} = 636,699 \times \ln(x + 0,820457)$ |
| Malang Selatan | $\hat{y} = 396,638 \times \ln(x + 0,826568)$ |
| Pasuruan | $\hat{y} = 460,322 \times \ln(x + 0,843639)$ |
| Probolinggo | $\hat{y} = 466,026 \times \ln(x + 0,894036)$ |
| Lumajang | $\hat{y} = 367,427 \times \ln(x + 0,899966)$ |
| Jember Barat | $\hat{y} = 352,208 \times \ln(x + 0,916686)$ |
| Jember Timur | $\hat{y} = 490,331 \times \ln(x + 0,924745)$ |
| Bondowoso | $\hat{y} = 388,781 \times \ln(x + 0,954676)$ |
| Situbondo | $\hat{y} = 241,407 \times \ln(x + 1,00621)$ |
| Banyuwangi | $\hat{y} = 431,719 \times \ln(x + 0,812461)$ |
| Pamekasan | $\hat{y} = 342,311 \times \ln(x + 0,939833)$ |
| Sampang | $\hat{y} = 388,303 \times \ln(x + 0,982461)$ |
| Bangkalan | $\hat{y} = 316,576 \times \ln(x + 0,967642)$ |
| Sumenep | $\hat{y} = 344,56 \times \ln(x + 0,940271)$ |

C. Peramalan Kendaraan Bermotor

Peramalan kendaraan bermotor dilakukan dengan dua metode, yaitu analisis tren dengan model linier dan model eksponensial. Hal ini dilakukan untuk membandingkan hasil peramalan penerimaan PKB dengan input variabel independen yang berbeda.

1. Model Linier

Peramalan kendaraan bermotor dengan analisis tren model linier dilakukan karena data kendaraan bermotor di masing-masing UPTD secara umum menunjukkan model yang linier atau mengalami peningkatan pada setiap tahun. Tabel 5. Berikut menunjukkan hasil peramalan kendaraan bermotor

serta persentase kenaikan hasil ramalan kendaraan bermotor dengan model linier di setiap UPTD

Tabel 5. Hasil Ramalan Kendaraan Bermotor dengan Model Linier

| UPTD | Hasil Ramalan (juta unit) | | Persentase Kenaikan (%) | |
|---------------------|------------------------------|--------|----------------------------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| Surabaya Barat | 0,6262 | 0,6790 | 6,66 | 8,45 |
| Surabaya Timur | 0,5948 | 0,6185 | 3,68 | 3,98 |
| Surabaya Utara | 0,6527 | 0,6972 | 5,60 | 6,82 |
| Surabaya Selatan | 0,5549 | 0,6172 | 9,55 | 11,22 |
| Gresik | 0,5463 | 0,5924 | 5,20 | 8,44 |
| Sidoarjo | 1,3235 | 1,4369 | 8,35 | 8,57 |
| Mojokerto | 0,5240 | 0,5716 | 7,24 | 9,08 |
| Jombang | 0,5333 | 0,5813 | 9,78 | 9,00 |
| Bojonegoro | 0,3978 | 0,4346 | 8,25 | 9,27 |
| Lamongan | 0,4157 | 0,4530 | 6,83 | 8,99 |
| Tuban | 0,4200 | 0,4597 | 8,96 | 9,46 |
| Kab. Madiun | 0,3015 | 0,3245 | 7,23 | 7,61 |
| Kota Madiun | 0,1255 | 0,1325 | 3,62 | 5,57 |
| Ngawi | 0,2736 | 0,2907 | 5,26 | 6,24 |
| Magetan | 0,2905 | 0,3129 | 7,46 | 7,69 |
| Ponorogo | 0,3715 | 0,3985 | 6,47 | 7,28 |
| Pacitan | 0,1362 | 0,1480 | 6,86 | 8,61 |
| Kab. Kediri | 0,6888 | 0,7432 | 7,19 | 7,90 |
| Kota Kediri | 0,1941 | 0,2068 | 5,79 | 6,52 |
| Blitar | 0,6230 | 0,6707 | 7,00 | 7,66 |
| Tulungagung | 0,5522 | 0,5904 | 5,21 | 6,92 |
| Trenggalek | 0,2421 | 0,2606 | 7,27 | 7,63 |
| Nganjuk | 0,4114 | 0,4453 | 7,45 | 8,25 |
| Malang Kota | 0,5702 | 0,6123 | 8,31 | 7,38 |
| Malang Utara & Batu | 0,4043 | 0,4306 | 5,40 | 6,52 |
| Malang Selatan | 0,5571 | 0,6040 | 7,56 | 8,41 |
| Pasuruan | 0,5269 | 0,5714 | 4,65 | 8,45 |
| Probolinggo | 0,3291 | 0,3548 | 4,69 | 7,79 |
| Lumajang | 0,3167 | 0,3419 | 7,20 | 7,93 |
| Jember Barat | 0,3069 | 0,3333 | 6,16 | 8,60 |
| Jember Timur | 0,2439 | 0,2612 | 4,45 | 7,08 |
| Bondowoso | 0,1465 | 0,1581 | 6,95 | 7,93 |
| Situbondo | 0,1181 | 0,1195 | -0,99 | 1,19 |
| Banyuwangi | 0,5828 | 0,6314 | 7,15 | 8,35 |
| Pamekasan | 0,2012 | 0,2178 | 7,20 | 8,27 |
| Sampang | 0,0734 | 0,0811 | 8,95 | 10,60 |
| Bangkalan | 0,1615 | 0,1775 | 8,40 | 9,89 |
| Sumenep | 0,1653 | 0,1775 | 3,91 | 7,37 |

