

Sistem Informasi Penentuan Jumlah Produksi Emas Murni Antam Dengan Menggunakan Metode *Trend Linear* Berbasis Android

Andi Irmayana¹, Komang Aryasa²

STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail : irmayana180985@gmail.com, aryuh09@gmail.com

Abstrak

PT. Aneka Tambang (Persero) Tbk. atau PT Antam Tbk. merupakan salah satu perusahaan tambang yang cukup diperhitungkan oleh masyarakat umum. Permasalahan yang dialami oleh PT Antam yakni terkadang jumlah produksi tidak sesuai dengan tingkat kebutuhan atau pemesanan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem yang dapat memberi output yang akan menjadi masukan terhadap penentuan jumlah produksi emas murni PT Antam. Sistem Informasi yang akan dibangun berbasis android dengan Menerapkan metode *Trend Linear*, dimana *trend linear* merupakan suatu trend yang diramalkan naik atau turun secara garis lurus untuk memprediksi atau mengetahui hal di periode yang akan datang dalam hal ini adalah jumlah produksi emas murni PT. Antam, Tbk. Melalui perancangan sistem informasi ini, kita dapat melihat prediksi jumlah produksi emas yang harus disiapkan di periode berjalan. Setelah melakukan pengujian pada aplikasi yang dibangun, maka dinyatakan semua fungsi utama, termasuk fungsi trend linear yang diujikan berhasil berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Jumlah Produksi, Emas Antam, Trend Linear

Abstract

PT. Aneka Tambang (Persero) Tbk. or PT Antam Tbk. is one of the mining companies that is quite calculated by the general public. The problem experienced by PT Antam is that sometimes the amount of production is not in accordance with the level of demand or order. Therefore this study aims to build a system that can provide output that will be input to the determination of the amount of PT Antam's pure gold production. The information system that will be built is based on Android by applying the Linear Trend method, where linear trend is a trend that is predicted to go up or down in a straight line to predict or know things in the coming period in this case is the amount of pure gold production of PT. Antam, Tbk. Through designing this information system, we can see the prediction of the amount of gold production that must be prepared in the current period. After testing the application that was built, it was stated that all the main functions, including the linear trend function tested, had worked well.

Keywords: Production Amount, Antam Gold, Linear Trend

1. Pendahuluan

Di era perkembangan yang pesat ini sebuah perusahaan industri selalu dituntut untuk terus meningkatkan efektifitas dan efisiensi operasionalnya sehingga dapat mencapai hasil produksi yang maksimal. Hasil dari produksi tersebut kemudian akan menjadi manfaat bagi perusahaan untuk mendapatkan laba, bagi konsumen untuk memenuhi kebutuhan, dan bagi Negara sebagai sumber pendapatan negara. PT. Aneka Tambang (Persero) Tbk. atau PT Antam Tbk. merupakan salah satu perusahaan industri tambang yang cukup diperhitungkan oleh masyarakat umum. Kegiatan usaha Perseroan Antam dimulai sejak tahun 1968 ketika Perseroan didirikan sebagai Badan Usaha Milik Negara melalui merger dari beberapa perusahaan tambang dan proyek tambang milik pemerintah, antara lain Badan Pimpinan Umum Perusahaan-Perusahaan Tambang Umum Negara, Perusahaan Negara Tambang Bauksit Indonesia, Perusahaan Negara Tambang Emas Tjikotok, Perusahaan Negara Logam Mulia, PT Nickel Indonesia, Proyek Intan dan Proyek-proyek Bapetamb.

Pada metode konvensional yang masih diterapkan saat ini, penentuan jumlah produksi emas murni Antam dilakukan secara numerik menggunakan dasar himpunan crisp dengan mempertimbangkan banyaknya permintaan, persediaan barang, kemampuan mesin dan persediaan biaya. Namun

permasalahan yang sering dijumpai adalah terkadang jumlah produksi atau persediaan tidak sebanding dengan tingkat kebutuhan atau permintaan dimana tingkat kebutuhan atau permintaan biasanya lebih besar atau lebih sedikit dari jumlah persediaan dan semuanya dipengaruhi oleh banyak faktor.

