



**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI *TEKNIKAL FOREX* UNTUK
MEMBANTU MENGANALISA PERGERAKAN PASAR
MENGUNAKAN METODE *REGRESI LINEAR SQUARE***

SKRIPSI

Oleh :

YOHANES AGENG PRAYOGA

NIM 102410101049

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

UNIVERSITAS JEMBER

2016



**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI *TEKNIKAL FOREX* UNTUK
MEMBANTU MENGANALISA PERGERAKAN PASAR
MENGUNAKAN METODE *REGRESI LINEAR SQUARE***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1) dan mencapai gelar Sarjana
Sistem Informasi

Oleh :

YOHANES AGENG PRAYOGA

NIM 102410101049

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

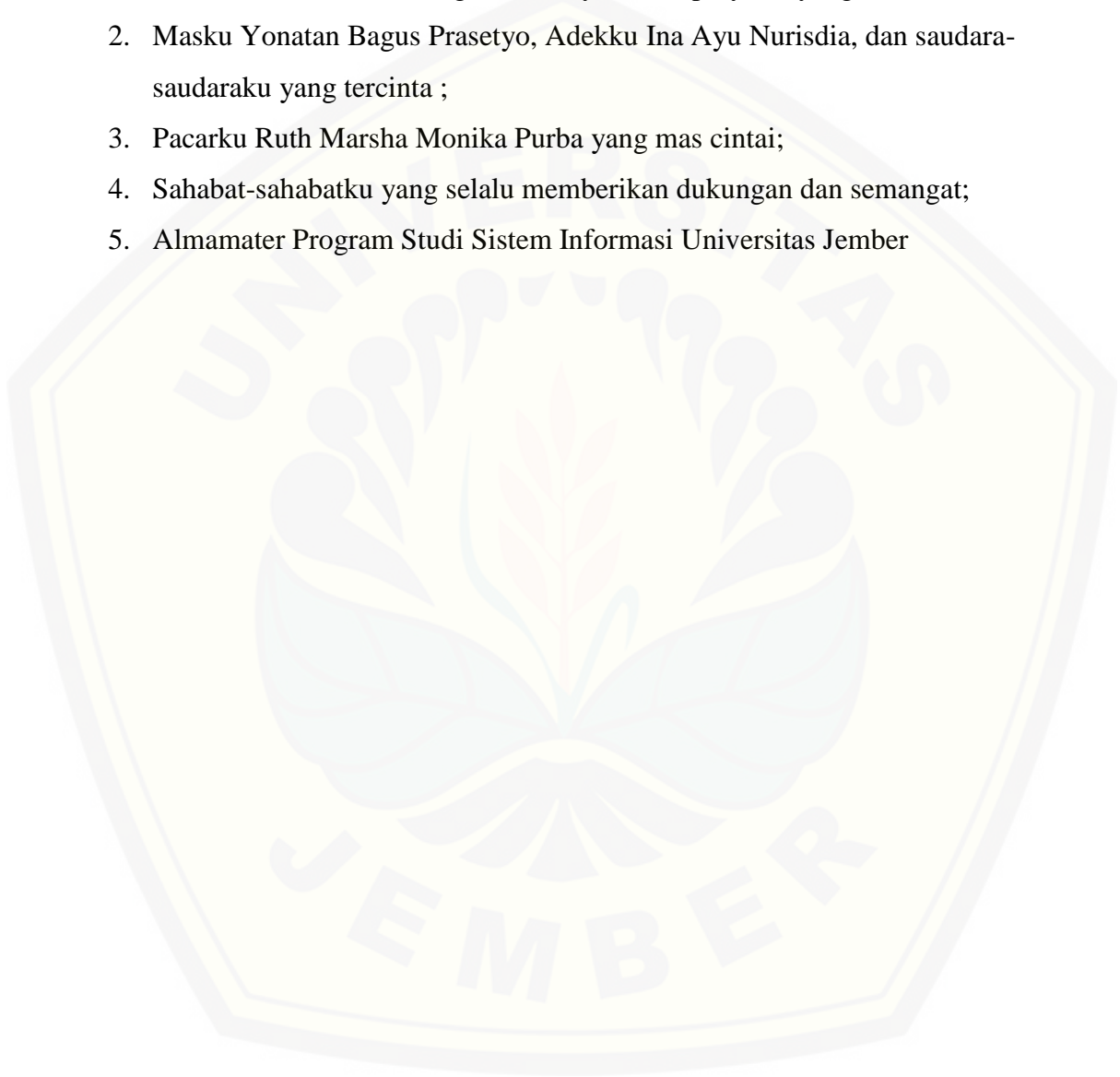
UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Mamaku Tambah Sariningsih dan Ayahku Suprayitno yang tercinta;
2. Masku Yonatan Bagus Prasetyo, Adekku Ina Ayu Nurisdia, dan saudara-saudaraku yang tercinta ;
3. Pacarku Ruth Marsha Monika Purba yang mas cintai;
4. Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dukungan dan semangat;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Yohanes Ageng Prayoga

NIM : 102410101049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pembuatan Sistem Informasi Teknikal *Forex* Untuk Membantu Menganalisa Pergerakan Pasar Menggunakan Metode regresi Linear Square” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juni 2015

Yang menyatakan,

Yohanes Ageng Prayoga

NIM 102410101049

PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI *TEKNIKAL FOREX* UNTUK
MEMBANTU MENGANALISA PERGERAKAN PASAR
MENGUNAKAN METODE *REGRESI LINEAR SQUARE***

Oleh

YOHANES AGENG PRAYOGA

NIM 102410101049

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Nelly Oktavia A,S.Si., MT.

PENGESAHAN

Karya ilmiah “Pembuatan Sistem Informasi *Teknikal Forex* Untuk Membantu Menganalisa Pergerakan Pasar Menggunakan Metode *Regresi Linear Square*” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Kamis, 31 Maret 2016
tempat : Fakultas Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji :

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom
NIP. 196811131994121001

Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs
NIP. 198201012010121004

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D
NIP. 196704201992011001



DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
SKRIPSI	2
PERSEMBAHAN	3
PERNYATAAN	4
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	5
PENGESAHAN.....	6
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Forex (Foreign Exchange)</i>	4
2.2 Regresi Linear.....	6
2.3 <i>Analisa Teknikal</i>	11
2.4 Indikator	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Perancangan Sistem.....	13
3.2.1 Perencanaan	14
3.2.2 Tahap Analisa Kebutuhan	14
3.2.3 Perancangan.....	14
3.2.4 Implementasi	15
3.2.5 Perawatan	15
BAB 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	16
4.1 <i>Statement Of Purpose</i>	16

