

Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang

Purwadi, Puji Sari Ramadhan, Nurdiyanti Safitri
STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Sep 17th, 2018

Revised Okt 22th, 2018

Accepted Des 20th, 2019

Keyword:

Laju Pertumbuhan Penduduk

Data Mining

Regresi Linier Berganda

ABSTRACT

Data mining merupakan proses analisa data untuk menemukan suatu pola dari kumpulan data tersebut. Data mining mampu menganalisa data yang besar menjadi informasi berupa pola yang mempunyai arti bagi pengambil keputusan. Dalam skripsi ini yang akan dibahas adalah mengenai prediksi laju pertumbuhan penduduk pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang.

Salah satu teknik yang ada pada data mining adalah estimasi. Pada skripsi ini akan dibahas teknik estimasi yang diterapkan untuk menemukan pola yang terjadi pada data penduduk terutama hal yang berkaitan dengan laju pertumbuhan penduduk pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. Teknik estimasi yang akan digunakan adalah Regresi Linear Berganda.

Metode ini dipilih karena mampu membuat suatu estimasi/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

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS) adalah lembaga pemerintah nonkementerian yang bertanggung jawab langsung kepada presiden. Salah satu lembaga BPS yang ada di Sumatera Utara adalah BPS Deli Serdang. Termasuk salah satu tugas dan fungsi BPS adalah melakukan pendataan statistik terhadap jumlah penduduk. Adapun pendataan penduduk rutin oleh dilakukan BPS Deli Serdang setiap beberapa tahun sekali. Namun BPS Deli Serdang mengalami kesulitan dalam mengestimasi laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya dikarenakan beberapa kendala. Dari beberapa karya ilmiah ternyata ada suatu cara untuk dapat mengestimasi laju pertumbuhan penduduk yaitu dengan menggunakan teknik Data Mining.

Data Mining merupakan penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data dalam jumlah besar yang diharapkan dapat mengatasi kondisi tersebut. Data Mining sendiri memiliki beberapa metode diantaranya adalah metode regresi linear berganda. Kemudian metode regresi linear berganda akan digunakan untuk membangun suatu aplikasi perangkat lunak yang berbasis desktop programming. Yang diharapkan dapat membantu memecahkan masalah dalam mengestimasi laju pertumbuhan penduduk.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Laju Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan populasi sewaktu-waktu, dan dapat dihitung sebagai perubahan dalam jumlah individu dalam sebuah populasi menggunakan “per waktu unit” untuk pengukuran. Sebutan pertumbuhan penduduk merujuk pada semua spesies, tapi selalu mengarah pada manusia, dan sering digunakan secara informal untuk sebutan demografi nilai pertumbuhan penduduk, dan digunakan untuk merujuk pada pertumbuhan penduduk dunia. Pengertian lainnya adalah perubahan jumlah penduduk di suatu

wilayah tertentu setiap tahunnya. Kegunaannya adalah memprediksi jumlah penduduk suatu wilayah di masa yang akan datang.

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan tingkat pertambahan penduduk pertahun dalam jangka waktu tertentu. Angka ini dinyatakan sebagai persentase dari penduduk dasar. Laju pertumbuhan penduduk dapat dihitung menggunakan tiga metode, yaitu aritmatik, geometrik dan eksponensial (<https://sirusa.bps.go.id/index.php>).

Dalam demografi dan ekologi, nilai pertumbuhan penduduk (NPP) adalah nilai kecil dimana jumlah individu dalam sebuah populasi meningkat. NPP hanya merujuk pada perubahan populasi pada periode waktu unit, sering diartikan sebagai persentase jumlah individu dalam populasi ketika dimulainya periode.

2.2 Data Mining

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam database. Data Mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan yang berguna dan bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. Data Mining (DM) adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual. Patut diingat bahwa kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu Data Mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligent), machine learning, statistik dan database. Data Mining adalah analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya (Pramudiono, 2006:42).

