

Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Laba dengan Metode Kuadrat Terkecil Berbasis Android (Studi Kasus: PT Tri Panji Gemilang)

Audrey Sugiarto, Seng Hansun
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
AudreySugiarto@yahoo.co.id, hansun@umn.ac.id

Diterima 4 November 2015

Disetujui 27 November 2015

Abstract-The advancement of technology effects in increasing competition between companies. Because of that, companies need more than just raw information, but rather some insight that can help companies to make decisions in the future regarding all the possibilities that can happen. The data that can help the company to make decisions is a forecasting earnings because it can help predict the state of the company has right now, and also can help to make a better decision in the future. Therefore, this study discusses about the design and development of forecasting earnings application using Least Squares Method which will create an equation with the formula, $y = ax + b$. The method will be implemented based on Android OS at PT TRI PANJI GEMILANG using data from January 2005 to December 2013 (108 months) for data forecasting, and the data used to check the error is data from January 2014 to May 2015 (17 months). Forecasting results have a mean absolute percentage error (MAPE) about 8.26%, with an accuracy of forecasting results about 91.74%.

Keywords: android, forecasting, least squares method, profits.

I. PENDAHULUAN

Teknologi dan informasi terus berkembang dalam kehidupan manusia baik dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam berkomunikasi, mendapatkan informasi, mendirikan perusahaan, dan lainnya. Pada perusahaan teknologi sangat berguna untuk bertukar informasi dan komunikasi (internet), penyimpanan data (*database*),

transaksi jual-beli (*Point of Sale*), laporan keuangan (Microsoft Excel) dan keamanan (*security system*).

Dengan teknologi yang terus berkembang kebutuhan akan informasi semakin meningkat, terutama dengan adanya persaingan yang semakin meningkat. Pihak perusahaan tidak lagi hanya membutuhkan sekedar data, namun lebih dari itu, yang dibutuhkan adalah suatu informasi yang dapat digunakan untuk mengambil suatu keputusan [1].

Salah satu hal yang dapat membantu perusahaan untuk mengambil keputusan di masa mendatang adalah aplikasi peramalan laba, karena dengan meramalkan nilai laba pada periode tertentu (satu bulan ke depan atau bulan yang sedang berjalan), informasi yang didapat berguna untuk membantu memprediksi keadaan perusahaan, menilai keberhasilan penjualan, dan sebagai acuan untuk mengambil keputusan di masa mendatang [2].

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam peramalan adalah Metode Kuadrat Terkecil. Metode ini akan membuat sebuah persamaan dengan rumus $y = ax + b$. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode kuadrat terkecil dapat digunakan untuk meramalkan data-data bersifat linear atau sangat cocok digunakan untuk memodelkan persamaan yang dipengaruhi oleh satu variabel (waktu) dalam rentang waktu sepuluh tahun [3].

Metode Kuadrat Terkecil dapat diimplementasikan pada beberapa *operating system*, seperti Windows dan Android. Kelebihan Android dari sisi pengembang lebih mudah dalam pengembangan dan meng-*customize* aplikasi [4], lebih menarik dari sisi tampilan, dan dari sisi pengguna lebih mudah dalam menggunakan aplikasinya (bisa dimanapun dan kapanpun).

II. LANDASAN TEORI

A. Laba

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian laba adalah suatu hasil akhir dari sebuah kegiatan, untuk menjual barang atau jasa, serta umlah pemasukan dikurang dengan jumlah pengeluaran [5].

Tujuan utama setiap perusahaan pasti ingin mendapatkan laba yang besar, karena laba dapat digunakan untuk biaya perawatan perusahaan dan juga sebagai modal atau tabungan untuk mengembangkan perusahaan ke depannya.

B. Peramalan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian peramalan adalah suatu proses perkiraan atau menebak-nebak suatu hasil atau kebutuhan yang akan datang di masa depan, dengan menggunakan data-data masa lalu sebagai inputan serta memperhitungkan data yang akan muncul di masa depan dengan sebuah metode atau algoritma [5].

Terdapat beberapa definisi tentang peramalan menurut beberapa ahli, diantaranya [6].

Peramalan atau *forecasting* diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis [7].

Peramalan adalah sebuah teknik yang menggunakan data historis untuk memperkirakan proyek yang akan datang [8].