Adapun tujuan penelitian dari permasalahan yang dihadapi yaitu merancang dan membangun sistem informasi penentuan jumlah produksi emas murni antam berbasis android, Menerapkan metode *Trend Linear* pada sistem yang akan dibangun dimana *trend linear* adalah suatu trend yang diramalkan naik atau turun secara garis lurus untuk memprediksi atau mengetahui hal di periode yang akan datang, dan melakukan pengujian terhadap sistem menggunakan pengujian blackbox

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Trend Linear

Trend adalah suatu gerakan (kecenderungan) naik atau turun dalam jangka panjang, yang diperoleh dari rata-rata perubahan dari waktu ke waktu. Rata-rata perubahan tersebut bisa bertambah bisa berkurang. Jika rata-rata perubahan bertambah disebut trend positif atau trend mempunyai kecenderungan naik. Sebaliknya, jika rata-rata perubahan berkurang disebut trend negatif atau trend yang mempunyai kecenderungan menurun. Garis trend pada dasarnya garis regresi dan variabel bebas (x) merupakan variabel waktu. Tren garis lurus (linier) adalah suatu trend yang diramalkan naik atau turun secara garis lurus. Variabel waktu sebagai variabel bebas dapat menggunakan waktu tahunan, semesteran, bulanan, atau mingguan. Analisis tren garis lurus (linier) terdiri atas metode kuadrat kecil atau (least square) dan moment. [1]

Peramalan dengan metode kuadrat kecil atau (least square) akan menghasilkan jumlah kuadrat kesalahan-kesalahan terkecil. Jika persamaan garis trend linier $Y' = a + bX$, maka untuk menentukan nilai konstanta a dan b dengan metode ini dapat menggunakan persamaan normal sbb:

$$Y = na + b \sum X \quad (1)$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad (2)$$

Keterangan:

Y = jumlah data dari hasil pengkategorian riset

X = unit tahun yang dihitung dari periode dasar

a = nilai trend pada periode dasar

b = perubahan trend (koefisien arah garis)

n = banyaknya data

2.2 Unified Modeling Language (UML)

Dalam aplikasi-aplikasi bisnis, metodologi-metodologi pengembangan aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman terstruktur (*Structured Programming language*), DFD dan ERD kurang dapat beradaptasi dengan kebutuhan dan harapan pengguna [2]. Dengan alasan itu, para pakar di bidang perancangan perangkat lunak mulai bekerja dengan bahasa pemrograman OOP (*Oriented Object Programming*). Dengan demikian diperlukan metodologi yang lebih sesuai dalam hal ini UML (*Unified Modeling Language*).

Unified Modeling Language meliputi simbol – simbol, dan suatu tata bahasa yang menjelaskan bagaimana simbol – simbol tersebut dapat digunakan. Dengan mempelajari simbol – simbol dan tata bahasa. Maka tiap orang dapat memahami suatu gambaran dokumentasi model yang sebelumnya. UML merupakan bahasa permodelan yang *universal* yang digunakan sebagai sarana komunikasi untuk bertukar gagasan dalam perancangan suatu *software*.

Pada metodologi UML digunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem perangkat lunak yang dikembangkan, yaitu :

1. Sesuatu (*Things*), dimana dalam UML terpadat empat macam '*things*' yaitu *structural things* yang merupakan bagian yang relatif statis dalam model UML, *behavioral things*, yang merupakan bagian dinamis pada model UML, *grouping things* yang merupakan bagian pengorganisasi dalam UML, dan *anotational things* yang merupakan bagian yang memperjelas model UML.
2. Relasi (*relationship*), adalah hubungan yang terjadi elemen dalam UML.
3. Diagram, yang merupakan komponen pada UML.

2.3 Black Box Testing

Pengujian Black box testing berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian pengujian *black-box* memungkinkan perekrut perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program [3].

Pengujian *black-box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white-box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan dari pada metode *white-box*, pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau salah
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Instalasi dan kesalahan terminasi

black-box testing mengamsusikan kode menjadi sebuah *black-box* yang merespon berbagai inputan. Pengujian berfokus pada output dari berbagai jenis inputan. Pengujian ini juga berfokus pada *tes validasi*, batas masalah, tes kinerja, dan pengujian yang berhubungan dengan keamanan.