4.2	Analisis Kebutuhan Sistem	16
4.2.1	Kebutuhan Fungsional	16
4.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional	17
4.3	Desain Sistem	17
4.3.1	Business Process	17
4.3.2	Usecase Diagram.....	18
4.3.3	<i>Usecase</i> Skenario	20
4.3.4	<i>Activity</i> Diagram	27
4.3.5	<i>Sequence</i> Diagram.....	31
4.3.6	<i>Class</i> Diagram.....	33
4.3.7	Entity Relationship Diagram.....	34
4.4	Pengujian Sistem.....	35
4.4.1	Pengujian Black Box	35
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN		36
5.1	Penerapan Metode <i>Regresi Linear Square</i> Pada Analisa <i>Forex</i>	36
5.1.1	Mencari Data Close Sesuai Priode	36
5.1.2	Menghitung Simple Moving Average.....	37
5.1.3	Menghitung Linear Weighted Moving Average	38
5.1.4	Menghitung <i>Regression Linear Square</i>	41
5.2	Hasil Pembuatan Sistem Analisa <i>Forex</i>	43
5.2.1	Fitur Login	44
5.2.2	Halaman Semua Analisa Pair.....	44
5.2.3	Halaman Analisa Pair Sesuai Parameter	45
5.2.4	Halaman Data Center	46
BAB 6. PENUTUP		48
6.1	Kesimpulan.....	48
6.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar mata uang yang diperdagangkan.....	6
Tabel 2.2 Data Pair USDJPY Harian	9
Tabel 2.3 Perhitungan LWMA.....	10
Tabel 4.1 Definisi Aktor	19
Tabel 4.2 Definisi <i>Usecase</i>	19
Tabel 4.3 <i>Usecase</i> Skenario Login.....	20
Tabel 4.4 Skenario Login.....	20
Tabel 4.5 <i>Usecase</i> Skenario Analisa <i>Pair</i>	21
Tabel 4.6 Skenario Analisa <i>Pair</i>	21
Tabel 4.7 <i>Usecase</i> Skenario analisa sesuai parameter	22
Tabel 4.8 Skenario Analisa sesuai parameter	22
Tabel 4.9 <i>Usecase</i> Skenario analisa sesuai parameter admin	23
Tabel 4.10 Skenario Analisa Sesuai Parameter Admin	23
Tabel 4.11 <i>Usecase</i> Skenario Logout.....	24
Tabel 4.12 Skenario Logout.....	24
Tabel 4.13 <i>Usecase</i> Skenario Management Data Center	25
Tabel 4.14 Skenario Management Data Center	25
Tabel 4.15 Tabel pengujian Black Box.....	35
Tabel 5.1 Data Close Candle.....	37

Tabel 5.2 Perhitungan SMA pair GBPUSD.....	38
Tabel 5.3 Perhitungan LWMA pair EURUSD dengan priode 8.....	39
Tabel 5.4 Perhitungan LWMA pair GBPUSD dengan priode 20.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Perbandingan *Forex* Dengan Perdagangan lain 4

Gambar 2.2.Perjalanan transaksi dalam *forex*..... 5

Gambar 3.1. Metode waterfall 14

Gambar 4.1 BussinessProcess Aplikasi Analisa *Forex* 17

Gambar 4.2 Usecase Diagram Sistem Analisa *Forex* 18

Gambar 4.3 Activity Diagram Login 27

Gambar 4.4 Activity Diagram Analisa Pair 28

Gambar 4.5 Activity Diagram Analisa Sesuai Parameter 28

Gambar 4.6 Activity Diagram Analisa Sesuai Parameter Admin..... 29

Gambar 4.7 Activity Diagram Logout 30

Gambar 4.8 Activity Diagram Management Data Center..... 30

Gambar 4.9 Squance Login..... 31

Gambar 4.10 Squance Data Center 32

Gambar 4.11 Squance Analisa Pair..... 32

Gambar 4.12 Squance Analisa Sesuai Parameter 33

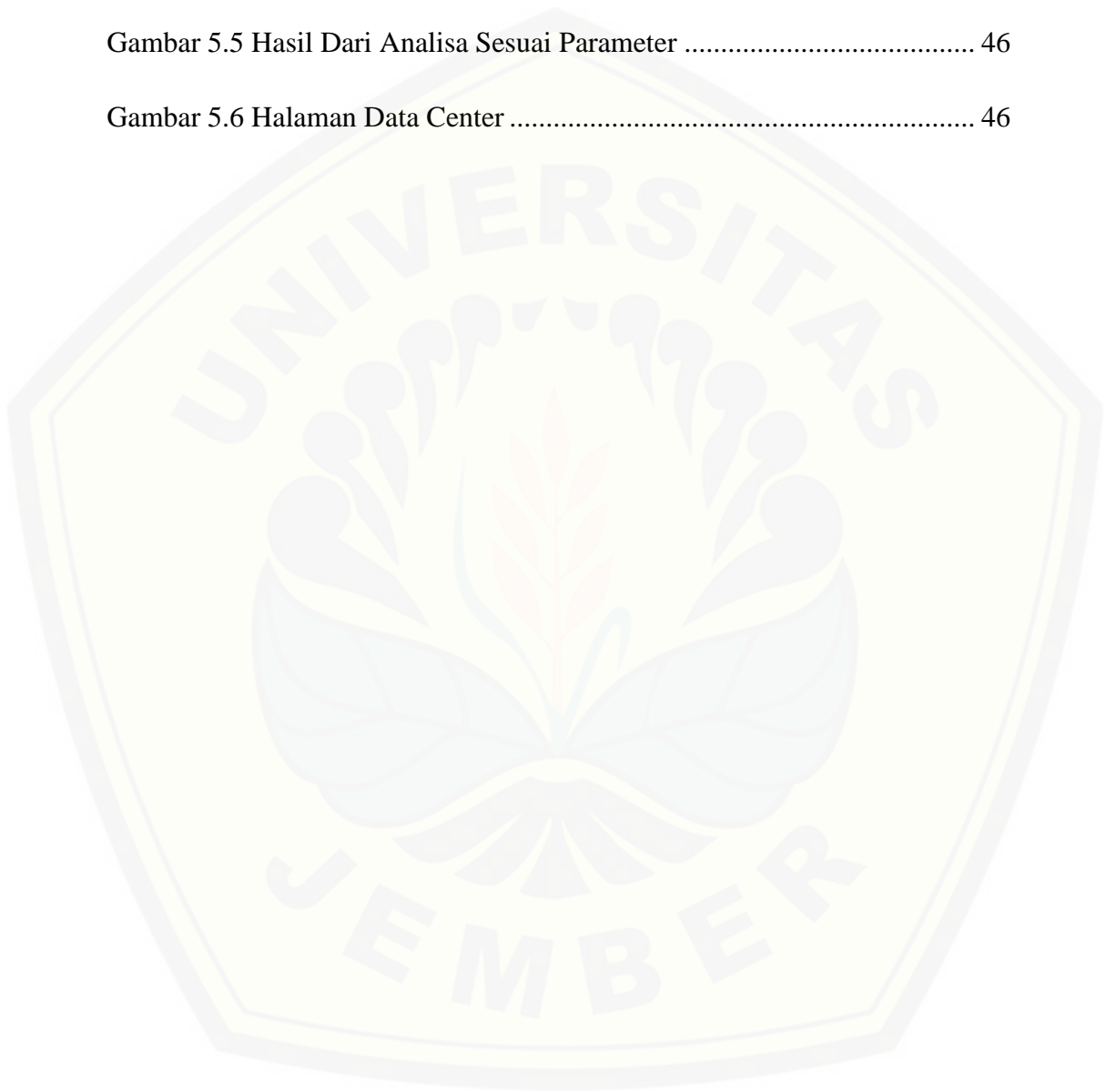
Gambar 4.13 Class Diagram Sistem Analisa *Forex* 34

Gamabr 4.14 Squance ERD 34

Gambar 5.1 Hasil Tampilan Dari Sistem pair EURUSD priode 8..... 41

Gambar 5.2 Hasil Tampilan Dari Sistem pair GBPUSD priode 20..... 42

Gambar 5.2 Halaman Login.....	44
Gamabr 5.3 Halaman Home.....	45
Gambar 5.4 Halaman Analisa Sesuai Prameter	45
Gambar 5.5 Hasil Dari Analisa Sesuai Parameter	46
Gambar 5.6 Halaman Data Center	46



BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Forex (Foreign Exchange) atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan valuta asing (*Valas*) adalah sebuah perdagangan nilai mata uang dari berbagai Negara. Kelangsungan perdagangan luar negeri dan bisnis sangat diperankan oleh perdagangan mata uang, karena pentingnya pertukaran mata uang. Jika sebuah perusahaan di Amerika ingin membeli bahan pokok di Jepang, maka perusahaan tidak bisa membeli bahan pokok tersebut dengan mata uang *Dollar* yang dimilikinya, akan tetapi yang bersangkutan harus menukarkan mata uang *Dollar* menjadi mata uang *Yen* sehingga bisa membeli bahan pokok tersebut. Nilai suatu mata uang yang sering disebut *kurs* selalu berubah-ubah, maka para *trader* atau orang yang melakukan perdagangan nilai mata uang, memanfaatkan kondisi perubahan kurs ini. (Pilliangsani, 2010)

