

Prediksi Jumlah Penduduk Jakarta Selatan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Prawidana Kurniawan^{#1}, Hanrian Rossa^{#2}, Aditya Permana^{#3}, Wahyu Adi Ramadan^{#4}, Bagas Wisnu Aji^{#5}, Syarif Hidayatulloh^{#6}, Nur Iksana^{#7}, Ulfah Mediaty Arief^{#3},

[#]Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Sekaran, Gunung Pati, Semarang

¹k.prawidana@gmail.com

²Hanrianrossa@gmail.com

³aditya_permana@students.unnes.ac.id

⁴wahyuadiramadan@students.unnes.ac.id

⁵adhimbagas@students.unnes.ac.id

⁶Saerif.hidayatulloh@gmail.com

⁷wahyuadiramadan@students.unnes.ac.id

⁸nur.iksana@mail.unnes.ac.id

⁹ulfahmediatyariief@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Melalui perhitungan dan prediksi, bahwa jumlah penduduk merupakan data yang penting bagi suatu negara untuk merancang pembangunan negara melalui perekonomian, pendidikan, kesehatan, dan aspek penting lainnya, oleh sebab itu pentingnya penyesuaian rancangan pembangunan dengan jumlah penduduk agar rancangan kegiatan berhasil dan tepat sasaran. penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi dalam pengambilan kebijakan Jakarta Selatan yang menyangkut pertumbuhan guna mempersiapkan rencana pembangunan dan aspek lainnya. Metode yang digunakan menggunakan metode estimasi regresi linear berganda dimana analisis tentang hubungan dua variabel independen jumlah penduduk laki-laki dan jumlah penduduk perempuan terhadap satu variabel dependen jumlah penduduk Jakarta Selatan. Metode ini dipilih karena mampu membuat suatu estimasi atau prediksi dengan memanfaatkan data-data lama mengenai laju pertumbuhan penduduk. Penelitian ini telah memprediksi penambahan jumlah laju pertumbuhan penduduk di Jakarta Selatan berjumlah 4195 jiwa, sehingga tahun 2019 penduduk Jakarta Selatan diestimasi berjumlah 2.298.974.

Kata kunci: regresi linear berganda, keputusan, prediksi, pertumbuhan penduduk, Jakarta Selatan

Prediction Of South Jakarta Total Population Using Multiple Linear Regression Method

Abstract

Through calculations and predictions that a country's population is important data for a country to design a country's development through the economy, education, health, and other important aspects, therefore the importance of adjusting the development plan to the population so that the design of activities is successful and on target. this research is expected to be able to contribute in making South Jakarta policies concerning growth in order to prepare development plans and other aspects. The method used uses multiple linear regression estimation method where the analysis of the relationship of two independent variables (X1 male population and X2 female population) to one dependent variabel (total population of South Jakarta). This method was chosen because it is able to make an estimate or prediction by utilizing old data about the rate of population growth. This study has predicted an increase in the number of population growth rates in South Jakarta totaling 4195 people, so that in 2019 the population of South Jakarta is estimated at 2,298,974.

Keywords: linear regression, decision, prediction, grow population, Jakarta Selatan

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan tingkat penduduk terbanyak di dunia, Indonesia menempati peringkat 4 di dunia setelah Tiongkok, India, Amerika

Serikat [1]. Penduduk Indonesia berjumlah kurang lebih 255.18 jiwa atau 28.98% dari total populasi dunia [2].

Melalui perhitungan dan prediksi bahwa jumlah penduduk suatu negara merupakan data yang penting bagi

suatu negara untuk merancang pembangunan negara melalui perekonomian, pendidikan, kesehatan, dan aspek penting lainnya, oleh sebab itu pentingnya penyesuaian rancangan pembangunan dengan jumlah penduduk agar rancangan kegiatan berhasil dan tepat sasaran [3].

Peningkatan dan penurunan jumlah penduduk harus dapat diperhatikan secara berkala untuk melihat laju pertumbuhan perekonomian yang dapat menimbulkan efek positif atau negatif terhadap peningkatan jumlah penduduk.

