

Penerapan Data Mining Untuk Estimasi Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Pada Kota Medan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda

Rudi Gunawan, Nurcahyo Budi Nugroho, Riki Arbianto

STMIK Triguna Dharma

e-mail: rudi_gunawan8899@yahoo.com

Abstrak

Pertumbuhan ekonomi di Kota Medan merupakan sebuah persoalan yang sangat penting. Dalam hal ini Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam evaluasi pertumbuhan perekonomian dan sebagai dasar untuk mengetahui angka kesejahteraan Kota Medan. Namun dalam prosesnya untuk mendapatkan data pdrb tersebut membutuhkan banyak biaya dan juga waktu. BPS Kota Medan dalam hal ini membutuhkan sistem untuk pengolahan data sementara untuk diberikan kepada Pemerintah Kota Medan. Dalam permasalahan tersebut dapat diolah dengan Data Mining. Dalam Data Mining ada sebuah metode yaitu Estimasi metode ini dapat digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Dalam metode Estimasi terdapat sebuah algoritma Regresi Linier Berganda yang dapat digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel terikat yang diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah formula yaitu persamaan algoritma regresi linier berganda yang nantinya dapat menghasilkan nilai estimasi dari Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Menurut Lapangan Usaha Pada Kota Medan.

Keywords: *Data Mining, Estimasi, Regresi Linier Berganda, PDRB Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha.*

1. Pendahuluan

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu daerah dalam suatu priode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. PDRB harga berlaku (nominal) adalah penilaian yang dilakukan terhadap produk barang dan jasa yang dihasilkan ataupun yang dikonsumsi pada harga tahun sedang berjalan. Penyajian PDRB menurut lapangan usaha dirinci total nilai dari seluruh lapangan usaha yang mencakup kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan; Pertambangan dan Penggalian; Industri Pengolahan; Pengadaan Listrik dan Gas; Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang; dan Konstruksi. Kota Medan sebagai salah satu Kota terbesar di Indonesia mengharapkan mampu memiliki pertumbuhan ekonomi yang optimal. Hal ini menjadi suatu hal yang harus diperhatikan bagi Pemerintah Daerah. Untuk itu dalam hal ini diperlukan informasi tentang faktor-faktor apa saja yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan produk domestik regional bruto. Maka dilakukan penerapan yang dapat digunakan untuk mengestimasi laju pertumbuhan produk domestik regional bruto diantaranya adalah penerapan data mining.

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data dengan melakukan penggalian pola-pola dari data dengan tujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan

cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat dalam basis data. Untuk penelitian data mining kali ini digunakan metode Regresi Linier Berganda. Metode ini merupakan suatu cara mengukur data estimasi melalui garis lurus sebagai gambaran hubungan korelasi antara dua variabel atau lebih. Estimasi Regresi Linier Berganda digunakan sebagai teknik mempelajari bagaimana hubungan variabel-variabel pada proses perkiraan data. Dalam masalah yang dibahas dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis Desktop Programming yang diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan masalah.

Desktop Programming merupakan sebuah programan yang dilakukan dengan memanipulasi elemen-elemen visual yang dilakukan pada sebuah PC tunggal yang pengoperasiannya tidak tergantung pada PC lain dalam jaringan maupun web. Pada konsep perancangan yang dibahas kemudian dilakukan sebuah rating terhadap indikator-indikator penyebab masalah dan pada fase akhir akan dilakukan sebuah perancangan sistemnya sehingga dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diharapkan.

2. Landasan Teori

2.1. Produk Domestik Regional Bruto

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan jumlah nilai tambah bruto seluruh barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian di suatu daerah dalam periode tertentu. Penyusunan PDRB dapat melalui 3(tiga) pendekatan yaitu pendekatan produksi, pengeluaran, dan pendapatan yang disajikan atas dasar harga berlaku dan harga konstan (rill).

PDRB atas dasar harga berlaku atau dikenal PDRB nominal disusun berdasarkan harga yang berlaku pada periode perhitungan, dan bertujuan untuk melihat struktur perekonomian. Sedangkan atas dasar harga konstan (rill) disusun berdasarkan harga pada tahun dasar dan bertujuan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi.

Kota Medan adalah kota ketiga terbesar di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya. Letak Kota Medan sangat strategis karena keberadaannya dekat dengan Selat Malaka yang merupakan pintu masuk wisatawan dan perdagangan barang dan jasa baik perdagangan domestik maupun luar negeri (eksport-impor) sehingga menjadikan Kota Medan sebagai Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara. Kota Medan memiliki fungsi sebagai pusat administrasi pemerintah, pusat industri, pusat jasa pelayanan keuangan, pusat komunikasi, pusat akomodasi kepariwisataan, serta berbagai pusat perdagangan regional dan internasional. Kota Medan juga

juga memiliki berbagai fasilitas infrastruktur baik darat, laut dan udara menjadikan daerah ini sebagai daerah utama sektor perdagangan dan industri, antara lain kecamatan Medan Deli yang mempunyai kawasan industri medan (KIM) dengan areal seluas 524 hektar.