Trading Forex menjadi pasar terbesar di dunia dikarenakan besarnya kebutuhan penukaran nilai mata uang. Waktu berlangsungnya *Trading forex* adalah 24 jam secara berkesinambungan, dimulai pada hari Senin pukul 4 pagi sampai hari Sabtu pukul 4 pagi waktu WIB/GMT+7. Sifat-sifat *Forex* sangat unik, yaitu :

- a. Jika harga nilai *trading* naik, maka *trader* membeli pada saat kondisi harga rendah dan berharap harga tinggi setelahnya, untuk selanjutnya menjual kembali.
- b. Jika harga nilai *trading* turun, maka *trader* menjual terlebih dahulu kondisi harga tinggi dan berharap harga rendah setelahnya, untuk selanjutnya membeli kembali. Selisih antara harga jual dan beli disebut dengan

keuntungan. Inilah yang dinamakan dengan *two ways opportunity* atau cara penjualan *forex*.

Trading *forex* memiliki resiko yang sangat tinggi, bila seorang *trader* keliru dalam menganalisa, akan berakibat seorang *trader* mengalami kerugian. Dengan demikian seorang *trader* seharusnya memiliki metode-metode dasar dalam menjalani proses trading *forex*. Dalam teori statistik terdapat banyak metode tentang pendugaan suatu parameter, diantaranya adalah *simple moving average* dan *regresi linear square*. Metode ini merupakan suatu cara untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara variable-variable yang ada, sehingga dapat memprediksi pergerakan kurs mata uang.

Metode *simple moving average* adalah metode *teknikal forex* yang memberikan sinyal *open posisi* secara lambat sehingga membuat *trader* terlambat untuk memutuskan jual atau beli di dalam pasar *forex*. Dibandingkan dengan metode *regresi linear square* yang memiliki kecepatan memberikan signal untuk *trader* sehingga dapat memutuskan jual atau beli lebih cepat.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk membuat sistem informasi *teknikal forex* yang dibuat menggunakan metode *regresi linear square* dengan nilai-nilai *trading forex*, agar bisa menghasilkan suatu ramalan atau penafsiran arah pergerakan mata uang dalam *trading forex*. Dalam suatu skripsi untuk selanjutnya diberi judul “Pembuatan Sistem Informasi *Teknikal Forex* Untuk Membantu Menganalisa Pergerakan Pasar Menggunakan Metode *Regresi Linear Square*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang kemungkinan terjadi adalah :

- a. Bagaimana membuat indikator pergerakan nilai mata uang dalam data statistika *trading forex* menggunakan metode *regrensi linear square*?
- b. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem informasi untuk membantu menganalisa pergerakan mata uang menggunakan metode *regrensi linear square*?

1.3 Tujuan

Tujuan berdasarkan masalah-masalah yang dipaparkan sebelumnya adalah :

- a. Mengetahui metode *regrensi linear square* yang dibentuk menjadi indikator yang bisa di gunakan oleh *trader* sebagai alat bantu menganalisa pergerakan mata uang.
- b. Mengetahui kapan saat bertransaksi *buy/sell* yang benar menggunakan indikator *regrensi linear square*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah batasan untuk objek dan tema yang akan diteliti, yang diharapkan agar tidak terjadi penyimpangan ketika proses penulisan dan pembuatan sistem. Batasan masalah dapat dilihat seperti di bawah ini

- a. Aplikasi yang dibuat untuk menganalisa *forex* dengan metode *regresi linear square*.
- b. Sistem menggunakan aplikasi web.
- c. Data yang dimasukkan sesuai dengan data *real pergerakan forex*.
- d. Aplikasi hanya digunakan oleh trader.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan tinjauan pustaka sebagai dasar teori yang mendukung rumusan hipotesis, baik mengenai tinjauan penelitian terdahulu maupun variabel yang akan diteliti.

2.1 *Forex (Foreign Exchange)*

FOREX (Foreign Exchange) yang disebut bursa valuta asing adalah bursa keuangan terbesar di dunia dengan volume perdagangan *buy/sell* lebih dari 2 triliun US dollar. Jumlah ini lebih besar dibandingkan volume transaksi bursa saham New York yang berkisaran 25 miliar US dollar.

Forex adalah transaksi jual-beli mata-uang dengan mata-uang lainnya. Total transaksi *forex* mencapai lebih dari 3 kali lipat dari transaksi perdagangan lain yang ada di dunia. Produk yang diperdagangkan dalam *forex* adalah uang. Sebenarnya *forex* bermula semata-mata mekanisme pembayaran transaksi perdagangan antar Negara, tetapi *forex* sudah menjadi komoditas perdagangan untuk keperluan *spekulatif* yang dapat diambil keuntungannya. Dibawah ini adalah perbandingan *forex* dengan perdagangan lain pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Perbandingan *Forex* Dengan Perdagangan lain

Sumber: Piliangsani, 2010

Pada semua jenis perdagangan prinsipnya adalah membeli ketika harga murah dan menjual ketika harga mahal. Kegiatan itu berlaku untuk transaksi emas, tanah, rumah dan juga yang lain. Tetapi dalam *forex*, karena pergerakannya adalah pada bentuk 2 pasangan (contoh, *EUR/USD*, *GBP/USD*, *USD/JPY*, dsb.) maka transaksi yang dilakukan adalah dua arah: para *trader* (seseorang yang melakukan kegiatan jual-beli *forex*) membeli suatu pasang mata-uang pada nilai rendah dan menjualnya kembali pada saat nilainya tinggi, atau sebaliknya menjual pasangan mata-uang saat nilai tinggi dan menjualnya kembali pada saat nilainya turun. Transaksi ini diperdagangkan melalui *dealer* / *broker*, yang menjadi perantara antara *trader* dengan bank / *marketmaker*. Gambar 2.2 dibawah ini perjalanan transaksi *forex*.



Gambar 2.2. Perjalanan transaksi dalam *forex*

Sumber: Piliangsan, 2010

Sementara itu bank memperdagangkan *forex* dengan bank-bank lain diseluruh dunia melalui jaringan elektronik terpadu antara bank yang sangat kompleks.

Semua mata uang di dunia diperdagangkan. Dalam praktek perdagangan badan International yang bernama International *Organisation for Standardization* atau *ISO* sudah memberikan kode untuk mata uang Negara-negara di dunia. Kode

ini yang disebut sebagai *ISO Codes* dilambangkan dengan tiga huruf, misalnya dapat dilihat pada delapan mata uang yang populer diperdagangkan :

Tabel 2.1 Daftar mata uang yang diperdagangkan

ISO Codes	Mata Uang
USD	US Dollar (Greenback)
EUR	Euro
GBP	Poundsterling (Sterling / Cable)
JPY	Yen
CHF	Swiss Frank (Swissy)
CAD	Dollar Kanada (Looney)
AUD	Dollar Australia (Aussie)
NZD	Dollar New Zealand (Kiwi)

Ke delapan mata uang inilah yang mendominasi bursa *forex* dunia. Volume transaksi yang tinggi membuat *spread* pasangan-pasangan mata uang tersebut relative lebih kecil dibandingkan dengan pasangan mata uang lain, sehingga relative lebih menguntungkan untuk diperdagangkan.

2.2 Regresi Linear

Bila terdapat suatu data yang terdiri atas dua atau lebih *variabel*, adalah sewajarnya untuk mempelajari cara bagaimana *variabel-variabel* itu saling berhubungan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Hubungan yang didapat pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional antara *variabel-variabel*. Studi yang menyangkut masalah ini dikenal dengan analisis regresi (Tan, 2009).