Pada *black box testing* terdapat jenis teknik desain tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan, yang diantaranya :

- a. Equivalence Class Partitioning
- b. Boundary Value Analysis

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian pustaka (*Library Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa buku sebagai referensi untuk penulisan.
2. Penelitian lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian dilakukan dengan cara mengamati aktivitas-aktivitas pengolahan data pada objek yang akan diteliti.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

1. Perangkat keras yang digunakan yaitu :

Tabel 1. Perangkat keras yang digunakan

No.	Perangkat Keras	Unit	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	1	<i>Pentium core i7</i>
2.	<i>Harddisk</i>	1	1 T
3.	<i>RAM</i>	1	<i>DDR4 8 Gb</i>
4.	<i>Modem</i>	1	<i>Huawai</i>

2. Perangkat lunak yang digunakan yaitu : Sistem operasi Windows 10, Bahasa Pemrograman PHP, Javascript, HTML, CSS, Android dan database MySQL

3.3 Teknik Pengujian Sistem

Dalam menguji fungsionalitas sistem digunakan metode pengujian *Black box* atau biasa disebut alur logika yang merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak secara terinci, karena jalur logika (*logica path*) perangkat lunak akan di test dengan menyediakan test case yang mengerjakan kumpulan kondisi atau perulangan secara spesifik.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem antara lain :

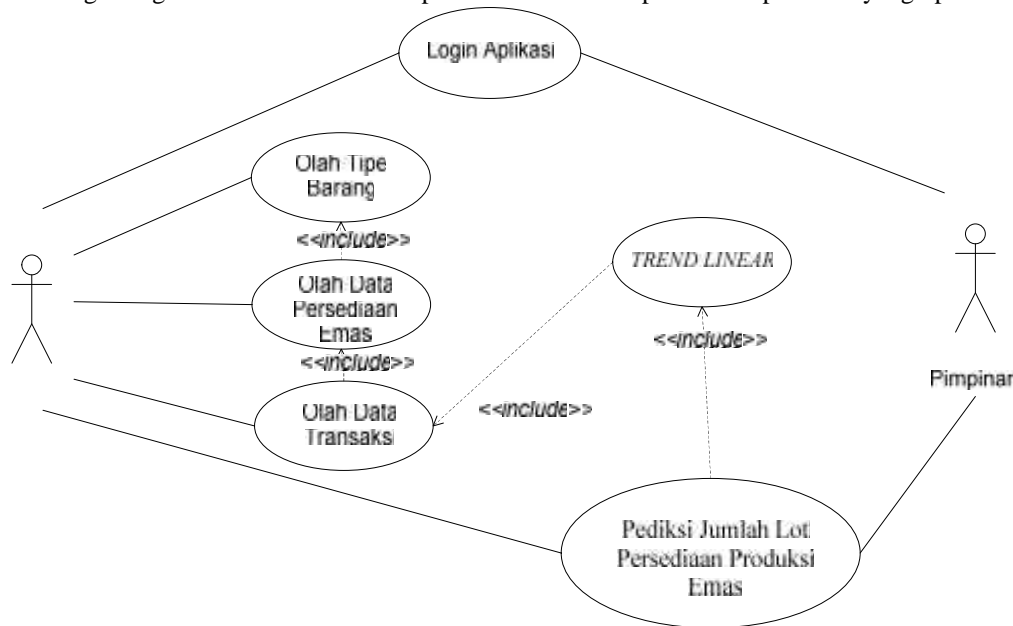
1. Pengumpulan data, meliputi pengumpulan informasi berupa Data hasil produksi per periode produksi, Data tingkat penjualan emas batangan dan Nilai keuntungan penjualan dikurangi produksi.
2. Analisis Sistem, meliputi penguraian dari suatu aplikasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan, yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.
3. Perancangan sistem, meliputi perancangan use case sistem, perancangan diagram activity, perancangan sequence diagram, perancangan database sistem dan perancangan antarmuka (interface) sistem.
4. *Coding* / pembuatan program, meliputi tahapan dimana programmer membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman berbasis android.

5. Pengujian Program, meliputi cara kerja dari aplikasi yang dirancang secara terperinci sesuai spesifikasi dan menilai apakah setiap fungsi atau prosedur yang dirancang sudah bebas dari kesalahan logika.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Use Case Diagram

Use case diagram yang ditunjukkan pada gambar 1. Menggambarkan proses penggunaan sistem dimana terdapat dua pengguna yang bertindak sebagai user yang dapat mengolah tipe barang, mengolah data persediaan emas dan mengolah data transaksi. Beberapa data tersebut kemudian digunakan untuk menghitung trend linear untuk memprediksi Jumlah Lot persediaan produksi yang optimal.