Sisi negatif terhadap ketidakmampuan dalam memprediksi laju jumlah penduduk dimana tidak dapat memetakan jumlah penduduk usia muda, kemiskinan, pengangguran, urbanisasi, pola persebaran penduduk yang tidak merata [4].

Sisi positif dari pertumbuhan penduduk yang meningkat yaitu berkembangnya berbagai inovasi dari dorongan perkembangan penduduk, dan peningkatan pendapatan per kapita [1].

Jakarta selatan merupakan salah satu kota di Indonesia. Jakarta selatan terdiri atas sepuluh kecamatan diantaranya adalah kecamatan Jagakarsa, Pasar Minggu, Cilandak, Pesanggrahan, Kebayoran Lama, Kebayoran Baru, Mampang Prapatan, Pancoran, Tebet, dan Setiabudi. Jumlah penduduk di Jakarta selatan juga mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Menurut data.jakarta.go.id jumlah penduduk Jakarta Selatan adalah 2.062.232 jiwa pada tahun 2010, 2.148.261 jiwa pada tahun 2012, 2.101.369 jiwa pada tahun 2013, 2.110.658 jiwa pada tahun 2015, 2.184.264 jiwa pada tahun 2016, 2.189.015 jiwa pada tahun 2017, dan 2.294.779 jiwa pada tahun 2018.

Saat ini peningkatan laju jumlah penduduk Jakarta Selatan yang belum bisa diestimasi secara baik. Pengambilan kebijakan pemerintah Jakarta Selatan yang dapat disesuaikan dengan laju pertumbuhan penduduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi jumlah laju penduduk Jakarta Selatan tiap tahun. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu. Khususnya bagi pemerintah Jakarta Selatan dalam pengambilan kebijakan yang menyangkut pertumbuhan guna mempersiapkan rencana pembangunan dan aspek lainnya [5].

Perhitungan menggunakan data sekunder dimana data tersebut adalah data yang telah diolah oleh data.jakarta.go.id.

Memprediksi laju penduduk Jakarta Selatan menggunakan *data mining* proses menambang pengetahuan dari kumpulan data yang besar, untuk mencari informasi dan relasi kompleks, dan dimanipulasi untuk mendapatkan informasi baru [4] [6]. *Data mining* mampu memberikan prediksi pada suatu masalah dengan menggunakan kumpulan data terdahulu, sehingga memberikan informasi yang mampu dijadikan sebagai dasar untuk penentuan kebijakan pada masa mendatang [7] [8].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode estimasi regresi linear berganda, penggunaan metode ini untuk menjelaskan hubungan antara kedua variabel yang berhubungan dengan menggunakan sebuah

garis lurus [7]. Pengertian singkat dari regresi linear berganda adalah hubungan sebab akibat [9]. Kelebihan pada penggunaan metode regresi linear berganda dimana mampu memprediksi suatu ketidakpastian dengan mengekstraksi pola data, dan proses perhitungan lebih singkat dengan perhitungan secara paralel [10]. Pada makalah ini menganalisis hubungan dua variabel independen (X1 jumlah penduduk laki-laki dan X2 jumlah penduduk perempuan) terhadap satu variabel dependen (jumlah penduduk Jakarta Selatan).

Perhitungan tingkat akurasi pada nilai aktual dengan nilai prediksi menggunakan metode *Root Mean Square Error (RMSE)* [11]. Pemilihan metode untuk mengukur akurasi menggunakan *RMSE* karena model tersebut adalah standar model yang digunakan untuk pengukuran model dalam studi penelitian [12].

Penelitian ini diharapkan dapat memprediksi jumlah laju pertumbuhan penduduk di Jakarta Selatan pada tahun 2019.