Dalam hal ini akan membicarakan masalah pendugaan atau peramalan nilai peubah bebas *Y* berdasarkan peubah bebas *X* yang telah diketahui nilainya. Misalnya ingin meramalkan nilai kimia mahasiswa tingkat persiapan berdasarkan skor tes intelegensia yang diberikan sebelum mulai kuliah. Dengan melambangkan nilai kimia

seseorang dengan y dan skor tes intelegasinya dengan x , maka data setiap anggota populasi dapat dinyatakan dalam koordinat (x,y) . Suatu contoh acak berukuran n dari populasi tersebut dengan demikian dapat dilambangkan sebagai $\{(x_i,y_i); i=1,2,\dots,n\}$.

Bila hubungan linear demikian ini ada, maka harus berusaha menyatakan secara matematik dengan sebuah persamaan garis-lurus yang disebut garis regresi linear. Dari aljabar atau ilmu ukur analitik disekolah lanjutan, mengetahui bahwa sebuah garis lurus dapat dituliskan dalam bentuk:

$$\bar{y} = a + bx$$

Dalam hal ini a menyatakan intersep atau perpotongan dengan sumbu tegak, dan b adalah kemiringan atau gradien. Lambangan \bar{y} digunakan disini untuk membedakan antara nilai ramalan yang dihasilkan garis regresi dan nilai pengamatan y yang sesungguhnya untuk nilai x tertentu (Walpole, 1995).

Sekali user telah memutuskan akan menggunakan persamaan regresi linear, maka user menghadapi masalah bagaimana memperoleh rumus untuk menentukan nilai dugaan titik bagi a dan b berdasarkan data contoh. Untuk ini akan digunakan prosedur yang disebut metode kuadrat kecil, maka metode kuadrat terkecil menghasilkan rumus untuk menghitung a dan b sehingga jumlah kuadrat semua simpangan itu minimum. Jumlah kuadrat semua simpangan ini disebut jumlah kuadrat galat sekitar garis regresi dan dilambangkan dengan JKG. Jadi, jika user diberikan seugus data berpasangan $\{(x_i,y_i); i=1,2,\dots,n\}$, maka harus menentukan a dan b sehingga meminimumkan jumlah kuadrat semua simpangan atau JKG (Walpole, 1995).

Pendugaan parameter. Bila diberikan data contoh $\{(x_i,y_i); i=1,2,\dots,n\}$, maka nilai dugaan kuadrat terkecil bagi parameter dalam garis regresi $\bar{y} = a + bx$

Dapat diperoleh dari rumus

$$b = \frac{n \sum_{i=0}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=0}^n x_i \right) \left(\sum_{i=0}^n y_i \right)}{n \sum_{i=0}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=0}^n x_i \right)^2}$$

dan

$$a = \bar{y}$$

Keterangan:

b = nilai dugaan kuadrat terkecil bagi parameter

x_i = nilai data x ke-i

y_i = nilai data y ke-i

n = banyaknya data

Analisis regresi bertujuan untuk , pertama, mengestimasi atau menduga suatu hubungan antara variabel – variabel ekonomi, misalnya $Y = f(x)$. Kedua, melakukan peramalan atau prediksi nilai variabel terikat (tidak bebas) atau dependent variable berdasarkan nilai variabel terkait (variabel independen/bebas). Penentuan variabel mana yang bebas dan mana yang terkait dalam beberapa hal tidak mudah dilaksanakan. Studi yang cermat, diskusi yang seksama (dengan para pakar), berbagai pertimbangan, kewajaran masalah yang dihadapi dan pengalaman akan membantu memudahkan penentuan kedua variabel tersebut.

Untuk menentukan persamaan hubungan antar variabel, langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data dari variabel yang dibutuhkan misalnya X sebagai variabel bebas dan Y sebagai variabel tidak bebas.
- b. Menggambarkan titik-titik pasangan (x,y) dalam sebuah sistem koordinat bidang. Hasil dari gambar itu disebut Scatter Diagram (Diagram Pencar/Tebaran) dimana dapat dibayangkan bentuk kurva halus yang sesuai dengan data. Kegunaan dari diagram pencar adalah membantu menunjukkan apakah terdapat hubungan yang bermanfaat antara dua variabel dan membantu menetapkan tipe persamaan yang menunjukkan hubungan antara kedua variabel tersebut.
- c. Menentukan persamaan garis regresi dengan mencari nilai-nilai koefisien regresi dan koefisien korelasi.

Untuk menghitung Regresi linear dalam pergerakan mata uang diharuskan memiliki data-data yang dibutuhkan, data tersebut adalah :

1. Priode yang dibutuhkan
2. Nilai setiap *Close Candle* sebanyak *priode* yang dibutuhkan

Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan maka dapat menghitung dengan rumus :

$$LSMA = 3 LWMA - 2 SMA$$

LWMA adalah *Linear Weighted Moving Average* yaitu nilai pembobotan dari nilai data sesuai *priode*, *LWMA* bisa dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$WMA = \frac{\sum (data \times bobot)}{\sum bobot}$$

SMA adalah *Simple Moving Average* yaitu perhitungan rata-rata sebanyak data *priode* yang akan dihitung.

Contoh perhitungan *LSMA* :

Data *pair* USDJPY dari tanggal 20-25 bulan maret 2015

Tabel 2.2 Data Pair USDJPY Harian

no	Nilai close
1	120.01
2	119.70
3	119.73
4	119.48

Perhitungan untuk mencari LSMA dari data table diatas :

LWMA

Tabel 2.3 Perhitungan LWMA

no	Nilai close	Bobot	Nilai x Bobot	LWMA
1	120.01	1	120.01	
2	119.70	2	239.40	
3	119.73	3	359.19	
4	119.48	4	477.92	
		10	1196.52	= 1196.52/10 = 119.65

Nilai *LWMA* adalah 119.65

$$SMA = (120.01 + 119.70 + 119.73 + 119.48) / 4 = 119.73$$

Maka mendapatkan nilai *LWMA* 119.65 dan *SMA* 119.37, setelah itu masukan ke rumus *LSMA*.

$$\begin{aligned} LSMA &= 3 LWMA - 2 SMA \\ &= (3 \times 119.65) - (2 \times 119.37) \\ &= 358.95 - 239.46 \\ &= 119.49 \end{aligned}$$

Menemukan hasil *LSMA* adalah 119.49 sehingga dapat merumuskan pada pergerakan mata uang jika nilai price close hari berikutnya diatas nilai *LSMA* maka trend yang terjadi adalah naik, jika nilai *priceclose* hari berikutnya di bawah nilai *LSMA* maka *trend* yang terjadi adalah turun.

2.3 Analisa Teknikal

Analisa teknikal adalah membaca pergerakan *market* dengan cara mencari informasi untuk pengambilan keputusan investasi beli atau jual, berdasarkan grafik data pergerakan harga dan volume. (Widoatmodjo, 2007)

Dengan memadukan pergerakan suatu *pair* dengan rumus-rumus matematis tertentu diharapkan dapat memberikan gambaran atau prediksi di masa depan. Yang harus berhati-hati dan diperhatikan adalah kata-kata gambaran/prediksi, jadi keakuratan tidaklah 100%.

Besarnya keakuratan inilah yang menjadi seni dan level tersendiri dari masing-masing *trader* nantinya. Semakin rajin mengasah rumus, mengevaluasi, memadukan, dsb maka akan menjadi lebih presisi atau lebih akurat, dengan kata lain, lebih terampil dalam menggunakan *analisa teknikal*.

