

APLIKASI WEB GRAFIK SVG PERKIRAAN TREN EMAS DENGAN METODE MOVING AVERAGE

Gunawan¹, Jansen Goslim²

STMIK Mikroskil

Jl. Thamrin No. 122, 124, 140 Medan 20212

gunawan@mikroskil.ac.id¹, janz.gogo@gmail.com²

Abstrak

Logam mulia emas adalah salah satu pilihan utama para investor untuk digunakan dalam berinvestasi. Harga logam mulia yang naik turun menyebabkan investor membutuhkan sebuah media untuk mengikuti perkembangan harga logam mulia secara *real time*. Salah satu media yang mendukung kebutuhan tersebut adalah Internet, dimana para investor bisa mengamati perkembangan harga emas dalam bentuk *web grafik*. *Web grafik* yang hanya menampilkan perkembangan harga emas tidaklah cukup dikarenakan penampilan harga tidak dapat memberikan sebuah acuan kepada investor untuk melakukan transaksi jual/beli untuk mendapatkan keuntungan. Salah satu solusinya adalah dibutuhkan sebuah analisis teknikal yang bertujuan untuk memperoleh *value* baru yang dijadikan sebagai acuan prediksi tren harga emas dan pada akhirnya dapat ditampilkan dalam bentuk grafik. Aplikasi web grafik pada artikel ini dapat menunjukkan data emas terkini dan juga dapat melakukan analisis teknikal dengan perhitungan *moving average* di dalamnya, sehingga dapat membantu investor untuk memperoleh informasi terkini tentang data emas serta memberikan acuan prediksi.

Kata kunci: *real time, web grafik, moving average*

1. Pendahuluan

Logam mulia emas menjadi salah satu pilihan para investor untuk berinvestasi. Dikarenakan harga logam mulia yang naik turun menyebabkan investor membutuhkan sebuah media untuk mengikuti perkembangan harga logam mulia secara *real time*. Salah satu media yang mendukung kebutuhan tersebut adalah Internet, dimana para investor bisa mengamati perkembangan harga emas dalam bentuk *web grafik*. Akan tetapi, *web grafik* yang hanya menampilkan perkembangan harga emas tidaklah cukup, sehingga dibutuhkan sebuah analisis teknikal yang bertujuan untuk memperoleh *value* baru yang dijadikan sebagai acuan prediksi tren harga emas dan pada akhirnya dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.

Analisis teknikal *moving average* merupakan jenis filter respon impuls terbatas yang digunakan untuk menganalisis satu set poin data dengan menciptakan serangkaian rata-rata dari himpunan bagian yang berbeda dari kumpulan penuh data. Jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia artinya adalah rata-rata bergerak. *Moving average* sendiri memiliki aplikasi yang sangat luas meskipun sederhana. Dikatakan sederhana karena pada dasarnya metode ini merupakan pengembangan dari metode rata-rata. Sebuah *moving average* umumnya digunakan dengan data berbasis waktu atau periode untuk kelancaran keluar fluktuasi jangka pendek dan sorot jangka panjang tren. Ambang batas antara jangka pendek dan jangka panjang tergantung pada aplikasi, dan parameter dari rata-rata bergerak akan ditetapkan sesuai. Misalnya, digunakan dalam analisis teknis dari data keuangan, seperti harga saham, *return*, atau volume perdagangan. *Moving average* mempunyai tiga varian berbeda yaitu *simple moving average*, *weighted moving average*, dan *exponential moving average*, dimana masing-masing merupakan metode rata-rata bergerak, hanya saja cara merata-ratakannya yang berbeda satu sama lain.

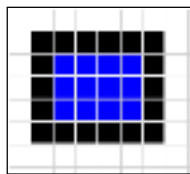
Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi permasalahan adalah penampilan harga emas dalam grafik tidak cukup dalam hal membantu investor sehingga dibutuhkan grafik *realtime* yang dapat menampilkan hasil *forecasting* atau perhitungan analisis teknikal untuk tren emas. Artikel ini akan mengembangkan aplikasi grafik SVG 2D yang dapat menampilkan hasil analisis teknikal berdasarkan metode *moving average* (*Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Moving Average*.) sehingga dapat membantu investor dalam membuat keputusan dan juga dalam memprediksi kondisi harga logam mulia.