Tabel 5. menunjukkan hasil ramalan kendaraan bermotor yang tertinggi pada tahun 2015 dimiliki oleh UPTD Sidoarjo dengan jumlah kendaraan mencapai 1,32 juta unit, sedangkan jumlah kendaraan terendah dimiliki oleh UPTD Sampang yang hanya mencapai 73 ribu unit. Begitu pula dengan hasil prediksi kendaraan bermotor di tahun 2016, dimana UPTD Sidoarjo tetap unggul dengan jumlah kendaraan mencapai 1,43 juta unit dan UPTD Sampang tetap menjadi yang terendah dengan kendaraan bermotor berjumlah 81 ribu unit.

Namun persentase peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun ke tahun berbeda pada setiap UPTD. UPTD Jombang pada tahun 2015 mengalami peningkatan yang tertinggi, yaitu sebesar 9,78% dari tahun sebelumnya. Sedangkan UPTD yang mengalami peningkatan tertinggi di tahun 2016 adalah UPTD Surabaya Selatan, yaitu sebesar 11,22% dari tahun sebelumnya. Selain itu diperoleh informasi bahwa kendaraan bermotor di UPTD Situbondo diprediksi akan mengalami penurunan di tahun 2015 dengan persentase 0,99% dan kemudian meningkat lagi pada tahun selanjutnya dengan persentase sebesar 1,19%.

2. Model Eksponensial

Peramalan kendaraan bermotor dengan model eksponensial dilakukan karena teori ekonomi menunjukkan

bahwa model pertumbuhan secara ekonomi biasanya didekati dengan model eksponensial. Oleh sebab itu, pada peramalan kendaraan bermotor ini dilakukan regresi nonlinier fungsi eksponensial dengan optimasi Levenberg-Marquardt. Pada pembahasan ini, peneliti menggunakan nilai awalan 10 untuk parameter θ_0 serta nilai 1 untuk parameter θ_1 . Hasil peramalan yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 6. berikut