Beberapa hal penting yang terkait dengan *analisa teknikal* :

- a. Grafik Harga: merupakan perwakilan dari harga *pair* dimana user ingin melakukan pertimbangan atau perhitungan analisa terhadapnya. Ada 3 model grafik utama, yaitu garis, *bar*, dan lilin(*candlestick*), yang paling populer di Indonesia adalah grafik *candlestick*.
- b. Indikator: hampir bisa dibilang mustahil jika *trader* melakukan analisa *teknikal* tapi tidak mengenal dengan apa yg sering disebut dengan indikator. Dengan indikator ini maka memungkinkan *trader* untuk mendapatkan gambaran atau tampilan yang lebih kompleks(grafik, garis, dsb) sehingga diharapkan muncul perspektif baru dalam analisa. Dalam *forex* terdapat banyak sekali indikator, bisa ratusan, namun tidak semua penting atau cocok dengan *tradernya*. Beberapa indikator yang umum digunakan adalah: *MA*, *SMA/EMA*, *RSI*
- c. *Tools* - Teknik - Dan Metode: tujuan sederhana dari analisa *teknikal* adalah, bisa mendapatkan gambaran akan trend(naik/turun) yang terjadi saat ini. Untuk itu selain dengan grafik dan indikator terdapat teknik-teknik dalam analisa *teknikal* yang juga sering digunakan seperti:

Menarik garis Trend (teknik memprediksi *trend* dengan garis), *Fibonacci* (teknik prediksi *support/resistance*), *Elliott Wave*, *Retracement* & *Reversal*, dsb.

2.4 Indikator

Dalam dunia *forex trading*, indikator adalah alat bantu pencarian informasi untuk menentukan pergerakan mata-uang. Indikator ibarat peta yang memudahkan user untuk melakukan sebuah prediksi gerakan harga, tetapi indikator diolah berdasarkan data yang telah terjadi. Indikator terbuat dari perhitungan-perhitungan dan rumus dari statistika. Sehingga tidak ada indikator satupun yang memiliki keakuratan 100%.

Ada banyak indikator yang bisa user gunakan untuk memprediksi. User dapat menggabungkan satu indikator dengan indikator lain, tidak menutup kemungkinan indikator-indikator tersebut memberikan prediksi yang sama terhadap market. Dari perbedaanya prediksi tersebut, user dapat berpikir bahwa saat apa yang baik untuk bertransaksi, kapan bertransik beli dan kapan bertransaksi jual ataupun menunggu sampai keadaan aman untuk bertransaksi

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

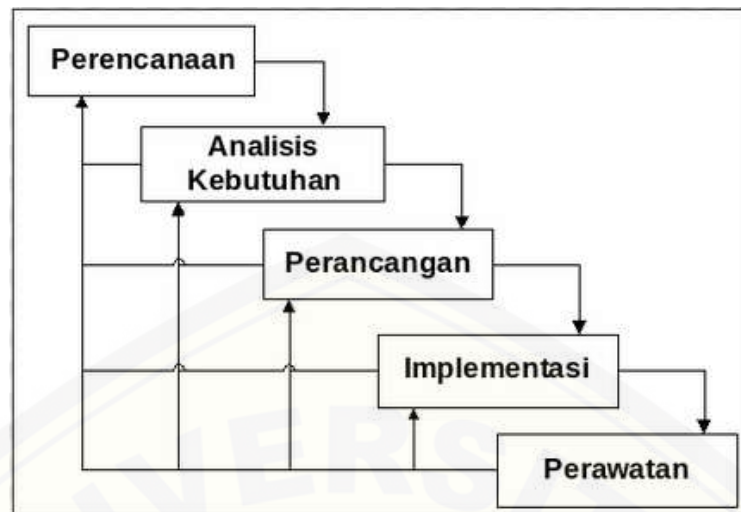
3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mencari data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dibuktikan, dikembangkan dengan ilmu pengetahuan tertentu, sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah. (Sugiyono, 2012)

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode kuantitatif. Menurut Sukmadinata (2005) penelitian kualitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan.

3.2 Perancangan Sistem

Pembuatan indikator menggunakan pemrograman *PHP(Hypertext Preprocessor)* untuk membantu menganalisa *forex* dengan metode *regresi linear square* menggunakan perancangan *waterfall*. Indikator yang dibuat menggunakan metode *regresi linear square* dan memiliki tahapan perhitungan. Tahapan tersebut mengitung *variable* yang dibutuhkan sampai terhitung LSMA. Untuk tahapan pertama adalah mencari nilai *close* sebanyak *periode* yang diinginkan dan setelah menemukan nilai *close* tersebut baru lah masuk ke tahap dua yaitu menghitung nilai *SMA(Simple Moving Average)* dan *LWMA /WMA(Linear Weghted Moving Average)*. Setelah mendapatkan nilai *SMA* dan *LWMA* barulah tahap akhir yaitu menghitung nilai *LSMA(Linear Square Moving Average)*. Gambar 3.1 dibawah ini adalah metode *waterfall*.



Gambar 3.1. Metode *waterfall*

3.2.1 Perencanaan

Tahap ini merupakan tahap awal yang menjelaskan tentang identifikasi masalah, rumusan masalah dan kebutuhan pengguna baik teknis maupun teknologi. Tahap ini juga membentuk suatu struktur kerja strategis yang luas dan pandangan sistem informasi baru yang jelas yang akan memenuhi kebutuhan-kebutuhan pemakai informasi.

3.2.2 Tahap Analisa Kebutuhan

Tahap analisa merupakan tahap pencarian dan analisis kebutuhan, kebutuhan yang dimaksud yaitu semua yang dibutuhkan untuk pembuatan indikator analisa *forex*. Pada tahap analisis sistem penulis melakukan :

- a. Menganalisis data yang dibutuhkan untuk pembuatan *indikator*.
- b. Menganalisis teknologi yang digunakan dalam pembuatan sistem.
- c. Menganalisis pengguna yang akan menggunakan *LSMA* yang akan dibuat.

3.2.3 Perancangan

Pada tahap perancangan (*desain*) sistem penulis membuat *indikator*, *input* ke *indikator*, *output* dari *indikator*, desain *indikator*, dan gambar yang akan ditampilkan pada browser.

Metode analisis yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan metode *Object Oriented* (Berorientasi Objek) merupakan salah satu teknik/konsep yang digunakan di dalam Bahasa Pemrograman. Kosen ini digunakan karena kemudahan dalam pengembangan indikator oleh programmer. Penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman *PHP*(*Hypertext Preprocessor*) .

3.2.4 Implementasi

Pada tahap ini penulis melakukan penerapan indikator dan pengujian terhadap indikator yang sudah di analisis dan di desain penulis. Pada pengujian dilakukan menggunakan dua metode yaitu *black box testig* dan *white box testing*.

a. *Black Box Testing*

Black box merupakan pengujian indikator tentang cara operasinya. Apakah berjalan sebagaimana yang diharapkan atau sebaliknya. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan dan mengeksekusi tiap model kemudian dilakukan pengamatan pada hasil dan proses tersebut.

b. *White Box Testing*

White Box merupakan pengujian yang dilakukan terhadap kode program yang ada, jika menghasilkan output yang tidak semestinya, maka pengecekan pada baris program, variable, atau parameter dilakukan pengecekan satu-persatu.

3.2.5 Perawatan

Tahap perawatan dilakukan ketika indikator sudah di operasikan. Pada tahapan ini dilakukan monitoring proses, evaluasi, dan perubahan (perbaikan) bila diperlukan. Sehingga keamanan dan kualitas software terjaga.

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan adalah tahapan dimana akan menggambarkan hasil pembangunan system teknikal *forex* untuk membantu menganalisa pergerakan pasar menggunakan metode *regresi linear square* dan juga pembahasannya. Penjabaran hasil dan pembahasan ini nantinya akan bertujuan untuk menjelaskan bagaimana peneliti menyelesaikan perumusan masalah serta tujuan dan manfaat dari penelitian tersebut.