Alasan utama untuk menggunakan data mining adalah untuk membantu dalam analisis koleksi pengamatan perilaku. Data tersebut rentan terhadap collinearity karena diketahui keterkaitan. Fakta yang tak terelakkan data mining adalah bahwa subset/set data yang dianalisis mungkin tidak mewakili seluruh domain, dan karenanya tidak boleh berisi contoh-contoh hubungan kritis tertentu dan perilaku yang ada di bagian lain dari domain. Untuk mengatasi masalah semacam ini, analisis dapat ditambah menggunakan berbasis percobaan dan pendekatan lain, seperti Choice Modelling untuk data yang dihasilkan manusia. Dalam situasi ini, yang melekat dapat berupa korelasi dikontrol untuk, atau dihapus sama sekali, selama konstruksi desain eksperimental. Beberapa teknik yang sering disebut-sebut dalam literatur Data Mining dalam penerapannya antara lain: clustering, classification, association rule mining, neural network, genetic algorithm dan lain-lain. Yang membedakan persepsi terhadap Data Mining adalah perkembangan teknik-teknik Data Mining untuk aplikasi pada database skala besar. Sebelum populernya Data Mining, teknik-teknik tersebut hanya dapat dipakai untuk data skala kecil saja

2.3 Metode Regresi Linear

Regresi linear merupakan satu cara prediksi yang menggunakan garis lurus untuk menggambarkan hubungan diantara dua variabel atau lebih. Variabel adalah besaran yang berubah-ubah nilainya. Selanjutnya variabel tersebut terbagi atas dua jenis yaitu variabel pemberi pengaruh dan variabel terpengaruh. Variabel pemberi pengaruh dapat dianalogikan sebab, sementara variabel terpengaruh merupakan akibat (Sani Susanto, 2010 : 33).

Informasi yang dihasilkan dari data mining dengan metode Regresi Linear ini sendiri juga bisa dijadikan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Contoh kasus metode data mining ini biasanya dipakai dalam data perhitungan sebuah waktu yang dibutuhkan seseorang untuk mengantar pizza kepada konsumennya, yang nantinya akan menunjukkan jarak yang akan ditempuh oleh pengantar pizza itu, jumlah pesanan yang dipesan oleh konsumen dan juga banyaknya lampu lalu lintas yang akan dilewatinya.

Algoritma Regresi Linear termasuk jenis aturan classification and regression pada data mining, selain Regresi Linear yang termasuk pada golongan ini adalah Support Vector Machine, Logistic Regression dan lain-lain. Analisis Regresi Linear adalah teknik data mining untuk menentukan bahwa terdapat hubungan antara variable yang ingin diramalkan (variabel tak bebas) dengan variabel lain (variabel bebas). Selanjutnya peramalan ini didasarkan pada asumsi bahwa pola pertumbuhan data historis yang bersifat linier, walaupun sebenarnya tidak 100% linier. Pola pertumbuhan ini didekati dengan suatu model yang menggambarkan hubungan-hubungan yang terkait dalam suatu keadaan.

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Kehadiran data mining dilatarbelakangi dengan masalah *data explosion* yang dialami akhir-akhir ini dimana banyak perusahaan/bank/organisasi telah mengumpulkan data sekian tahun lamanya (data pembelian, data penjualan, data nasabah, data transaksi, dan lain-lain). Seperti yang terjadi pada sebuah perusahaan asuransi, data yang tersimpan selama ini hanya sebagai dokumentasi dan hanya dipakai untuk kebutuhan transaksi saja. Pertanyaannya sekarang, apakah data tersebut akan dibiarkan menggunung, tidak berguna lalu dibuang,

ataukah kita dapat me-“nambang”-nya untuk mencari ‘emas’ dan ‘berlian’ yaitu informasi yang berguna untuk organisasi kita.

Sama halnya dengan BPS Kabupaten Deli Serdang yang telah beroperasi puluhan tahun, sehingga banyak sekali data-data yang sebenarnya dapat digali untuk keperluan informasi yang lebih baik. Sehingga permasalahan data ini dimanfaatkan untuk mengestimasi pertumbuhan penduduk, dengan menimbang atribut-atribut yang telah ada pada *database* yang ada pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Deli Serdang.