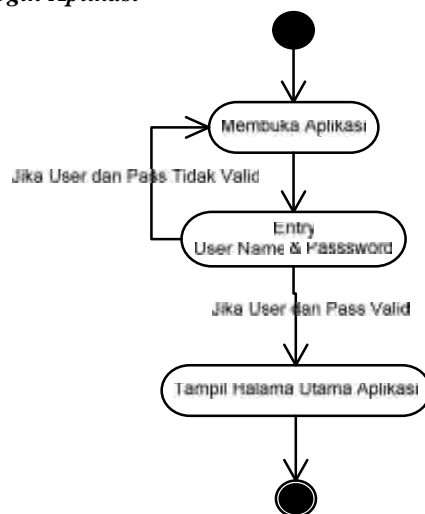


Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

4.2 Activity Diagram

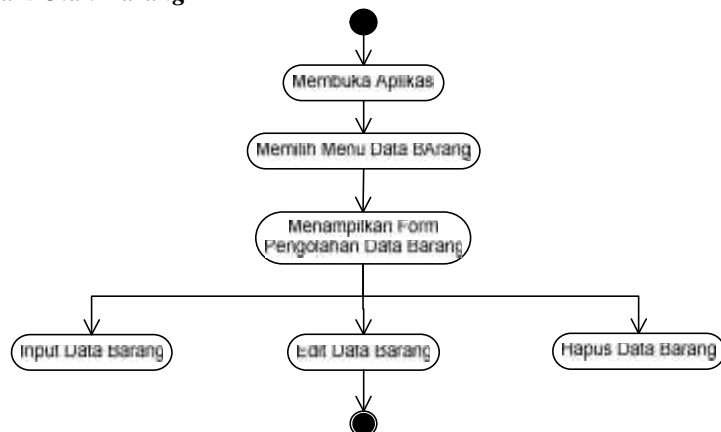
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam aplikasi yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

1. Activity Diagram Login Aplikasi



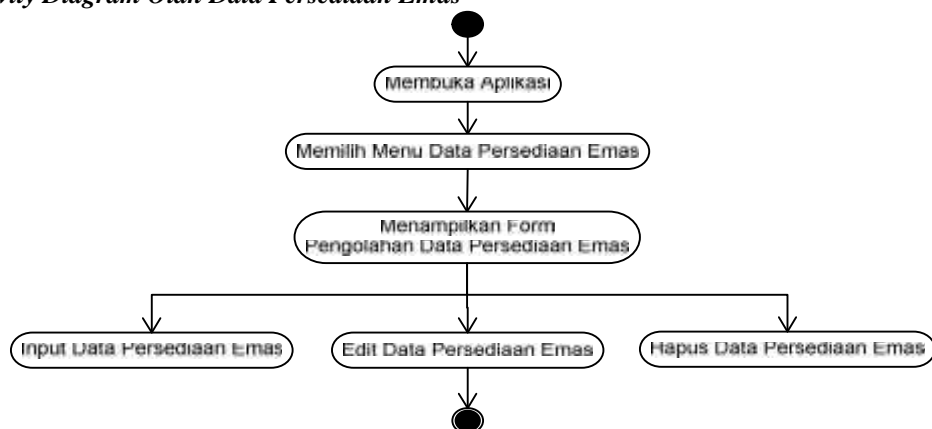
Gambar 2. Activity Diagram Login Aplikasi