A. Tinjauan Pustaka

Penelitian [10] membahas regresi linier berganda untuk peramalan tingkat inflasi menggunakan regresi linier berganda untuk mengetahui besarnya tingkat inflasi bulanan di Indonesia variabel bebasnya meneliti 7 variabel diantaranya, inflasi transor, inflasi makanan, inflasi pendidikan, inflasi rokok tembakau, inflasi kesehatan, inflasi bahan bakar, inflasi sandang. Terhadap variabel dependennya adalah inflasi umum. Dari hasil analisis data yang dihasilkan disimpulkan bahwa data inflasi bulanan di Indonesia menghasilkan model regresi $Y = 0,241X_1 + 0,164X_2 + 0,271X_3 + 0,07X_4 + 0,040X_5 + 0,060X_6 + 0,169X_7 - 0,010$. Peneliti menguji dengan menggunakan uji F diketahui variabel dependen secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen melalui metode regresi. Pada uji t dari penelitian dihasilkan ketujuh variabel tersebut memiliki signifikansi secara parsial terhadap variabel terikat. Dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,999 dan koefisien determinasi sebesar 0,997 (99,7%). Performa model regresi linier berganda pada *data training* yang divalidasi pada data testing menghasilkan tingkat akurasi prediksi yang cukup baik dengan nilai *Mean Absolute Deviation (MAD)* sebesar 0,038, *Mean Square Error (MSE)* sebesar 0,0023 dan nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* sebesar 0,0481.

Penelitian [7] melakukan penerapan *data mining* untuk mengestimasi laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode regresi linier berganda pada bps deli serdang, menunjukkan bahwa penggunaan metode estimasi regresi linear berganda mampu memprediksi jumlah laju pertumbuhan penduduk tiap tahunnya pada wilayah Deli Serdang.

Pada tahun 2017 jumlah penduduk adalah 2.105.476 jiwa. Setelah diestimasi maka didapat hasil penambahan jumlah penduduk pada tahun 2018 adalah 66.243 jiwa. Dan total estimasi penduduk Deli Serdang pada tahun 2018 adalah 2.171.719.

Penelitian [13] Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk menganalisis pendapatan petani kelapa studi kasus:

petani kelapa di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud, penulis meneliti seberapa besar pengaruh yang diberikan variabel pilihan terhadap penghasilan para petani kelapa di desa Beo. Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda dimana analisis regresi linear berganda adalah analisis yang memiliki lebih dari satu variabel bebas. Penelitian ini menggunakan data primer dari wawancara secara langsung kepada petani kelapa di Desa Beo dengan pertanyaan yang sudah disiapkan. Peneliti ini mengambil sampel menggunakan teknik *simple random sampling*, dimana populasi yang digunakan adalah 50 orang petani kelapa di desa Beo dan sampelnya 44 orang yang diperoleh dari perhitungan dengan metode SLovin dari banyaknya populasi petani kelapa di Desa Beo.

Dalam penelitian menggunakan Uji Asumsi Klasik diantaranya uji heteroskedastisitas, uji normalitas, metode kuadrat terkecil dan koefisien determinasi. Peneliti juga menguji hipotesis yang dibuat dengan uji F dengan data luas lahan, jumlah pohon kelapa, jumlah produksi buah kelapa, jumlah hasil produksi, biaya produksi, dan jumlah anggota keluarga. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil bahwa jumlah produksi kelapa dan biaya berpengaruh terhadap pendapatan petani kelapa dengan nilai koefisien 0,907 atau 90,7persen.

Dalam penelitian [14] menggunakan metode estimasi regresi linier berganda, teknik ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh signifikan antara dua atau lebih variabel bebas (X1, X2, ..., Xk) terhadap variabel tidak bebas (Y), dalam jurnal teknik regresi linier berganda digunakan untuk menghitung nilai korelasi parsial persamaan regresi, guna menunjukkan hubungan antara variabel bebas X1 (ukuran spanduk) dan X2 (jumlah pencetakan) dengan variabel tidak bebas Y (biaya pencetakan), yang dibutuhkan perusahaan untuk menentukan biaya pencetakan spanduk dari *dataset* tahun 2014 sampai 2016, dari hasil pengujian didapatkan rumus biaya pencetakan spanduk yang dibutuhkan perusahaan yaitu $0,957 \times 10000 = \text{Rp. } 9.570/\text{meter}$. Dengan hal ini perusahaan memiliki kepastian biaya pencetakan spanduk.