Tabel 6. Hasil Ramalan Kendaraan Bermotor dengan Model Eksponensial

| UPTD | Ramalan (juta unit) | | Kenaikan (%) | |
|---------------------|---------------------|--------|--------------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| Surabaya Barat | 0,6542 | 0,7351 | 11,44 | 12,37 |
| Surabaya Timur | 0,5979 | 0,6252 | 4,20 | 4,57 |
| Surabaya Utara | 0,6688 | 0,7296 | 8,21 | 9,09 |
| Surabaya Selatan | 0,6077 | 0,7262 | 19,98 | 19,49 |
| Gresik | 0,5719 | 0,6430 | 10,12 | 12,44 |
| Sidoarjo | 1,3731 | 1,5418 | 12,41 | 12,28 |
| Mojokerto | 0,5498 | 0,6246 | 12,52 | 13,61 |
| Jombang | 0,5541 | 0,6265 | 14,07 | 13,05 |
| Bojonegoro | 0,4174 | 0,4756 | 13,61 | 13,94 |
| Lamongan | 0,4360 | 0,4946 | 12,07 | 13,43 |
| Tuban | 0,4413 | 0,5044 | 14,49 | 14,30 |
| Kab. Madiun | 0,3104 | 0,3428 | 10,39 | 10,44 |
| Kota Madiun | 0,1278 | 0,1368 | 5,44 | 7,07 |
| Ngawi | 0,2784 | 0,3005 | 7,08 | 7,97 |
| Magetan | 0,2992 | 0,3308 | 10,66 | 10,58 |
| Ponorogo | 0,3816 | 0,4193 | 9,39 | 9,87 |
| Pacitan | 0,1421 | 0,1599 | 11,43 | 12,56 |
| Kab. Kediri | 0,7119 | 0,7906 | 10,79 | 11,05 |
| Kota Kediri | 0,1983 | 0,2153 | 8,08 | 8,54 |
| Blitar | 0,6420 | 0,7099 | 10,27 | 10,56 |
| Tulungagung | 0,5673 | 0,6202 | 8,09 | 9,34 |
| Trenggalek | 0,2494 | 0,2755 | 10,47 | 10,49 |
| Nganjuk | 0,4267 | 0,4768 | 11,45 | 11,75 |
| Malang Kota | 0,5837 | 0,6413 | 10,87 | 9,87 |
| Malang Utara & Batu | 0,4121 | 0,4470 | 7,45 | 8,45 |
| Malang Selatan | 0,5785 | 0,6482 | 11,69 | 12,06 |
| Pasuruan | 0,5509 | 0,6192 | 9,42 | 12,41 |
| Probolinggo | 0,3421 | 0,3801 | 8,81 | 11,11 |
| Lumajang | 0,3274 | 0,3638 | 10,82 | 11,12 |
| Jember Barat | 0,3213 | 0,3621 | 11,11 | 12,69 |
| Jember Timur | 0,2516 | 0,2761 | 7,73 | 9,73 |
| Bondowoso | 0,1516 | 0,1684 | 10,66 | 11,14 |
| Situbondo | 0,1181 | 0,1196 | -0,97 | 1,24 |
| Banyuwangi | 0,6053 | 0,6777 | 11,29 | 11,96 |
| Pamekasan | 0,2087 | 0,2333 | 11,18 | 11,79 |
| Sampang | 0,0785 | 0,0920 | 16,58 | 17,18 |
| Bangkalan | 0,1711 | 0,1975 | 14,84 | 15,43 |
| Sumenep | 0,1708 | 0,1883 | 7,40 | 10,25 |

Tabel 6. menunjukkan bahwa hasil ramalan dengan model eksponensial hampir sama dengan hasil ramalan dengan model tren linier, dimana kendaraan bermotor mengalami peningkatan dari tahun 2015 ke tahun 2016. Hasil ramalan kendaraan bermotor yang tertinggi pada tahun 2015 dimiliki oleh UPTD Sidoarjo dengan jumlah kendaraan mencapai 1,37 juta unit, sedangkan jumlah kendaraan terendah dimiliki oleh UPTD Sampang yang hanya mencapai 78 ribu unit. Begitu pula dengan hasil prediksi kendaraan bermotor di tahun 2016, dimana UPTD Sidoarjo tetap unggul dengan jumlah kendaraan mencapai 1,54 juta unit dan UPTD Sampang tetap menjadi yang terendah dengan kendaraan bermotor 92 ribu unit.