2. Kajian Pustaka

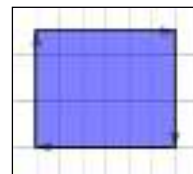
2.1. Grafik

Grafik adalah presentasi visual pada beberapa permukaan, seperti dinding, kanvas, layar komputer, kertas, atau batu untuk merk, menginformasikan, menggambarkan, atau menghibur. Kata grafik berasal dari kata graf. Sebuah graf memiliki 2 sumbu, yaitu sumbu x dan y. Sama seperti ketika kata-kata digital ditampilkan di layar digital, layar tersebut juga memiliki sumbu x dan y, sehingga *output* dari berbagai alat digital dapat dikategorikan menjadi grafik. Contohnya adalah foto, gambar, seni garis, grafik, diagram, tipografi, angka, simbol, desain geometris, peta, gambar teknik, atau gambar lainnya. Grafis sering menggabungkan teks, ilustrasi, dan warna [1].

Pada grafik raster (Gambar 1), gambar direpresentasikan sebagai *array* persegi panjang elemen gambar atau piksel. Setiap piksel direpresentasikan baik oleh nilai-nilai warna RGB atau sebagai indeks ke daftar warna. Serangkaian piksel disebut *bitmap*, sering disimpan dalam format terkompresi. Karena perangkat tampilan yang paling modern juga merupakan perangkat raster, maka dalam menampilkan suatu gambar membutuhkan sebuah program untuk memetakan *bitmap* gambar dan mentransfer hasil pemetaan ke layar. Pada grafik vektor (Gambar 2), gambar digambarkan sebagai serangkaian bentuk geometris. Daripada menerima satu set selesai piksel, program vektor melihat dan menerima perintah untuk menggambar bentuk di set koordinat tertentu. Untuk menghasilkan sebuah gambar pada kertas grafik, grafik raster bekerja dengan menggambar kotak yang harus diisi dengan warna yang ditentukan. Grafik vektor bekerja dengan menggambar titik-titik *grid* di mana garis atau kurva yang akan ditarik. Karena mereka adalah objek, bukan serangkaian piksel, maka objek vektor dapat mengubah bentuk dan warna, sedangkan grafik *bitmap* tidak bisa [1].



Gambar 1 Grafik Raster



Gambar 2 Grafik Vektor

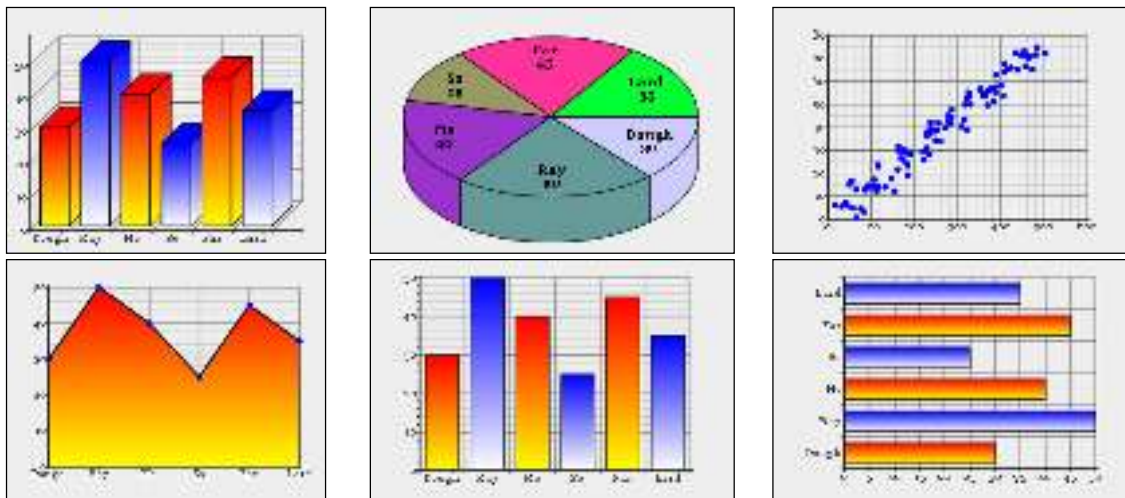
Grafik raster paling tepat digunakan untuk foto-foto dan jarang digunakan untuk grafik dan kurva. Gambar raster sering disimpan sebagai *bitmap*. Alat untuk menghasilkan gambar dalam format raster lebih banyak dan umumnya lebih mudah digunakan daripada banyak alat berbasis vektor. Ada banyak cara yang berbeda untuk mengkompres dan menyimpan gambar dalam bentuk raster, seperti JPEG, GIF, dan PNG yang digunakan secara luas.