Penelitian [15] menggunakan metode regresi linear berganda. Menghitung estimasi produktivitas tanaman tebu maka persamaan $Y = -221,141222 + -0,75616896 X1 + -0,36199219 X2 + 8,285397644 X3$, Maka hasil perhitungan mendapatkan nilai estimasi 15.132,00067 Kg/Ha. Bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya 2017, produktivitas mengalami peningkatan. Hasil *root mean square* Maka hasil perhitungan *standart error* masih tergolong besar yaitu 206,3.

II. METODOLOGI

Metode pengambilan data menggunakan teknik dokumenter dimana data diambil dari data sekunder jumlah penduduk Provinsi DKI Jakarta berdasarkan jenis kelamin dari data.jakarta.go.id

Populasi menggunakan data sepuluh kecamatan yang berada di lingkungan Jakarta Selatan, data diambil dari tahun 2010 hingga 2018.

Variabel independen ditentukan menggunakan jumlah penduduk laki-laki sebagai X1, dan jumlah penduduk

perempuan sebagai X2. Variabel dependen adalah jumlah penduduk Jakarta Selatan sebagai Y.

Metode yang digunakan menggunakan metode estimasi regresi linear berganda dimana analisis tentang hubungan dua variabel terhadap satu variabel dependen, dengan penelitian. Metode ini dipilih karena mampu membuat suatu estimasi atau prediksi dengan memanfaatkan data-data lama mengenai laju pertumbuhan penduduk. Sehingga dapat dihasilkan suatu pola hubungan antara atribut-atribut yang mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk. Metode Regresi Linear Berganda ini bertujuan untuk membuat persamaan regresi dan prediksi terbaik berdasarkan atribut-atribut yang ada.

Metode estimasi digunakan untuk memperkirakan nilai populasi dengan nilai sampel, estimasi digunakan mendukung keputusan dalam kebijakan.

TABEL I
JUMLAH PENDUDUK JENIS KELAMIN LAKI-LAKI

Tahun	penduduk		JML
	Laki-laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	1043675	1018557	2062232
2012	1081850	1066411	2148261
2013	1067864	1033505	2101369
2014	1086627	1077081	2163708
2015	1083878	1026780	2110658
2016	1101407	1082857	2184264
2017	1102422	1086593	2189015
2018	1151693	1143086	2294779
JML	8719416	8534870	17254286

Tabel I menunjukkan jumlah penduduk pada tahun 2010 hingga 2018 pada jenis kelamin laki-laki sebagai variabel X1, yang diambil pada 10 kecamatan di Jakarta Selatan. Disajikan pula jumlah penduduk berjenis perempuan pada tahun 2010 sampai 2018 yang diambil dari 10 kecamatan di Jakarta Selatan, data sekunder diambil dari *website* data.jakarta.go.id. pada tabel Y disediakan jumlah total penduduk pada tiap tahun dari tahun 2010 hingga 2018.

Tahap pengujian model adalah tahap evaluasi dimana model hasil persamaan linier regresi diprediksi seberapa besar kesalahannya. Metode yang digunakan dalam pengujian model adalah *Root Mean Square Error* (RMSE). *Root Mean Square Error* (RMSE) adalah ukuran yang digunakan sebagai pembeda antara nilai – nilai yang diprediksi dengan nilai – nilai yang sebenarnya

$$RMSE = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{(X_i - f_i)^2}}{n} \quad (1)$$

Dimana

X_i adalah jumlah penduduk sebenarnya

F_i adalah jumlah estimasi penduduk

n adalah jumlah data

Dimana semakin besar nilai RMSE yang dihasilkan maka keakuratan suatu model semakin sedikit atau tidak akurat, sedangkan semakin kecil nilai RMSE maka

semakin baik akurasi suatu model regresi linier tersebut. Tabel II menyajikan data estimasi dan data sebenarnya pada tahun 2010 hingga 2018.

TABEL II
TABEL PENDUDUK SEBENARNYA DAN ESTIMASI

Tahun	Xi	fi
2010	2062232	2066470
2012	2148261	2152407
2013	2101369	2105907
2014	2163708	2167733
2015	2110658	2115782
2016	2184264	2188551
2017	2189015	2193242
2018	2294779	2299010

Kemudian data-data tersebut disederhanakan dengan cara membagi data dengan angka 100000 (lihat Tabel IV).