Namun persentase peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun ke tahun berbeda pada setiap UPTD. UPTD Surabaya Selatan pada tahun 2015 dan 2016 mengalami kenaikan yang tertinggi diantara UPTD yang lain, dengan kenaikan masing-masing sebesar 19,98% dan 19,49%. Tabel 6. juga memberikan informasi bahwa jumlah kendaraan bermotor di UPTD Situbondo diprediksi akan mengalami

penurunan pada tahun 2015 dengan persentase 0,97% dan kemudian mengalami peningkatan pada tahun selanjutnya dengan persentase hanya sebesar 1,24%. Hasil ini hampir sama dengan hasil yang ditunjukkan oleh peramalan kendaraan bermotor dengan model linier.

D. Peramalan Penerimaan PKB

Peramalan pada penerimaan PKB dilakukan dengan memasukkan hasil peramalan kendaraan bermotor sebagai input pada model penerimaan PKB yang telah diperoleh pada Tabel 4. Berikut adalah hasil peramalan penerimaan PKB di masing-masing UPTD pada tahun 2015 dan tahun 2016

Tabel 7. Peramalan Penerimaan PKB Tahun 2015-2016 (milyar rupiah)

| UPTD | Model Linier | | Model Eksponensial | |
|---------------------|--------------|----------|--------------------|----------|
| | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| Surabaya Barat | 305,4589 | 333,3902 | 320,3919 | 361,9699 |
| Surabaya Timur | 372,3431 | 394,352 | 375,167 | 400,4991 |
| Surabaya Utara | 287,961 | 305,0307 | 294,2022 | 317,1694 |
| Surabaya Selatan | 326,0217 | 363,4022 | 357,85 | 425,2591 |
| Gresik | 181,4161 | 199,9853 | 191,7873 | 219,6866 |
| Sidoarjo | 426,138 | 464,8982 | 443,3818 | 498,8152 |
| Mojokerto | 149,33 | 165,504 | 158,1626 | 182,8827 |
| Jombang | 114,4064 | 125,9381 | 119,456 | 136,4316 |
| Bojonegoro | 92,1044 | 102,2343 | 97,5491 | 113,1681 |
| Lamongan | 96,1402 | 106,2684 | 101,6944 | 117,2119 |
| Tuban | 102,033 | 113,2273 | 108,078 | 125,4375 |
| Kab. Madiun | 67,8036 | 74,9388 | 70,5853 | 80,5566 |
| Kota Madiun | 40,7808 | 44,5484 | 41,9737 | 46,8279 |
| Ngawi | 66,9549 | 73,9548 | 68,9068 | 77,9543 |
| Magetan | 68,7542 | 76,0754 | 71,5991 | 81,8562 |
| Ponorogo | 85,9098 | 94,8555 | 89,2546 | 101,5996 |
| Pacitan | 30,9392 | 34,48 | 32,7015 | 38,0422 |
| Kab. Kediri | 156,9186 | 172,5339 | 163,6185 | 185,6748 |
| Kota Kediri | 65,5152 | 72,224 | 67,7433 | 76,6661 |
| Blitar | 144,2488 | 158,7235 | 150,0799 | 170,2424 |
| Tulungagung | 142,3808 | 155,9226 | 147,7826 | 166,2496 |
| Trenggalek | 56,5475 | 62,608 | 58,9316 | 67,4343 |
| Nganjuk | 89,8058 | 99,3009 | 94,1132 | 107,8905 |
| Malang Kota | 224,5687 | 244,6846 | 231,0734 | 258,2056 |
| Malang Utara & Batu | 129,0835 | 142,6345 | 133,1479 | 150,8836 |
| Malang Selatan | 128,8 | 142,0109 | 134,8889 | 154,1067 |
| Pasuruan | 145,0873 | 159,8027 | 153,0704 | 175,0937 |
| Probolinggo | 93,8801 | 103,5479 | 98,7843 | 112,9014 |
| Lumajang | 72,0692 | 79,5808 | 75,2841 | 86,0207 |
| Jember Barat | 71,0812 | 78,5956 | 75,1846 | 86,6005 |
| Jember Timur | 76,4242 | 83,6208 | 79,6265 | 89,7295 |
| Bondowoso | 37,4614 | 41,5394 | 39,2504 | 45,1392 |
| Situbondo | 28,2815 | 28,5842 | 28,2873 | 28,6007 |
| Banyuwangi | 143,7874 | 158,5835 | 150,6985 | 172,2038 |
| Pamekasan | 45,1595 | 50,1178 | 47,3932 | 54,6463 |
| Sampang | 21,0884 | 23,9381 | 22,9742 | 27,8798 |
| Bangkalan | 38,4465 | 42,8938 | 41,125 | 48,3797 |
| Sumenep | 34,5779 | 38,3538 | 36,3033 | 41,6897 |