2.2. SVGGraph

SVG adalah format grafik yang telah dikembangkan sebagai sumber format dengan standar industri grafis terbuka dan direkomendasi oleh W3C. SVG menggambarkan grafik menggunakan bahasa XML. Hal ini memungkinkan SVG menjadi dinamis, animasi, interaktif, serta *extensible* [2]. SVG adalah salah satu aplikasi XML, sehingga struktur dokumen pada SVG mengikuti format dokumen XML. Dokumen SVG dimulai dari instruksi pemrosesan XML standar dan deklarasi DOCTYPE, kemudian diikuti oleh tag `svg`. Pada elemen `svg` ditentukan lebar dan tinggi grafis dalam piksel. Elemen `title` diletakkan di dalam elemen `svg`, dimana elemen `title` digunakan program untuk menampilkan judul atau sebagai penunjuk tooltip. Elemen `desc` juga diletakkan di dalam elemen `svg`, yang digunakan untuk memberikan deskripsi gambar. Berikut contoh struktur document SVG.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.0//EN"
"http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904/DTD/svg10.dtd">
<svg width="200" height="100">
<title>Box</title>
<desc>A 3D Cube shape</desc>
<!--tag-tag gambar diletakan disini -->
</svg>
```

SVGGraph adalah sebuah *library* berorientasi PHP untuk menciptakan grafik PHP berstruktur SVG, dirilis sebagai sebuah *open source* di bawah lisensi LGPL v3. Lib SVGGraph memiliki banyak tipe grafik yang dapat diciptakan, seperti grafik *bar*, grafik *bar* horizontal, grafik garis, dan grafik *pie*. Berikut adalah beberapa contoh dari berbagai jenis grafik yang didukung oleh SVGGraph.



Gambar 3 Grafik Bar 3D, Pie, Scatter, Garis, Bar, dan Bar Horizontal SVG

2.3. Moving Average

Analisis teknikal *moving average* merupakan jenis filter respon impuls terbatas yang digunakan untuk menganalisis satu set poin data dengan menciptakan serangkaian rata-rata dari himpunan bagian yang berbeda dari kumpulan penuh data. Jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia artinya adalah rata-rata bergerak. *Moving average* sendiri memiliki aplikasi yang sangat luas meskipun sederhana. Dikatakan sederhana karena pada dasarnya metode ini merupakan pengembangan dari metode rata-rata. Sebuah *moving average* umumnya

digunakan dengan data berbasis waktu atau periode untuk kelancaran keluar fluktuasi jangka pendek dan sorot jangka panjang tren. Ambang batas antara jangka pendek dan jangka panjang tergantung pada aplikasi, dan parameter dari rata-rata bergerak akan ditetapkan sesuai. Misalnya, digunakan dalam analisis teknis dari data keuangan, seperti harga saham, *return*, atau volume perdagangan. *Moving average* mempunyai tiga varian berbeda, yaitu *simple moving average*, *weighted moving average*, dan *exponential moving average*, dimana masing-masing merupakan metode rata-rata bergerak, hanya saja cara merata-ratakannya yang berbeda satu sama lain.