Untuk itu penerapan metode regresi linear berganda merupakan metode yang paling cocok untuk mencapai tujuan tersebut. Regresi linear berganda merupakan metode data mining yang telah populer di dunia pendidikan yang berguna untuk membuat estimasi atau prediksi di masa yang akan datang.

Ada beberapa tahapan dalam membuat penyelesaian masalah dengan metode regresi linear berganda dalam yaitu :

1. Mempersiapkan data *training*. Data *training* biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya atau disebut data masa lalu dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.

2. Menentukan variabel bebas dan variabel tidak bebas.

Variabel bebas yaitu :

Jumlah Laki-Laki (X1)

Jumlah Perempuan (X2)

Variabel tidak bebas yaitu :

Jumlah Penduduk (Y)

3. Mencari nilai persamaan regresi linear berganda

$$Y = a + b1.x1 + b2.x2$$

4. Menentukan nilai konstanta dan koefisien regresi.

Dalam kasus ini akan diambil dari *database* yang ada pada BPS Kabupaten Deli Serdang selama tahun 2010-2017. Data tersebut akan digunakan dalam perhitungan metode regresi linear berganda untuk menganalisa mengenai mengestimasi pertumbuhan penduduk. Data penduduk tersebut selanjutnya akan dilakukan pra-proses untuk menghasilkan data khusus yang siap untuk dibentuk menjadi sebuah informasi baru.

Tabel.1 *Database* Penduduk Kabupaten Deli Serdang

No	Kecamatan	2010	2012	2015	2016	2017
1	Gunung Meriah	2.742	2.801	2.874	2.949	3.087
2	STM Hulu	12.333	13.010	14.023	14.327	15.021
3	Sibolangit	19.654	21.471	22.476	23.008	24.102
4	Kutalimbaru	35.870	38.351	40.656	41.549	42.141
5	Pancur Batu	84.919	91.212	96.288	98.367	99.225
6	Namo rambe	36.651	38.421	41.479	42.436	43.233
7	Biru-Biru	34.020	36.643	38.646	39.498	40.395
8	STM Hilir	30.363	31.445	34.777	35.553	36.555
9	Bangun Purba	21.550	22.352	24.354	25.086	26.081
10	Galang	61.508	66.061	69.964	71.520	72.321
11	Tjg. Morawa	192.759	207.041	218.084	222.634	225.232
12	Patumbak	88.961	94.256	100.243	102.470	104.173
13	Deli Tua	60.624	65.076	68.658	70.097	71.156
14	Sunggal	244.187	258.101	276.263	282.009	291.022
15	H. Perak	150.054	163.223	170.065	173.708	175.503
16	Labuhan Deli	60.190	65.254	68.218	69.655	70.622
17	PS. Tuan	384.672	404.350	436.003	445.223	450.220
18	Batang Kuis	56.270	62.743	63.743	65.090	65.090

19	Pantai Labu	43.135	46.992	48.893	49.938	50.731
20	Beringin	52.415	55.432	59.537	60.840	61.240
21	Lubuk Pakam	80.847	88.456	91.981	94.033	95.253
22	Pagar merbau	36.777	37.741	41.723	42.621	43.420
Total :		1.790.431	1.897.290	2.029.203	2.072.521	2.105.476

Tabel.2 Akumulasi Data Penduduk Per Tahun Berdasarkan Jenis Kelamin

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk
	Laki-Laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	989.201	801.200	1.790.431
2012	1.002.145	895.145	1.897.290
2015	1.021.188	1.008.120	2.029.308
2016	1.043.114	1.029.407	2.072.421
2017	1.058.234	1.047.242	2.105.476
Jumlah	5.113.882	4.781.114	9.894.926

Dikarenakan dalam perhitungan regresi linear berganda banyak dilakukan perkalian dan perpangkatan maka untuk menyederhanakan bilangan akan dibagi 1000. Sehingga menghasilkan tabel dibawah ini.