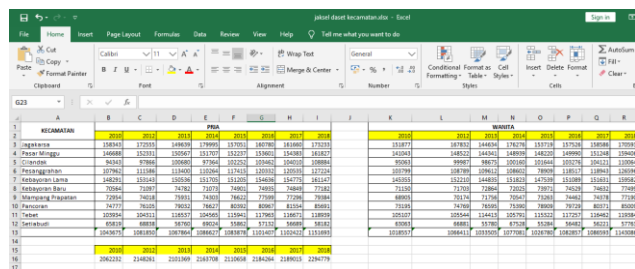
TABEL IV
DATA DIBAGI 10.000

Tahun	penduduk		JML
	Laki-laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	10.43675	10.18557	20.62232
2012	10.81850	10.66411	21.48261
2013	10.67864	10.33505	21.01369
2014	10.86627	10.77081	21.63708
2015	10.83878	10.26780	21.10658
2016	11.01407	10.82857	21.84264
2017	11.02422	10.86593	21.89015
2018	11.51693	11.43086	22.94779
JML	87.19416	85.34870	172.54286

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Eksperimen Dilakukan Menggunakan Matlab

Untuk mengimplementasikannya dalam matlab, langkah pertama yang kita lakukan adalah menulis data yang akan digunakan dalam excel atau workspace. Pada kasus kali ini saya akan menggunakan excel (lihat Gambar 1).



Gambar. 1 Data pada excel

Setelah semua data dipindah dalam excel (lihat Tabel III), langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengolah data x dan y. x adalah sebuah data *independent* yang nimonal atau nilainya tidak dipengaruhi oleh data lain. Dan y adalah data yang nilainya terpengaruh oleh nilai data lainnya. Data x akan dibagi menjadi 2 yaitu x1 dan x2, x1 adalah data jumlah penduduk berjenis kelamin laki-laki sedangkan x2 adalah data jumlah penduduk berjenis kelamin perempuan. Jumlah penduduk setiap kelurahan pertahun dijumlahkan dan dipisahkan antara data laki-laki dan perempuan. Dan kemudian kedua data x1 dan x2 dijumlahkan dan dijadikan data y.

TABEL III
DATA DIMASUKAN KE EXCEL

Tahun	penduduk		JML
	Laki-laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	1043675	1018557	2062232
2012	1081850	1066411	2148261
2013	1067864	1033505	2101369
2014	1086627	1077081	2163708
2015	1083878	1026780	2110658
2016	1101407	1082857	2184264
2017	1102422	1086593	2189015
2018	1151693	1143086	2294779
JML	8719416	8534870	17254286

Jika seluruh data sudah dipersiapkan, langkah selanjutnya adalah menuliskan *source code* untuk mengimplementasikan regresi linier berganda pada matlab. Untuk mengimplementasikannya. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah. Memanggil data dari excel kedalam matlab, kemudian memilih kolom mana yang akan digunakan untuk diolah datanya. Pada kasus ini, saya menggunakan kolom J50 sampai kolom L57.

Setelah semua data yang dibutuhkan terpanggil, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membaca data dari excel tersebut agar dapat diolah menggunakan matlab. Untuk membaca data dari excel tersebut menggunakan `xlsread('nama file', 'sheet', 'kolom')`.

Kemudian data yang dibutuhkan disimpan dalam sebuah variabel seperti x1, x2, dan y. Setelah data tersebut disimpan kedalam variabel, selanjutnya data tersebut diolah dengan mencari nilai $\Sigma x1$, $\Sigma x2$ dan Σy .

Lalu kita cari nilai dari $x1x2$, $x1y$, dan $x2y$. Ada berbagai cara untuk mengalikan dua buah matrik, namun pada kasus kali ini saya akan menghitungnya dengan cara manual yaitu dengan cara mengalikan setiap atribut dengan proses looping. Dan kemudian nilai $x1x2$, $x1y$, dan $x2y$ tersebut ditotal keseluruhannya. Setelah menemukan nilai dari $x1x2$, $x1y$, dan $x2y$, ketiga nilai tersebut kemudian di transpos untuk kemudian diolah kembali.