Simple Moving Average (SMA)

Dihitung dengan menambahkan sampel untuk beberapa periode waktu, kemudian membaginya berdasarkan periode sampel tersebut. Hasilnya merupakan rata-rata sampel dari selang periode tersebut. SMA memberikan sebuah bobot yang sama setiap satuan harinya [3].

$$\frac{\sum_{Z}^n Price}{n} \quad (1)$$

dimana: n = jumlah periode yang digunakan

Penggunaan SMA untuk membaca tren dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Tabel Kondisi SMA

No.	Posisi SMA	Arti
1	SMA berada di bawah harga	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik
2	SMA berada di atas harga	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
3	SMA memotong harga dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
4	SMA memotong harga dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
5	SMA periode lebih pendek memotong SMA periode lebih panjang dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
6	SMA periode lebih pendek memotong SMA periode lebih panjang dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
7	SMA dengan periode lebih panjang berada di atas SMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
8	SMA dengan periode lebih panjang berada di bawah SMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik

Weighted Moving Average (WMA)

Dihitung dengan memberikan banyak bobot pada beberapa data baru dan bobot sedikit pada data yang telah lalu. Sebuah WMA dikalkulasikan dengan mengkalikan setiap data sebelumnya dengan bobot yang diberikan. Setelah itu, data yang telah dikalikan ditambahkan dan dibagi dengan jumlah bobotnya [3].

$$WMA_M = \frac{nP_M + (n-1)p_{M-1} + \dots + 2p_{(M-n+2)} + p_{(M-n+1)}}{n + (n-1) + \dots + 2 + 1} \quad (2)$$

$$WMA = \frac{\sum_{i=1}^n i \cdot p_{M-i+1}}{\sum_{i=1}^n i} \quad (3)$$

Pembobotan nilai pada WMA akan tergantung pada panjang periode yang ditetapkan. Semakin panjang periode yang ditetapkan, maka semakin besar pula pembobotan yang diberikan pada data terbaru.

Secara keseluruhan, aturan pada WMA adalah sama seperti pada SMA karena memang cara perhitungannya sama, hanya memiliki perbedaan pada pembobotan nilai saja. Tabel 2 berikut ini merupakan ringkasannya.

Tabel 2 Tabel Kondisi WMA

No.	Posisi WMA	Arti
1	WMA berada di bawah harga;	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik
2	WMA berada di atas harga	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
3	WMA memotong harga dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
4	WMA memotong harga dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
5	WMA periode lebih pendek memotong WMA periode lebih panjang dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