Forecasting adalah peramalan atau perkiraan

yang belum terjadi. Dalam ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat, karena itu digunakan *forecasting* atau peramalan yang bertujuan agar *forecast* atau meramal yang bertujuan untuk meminimumkan ketidakpastian terhadap perusahaan [9].

Peramalan adalah prediksi, proyeksi, atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti di masa akan datang. Ketepatan dalam memprediksi peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak akan dicapai, oleh karena itu ketika perusahaan tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti diperlukan waktu dan tenaga yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan untuk menarik kesimpulan terhadap kejadian yang akan datang [10].

C. Metode Kuadrat Terkecil

Metode kuadrat terkecil adalah salah satu metode yang merupakan bagian dari algoritma linear yang memberikan metode yang kuat, akurat, dan dapat diandalkan dalam memperkirakan hal-hal yang memiliki karakteristik sistem linear dengan waktu yang bervariasi [11].

Untuk menemukan persamaan linear yang berlaku, digunakan rumus sebagai berikut :

$$y=ax+b$$

dimana nilai a dan b masing-masing adalah.

$$a= \frac{\{(\sum xy \cdot N) - (\sum x \cdot \sum y)\}}{\{(\sum x^2 \cdot N) - ((\sum x)^2)\}}$$

$$b= \frac{\{(\sum x^2 \cdot \sum y) - (\sum x \cdot \sum xy)\}}{\{(\sum x^2 \cdot N) - ((\sum x)^2)\}}$$

dengan

$$x = \text{bulan}$$

$$y = \text{nilai laba}$$

$$xy = \text{laba (y) dikali dengan bulan (x)}$$

$$x^2 = \text{bulan (x) dikuadratkan}$$

$$N = \text{jumlah data}$$

Σxy = hasil xy dijumlahkan

Σx^2 = hasil x^2 dijumlahkan

Σx = bulan (x) dijumlahkan semua

Σy = laba (y) dijumlahkan semua

D. PT TRI PANJI GEMILANG

PT TRI PANJI GEMILANG adalah sebuah perusahaan serta pabrik yang memproduksi produk-produk media cetak atau alat tulis dengan menggunakan mesin *high frequency*. Cara mempromosikan produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini dengan cara *sales marketing* atau *sales promotion*, brosur, dan “door to door”, serta pendistribusian produk-produk ke beberapa toko buku seperti toko buku Gramedia. Perusahaan ini menggunakan beberapa bahan baku yang diolah dengan menggunakan mesin *high frequency* dan yang lainnya diolah secara manual oleh tangan manusia.

III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Metode Penelitian

Metode-metode yang digunakan dalam pembangunan aplikasi adalah:

1. Studi Pustaka

Mempelajari jurnal, buku, artikel, serta referensi-referensi lain yang berhubungan dengan peramalan, Metode Kuadrat Terkecil, dan android baik, secara *online* maupun *offline*.

2. Desain dan Implementasi Aplikasi

Merancang fungsi-fungsi utama (hitung peramalan laba) serta jalan kerja aplikasi yang akan dirancang dan mengimplementasikan desain aplikasi peramalan laba tersebut.

3. Analisis Data

Data-data apa saja yang diperlukan untuk merancang dan membangun aplikasi peramalan laba.

4. Testing dan Debugging Aplikasi

Setelah aplikasi peramalan laba terbentuk, testing dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan tujuan (meramalkan

laba tepat satu bulan ke depan atau bulan yang sedang berjalan) dan memperbaiki kesalahan-kesalahan aplikasi (kesalahan akurasi menghitung atau *error*) yang tercatat selama proses *testing*.

5. Dokumentasi

Setelah penelitian selesai dilakukan, laporan tentang aplikasi peramalan laba kemudian ditulis untuk menjelaskan penelitian yang dilakukan serta kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.

B. Pengumpulan Data

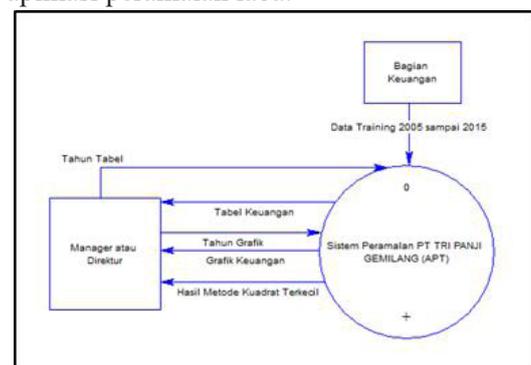
Dalam penelitian ini, pengumpulan data-data yang digunakan dengan *research paper* yang berkaitan dengan hal-hal seperti penerapan metode kuadrat terkecil, dan peramalan. Untuk data-data keuangan dikumpulkan dari data-data keuangan PT TRI PANJI GEMILANG dari tahun 2005 sampai Mei 2015.