Tabel 7. menunjukkan bahwa penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) di semua wilayah UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur mengalami peningkatan pada tahun 2015 dan 2016. Peramalan penerimaan PKB tertinggi pada tahun 2015 dan 2016 dimiliki oleh UPTD Sidoarjo, dengan penerimaan PKB lebih dari 400 milyar rupiah. Meskipun pada hasil peramalan kendaraan bermotor menunjukkan peningkatan tertinggi tidak terjadi di UPTD Sidoarjo, namun pada deskriptif data sudah terlihat bahwa jumlah kendaraan bermotor tertinggi berada di UPTD Sidoarjo. Hal ini mendukung hasil yang menunjukkan bahwa penerimaan PKB di UPTD Sidoarjo juga menjadi yang tertinggi diantara UPTD lainnya di Provinsi Jawa Timur.

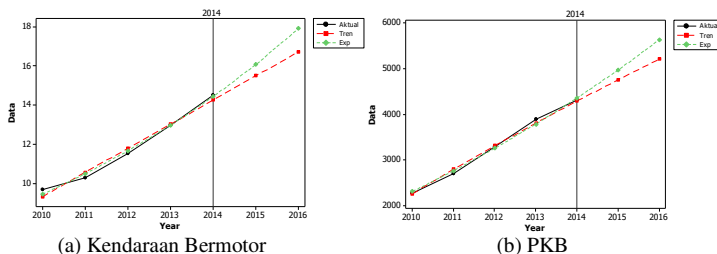
Apabila dilihat secara global, dari peramalan kendaraan bermotor dengan model linier diperoleh hasil bahwa Provinsi

Jawa Timur akan menerima PKB sebesar 4,76 triliun rupiah pada tahun 2015 dan 5,21 triliun rupiah pada tahun 2016. Sedangkan dari peramalan kendaraan bermotor dengan model eksponensial diperoleh hasil bahwa Provinsi Jawa Timur akan menerima PKB sebesar 4,97 triliun rupiah pada tahun 2015 dan 5,63 triliun rupiah pada tahun 2016. Persentase peningkatan penerimaan PKB dan kendaraan bermotor selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 8. berikut

Tabel 8. Persentase Peningkatan Hasil Peramalan (%)

| Var | Hasil | Tahun | | | | | | Model |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Y | Aktual | 18,62 | 22,08 | 18,53 | 10,60 | * | * | * |
| | Ramalan | 23,82 | 18,53 | 15,09 | 12,67 | 10,94 | 9,52 | Tren |
| | | 19,81 | 17,88 | 16,36 | 15,14 | 14,13 | 13,26 | Exp |
| X | Aktual | 6,40 | 11,93 | 12,47 | 11,98 | * | * | * |
| | Ramalan | 13,22 | 11,68 | 10,45 | 9,47 | 8,70 | 7,96 | Tren |
| | | 11,10 | 11,17 | 11,24 | 11,31 | 11,38 | 11,45 | Exp |

Tabel 8. memberikan informasi bahwa hasil peramalan jumlah kendaraan bermotor dengan model eksponensial lebih mengikuti pola peningkatan data aktual sejak tahun 2011, dimana persentase pertumbuhan kendaraan bermotor dari tahun ke tahun konstan dikisaran angka 11-12%. Sedangkan hasil peramalan dengan model linier cukup jauh dari pola aktual pertumbuhan kendaraan bermotor, dimana terlihat terjadi penurunan persentase pertumbuhan kendaraan bermotor pada tahun 2015 dan 2016 yang hanya mencapai 8%. Untuk hasil peramalan penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur, model eksponensial juga dianggap memberikan hasil yang lebih sesuai. Karena pada data aktual terlihat bahwa terjadi peningkatan pada penerimaan PKB rata-rata diatas 15% dan hasil peramalan dengan model eksponensial juga menunjukkan hasil yang mendekati data aktual, masing-masing sebesar 14,13% dan 13,26% di tahun 2015 dan 2016. Pada Gambar 2. berikut akan disajikan perbandingan data aktual dan hasil ramalan pada masing-masing variabel.