5.1 Penerapan Metode *Regresi Llinear Square* Pada Analisa *Forex*.

Hasil dan penerapan metode *regresi linear square* pada analisa *forex* bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi *trader* untuk menganalisa pergerakan yang mungkin akan terjadi dalam pasar *forex*.

Penerapan dengan menggunakan *regresi linear square* pada penelitian ini dilakukan untuk menganalisa dan menyelesaikan permasalahan tentang sulitnya menganalisa di pasar *forex*. Adapun alur untuk menghitung menggunakan *regresi linear square* yang di jelaskan di bawah ini.

5.1.1 Mencari Data Close Sesuai Priode

Yang dibutuhkan dalam menghitung adalah nilai *close*. Dimana nilai *close* di dapatkan pada akhir *priode* yang terjadi setiap harinya. Nilai-nilai *close* tersebut yang akan di hitung untuk menganalisa menggunakan *resgresi linear square* ini. Gambar dibawah ini adalah Data *Close Point* dari pair yang dibutuhkan.

Tabel 5.1 Data Close Candle

CLOSE POINT									
Date	EURUSD	GBPUSD	AUDUSD	EURJPY	GBPJPY	NZDUSD	USDCAD	USDCHF	USDJPY
10/1/2015	1.11926	1.51296	0.70249	134.233	181.37	0.63937	1.32656	0.97684	119.909
10/2/2015	1.12058	1.51724	0.70467	134.327	181.967	0.6436	1.31495	0.97061	119.874
10/5/2015	1.1186	1.51452	0.70796	134.729	182.367	0.64834	1.30826	0.97514	120.451
10/6/2015	1.12704	1.5222	0.71644	135.442	182.983	0.65425	1.30334	0.96641	120.201
10/7/2015	1.12367	1.5316	0.72064	134.838	183.774	0.66083	1.30565	0.97336	119.997
10/8/2015	1.12747	1.53441	0.72584	135.212	183.979	0.66615	1.30147	0.96555	119.929
10/9/2015	1.13736	1.53296	0.73253	136.778	184.352	0.66974	1.29421	0.96038	120.258
10/12/2015	1.13578	1.53482	0.73609	136.326	184.078	0.6716	1.29965	0.96231	120.031
10/13/2015	1.13783	1.52468	0.72435	136.217	182.55	0.66384	1.30388	0.95766	119.727
10/14/2015	1.14728	1.54744	0.72972	136.34	183.848	0.67827	1.29356	0.94888	118.827
10/15/2015	1.13862	1.54496	0.7324	135.344	183.704	0.685	1.28625	0.94994	118.855
10/16/2015	1.13473	1.54333	0.72604	135.494	184.377	0.68054	1.29107	0.95264	119.406
10/19/2015	1.13248	1.54625	0.72469	135.3	184.669	0.67853	1.30174	0.95605	119.473
10/20/2015	1.13458	1.54439	0.72589	135.95	185.035	0.67517	1.29793	0.95602	119.823
10/21/2015	1.13384	1.54104	0.72069	135.949	184.805	0.6705	1.31375	0.95939	119.901
10/22/2015	1.11077	1.53919	0.72049	134.048	185.713	0.67913	1.30886	0.97305	120.683
10/23/2015	1.10113	1.53066	0.72107	133.733	185.952	0.67416	1.31624	0.97773	121.418
10/26/2015	1.10526	1.53492	0.72428	133.726	185.709	0.67734	1.31587	0.98258	120.987
10/27/2015	1.10465	1.53036	0.72008	132.983	184.237	0.67672	1.3265	0.98607	120.389
10/28/2015	1.09268	1.5267	0.71008	132.331	184.875	0.66838	1.31962	0.9939	121.099
10/29/2015	1.0986	1.53117	0.70794	132.992	185.36	0.66915	1.3165	0.989	121.053
10/30/2015	1.10008	1.54212	0.71303	132.698	186	0.67676	1.30714	0.98663	120.583

5.1.2 Menghitung Simple Moving Average

Simple Moving Average yang biasa disebut *SMA* ini menggunakan perhitungan rata-rata dari nilai *close* setiap priode yang user tentukan. Contoh user menggunakan 8 *priode* = P, 8 *priode* tersebut dijumlahkan = N, maka dapat dirumuskan :

$$SMA = N / P$$

Contoh menggunakan *Pair EURUSD*. Cara penghitungan :

$$N = 1.10008 + 1.0986 + 1.09268 + 1.10465 + 1.10526 + 1.10113 + 1.11077 + 1.13384$$

$$N = 8.84701$$

$$\text{Maka } SMA = 8.84701 / 8 = 1.10588$$

Contoh menggunakan *pair GBPUSD*, dengan *periode 20*. Penghitungan :

Tabel 5.2 Perhitungan SMA *pair GBPUSD*

No	Nilai close	SMA
1	1.51452	-
2	1.5222	-
3	1.5316	-
4	1.53441	-
5	1.53296	-
6	1.53482	-
7	1.52468	-
8	1.54744	-
9	1.54496	-
10	1.54333	-
11	1.54625	-
12	1.54439	-
13	1.54104	-
14	1.53919	-
15	1.53066	-
16	1.53492	-
17	1.53036	-
18	1.5267	-
19	1.53117	-
20	1.54212	-
Jumlah	30.69772	30.6977/20=1.53489

Maka $SMA = 30.6977 / 20 = 1.53489$

5.1.3 Menghitung Linear Weighted Moving Average

Linear Weighted Moving Average yang biasa disebut *LWMA* adalah nilai pembobotan dari nilai data sesuai *periode*, *LWMA* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (data \times bobot)}{\sum bobot}$$

Contoh perhitungan *LWMA/WMA* di *Pair EURUSD* dengan priode 8 :

Tabel 5.3 Perhitungan *LWMA* pair *EURUSD* dengan priode 8

Close Point	Bobot	Close Point x Bobot	LWMA
1.13384	1	1.13384	
1.11077	2	2.22154	
1.10113	3	3.30339	
1.10526	4	4.42104	
1.10465	5	5.52325	
1.09268	6	6.55608	
1.0986	7	7.6902	
1.10008	8	8.80064	
	36	39.64998	$39.64998/36 = 1.10139$

Maka ditemukan nilai *LWMA* priode 8 *pair EURUSD* adalah 1.10139

Contoh perhitungan *LWMA/WMA* di *Pair GBPUSD* dengan priode 20 :

Tabel 5.4 Perhitungan *LWMA* pair *GBPUSD* dengan priode 20

Close Point	Bobot	Close Point x Bobot	LWMA
1.51452	1	1.51452	
1.5222	2	3.0444	
1.5316	3	4.5948	
1.53441	4	6.13764	

1.53296	5	7.6648	
1.53482	6	9.20892	
1.52468	7	10.67276	
1.54744	8	12.37952	
1.54496	9	13.90464	
1.54333	10	15.4333	
1.54625	11	17.00875	
1.54439	12	18.53268	
1.54104	13	20.03352	
1.53919	14	21.54866	
1.53066	15	22.9599	
1.53492	16	24.55872	
1.53036	17	26.01612	
1.5267	18	27.4806	
1.53117	19	29.09223	
1.54212	20	30.8424	
	210	322.62888	$322.62888/210=1.53632$

Maka ditemukan nilai *LWMA* priode 20 *pair GBUSD* adalah 1.53632

5.1.4 Menghitung *Regression Linear Square*

Regression Linear Square yang biasa disebut *LSMA* adalah sebuah data *statistic* yang memprediksi data kedepan dari data masa lalu. *LSMA* dapat dihitung dengan rumus yang sudah di dapat dari *SMA* dan *LWMA* diatas.