C. Perancangan Aplikasi

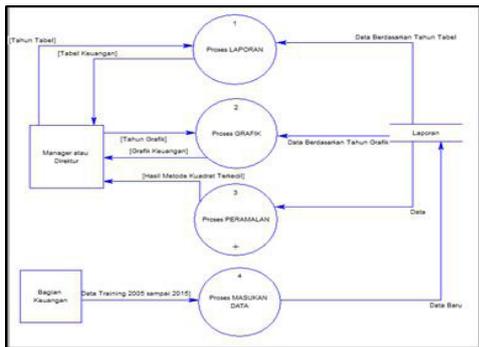
Dalam tahap perancangan fungsional aplikasi, akan dibuat beberapa diagram seperti, Data Flow Diagram (DFD), Flowchart, dan Struktur Tabel.

· DFD

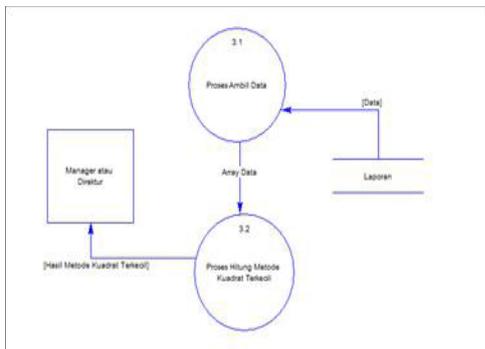
Pada perancangan aplikasi ini, DFD dirancang untuk menggambarkan aliran data yang terjadi pada aplikasi tersebut sehingga dapat memudahkan dalam membangun aplikasi peramalan laba.



Gambar 1 Context Diagram



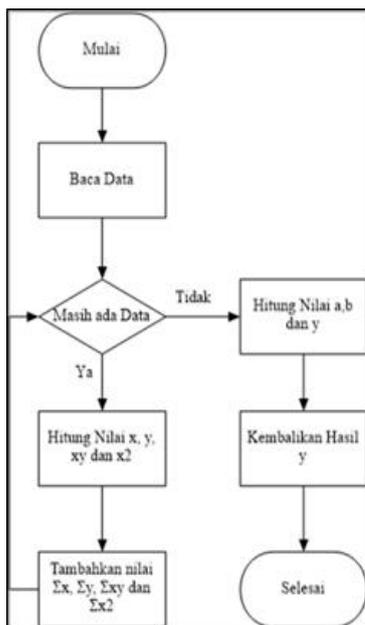
Gambar 2 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3 Data Flow Diagram Level 2

Flowchart

Flowchart dirancang untuk menggambarkan urutan proses secara detail dan hubungan antara satu proses dengan proses lainnya.



Gambar 4 Flowchart Metode Kuadrat Terkecil

Struktur Tabel

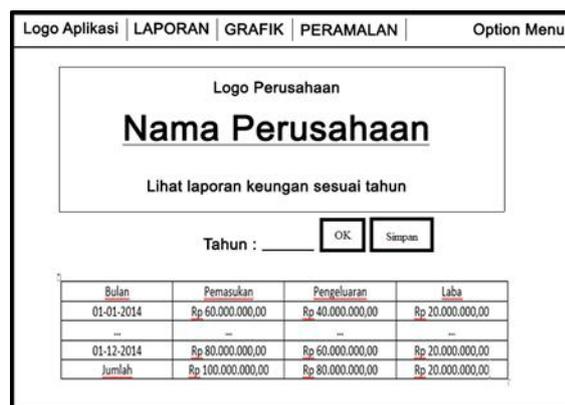
Berikut adalah penjelasan mengenai tabel pada database yang digunakan saat membuat rancang bangun aplikasi peramalan laba dengan metode kuadrat terkecil berbasis Android.