2.2. Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (knowledge) secara otomatis. Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (induction-based learning) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. Knowledge Discovery in Databases (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah daro proses KDD.(Fajar Astuti Hermawati,2009:3).

2.3. Regresi Linier Berganda

Analisis yang memiliki variabel bebas lebih dari satu disebut regresi linier berganda. Teknik regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh signifikan dua atau lebih variabel bebas ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$) terhadap variabel terikat (Y).

Persamaan Regresi Linier Berganda adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k + e$$

Penerapan Data Mining Untuk Estimasi Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Pada Kota Medan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Rudi Gunawan)

Keterangan :

- \hat{Y} : Variabel terikat (nilai duga Y)
- $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$: Variabel bebas
- $a, b_1, b_2, b_3, \dots, b_k$: Koefisien regresi
- e : Kesalahan pengganggu (*disturbance term*)

Untuk memperoleh koefisien regresi $b_0, b_1, b_2 \dots b_k$ dapat di peroleh dengan cara simulasi dari tiga persamaan berikut :

$$\begin{aligned} an + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 &= \sum Y \\ a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 &= \sum X_1 Y \\ a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 &= \sum X_2 Y \end{aligned}$$

3. Analisa dan Hasil

Persamaan Regresi Linier Berganda adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + b_6 X_6$$

Keterangan :

- \hat{Y} : PDRB
- X_1 : Pertanian, Kehutanan dan Perikanan
- X_2 : Pertambangan dan Penggalian
- X_3 : Industri Pengolahan
- X_4 : Pengadaan Listrik dan Gas
- X_5 : Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang
- X_6 : Konstruksi
- $a, b_1, b_2, b_3, \dots, b_6$: Koefisien regresi

Tabel 1 Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha

No	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Y
2012	8.34	-1.71	7.47	-2.01	18.67	11.41	11.65
2013	9.10	-0.65	5.94	-22.27	5.36	15.54	10.88
2014	8.52	-4.59	8.03	-4.60	11.30	13.51	10.07
2015	10.77	-3.06	6.22	-11.34	14.79	12.85	10.49

(Badan Pusat Statistik Kota Medan)

Maka $b_1 = 1.1177 / -3.6747 = -0.3041$

$b_1 = -0.3041$ disubsitusi ke persamaan 1

$4b_0 + 36.73b_1 + -10.01b_2 + 27.66b_3 + -40.22b_4 + 50.12b_5 + 53.31b_6 = 43.09$

$4b_0 + 36.73(-0.3041) + -10.01(0.2974) + 27.66(-0.2586) + -40.22(0.007) + 50.12(0.0808) + 53.31(0.0005) = 43.09$

$4b_0 - 11.1695 - 2.9769 - 7.1528 - 0,2818 + 4.0538 + 0,0266 = 43.09$

$4b_0 - 17.5006 = 43.09$

$4b_0 = 43.09 + 17.5006$

Maka $b_0 = 60.5906 / 4 = 15.1476$

Jadi telah didapat nilai $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$ di mana nilai-nilainya adalah sebagai berikut :

$$b_0 = 15.1476$$

$$b_1 = -0.3041$$

$$b_2 = 0.2974$$

$$b_3 = -0.2586$$

$$b_4 = 0.007$$

$$b_5 = 0.0808$$

$$b_6 = 0.0005$$

Keterangan :

b_0 = Konstanta

b_1 = Koefisien regresi X_1

b_2 = Koefisien regresi X_2

b_3 = Koefisien regresi X_3

b_4 = Koefisien regresi X_4

b_5 = Koefisien regresi X_5

b_6 = Koefisien regresi X_6

Maka persamaan *regresi linier berganda* nya adalah

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

$$Y = 15.1476 (4.00) + (-0.3041)(36.73) + 0.2974 (-10.01) + (-0.2586) (27.66) + 0.007 (-40.22) + 0.0808 (50.12) + 0.0005 (53.31)$$