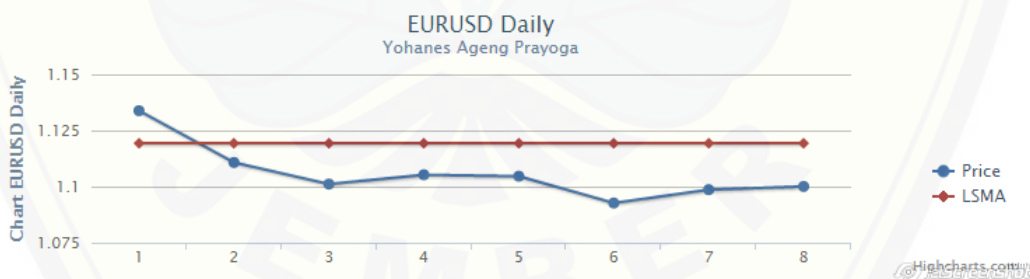
$$LSMA = 3 LWMA - 2 SMA$$

Contoh perhitungan *LSMA* priode 8 *pair EURUSD* dengan nilai *SMA* 1.10588 dan *LWMA* 1.10139 adalah:

$$\begin{aligned} LSMA &= 3(1.10139) - 2 (1.10588) \\ &= 3.30417 - 2.21176 \\ &= 1.09241 \end{aligned}$$

Maka ditemukan nilai akhir *LSMA* priode 8 *pair EURUSD* adalah 1.09241

Jika semua nilai sudah ditemukan, maka sistem akan menampilkan analisa seperti gambar 5.1



Gambar 5.1 Hasil Tampilan Dari Sistem pair EURUSD priode 8

Contoh perhitungan *LSMA* priode 20 *pair GBPUSD* dengan nilai *SMA* 1.53489 dan *LWMA* 1.53632 adalah:

$$\begin{aligned} LSMA &= 3(1.53632) - 2 (1.53489) \\ &= 4.608984 - 3.06978 \\ &= 1.53920 \end{aligned}$$

Maka ditemukan nilai akhir *LSMA* priode 20 *pair GBPUSD* adalah 1.53920

Jika semua nilai sudah ditemukan, maka sistem akan menampilkan analisa seperti gambar 5.2



Gambar 5.2 Hasil Tampilan Dari Sistem pair GBPUSD priode 20

Untuk melihat bagaimana kode program untuk mencari point-point diatas bisa dilihat gambar di bawah ini.

```

series: [
  name: 'Price',
  <?php
    $x=$Parameter;
    $query = $this->db->query ('SELECT * FROM "close_point" WHERE Pair_id = '.$Pair_id.' order by Close_date desc LIMIT '.$x.' ');
    foreach ($query->result() as $row)
    {
      $point[$x]=$row->Close_value;
      $x--;
    }
  ?>
  data: [
    <?php
      for ($x=1;$x<=$Parameter;$x++){
        echo $point[$x].',';
      }
    ]], [
  name: 'LSMA',
  <?php
    $x = 1;
    $y=$Parameter;
    $sobot = 0;
    $nxb = 0;
    $jml_sbobot = 0;
    $LSMA = 0;
    $jml_point = 0;
    $SMA = 0;
    $LSMA = 0;
    $analisa = 0;
    while($x<=$Parameter){
      $jml_point = $jml_point + $point[$y];
      $sobot = $sobot+$x;
      $nxb = $x * $point[$y];
      $jml_sbobot = $jml_sbobot + $nxb;
      $x++;
      $analisa = $point[$Parameter];
      $y--;
    }
    $LSMA = $jml_sbobot / $sobot;
    $SMA = $jml_point / $Parameter;
    $LSMA = (3*$LSMA)-(2*$SMA);
  ?>
  data: [
    <?php
      for ($x=1;$x<=$Parameter;$x++){
        echo $LSMA .',';
      }
    ]
  ]
]

```

Gambar 5.3 Kode Program

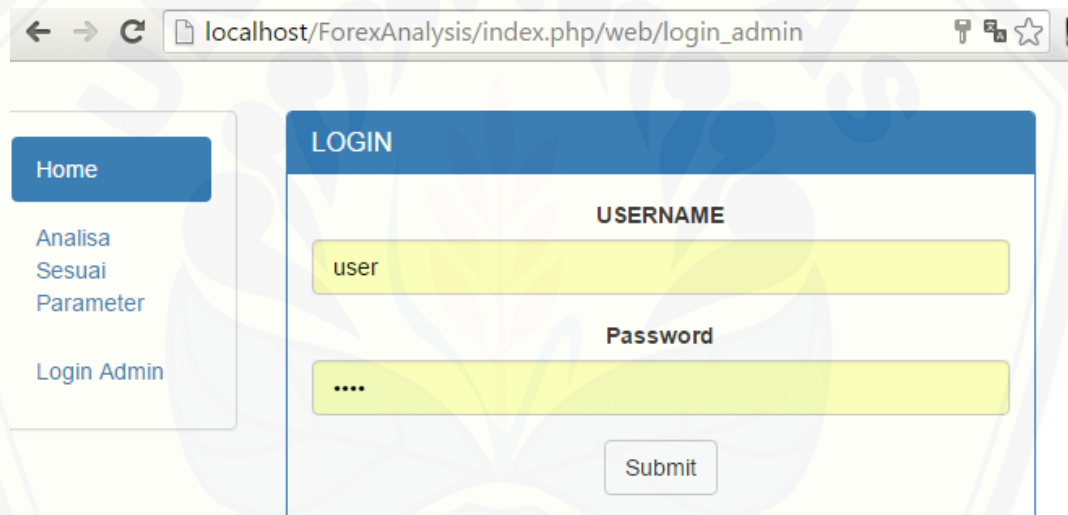
5.2 Hasil Pembuatan Sistem Analisa *Forex*

Pembuatan system ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berbasis web yang mempunyai 2 pengguna yang dapat mengakses halaman sistem ini.

Pengguna yang pertama adalah user biasa yang tidak dapat login di area admin. Dimana user ini hanya bisa mengakses analisa semua pair dan analisa sesuai parameter saja, berbeda dengan admin yang dapat mengakses data center untuk mengupdate, menambah dan menghapus data.

5.2.1 Fitur Login

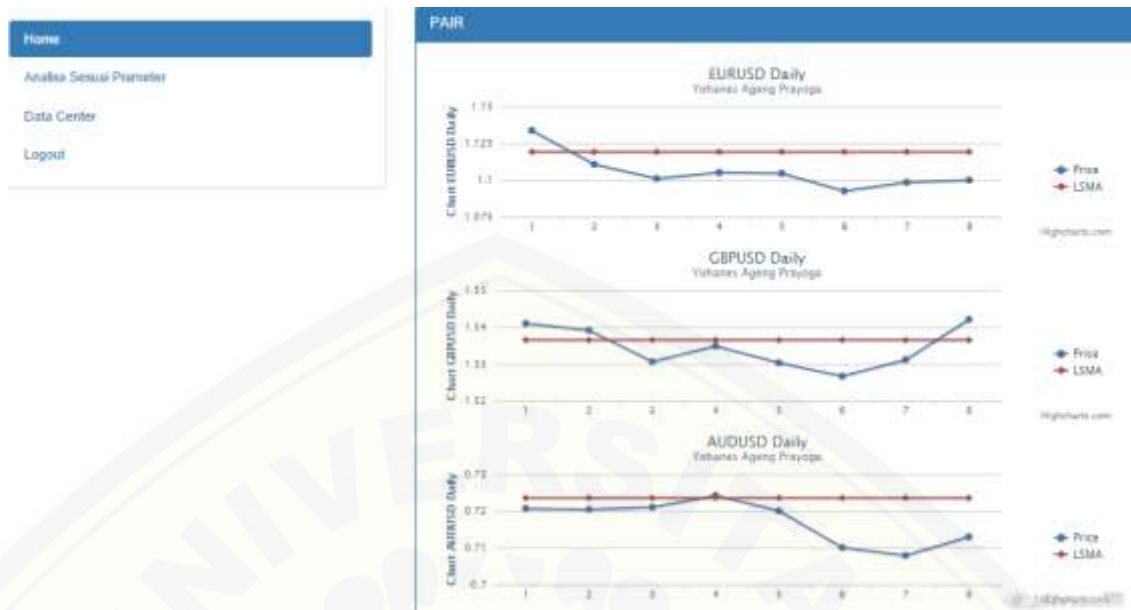
Sistem analisa *forex* ini dilengkapi fitur *login* yang dikhususkan pada admin agar dapat mengakses hak admin sesuai wewenangnya. Fitur keamanan dengan halaman *login* untuk masuk memiliki *username* dan *password*, yang dapat dilihat pada gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.2 Halaman Login

5.2.2 Halaman Semua Analisa Pair

Sistem analisa *Forex* ini dilengkapi dengan fitur keseluruhan analisa yang secara otomatis ditampilkan pada halaman *home* dan dapat dinikmati oleh semua *trader* yang membutuhkan. Lebih jelasnya lihat gambar 5.3 berikut.