2. Activity Diagram Olah Barang



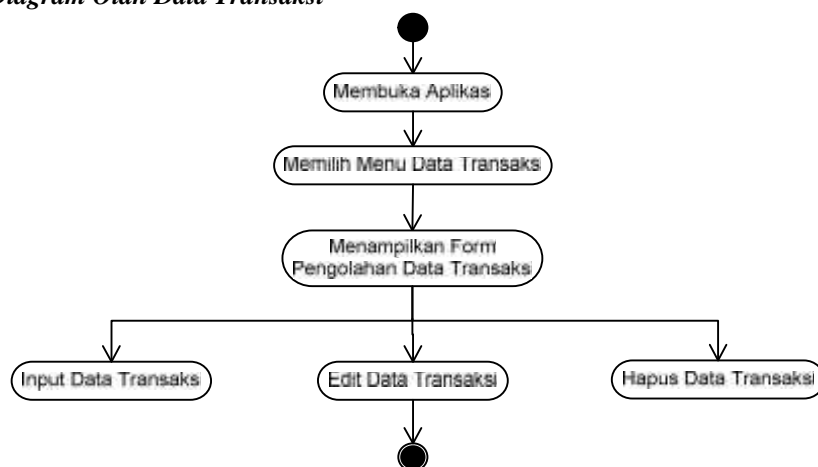
Gambar 3. Activity Diagram Olah Barang

3. Activity Diagram Olah Data Persediaan Emas



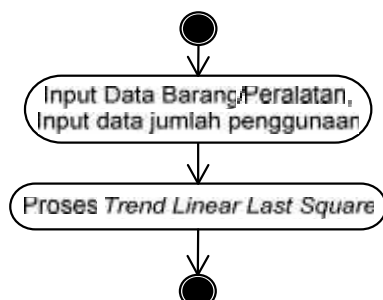
Gambar 4. Activity Diagram Olah Data Persediaan Emas

4. Activity Diagram Olah Data Transaksi



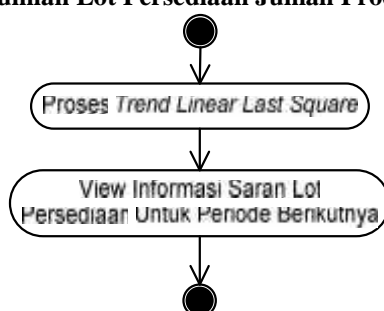
Gambar 5. Activity Diagram Olah Data Transaksi

5. Activity Diagram Time Series



Gambar 6. Activity Diagram Trend Linear

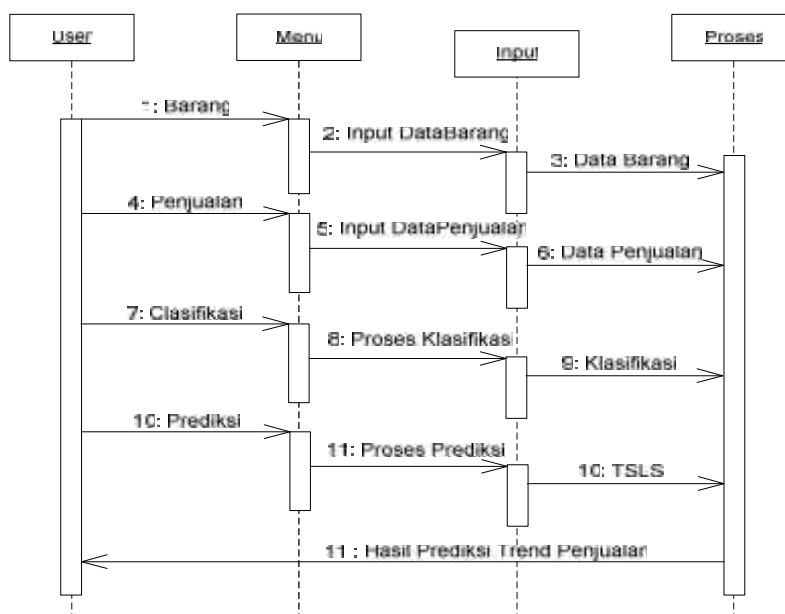
6. Activity Diagram Prediksi Jumlah Lot Persediaan Jumlah Produksi Emas



Gambar 7. Activity Diagram Lot Persediaan Jumlah Produksi Emas

4.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, display, dan sebagainya berupa pesan/message. *Sequence Diagram* Untuk perangkat lunak yang akan dibangun dijelaskan pada gambar 8.



Gambar 8. Sequence Diagram Halaman User

4.3 Antarmuka Sistem

a. Halaman Utama



Gambar 9. Antarmuka Halaman Utama

Pada gambar 9 menunjukkan menu utama dari system tersebut, yang terdiri dari Home, Manajemen Data, Master Data, Sistem Produksi dan Cetak Laporan

b. Master Data

Master Data Barang						
Kode Barang						
No	Kode Barang	Tipe	Spesifikasi	Harga	Action	
1	Logam	Logam Mula 2 gram	Logam Mula 2 gram 1	2.000.000		
2	Logam	Logam Mula 2 gram	Logam Mula 2 gram 2	100.000		
3	Logam	Logam Mula 5 gram	Logam Mula 5 gram 1	1.000.000		
4	Logam	Logam Mula 2 gram	Logam Mula 2 gram 2	2.000.000		

Gambar 10. Antarmuka Master Data

Pada gambar 10 yaitu Antarmuka Master Data yang terdiri dari nomor, kode Barang, Tipe, Spesifikasi, Harga dan Action. Di dalam action terdiri dari Edit dan hapus.