6	WMA periode lebih pendek memotong WMA periode lebih panjang dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
7	WMA dengan periode lebih panjang berada di atas WMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
8	WMA dengan periode lebih panjang berada di bawah WMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik

Exponential Moving Average (EMA)

Dihitung dengan menambahkan persentase harga tutup (*closing price*) dengan *Value Exponential Moving Average* kemarin. EMA menaruh lebih banyak bobot kepada harga yang sering muncul [3].

$$EMA_{today} = EMA_{yesterday} + \alpha \times (price_{today} - EMA_{yesterday}) \quad (4)$$

dimana:

- $EMA_{yesterday}$ = hasil kalkulasi EMA periode sebelumnya
- α = nilai dua dibagi dengan total periode dikurang satu ($2/(periode-1)$)
- $price_{today}$ = harga penutup untuk hari perhitungan

Tabel 3 berikut ini merupakan ringkasan kondisi EMA terhadap harga.

Tabel 3 Tabel Kondisi EMA

No.	Posisi EMA	Arti
1	EMA berada di bawah harga	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik
2	EMA berada di atas harga	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
3	EMA memotong harga dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
4	EMA memotong harga dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
5	EMA periode lebih pendek memotong EMA periode lebih panjang dari bawah	Perubahan tren menuju <i>bearish</i>
6	EMA periode lebih pendek memotong EMA periode lebih panjang dari atas	Perubahan tren menuju <i>bullish</i>
7	EMA dengan periode lebih panjang berada di atas EMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bearish</i> /tren menurun
8	EMA dengan periode lebih panjang berada di bawah EMA berperiode lebih pendek	Kondisi <i>bullish</i> /tren naik

3. Metode Penelitian

Pengembangan aplikasi dilakukan dalam beberapa tahapan kerja, antara lain:

1. Planning

Mengumpulkan data tentang analisis teknikal *moving average* yang digunakan, mempelajari tag *SVGGraph*, merencanakan jenis *user interface* yang akan direpresentasikan pada *website*, serta merencanakan spesifikasi dan fitur *website* dengan tujuan utama untuk menampilkan perhitungan *moving average* (studi kasus harga emas).

2. Analysis

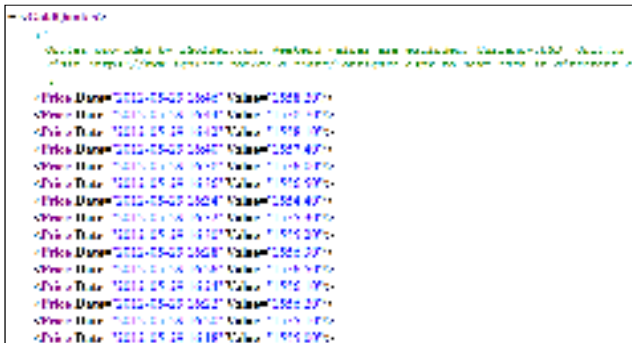
Melakukan analisis proses untuk menampilkan grafik *SVG* harga emas dan perhitungan analisis teknikal harga emas dengan metode *moving average*, serta melakukan analisis

- fungsional dan non-fungsional grafik *realtime* SVG dengan studi kasus utama untuk menghitung analisis teknikal *moving average* terhadap kurs harga logam mulia.
- Design System*
Mendesain bentuk grafik SVG *realtime* yang akan ditampilkan serta *front-end* dan *back-end user interface* dari *website*.