Tabel.3 Penyederhanaan Data Penduduk (dibagi 1000)

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk
	Laki-Laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	989,201	801,200	1.790,431
2012	1.002,145	895,145	1.897,290
2015	1.021,188	1.008,120	2.029,308
2016	1.043,114	1.029,407	2.072,421
2017	1.058,234	1.047,242	2.105,476
Jumlah (Σ)	5.113,882	4.781,114	9.894,926

3.2 Algoritma Regresi Linear Berganda

Uji coba dan analisa adalah untuk melihat bagaimana suatu proses pada software data mining, tujuan dari proses dan *output* yang diharapkan. Ujicoba ini bertujuan untuk melakukan perhitungan algoritma untuk mencari nilai prediksi terbaik yang akan menjadi pembagi terhadap atribut yang lainnya, dengan menggunakan perhitungan (rumus) regresi linear berganda. Regresi linear berganda akan dilatihkan terhadap pola data *input* dan target sebenarnya.

Regresi linier merupakan bentuk hubungan di mana variabel bebas X maupun variabel tergantung Y sebagai faktor yang berpangkat dua. Persamaan umum algoritma regresi linier berganda, adalah :

$$Y = a_0 + a_1.X_1 + a_2.X_2 + \dots + a_n.X_n$$

Keterangan :

Y = variabel terikat / variabel *dependent* (nilai yang diprediksi)

a_0, a_1, a_2, a_n = koefisien regresi

X_1, X_2, \dots, X_n = variabel bebas / variabel *independent*.

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengestimasi pertumbuhan penduduk sebagai (Y) di BPS Kabupaten Deli Serdang ditinjau dari 2 variabel yaitu Jumlah Laki-Laki (X1) dan Jumlah Perempuan (sebagai X2) yang akan dilakukan prediksi menggunakan analisis regresi linier berganda. Untuk mencari

nilai konstanta dan variable regresi setiap variabel bebas dapat diperoleh dengan menggunakan rumus regresi linear berganda.

Tabel.4 *Learning Dataset*

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk
	Laki-Laki	Perempuan	
	X1	X2	Y
2010	989,201	801,200	1.790,431
2012	1.002,145	895,145	1.897,290
2015	1.021,188	1.008,120	2.029,308
2016	1.043,114	1.029,407	2.072,421
2017	1.058,234	1.047,242	2.105,476
Jumlah (Σ)	5.113,882	4.781,114	9.894,926

Kemudian memproses ikhtisar perhitungan berdasarkan nilai x1, x2 dan y pada Tabel.4 diatas. Sehingga hasilnya seperti terlihat dibawah ini.

Tabel.5 Ikhtisar Perhitungan

Tahun	X1 ²	X1*X2	X1*Y	X2 ²	X2*Y
2010	978.519	792.548	1.771.096	641.921	1.434.493
2012	1.004.295	897.065	1.901.360	801.285	1.698.350
2015	1.042.825	1.029.480	2.072.305	1.016.306	2.045.786
2016	1.088.087	1.073.789	2.161.771	1.059.679	2.133.365
2017	1.119.859	1.108.227	2.228.086	1.096.716	2.204.943
Jumlah	5.233.584	4.901.109	10.134.618	4.615.907	9.516.937

Untuk memperkecil angka yang terdapat pada tabel diatas, maka dilakukan pembagian/10000 setiap data pada tabel diatas, sehingga hasilnya menjadi :

Tabel.6 Penyederhanaan Ikhtisar Perhitungan (dibagi 10000)

Tahun	X1 ²	X1*X2	X1*Y	X2 ²	X2*Y
2010	97,852	79,254	177,110	64,192	143,449
2012	100,429	89,706	190,135	80,128	169,834
2015	104,282	102,948	207,230	101,631	204,579
2016	108,809	107,379	216,177	105,968	213,336
2017	111,986	110,823	222,809	109,671	220,494
Jumlah	523,358	490,110	1013,461	461,591	951,694