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pangkat dua dari x1 dan x2. Dan kemudian menjumlah nilai pangkat dua dari x1 dan x2. Kemudian kita ambil semua nilai tersebut dan menyimpannya menjadi satu dalam sebuah variabel berbentuk matrik yaitu matrik Q dan matrik b.

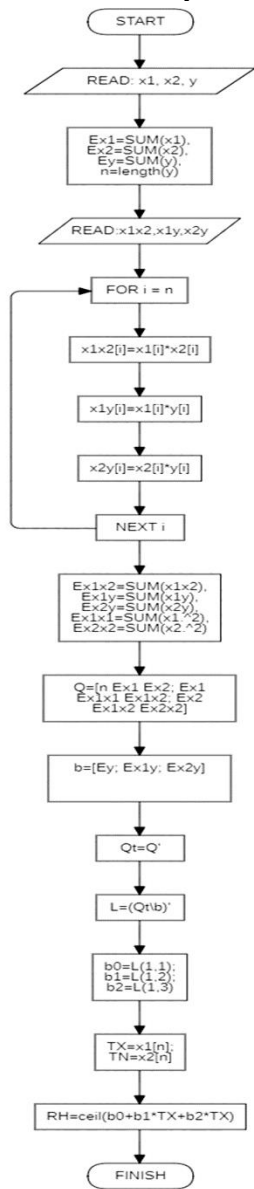
Setelah semua data disimpan dalam variabel, maka kita gunakan kode dibawah untuk menentukan nilai b0, b1, dan b2, untuk kemudian nilai tersebut dikalikan dengan nilai data tahun terakhir untuk menentukan nilai y pada tahun berikutnya.

Pada penggunaan metode regresi linear berganda menggunakan matlab data prediksi jumlah laju pertumbuhan penduduk pada tahun 2019 diprediksi mengalami kenaikan sebanyak 4195 jiwa, sehingga

estimasi jumlah penduduk Jakarta Selatan pada 2019 sebanyak 2.298.974.

- 0.416
- 1.0268
- 0.9767

Jumlah Penduduk Pada Tahun Berikutnya = 2.298.974 Dengan Total Penambahan Sebanyak = 4195



Gambar 2. Flowchart

C. Evaluasi Kinerja

Untuk melakukan evaluasi dari kinerja dari proses Regresi, maka dilakukan perhitungan *Root Mean Square Error* (RMSE). Untuk mengetahui RMSE, kita harus mengakumulasikan data penduduk dan estimasi per tahunnya (lihat Tabel V).

TABEL V
TABEL DATA PENDUDUK SEBENARNYA DAN ESTIMASI

Tahun	Xi	fi
2010	2062232	2066470
2012	2148261	2152407
2013	2101369	2105907

Tahun	Xi	fi
2014	2163708	2167733
2015	2110658	2115782
2016	2184264	2188551
2017	2189015	2193242
2018	2294779	2299010

Tabel diatas dibagi 10.000 agar memudahkan dalam menghitung.

TABEL VI
ROOT MEAN SQUARE ERROR

Tahun	Xi-fi	(Xi-fi) ²	((Xi-fi) ²)/n
2010	-0.42377	0.179581	0.022448
2012	-0.41458	0.171876	0.021484
2013	-0.45377	0.205905	0.025738
2014	-0.40252	0.162022	0.020253
2015	-0.51235	0.262507	0.032813
2016	-0.42867	0.18376	0.02297
2017	-0.42269	0.178665	0.022333
2018	-0.42311	0.179018	0.022377
			0.190417

$$RMSE = \text{sqrt}(0.190417) = 0.436367521$$

Diperoleh *Root Mean Square Error* adalah 0.43 dimana dinyatakan bahwa menggunakan model regresi linear berganda memiliki tingkat akurat dalam memprediksi jumlah laju penduduk di Jakarta Selatan karena nilai 0.43 < 1.0 (lihat Tabel VI).