 - Implementation*
Mengimplementasikan pembangkit grafik SVG *realtime* dan *website* pendukungnya serta melakukan pengkodean dengan PHP, JavaScript, CSS, AJAX, dan JQuery.
 - Testing*
Melakukan pengujian perhitungan analisis teknikal *moving average* dan melakukan pengujian tampilan grafik SVG *realtime* yang telah dibangun.

3.1. Analisis

Sebelum memulai proses pengembangan *website*, maka terlebih dahulu diperlukan proses analisis terhadap sistem yang akan dirancang. Proses analisis ini mencakup analisis kebutuhan dan analisis proses. Dalam hal pengembangan *website* grafik ini, maka telah dianalisis bahwa *website* dapat menampilkan data emas secara *realtime* dalam bentuk grafik dengan menggunakan tag SVG dan *website* juga dapat menampilkan hasil analisis teknikal dengan menggunakan perhitungan/metode *moving average*.

Penampilan grafik SVG harga emas dan perhitungan analisis teknikal harga emas dengan metode *moving average* harus melalui 4 (empat) tahapan proses, yaitu mengambil data *real* emas, memilih metode *moving average* (*Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Moving Average*), mengolah data emas yang ada menjadi data analisis dengan perhitungan *moving average*, dan menampilkan data yang telah diolah menjadi grafik SVG dengan menggunakan SVGGraph.



Gambar 4 Data Xml Harga Emas (www.iGolder.com)

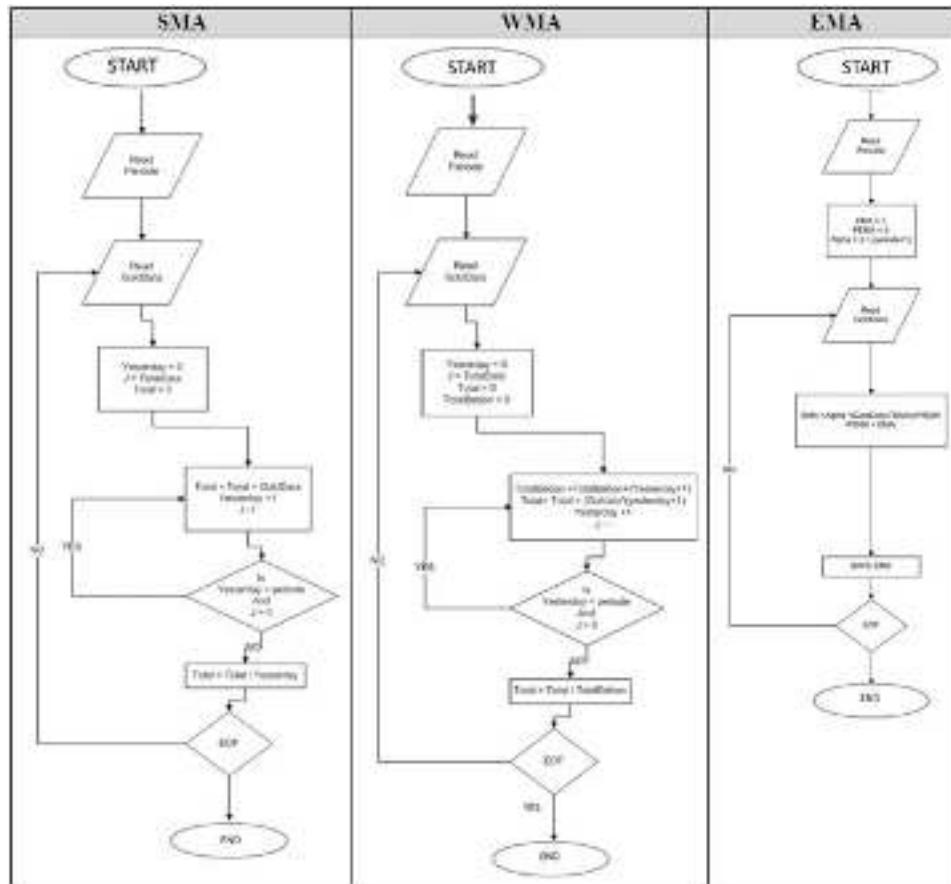
Data *real* emas dalam *website* ini bersumber dari sebuah *website* yang menyediakan layanan dan fasilitas penyimpanan emas dalam bentuk *share/saham* yang ber-domain name www.iGolder.com. iGolder memberikan data atau *feedback* kepada *user* dengan menggunakan berbagai macam cara. Dalam proses pembuatan *website* ini, data yang perlu diunduh dari iGolder berupa data xml tentang perubahan harga emas tiap jamnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Agar *website* dapat mengambil data xml harga emas, maka dibutuhkan sebuah ParseXML yang bertujuan agar dapat mengolah data xml menjadi sebuah *array* agar nantinya dapat ditampilkan menjadi sebuah grafik SVG. Pada *website* ini, ParseXML menggunakan PHP untuk dapat mengolah data.

Setelah data emas diambil, maka selanjutnya adalah giliran pengakses *website* untuk memilih jenis *moving average* mana yang ingin digunakan. *Website* ini memiliki tiga metode *moving average* yang dapat dipilih, yaitu *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Moving Average*.

Selanjutnya, setiap data yang telah diproses akan ditampilkan/diolah menjadi grafik SVG dengan menggunakan SVGGraph. SVGGraph merupakan sebuah *opensource* PHP yang

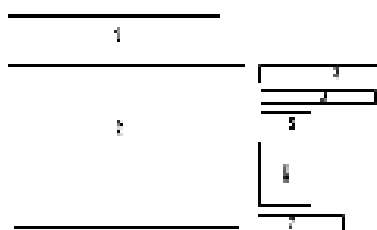