Gambar 2. Hasil Peramalan Penerimaan PKB dan Kendaraan Bermotor

Secara umum Gambar 2. menunjukkan bahwa hasil ramalan dengan metode tren linier maupun metode eksponensial mampu mengikuti pola data aktual dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan garis data aktual dan ramalan yang saling berhimpitan. Namun model eksponensial terbukti lebih tepat digunakan untuk memprediksi penerimaan PKB dan kendaraan bermotor di Provinsi Jawa Timur.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Karakteristik dari penerimaan PKB di setiap UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur serta variabel yang diduga mempengaruhinya, yaitu
 - UPTD Sidoarjo memiliki penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor tertinggi diantara UPTD lainnya. Sedangkan UPTD yang memiliki penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor terendah adalah UPTD Sampang.
 - Penerimaan PKB dan jumlah kendaraan bermotor memiliki hubungan yang positif namun tidak linier, hal ini disebabkan oleh pengaruh jenis kendaraan bermotor yang terdiri dari tujuh jenis.
- Model regresi nonlinier yang digunakan untuk meramalkan penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur adalah model *concave* dengan metode optimasi Levenberg-Marquardt, dimana pemodelan dilakukan pada setiap UPTD. Sedangkan kendaraan bermotor dimodelkan dengan analisis tren linier dan eksponensial untuk membandingkan hasil peramalan penerimaan PKB.
- Hasil peramalan penerimaan PKB di Provinsi Jawa Timur dengan model eksponensial menunjukkan hasil yang lebih mengikuti pola data aktual, yaitu sebesar 14,13% pada tahun 2015 dan 13,26% pada tahun 2016. Sehingga hasil peramalan dengan model eksponensial dianggap lebih baik daripada hasil peramalan dengan model tren linier.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut

- Pada penelitian selanjutnya mengenai peramalan penerimaan PKB sebaiknya menggunakan data *time series* dengan periode yang lebih panjang, agar hasil peramalan yang diperoleh dapat optimal
- Metode yang digunakan untuk memodelkan penerimaan PKB sebaiknya dikaji terlebih dahulu agar lebih sesuai dalam menggambarkan pola penerimaan PKB di masing-masing UPTD dibawah Dinas Pendapatan Provinsi Jawa Timur
- Apabila terjadi kasus *outlier* pada penelitian selanjutnya, seperti UPTD Situbondo, akan lebih baik jika diberikan perlakuan khusus dalam memodelkan penerimaan PKB sehingga kasus *outlier* dapat diatasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]BPS. (2015). *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten/Kota Menurut Lapangan Usaha*. Surabaya: BPS.
- [2]Giovani, D. R., & Padmono, Y. Y. (2014). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor di Provinsi Jawa Timur. *Ilmu & Riset Akuntansi* Vol. 3 No. 12, 45-60.
- [3]Pemprov Jawa Timur. *RPJMD Provinsi Jawa Timur*. http://blh.jatimprov.go.id/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=27&Itemid=131 (diakses pada 30 November 2015 pukul 15.43 WIB).
- [4]PU, Kementerian. (2013). *Buku Informasi Statistik Pekerjaan Umum*. Jakarta: Pusdata Kementerian PU.
- [5]Draper, N. & Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan (Edisi Kedua)*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [6]Gujarati, D. (2004). *Basic Econometrics (4th Ed.)*. The McGraw-Hill Companies.
- [7]Wei, W.W.S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods (2nd Ed.)*. America: Pearson education, Inc.
- [8]Kemendagri. *Dokumen Informasi Hukum – JDIH Biro Hukum Setda Prov Jatim*. http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/files/P_JATIM%20_9_2010%20.pdf (diakses pada 28 November pukul 18.50 WIB).