c. Form Prediksi Trend Linear

HASIL PREDIKSI TREND LINEAR						
SEQUENCE: Logam Mula 2 gram 1						
No	Periode	Jumlah	X	Y	X ²	XY
1	2017-01	0	-2	0	4	0
2	2017-04	0	-1	0	1	0
3	2017-06	0	0	0	0	0
4	2017-05	0	1	0	1	0
5	2018-01	0	2	0	4	0
6	2018-01	0	3	0	9	0
Rata-rata		0		0	18	0

Keterangan:
 Jika X bernilai negatif, maka X nya dikalikan menjadi positif. 1 berarti dimulai dari data yang paling lama maka akan memberikan angka 1 pada data yang paling lama.
 Jika X bernilai positif, maka X nya juga dibuat menjadi positif. 1 berarti akan menjadi angka 1 yang selanjutnya.

Gambar 11. Antarmuka Prediksi Trend Linear

Pada gambar 11 yaitu Antarmuka Prediksi Trend Linier yang terdiri dari nomor, periode, jumlah, X, Y, X=X.

d. **Halaman Android**



Gambar 12. Antarmuka Halaman Android

e. **Form Lihat Hasil Analisis**



Gambar 13. Antarmuka Halaman Lihat Hasil Analisis

f. **Form Grafik Hasil Analisis**



Gambar 14. Antarmuka Grafik Hasil Analisis

4.4 Implementasi Time Series

Berikut ini adalah implementasi dari metode *trend linear* di tiap topik untuk mencari prediksi jumlah penjualan pada salah satu jenis produk emas, Dimana nilai yang dihasilkan adalah Y' berdasarkan data *trend linear* dari jumlah penjualan emas yang ada dari tahun 2017 bulan 1 sampai dengan 2018 bulan 8. Pada PT. Antam Tbk ini, nilai Y' yang dihasilkan adalah 110 artinya prediksi untuk periode 2018-09 adalah 110 buah.

Tabel 2. Contoh Perhitungan Proses Analisis Last Square

No.	Tahun - Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	X	X*Y	X ²
1	2017-01	25	-2	-50	4
2	2017-04	15	-1	-15	1
3	2017-08	35	0	0	0
4	2017-12	20	1	20	1
5	2018-01	50	2	50	4
n=5		$\sum Y =$ 145	0	$\sum XY =$ 5	$\sum X^2 =$ 10

$$\begin{aligned} \text{Nilai a} &= \frac{\sum Y}{n} \\ &= 145 / 5 \\ &= \mathbf{29} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai b} &= \frac{\sum XY}{\sum X} \\ &= 5 / 10 \\ &= \mathbf{0.5} \end{aligned}$$

Y' (Prediksi Jumlah Produksi / Persediaan Seharusnya untuk Emas di Periode 2017-04 sampai dengan 2017-08) adalah sebesar :

$$\begin{aligned} &= a + b^2 \\ &= 29 + 0.034 \\ &= \mathbf{29.034} \end{aligned}$$

Untuk Grafik Penjualan dan Prediksi Trend Penjualan Emas dapat dilihat pada gambar 15 berikut :



15. Grafik Penjualan dan Prediksi Trend Penjualan Emas.

4.5 Hasil Pengujian Sistem

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian

NO	Komponen	Butir Uji	Skenario Pengujian	Hasil pengujian
1.	Menu utama admin	Menekan semua tombol yang ada pada aplikasi	Ketika <i>user</i> atau <i>admin</i> menekan salah satu dari tombol aplikasi, maka akan tampil data yang diinginkan pada halaman tersebut	Valid
2.	Menu utama admin WEB	Menekan semua tombol yang ada pada aplikasi admin web	Ketika <i>user</i> atau <i>admin</i> menekan menu yang ada pada halaman utama, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil	Valid
3.	Form pengolahan data Tipe / Gram	Fungsi tambah data Tombol edit data Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol simpan pada input data user admin setelah melakukan inputan data user admin maka data user akan tersimpan ke database. Ketika admin selesai menginput data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database. Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus	Valid
4.	Form pengolahan data Tipe / Gram	Fungsi tambah data Tombol edit data Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol simpan pada input data jenis barang setelah melakukan inputan data jenis barang maka data jenis barang akan tersimpan ke database. Ketika admin selesai mengubah data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus.	Valid
5.	Form pengolahan data barang	Fungsi tambah data Tombol edit data Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol simpan pada input data barang setelah melakukan inputan data barang maka data barang akan tersimpan ke database. Ketika admin selesai mengubah data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database. Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus.	Valid
6.	Login admin	Fungsi tambah data Tombol edit data	Ketika admin menekan tombol simpan setelah melakukan inputan data lokasi penjualan pada form input data penjualan maka data penjualan akan tersimpan ke database. Ketika admin selesai mengubah data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database	Valid