dikembangkan oleh GOAT1000 (www.goat1000.com) yang digunakan untuk membentuk grafik SVG dua dimensi dengan sumber data berupa *array*. Gambar 5 berikut ini merupakan *flowchart* algoritma dari masing-masing metode *moving average*.



Gambar 5 *Flowchart* Algoritma SMA, WMA, dan EMA

3.2. Perancangan

Untuk menunjukkan hasil perhitungan *moving average* ke dalam grafik SVG dengan SVGGraph, maka dibuat antarmuka grafis atau *graphical user interface* (GUI) menggunakan HTML. Pada perancangan GUI, *user* bisa memilih jenis *moving average* yang akan digunakan, dapat meng-*input* periode perhitungan (maksimum 40 periode), dan juga dapat memilih periode harga emas. Gambar 6, 7, dan 8 berikut ini adalah rancangan GUI tersebut.



Gambar 6 Rancangan Website Grafik SVG Perkiraan Tren Emas

Keterangan:

1. *Title*: menunjukkan keterangan tentang data yang sedang ditampilkan
2. SVGGraph: posisi dimana grafik SVG akan ditampilkan
3. *CheckBox*: mengaktifasi *selectbox moving average*
4. *SelectBox*: berisi pilihan *moving average*
5. *ExecuteButton*: mengeksekusi perhitungan *moving average*
6. *RadioButton*: memilih interval penampilan harga emas
7. *ValueText*: menunjukkan angka emas terbaru

Gambar 7 Rancangan *Form Input* Untuk Memasukkan Periode Perhitungan

Keterangan:

1. *InputBox*: memasukkan angka periode
2. *Button*: mengeksekusi perhitungan

Gambar 8 Rancangan *DialogBox JQuery* Keterangan Cara Membaca *Moving Average*

Keterangan:

1. Tabel: berisi kondisi *moving average* terhadap harga

4. Hasil dan Pembahasan

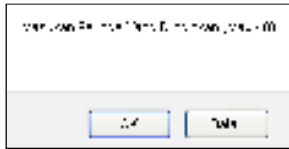
Adapun aplikasi yang dihasilkan berupa *library* dalam bahasa pemrograman PHP beserta sebuah antarmuka grafis yang mengaplikasikan *library* tersebut. Gambar 9 merupakan tampilan awal *website* grafik SVG *Moving Average* dengan antarmuka grafis. Pada *website* terdapat bagian penampilan grafik SVG dan juga bagian untuk meng-*input* data. Proses *input* meliputi pemilihan metode *moving average* yang akan dihitung serta pemilihan interval hari yang akan dihitung.

Pada saat *website* pertama kali diakses, maka grafik yang akan ditampilkan berupa grafik emas dengan *interval* 1 (satu) hari. Tandai *checkbox* “Aktifkan *Moving Average*” untuk mengaktifkan *selectbox* dan juga *button* “Panggil”. Setelah tombol *button* ditekan, maka otomatis program akan membaca *value* dari *selectbox* dan sebuah *form input* akan tampil (Gambar 10). Jika periode ditentukan, maka akan muncul *dialog box* (Gambar 11) yang berisi tabel ketentuan membaca grafik *Moving Average*. Setelah itu, aplikasi akan mulai menghitung dan kembali menggenerasi grafik dengan tambahan penampilan grafik perhitungan *Moving Average* dan *marquee text* berisi perkiraan tren berdasarkan perbedaan antara harga dan *Moving Average* terakhir.