Tabel 1 Rancangan Tabel Laporan

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
Bulan	date	Berisi tanggal dan bulan sebagai acuan ketika data dimasukkan ke dalam tabel
Pemasukan	int	Berisi jumlah pemasukan per bulan
Pengeluaran	int	Berisi jumlah pengeluaran per bulan

Desain Tampilan User Interface

Rancangan tampilan user interface dibuat dengan semenarik mungkin dan mudah untuk digunakan oleh orang awam.



Gambar 5 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

IV. IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

A. Implementasi

Pada bagian ini dijelaskan mengenai hasil dari implementasi antar muka yang telah dilakukan.



Gambar 6 Screenshot Halaman Utama

B. Uji Coba Metode Kuadrat Terkecil

Metode Kuadrat Terkecil dengan rumus $y = ax + b$, digunakan untuk meramalkan pemasukan, pengeluaran, dan laba pada Aplikasi PT TRI PANJI GEMILANG (APT) dengan menggunakan data-data keuangan dari Januari tahun 2005 sampai Mei tahun 2015. Uji coba metode ini diuji dengan menggunakan Microsoft Excel dengan menggunakan data dari Januari tahun 2005 sampai Desember tahun 2006 untuk meramalkan laba Januari sampai Desember tahun 2007 (12 bulan).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Pemasukan	Pengeluaran	laba (y)	bulan (x)		xy	x ²
2	60036000	40467000	19569000	1		19569000	1
3	60340000	40404000	19936000	2		39872000	4
4	62876000	40003000	22873000	3		68619000	9
5	61043000	41934000	19109000	4		76436000	16
6	60140000	40141000	19999000	5		99995000	25
7	67014000	41001000	26013000	6		156078000	36
8	65043000	48143000	16900000	7		118300000	49
9	51001000	31434000	19567000	8		156536000	64
10	64140000	40434000	23706000	9		213354000	81
11	64010000	37909000	26101000	10		261010000	100
12	66430000	41100000	25330000	11		278630000	121
13	64043000	45730000	18313000	12		219756000	144
14	62430000	41004000	21426000	13		278538000	169
15	66141000	40430000	25711000	14		359954000	196
16	65301000	45079000	20222000	15		303330000	225
17	64089000	40099000	23990000	16		383840000	256
18	64990000	40014000	24976000	17		424592000	289
19	63014000	41076000	21938000	18		394884000	324
20	63603000	41103000	22500000	19		427500000	361
21	66004000	44014000	21990000	20		439800000	400
22	69143000	51003000	18140000	21		380940000	441
23	64043000	41760000	22283000	22		490226000	484
24	66041000	40430000	25611000	23		589053000	529
25	66760000	44036000	22724000	24		545376000	576

Gambar 7 Screenshot Uji Coba Metode Kuadrat Terkecil

H	I	J	K	L	M
N		Σxy	Σx^2	Σx	Σy
24		6726188000	4900	300	528927000

Gambar 8 Screenshot Uji Coba Metode Kuadrat Terkecil

	X	Y	Z	AA
1	$\Sigma x^2 \cdot \Sigma y$	$\Sigma x \cdot \Sigma xy$	$\Sigma x^2 \cdot N$	$(\Sigma x)^2$
2	2591742300000	2017856400000	117600	90000

Gambar 9 Screenshot Uji Coba Metode Kuadrat Terkecil

	AG	AH	AI	AJ
1	$y = a \cdot x + b$		Bulan ke -	Peramalan
2	23284283	2007	25	23284282.61
3			26	23383935.22
4			27	23483587.83
5			28	23583240.43
6			29	23682893.04
7			30	23782545.65
8			31	23882198.26
9			32	23981850.87
10			33	24081503.48
11			34	24181156.09
12			35	24280808.70
13			36	24380461.30

Gambar 10 Screenshot Uji Coba Metode Kuadrat Terkecil

C. Uji Coba Mengecek Error Hasil Peramalan dengan MAPE

MAPE (Mean Absolute Percentage Error) adalah metode yang digunakan untuk uji coba mengecek error dari hasil peramalan dengan data aslinya.

Rumus MAPE :

$$PE / \text{banyak data.}$$

Rumus PE :

$$\text{Absolut (data asli - hasil peramalan) / data asli} * 100\%$$

Data yang digunakan untuk peramalan adalah tahun 2005 sampai tahun 2013 (108 bulan), dan data yang digunakan untuk mengecek error

adalah data tahun 2014 sampai tahun 2015 (17 bulan). Hasil peramalan memiliki *error* sekitar 0,73% sampai 27,74% untuk setiap *error* per bulan (PE) dan *error* rata-rata (MAPE) sekitar 8,26%, dengan akurasi peramalan sekitar 91,74%. Gambar 11 adalah *screenshot* hasil uji coba mengecek *error* hasil peramalan (MAPE).