Untuk memperoleh koefisien regresi a, b₁ dan b₂ dapat diperoleh dengan cara simultan dari tiga persamaan sebagai berikut:

$$a_n + b_1 \Sigma X_1 + b_2 \Sigma X_2 = \Sigma Y \dots\dots\dots \text{(Persamaan 1)}$$

$$a \Sigma X_1 + b_1 \Sigma X_1^2 + b_2 \Sigma X_1 X_2 = \Sigma X_1 Y \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2)}$$

$$a \Sigma X_2 + b_1 \Sigma X_1 X_2 + b_2 \Sigma X_2^2 = \Sigma X_2 Y \dots\dots\dots \text{(Persamaan 3)}$$

Kemudian masukkan angka yang telah didapat pada ikhtisar perhitungan (Tabel.6) dan nilai ΣX_1 , ΣX_2 dan ΣY (dari Tabel.4) sehingga diperoleh hasil persamaan 1, 2 dan 3.

$$a + b_1(5113,882) + b_2(4781,114) = 9894,926 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 1)}$$

$$a(5113,882) + b_1(523,3584) + b_2(490,1108) = 1013,461 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2)}$$

$$a(4781,114) + b_1(490,1108) + b_2(461,591) = 951,694 \dots\dots\dots \text{(Persamaan 3)}$$

Kemudian ketiga persamaan diatas diselesaikan hingga memperoleh nilai pada a, b1, dan b2. Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

1. Pertama, persamaan 1 dan 2 di eliminasi

$$\begin{array}{r} 5a + b1(5113,882) + b2(4781,114) = 9894,926 \\ (5113,882)a + b1(523,3584) + b2(490,1108) = 1013,461 \quad \times 5 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \\ \times 5113,882 \end{array} \right.$$

$$25569,41 a + 26151789 b1 + 24450053 b2 = 50601484$$

$$25569,41 a + 2616,792 b1 + 2450,554 b2 = 5067,3092$$

$$26149172,32 b1 + 24447602,27 b2 = 50596416,65 \quad \text{---} \quad \text{(Persamaan 4)}$$

2. Kemudian persamaan 1 dan 3 di eliminasi

$$\begin{array}{r} 5a + b1(5113,882) + b2(4781,114) = 9894,926 \\ (4781,114)a + b1(490,1108) + b2(461,591) = 951,694 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \times 4781,114 \\ \times 5 \end{array} \right.$$

$$23905,57 a + 24450053 b1 + 22859051 b2 = 47308769$$

$$23905,57 a + 2450,554 b1 + 2307,953 b2 = 4758,468$$

$$24447602,3 b1 + 22856743,13 b2 = 47304010,76 \quad \text{---} \quad \text{(Persamaan 5)}$$

3. Lalu persamaan 4 dan 5 di eliminasi

$$\begin{array}{r} 26149172,32 b1 + 24447602,27 b2 = 50596416,65 \\ 24447602,3 b1 + 22856743,13 b2 = 47304010,76 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \times 26149172,32 \\ \times 24447602,3 \end{array} \right.$$

$$639284564518594 b1 + 597685256756465 b2 = 1236961070636660$$

$$639284564518594 b1 + 597684914671743 b2 = 1236960728669810$$

$$342084722 b2 = 341966850$$

$$b2 = 341966850 : 342084722$$

$$\mathbf{b2 = 0,9997}$$

4. Kemudian masukkan nilai b2 kedalam persamaan 4 dengan mensubstitusikan.

$$26149172,32 b1 + 24447602,27 b2 = 50596416,65$$

$$26149172,32 b1 + 24447602,27 * (0,9997) = 50596416,65$$

$$26149172,32 b1 + 24439178,37 = 50596416,65$$

$$26149172,32 b1 = 24439178,37 + 50596416,65$$

$$26149172,32 b1 = 75035595,02$$

$$b1 = 75035595,02 : 26149172,32$$

$$\mathbf{b1 = 2,8695}$$

5. Kelima, masukkan nilai b1 dan b2 ke persamaan 1 dengan mensubstitusikan.

$$5a + b1(5113,882) + b2(4781,114) = 9894,926$$

$$5a + (2,8695 * 5113,882) + (0,9997 * 4781,114) = 9894,926$$

$$5a + 14674,391 + 4779,467 = 9894,926$$

$$5a + 19453,858 = 9894,926$$

$$5a = 9894,926 - 19453,858$$

$$5a = -9558,932$$

$$a = -9558,932 : 5$$

$$a = \mathbf{-1911,786}$$

Jadi sekarang telah didapat nilai a, b1, b2 dimana nilai-nilainya adalah sebagai berikut :