Di bagian kanan grafik terdapat *radiobutton* interval yang berfungsi untuk menampilkan interval data yang akan ditampilkan (Gambar 12). Interval data terdiri dari 1 hari, 5 hari, 1 bulan, 3 bulan, dan 6 bulan. Di bagian bawah *radiobutton* terdapat *value* angka emas terkini yang ditampilkan secara *realtime* (Gambar 13).



Gambar 9 Tampilan Awal *Website* Grafik SVG Perkiraan Tren Emas



Gambar 10 Form Input Periode



Gambar 11 Dialog Box Panduan

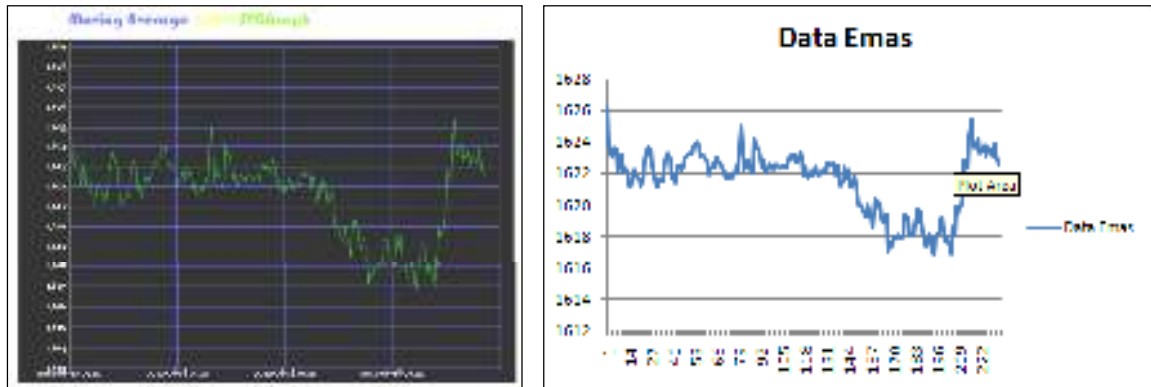


Gambar 12 Radio Button Interval Data



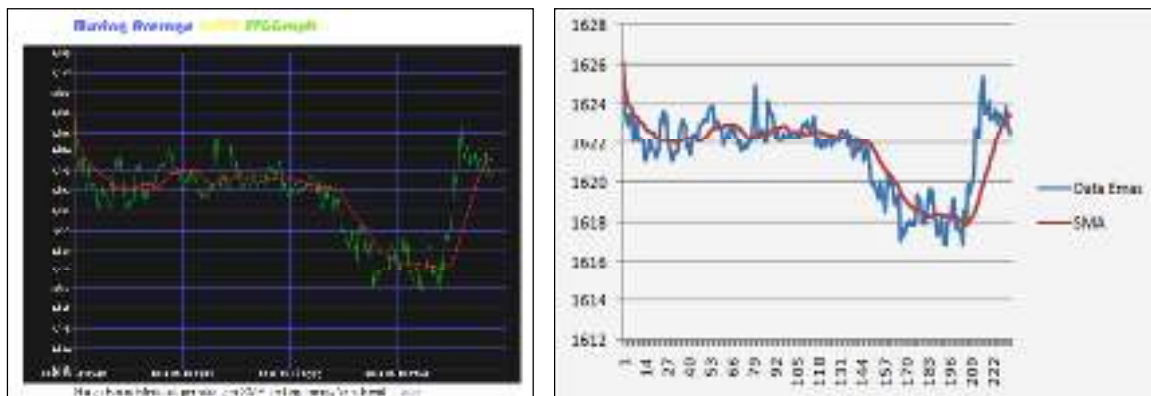
Gambar 13 Value Harga Emas Realtime

Untuk menguji tingkat akurasi aplikasi, maka hasil perhitungan aplikasi akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual dengan menggunakan Microsoft Excel, dimana data yang akan dipakai dalam pengujian berupa data emas yang bersumber dari www.igolder.com pada tanggal 18 Juni 2012 dan memiliki jumlah data sebanyak 233 buah data. Hasil tampilan grafik dengan sumber data emas menggunakan SVGGraph dibandingkan dengan tampilan grafik yang dikalkulasikan menggunakan Microsoft Excel (Gambar 14).

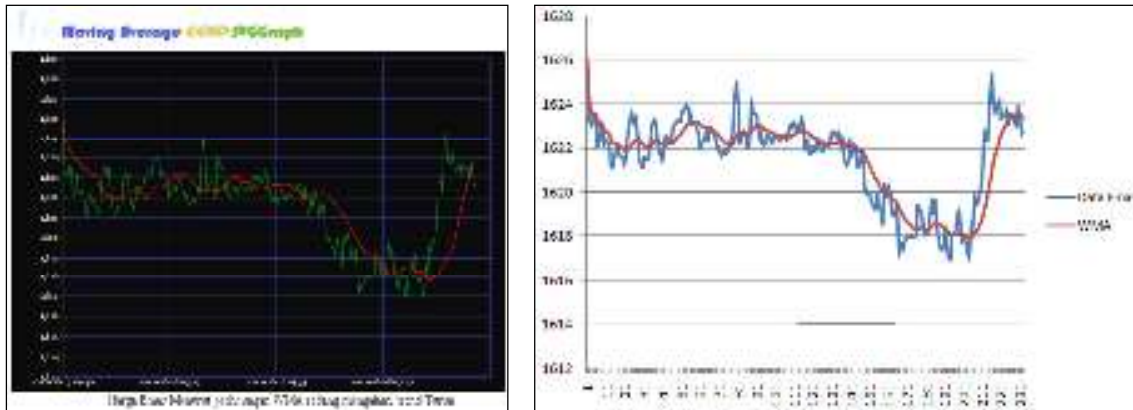


Gambar 14 Perbandingan Tampilan Grafik dengan SVGGraph dan Microsoft Excel (Data Emas per Tanggal 18 Juni 2012)

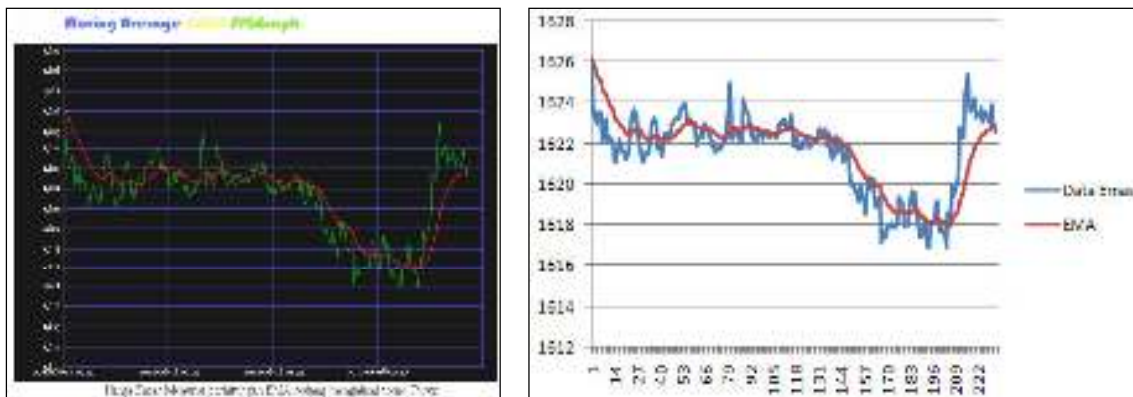
Penampilan data di dalam grafik tidak memiliki perbedaan. Berikut ini merupakan hasil tampilan perhitungan yang ditunjukkan pada Gambar 15, 16, dan 17.



Gambar 15 Perbandingan Tampilan Grafik Perhitungan SMA dengan SVGGraph dan Microsoft Excel (Data Emas per Tanggal 18 Juni 2012)



Gambar 16 Perbandingan Tampilan Grafik Perhitungan WMA dengan SVGGraph dan Microsoft Excel (Data Emas per Tanggal 18 Juni 2012)



Gambar 17 Perbandingan Tampilan Grafik Perhitungan EMA dengan SVGGraph dan Microsoft Excel (Data Emas per Tanggal 18 Juni 2012)

5. Kesimpulan

Setelah selesai melakukan pengujian terhadap *website* grafik SVG *Moving Average*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Banyak atau sedikitnya data tidak dapat mempengaruhi tampilan grafik dengan menggunakan *library* SVGGraph.
2. Periode yang digunakan dalam perhitungan *moving average* berdampak pada hasil prediksi, dimana semakin besar periode yang digunakan, maka semakin menuju ke analisis jangka panjang.
3. Walaupun cara perhitungan tiap metode *moving average* berbeda, namun setiap grafik yang ditampilkan memiliki pola yang hampir sama.

Referensi

- [1] Eisenberg, J. D., 2002, *SVG Essentials*, O'Reilly, Sebastopol.
- [2] Frost, et. al., 2002, *Learn SVG Web Graphics Standard*, <http://www.learnsvg.com>, Chicago.
- [3] Achelis, S. B., 2000, *Technical Analysis from A to Z*, McGraw-Hill, Columbus.