IV. KESIMPULAN

Analisa dan pembahasan *data mining* dengan teknik estimasi menggunakan metode Regresi Linear Berganda yang dilakukan di Jakarta Selatan tentang prediksi laju pertumbuhan penduduk diambil dari data jumlah penduduk tahun 2010 hingga 2018, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa diprediksi pertumbuhan penduduk pada tahun 2019 di Jakarta Selatan mengalami kenaikan 4195 jiwa.

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan *dataset* wilayah lain. Menggunakan *dataset* lebih dari 10 tahun agar tingkat akurasi prediksi semakin akurat. Menggunakan *dataset* tiap tahun agar tingkat perhitungan tinggi dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Seruni, M. T. Furqon, and R. C. Wihandika, "Sistem Prediksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Malang menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Regression," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 1075–1082, 2020.
- [2] N. Falikhah, "Bonus Demografi Peluang Dan Tantangan Bagi Indonesia," *Alhadharah J. Ilmu Dakwah*, vol. 16, no. 32, 2017, doi: 10.18592/alhadharah.v16i32.1992.
- [3] N. R. Novi Ade Putra, Hendra Kurniawan, "PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES MODEL CHEN (STUDI KASUS: KOTA TANJUNGPINANG)," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [4] F. O. Lusiana, I. Fatma, and A. P. Windarto, "Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 79–84, 2021.
- [5] N. I. Parihah, S. Hartini, and J. Siregar, "Prediksi Angka Kelahiran Bayi Pada Desa Tridaya Sakti Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Students' Res. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–88, 2020, doi: 10.31599/jsrsc.v1i2.423.

- [6] I. L. L. Gaol, S. Sinurat, and E. R. Siagian, "Implementasi Data Mining Dengan Metode Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Data Persediaan Buku Pada Pt. Yudhistira Ghalia Indonesia Area Sumatera Utara," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 130–133, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1579.
- [7] P. S. Ramadhan and N. Safitri, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang," *Sains dan Komput.*, vol. 18, no. 1, pp. 55–61, 2019.
- [8] N. A. Sudiby, A. Iswardani, K. Sari, and S. Suprihatiningsih, "Penerapan Data Mining Pada Jumlah Penduduk," *Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat.*, vol. 1, no. 3, pp. 199–207, 2020.
- [9] D. Puspa and K. Inggiti, "Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, pertumbuhan kependudukan dan inflasi terhadap tingkat kemiskinan di Jawa Timur Tahun 2004-2014," *J. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 257–282, 2016.
- [10] A. Amrin, "Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi," *J. Techno Nusa Mandiri Vol.*, vol. 13, no. 1, pp. 74–79, 2016.
- [11] E. P. Ariesanto Akhmad, "Data Mining Menggunakan Regresi Linear untuk Prediksi Harga Saham Perusahaan Pelayaran," *J. Apl. Pelayaran dan Kepelabuhanan*, vol. 10, no. 2, p. 120, 2020, doi: 10.30649/japk.v10i2.83.
- [12] T. Chai and R. R. Draxler, "Root Mean Square Error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? -Arguments against avoiding RMSE in the literature," *Geosci. Model Dev.*, vol. 7, no. 3, pp. 1247–1250, 2014, doi: 10.5194/gmd-7-1247-2014.
- [13] J. D. P. Margaretha G. Mona, John S. Kekenusa, "Penggunaan Regresi Linear Berganda untuk Menganalisis Pendapatan Petani Kelapa. Studi Kasus: Petani Kelapa Di Desa Beo, Kecamatan Beo Kabupaten Talaud," *J. d'CARTESIAN*, vol. 4, no. 2, p. 196, 2015, doi: 10.35799/dc.4.2.2015.9211.
- [14] A. Rivandi and N. S. Bu'ulolo, "Dalam Estimasi Biaya Pencetakan Spanduk (Studi Kasus : Pt . Hansindo Setiapatama)," *J. Pelita Inforatika*, vol. 18, pp. 1–6, 2019.
- [15] Y. R. Eggy Inaidi Andana Warih, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Estimasi Produktivitas Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Linier Regresi Berganda Di Kabupaten Rembang," Pp. 1–5.