$$Y = 60.5904 - 11.1695 - 2.9769 - 7.1528 - 0.2815 + 4.0496 + 0.0266$$

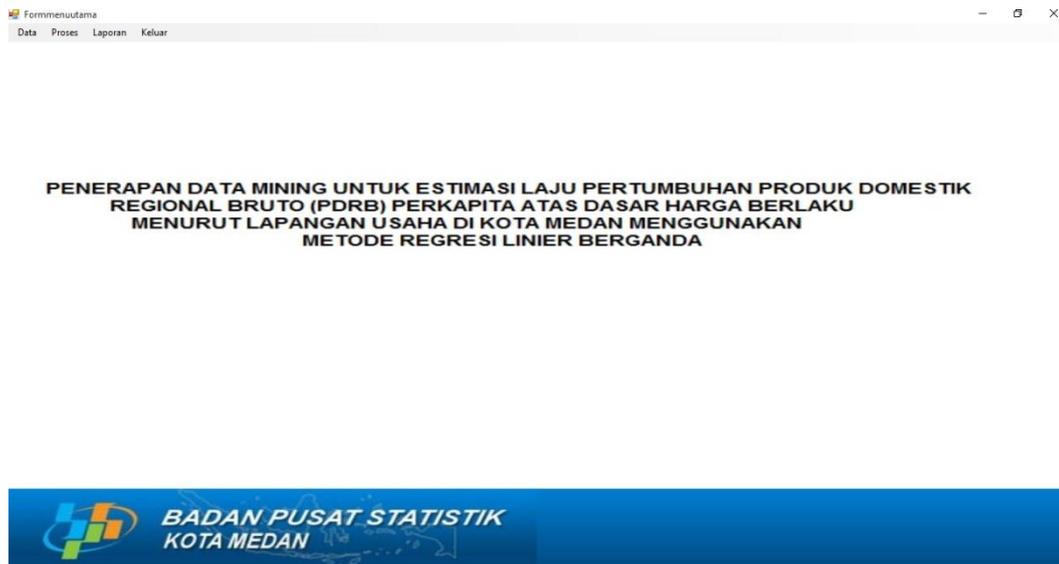
$$Y = 43.0859 (43.09)$$

Dari perhitungan di atas di dapat kesimpulan yaitu laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Berlaku Menurut Lapangan Usaha periode 2012-2015 di Kota Medan mengalami penurunan.

Form *Login* adalah tampilan yang pertama kali tampil ketika program dijalankan, form *login* digunakan oleh user untuk masuk ke dalam sistem lalu ke *form* menu utama. Di bawah ini merupakan tampilan form *login* sebagai berikut:

Gambar.1 Tampilan Form Login

Form menu utama akan tampil setelah user berhasil login, form menu utama berisi menu-menu untuk membuka form lainnya. Di bawah ini merupakan tampilan form menu utama sebagai berikut:

Gambar.2 Tampilan *Form* Menu Utama

Form data Produk Domestik Regional Bruto ialah form masukan pada PDRB, dimana di form ini ada tombol hitung regresi yang berfungsi untuk melakukan pengolahan data dari nilai X_1 sampai X_6 hingga mendapatkan nilai variabel Y atau nilai PDRB. Berikut tampilan form data produk domestik regional bruto :

Tahun

Pertanian, Kehutanan dan Perikanan

Pertambangan dan penggalian

Industri Pengolahan

Pengadaan Listrik dan Gas

Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang

Konstruksi

PDRB

Tahun	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Pengadaan Air
2012	8,34	-1,71	7,47	-2,01	18,67
2013	9,10	-0,65	5,94	-22,27	5,36
2014	8,52	-4,59	8,03	-4,60	11,30
2015	10,77	-3,06	6,22	-11,34	14,79

Gambar.3 Tampilan form data Produk Domestik Regional Bruto

Form proses regresi linier berganda merupakan form yang digunakan untuk melakukan proses prediksi terhadap nilai *output* pdrb. Berikut tampilan proses regresi linier berganda :

Tahun	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	Pertambangan dan Penggalian	Industri Pengolahan	Pengadaan Listrik dan Gas	Pengadaan Air, Pengolahan Sampah, Limbah dan Daur Ulang
2012	8,34	-1,71	7,47	-2,01	18,67
2013	9,10	-0,65	5,94	-22,27	5,36
2014	8,52	-4,59	8,03	-4,60	11,30
2015	10,77	-3,06	6,22	-11,34	14,79

Gambar.4 Tampilan form proses regresi linier berganda

Form hasil uji kasus merupakan form yang digunakan untuk mengetahui nilai *output* yang akan datang selama pertahun dengan menggunakan regresi linier berganda. Berikut tampilan dari form hasil uji sampel kasus :

Gambar.5 Tampilan form hasil uji sampel kasus

Form laporan ialah form untuk menampilkan nilai Produk Domestik Regional Bruto yang telah diproses, dan juga menampilkan grafik pertumbuhan nilai produk domestik regional bruto. Berikut tampilan *form* laporan data produk domestik regional bruto :



Badan Pusat Statistik Kota Medan

Jl. Gaperta / Brigjen H. Abdul Manaf Lubis No. 311

Helvetia Medan (20124)