NO	Komponen	Butir Uji	Skenario Pengujian	Hasil pengujian
		Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus.	
7.	Form pengoahan data penjualan	Fungsi tambah data Tombol edit data Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol simpan setelah melakukan inputan data penjualan pada form input data penjualan maka data penjualan akan tersimpan ke database. Ketika admin selesai mengubah data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus.	Valid
8.	Form pengoahan data priode klasifikasi	Fungsi tombol klasifikasi Tombol edit data Fungsi hapus	Ketika admin menekan tombol klasifikasi maka aplikasi akan melakukan klasifikasi barang yang terjual sesuai jenisnya di tiap priode. Ketika admin selesai mengubah data dan menekan tombol edit maka data akan terupdate pada database Ketika admin menekan tombol hapus pada salah satu data maka data tersebut akan terhapus.	Valid
9.	Form Cetak Klasifikasi	Fungsi Klasifikasi	Ketika admin mengklik Tombol Klasifikasi maka, secara otomatis mengklasifikasikan penjualan per periode.	Valid
10.	Form Prediksi <i>trend linear</i>	Form Prediksi <i>trend linear</i>	Ketika admin mengklik Tombol Klasifikasi maka terjadi proses trend linear dan tampil pada halaman.	Valid
11.	Aplikasi Android Antam	Menekan Halaman Aplikasi Antam	Ketika <i>user</i> menekan aplikasi maka halamn utama akan terbuka.	Valid
12.	Form Informasi	Menekan form informasi	Ketika <i>user</i> menekan informasi tentang aplikasi, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil.	Valid
13.	Form Antam	Menekan halaman antam	Ketika <i>user</i> menekan halaman antam, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil.	Valid
14.	Form News	Menekan halaman news	Ketika <i>user</i> menekan halaman news, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil.	Valid
15.	Form User	Menekan halaman user	Ketika <i>user</i> menekan halaman user, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil.	Valid
16.	Login User	Menekan tombol login user	Ketika <i>user</i> mengisi username dan password lalu menekan login user, maka aplikasi akan membuka form yang dipanggil.	Valid
17.	Form Hasil Analisis	Menekan tombol pilih Menekan tombol view hasil	Ketika <i>user</i> menekan tombol silahkan pilih, maka aplikasi akan menampilkan jenis toko emas yang dipanggil. Ketika user menekan tombol view hasil, maka aplikasi akan membukan form yang	Valid

NO	Komponen	Butir Uji	Skenario Pengujian	Hasil pengujian
			dipanggil.	
18.	Form Hasil Analisis	Fungsi menampilkan informasi grafik	Grafik Hasil Analisis akan secara otomatis dipanggil dan tampil pada halaman.	Valid

Berdasarkan Tabel Rekapitulasi Hasil Pengujian Pada Tabel 5.4 di Jelaskan Bahwa Telah Menguji Fungsional Sistem dengan 29 Butir Skenario pada Halaman Utama, Telah dilakukan Pengujian satu per satu dan Semua Fungsi yang Telah diuji Berjalan dengan Baik.

5. Penutup

Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi yang dibangun maka disimpulkan bahwa: Sistem Informasi Penentuan Jumlah Produksi Emas Murni PT. Antam ,Tbk Dengan Menggunakan Metode *Trend Linear* Berbasis *Android* berhasil dirancang dan dibangun untuk menentukan jumlah produksi emas murni per periode, Sistem yang menggunakan metode *Trend Linear* di implementasikan untuk menghitung jumlah produktivitas emas murni, Sistem yang dibangun telah diuji coba menggunakan metode pengujian *blackbox* pada 29 butir skenario pengujian dan berhasil.

Daftar Pustaka

- [1]. Maryati. *Strategi Pembelajaran Inkuiri*. Yogyakarta : andi, 2010.
- [2]. Shalahuddin, M. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika Bandun, 2015.
- [3]. Simarmata. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Andi, 2010.