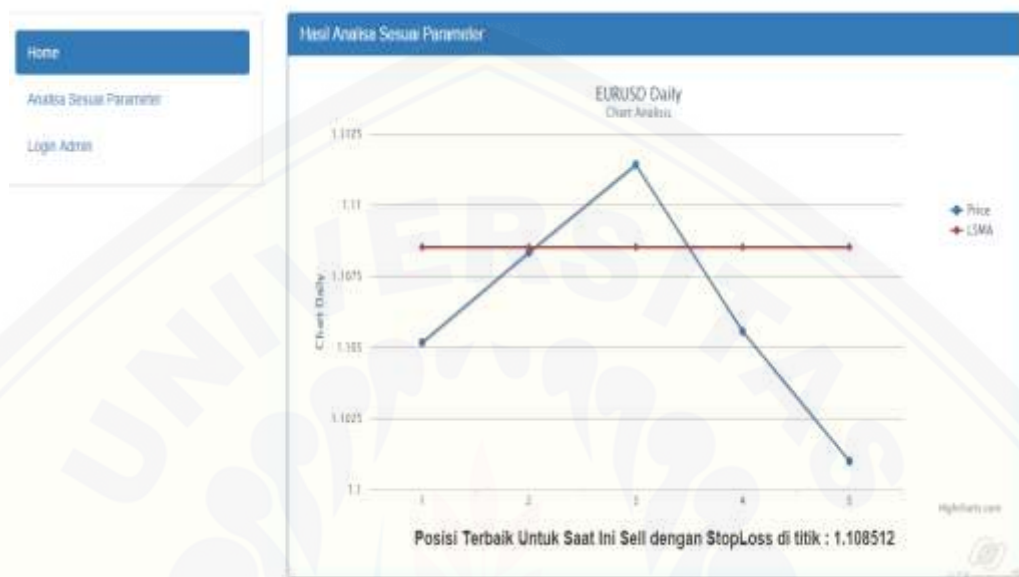
Gamabr 5.3 Halaman Home

5.2.3 Halaman Analisa Pair Sesuai Parameter

Halaman analisa sesuai parameter ini adalah fitur yang dikhususka kepada *trader* yang memiliki parameter hitungan tersendiri untuk menganalisa pergerakan *forex*. Contoh tampilan halaman ini sebagai berikut

Gambar 5.4 Halaman Analisa Sesuai Prameter

Setelah *trader* memasukan parameter yang akan digunakan maka akan muncul halaman berikutnya analisa sesuai parameter yang sudah dimasukkan tersebut seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5.5 Hasil Dari Analisa Sesuai Parameter

5.2.4 Halaman Data Center

Halaman Data Center ini dikhususkan kepada admin, di mana halaman ini adalah halaman yang mengatur data *close point* sebuah *pair*, di dalam *datacenter* ini data bisa dirubah, ditambah dan dihapus oleh admin. Contoh gambar 5.6 dibawah ini.

Home
Hasil Sesuai Parameter
Data Center
Logout

Data Center

No	Pair	Close Date	Close Value
1	EURUSD	2015-07-01	1.10860
2	EURUSD	2015-07-05	1.10865
3	EURUSD	2015-07-09	1.11141
4	EURUSD	2015-07-13	1.10820
5	EURUSD	2015-07-17	1.10110
6	EURUSD	2015-06-30	1.11405
7	EURUSD	2015-06-26	1.12344
8	EURUSD	2015-06-20	1.11020
9	EURUSD	2015-06-15	1.10800
10	EURUSD	2015-06-14	1.10917
11	EURUSD	2015-06-11	1.11000

Gambar 5.6 Halaman Data Center

Perhitungan tersebut menggunakan metode *regresi linear square*, karena *regresi linear square* dapat menentukan kemungkinan pergerakan yang akan terjadi dalam sebuah pasar dengan cepat dan akurat. Setelah menemukan nilai *LSMA* maka aplikasi akan menampilkan grafik data close dan nilai *LSMA* sehingga secara visual dapat memberikan informasi kepada trader apakah *trends* pasar keuangan mengalami *trends* turun atau naik lebih dini.



BAB 6. PENUTUP

Penutup menggambarkan tentang kesimpulan dari seluruh sistem yang telah dibangun oleh peneliti, dan diharapkan nantinya dari kesimpulan dan saran yang diberikan akan digunakan sebagai acuan untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah :

- a. Sistem analisa *forex* dirancang dan dibangun dengan mempunya 2 hak akses dan berbagai fitur. Hak akses pertama adalah hak akses user dimana hak akses ini hanya bisa mendapatkan fitur analisa dan analisa sesuai parameter, sedangkan hak akses kedua adalah hak akses admin yang mempunya hak untuk mengatur data center untuk mengubah, menambah dan menghapus data.
- b. Pengaman hak akses ini di lakukan menggunakan halaman *login* yang memiliki *username* dan *password*.
- c. Sistem analisa *forex* ini dirancang dengan rumus *Regresion Linear Square* sehingga bisa memprediksi harga dengan cepat dan akurasi sangat tinggi untuk kedepannya dengan data *history*.
- d. User dapat menggunakan perhitungan sendiri dengan parameter yang sudah disiapkan.
- e. Pada *periode* 8 menghasilkan *LSMA* dititik 1.09241 di *pair EURUSD*.
- f. Pada *periode* 20 menghasilkan *LSMA* dititik 1.53920 di *pair EURUSD*.

6.2 Saran

Saran dan masukan berikut diharapkan dapat memberikan perbaikan dalam penelitian selanjutnya, yaitu :

- a. Diperlukan adanya perbandingan sistem yang dibangun dengan metode lain.
- b. Membuat sistem analisa *forex* juga dapat dijalankan di android.

DAFTAR PUSTAKA

Fatta, H. A. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET (Penerbit ANDI).

Harinaldi. (2005). *PRINSIP-PRINSIP STATISTIK UNTUK TEKNIK DAN SAINS*. Jakarta: Erlangga.

Pilliangsani, H. M. (2010). *Cara Mudah Memulai Bisnis FOREX di Internet dengan US\$ 1*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Romika Indahwati, D. K. (2014). METODE PARTIAL LEAST SQUARES UNTUK MENGATASI. *Jurnal Ilmiah* .

Salim, J. (2009). *Step by Step Online Investment*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Saputra, B. D. (2014). Analisis Komparatif Strategi Automatic Trading dan. *Jurnal Ilmiah* .

Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET(Penerbit ANDI).

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Triyono. (2008). Analisis Perubahan Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika. *Jurnal Ilmiah* .

Widoatmodjo, S. (2007). *Cara benar mencapai Puncak Kemakmuran Finansial*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo (Kelompok GRAMEDIA) Anggota IKAPI.