28/06/2018

Data Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Pada Kota Medan

tahun	x1	x2	x3	x4	x5	x6	y
2012	8,34	-1,71	7,47	-2,01	18,67	11,41	11,65
2013	9,10	-0,65	5,94	-22,27	5,36	15,54	10,88
2014	8,52	-4,59	8,03	-4,60	11,30	13,51	10,07
2015	10,77	-3,06	6,22	-11,34	14,79	12,85	10,49
2016	9,25	-2,56	9,23	-15,56	16,76	13,45	10,97

X1 = Pertanian, Kehutanan dan Perikanan

X2 = Pertambangan dan Penggalian

X3 = Industri Pengolahan

X4 = Pengadaan Listrik dan Gas

X5 = Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang

X6 = Konstruksi

Y = PDRB

Gambar.6 Tampilan form laporan

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat yaitu tentang estimasi laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kota Medan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Metode Regresi Linier Berganda dapat mengetahui keterkaitan antara variabel bebas yang disimbolkan X1,X2,X3,X4,X5,X6 dengan variabel terikat yang disimbolkan Y pada laju PDRB perkapita ADHB, untuk mengkaitkan antara variabel menggunakan persamaan $Y = 15,14 - 0,30X1 + 0,297X2 - 0,258X3 + 0,007X4 + 0,0808X5 + 0,0005X6$.
2. Sistem yang telah dibuat mampu mengaplikasikan metode Regresi Linier Berganda, sehingga dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah estimasi laju pertumbuhan PDRB perkapita ADHB di Kota Medan. Yaitu dengan memproses nilai variabel bebas yang telah di *input* oleh *user* kemudian akan menampilkan *output* nilai variabel terikat.
3. Perancangan Data *mining* ini dibangun berbasis *Desktop* menggunakan aplikasi *Microsoft Visual Basic 2008* untuk menentukan laju pertumbuhan PDRB perkapita ADHB di Kota Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dicky Nofriansyah.,& Gunadi Widi Nurcahyo. (2015). Algoritma Data Mining Dan Pengujian.Yogyakarta: CV Budi Utama

- [2] Amrin. (Maret 2016). Data Mining Dengan Regresi Linier Berganda Untuk Peramalan Tingkat Inflasi. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*.13(1).75
- [3] M.Iqbal Hasan. (2010). Pokok-Pokok Materi Statistik 2:Statistik Inferensif(2). Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [4] Opik Taupik K., Mohamd Irfan., & Ai Nurpianti. (Juli 2013). Pembuatan Aplikasi Anbiyapedia Ensiklopedi Muslim Anak Berbasis Web.7(1).38
- [5] Karina Dian Ariani.Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda Pada Data Pabrik Gula Rendeng Kudus.
- [6] Nana Suarna. (2010). Pedoman Panduan Praktikum Microsoft Office Access 2007. Bandung: YRAMA WIDYA
- [7] Rosa A.S.,& M.Shalahuddin. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika
- [8] Hendrayudi. (2011). Dasar-dasar Pemrograman Microsoft Visual Basic 2008. Bandung: CV.YRAMA WIDYA
- [9] Haviluddin. (Februari 2011). Memahami Penggunaan UML (*Unified Modelling Language*). *Jurnal Informatika Mulawarman*.6(1).1
- [10] Fajar Astuti Hermawati. (2014). Data Mining.Yogyakarta: Andi
- [11] Katalog : 9302021.1275. Badan Pusat Statistik Kota Medan. Produk Domestik Regional Bruto Menurut Lapangan Usaha Kota Medan 2012-2016

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Rudi Gunawan, SE, M.Si, Pria kelahiran Belawan, 12 Januari 1981 ini saat ini memiliki jabatan Fungsional Lektro dan Jabatan Struktural Sebagai Ketua STMIK Triguna Dharma, beberapa mata kuliah diampu diantaranya statistika, metodologi penelitian. Tamat Strata 1 dan Strata 2 di Universitas Sumatera Utara (USU) Bidang Ilmu Ekonomi Pembangunan, dan saat ini sedang mengambil pendidikan Doktorat (Strata-3) Bidang Ilmu Ekonomi di Universitas Sumatera Utara (USU).</p>
	<p>Nurcahyo Budi Nugorocho, S.Kom, M.Kom merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma bidang Sistem Informasi, beliau aktif mengampu mata kuliah bidang Pemrograman Website, Dekstop dan Mobile, Aktif dalam Pengembangan Mutu Mahasiswa dalam Bidang Pemrograman dan Teknik Algoritma Pemrograman.</p>

Penerapan Data Mining Untuk Estimasi Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Pada Kota Medan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Rudi Gunawan)