$$a = -1911,786$$

$$b1 = 2,8695$$

$$b2 = 0,9997$$

Sehingga menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut :

$$\mathbf{Y = -1911,786 + 2,8695 X_1 + 0,9997 X_2}$$

Setelah persamaan regresi linear didapatkan, maka untuk mengestimasi pertumbuhan penduduk dapat diperoleh dengan mudah. Dengan memasukkan nilai x1 dan x2 pada periode tahun terakhir (tahun 2017) yaitu nilai x1 sebesar 1.058,234 dan nilai x2 sebesar 1.047,242. Maka menghitung mengestimasi pertumbuhan penduduk adalah dengan menggunakan persamaan regresi linear berganda diatas, sehingga:

$$Y = a + b1.x1 + b2.x2$$

$$= -1911,786 + 2,8695 X_1 + 0,9997 X_2$$

$$= -1911,786 + (2,8695 * 1.058,234) + (0,9997 * 1.047,242)$$

$$= 2171,7194 \text{ dikali } 1.000$$

$$= \mathbf{2.171.719 \text{ Penduduk}}$$

Maka hasil dari estimasi (perkiraan) pertumbuhan penduduk pada Kabupaten Deli Serdang pada periode tahun 2018 adalah sebanyak 2.171.719 jiwa. Terjadi penambahan penduduk sebanyak 66.243 jiwa dibanding tahun 2017.

4. KESIMPULAN

Analisa dan pembahasan data *mining* dengan teknik estimasi menggunakan metode Regresi Linear Bergandayang dilakukan di Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang tentang prediksi laju pertumbuhan penduduk, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagai berikut:

1. Hasil dari analisa yang diperoleh dari data mining dengan metode Regresi Linear Berganda mengenai prediksi laju pertumbuhan penduduk dapat membantu pihak Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang mengetahui atribut/kriteria apa saja yang mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk. Dan juga ditemukan pola yang saling berkaitan erat antara atribut jumlah laki-laki dan jumlah perempuan terhadap laju pertumbuhan penduduk.
2. Dalam merancang system dilakukan dengan cara melakukan proses perhitungan Regresi Linier Berganda kemudian menghitung persamaan dan kemudian hasil estimasi regresi.
3. Sistem ini dapat diimplementasikan untuk mengestimasi laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode Regresi *Linier* Berganda dengan hasil yang cukup akurat.

REFERENSI

- [1] Saharia Samsu (2013). Analisis Pengakuan Dan Pengukuran Pendapatan Berdasarkan Psak No. 23 Pada Pt. Misa Utara Manado. Jurnal EMBA, 1(3),571.
- [2] Muhammad Syahrizal (2012). Perancangan Sistem Aplikasi Pembuatan Roster Mata Kuliah Pada Perguruan Tinggi. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma, 1(3),38.
- [3] Harris Kurniawan, et.al (2014). Analisa Pola Data Penyakit Rumah Sakit Dengan Menerapkan Metode *Association Rule* Menggunakan *Algoritma* Apriori. Jurnal Seminar Nasional Informatika, 196.
- [4] Febri Nova Lenti (2014). Rekayasa Database Terdistribusi Pada Layanan Pemesanan Tiket Pesawat Terbang. Jurnal Teknologi Technoscience, 6(2),130.
- [5] Ali Fikri (2009). Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Tingkat Kekuatan Beton Yang Dihasilkan Dengan Metode Estimasi Menggunakan Linear Regression.