	AG	AH	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1	y = a + b	Bulan ke -	Ash	Peramalan	Selish	PE	MAPE	Accuracy
2	36520182.99	109.00	38936000.00	36520182.99	2415817.01	6.20		8.26
3	36768280.28	110.00	29400000.00	36768280.28	-7368280.28	25.06		
4	36660995.18	111.00	35607000.00	36660995.18	-1053995.18	2.96		
5	36780044.96	112.00	38103000.00	36780044.96	1322955.04	3.47		
6	36983816.26	113.00	40636000.00	36983816.26	-3652183.74	8.99		
7	37270247.20	114.00	44891000.00	37270247.20	-762072.80	16.98		
8	37696493.20	115.00	36780000.00	37696493.20	-916493.20	2.49		
9	37826954.10	116.00	37171000.00	37826954.10	-455954.10	1.76		
10	37966261.69	117.00	40384000.00	37966261.69	-3117738.31	5.28		
11	38200299.72	118.00	39376000.00	38200299.72	-117500.28	2.99		
12	38402711.04	119.00	30630000.00	38402711.04	-839711.04	27.74		
13	38284444.05	120.00	36776000.00	38284444.05	-1509444.05	4.10		
14	38394684.61	121.00	38676000.00	38394684.61	-28315.39	0.73		
15	38562915.91	122.00	39320000.00	38562915.91	-797084.09	1.93		
16	38746784.30	123.00	38233000.00	38746784.30	-513784.30	1.34		
17	48558144.50	124.00	39889000.00	48558144.50	-4669944.50	21.73		
18	39338338.85	126.00	42143000.00	39338338.85	-2804661.15	6.66		

Gambar 11 *Screenshot* Hasil Uji Coba MAPE

V. KESIMPULAN

Aplikasi Peramalan PT TRI PANJI GEMILANG (APT) telah berhasil dirancang dan dibangun dengan berbasis Android yang diimplementasikan di *mobile*, dengan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil yang akan membuat suatu persamaan dengan rumus $y = ax + b$, untuk meramalkan laba tepat satu bulan ke depan (bulan yang sedang berjalan). Data yang digunakan sebagai basis peramalan adalah data dari Januari 2005 sampai dengan Desember 2013 (108 bulan), dan data yang digunakan untuk mengecek *error* adalah data dari Januari 2014 sampai dengan Mei 2015 (17 bulan). Hasil peramalan memiliki *error* rata-rata (MAPE) sekitar 8,26%, dengan akurasi peramalan sekitar 91,74%. Aplikasi ini pun memiliki fitur tambahan, yaitu memberikan sebuah notifikasi jika peramalan laba bulan depan lebih rendah dari data laba sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rudy Surya Jaya Kurniawan, "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Exponential Smoothing" [Skripsi], Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Multimedia Nusantara, 2012.
- [2] Mekani Vestari, "Pengaruh Earnings Surprise Benchmark Terhadap Prediktabilitas Laba Dan Return Saham", *Prestasi*, vol. 9, no. 1, 2012.
- [3] G. D. Hutcheson, "Ordinary Least-Squares Regression", *The SAGE Dictionary of Quantitative Management Research*, hlm. 224-228, 2011.
- [4] Henry Arifin, A. Wahyu Sudrajat, Henky Honggo, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Budaya Cina Berbasis Sistem Operasi Android", *Belum Terbit*.
- [5] Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- [6] Sofyan Assauri. 1991. *Teknik dan Metode Peramalan Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha*. Jakarta: LPFE Universitas Indonesia.
- [7] Elwood S. Buffa, Rakesh K. Sarin, *Modern Production and Operation Management Eight Edition*. London: John Wiley and Sons Inc, 1996.
- [8] J. R. Tony Arnold & N. Stephen Chapman, *Introduction To Material Management*. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 2004.
- [9] Pangestu Subagyo, *Forecasting Konsep Dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPF, 2002.
- [10] Zulian Yamit, *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: PT. Surya Sarana Utama, 1999.
- [11] Shivali Srivastava, "Fundamentals of Linear Prediction", *Belum Terbit*.