Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi. .. Volume. .., Bulan 20.. ISSN : 2089-9033

PREDIKSI KURS DOLLAR TERHADAP RUPIAH MENGGUNAKAN KOMBINASI ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (PSO) DAN *TIME VARIANT FUZZY TIME SERIES* (TVFTS)

Christian Mukti Parades Marpaung [1]
[1,2] Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112-116, Coblong, Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : bndeskr@yahoo.com[1]

ABSTRAK

Fenomena yang berhubungan dengan kurs valuta asing yaitu dengan terjadinya perubahan kurs yang tajam di Indonesia selama periode krisis ekonomi dan moneter mulai pertengahan tahun 1997, dimana nilai kurs meningkat dan berubah secara tajam. Gejolak nilai kurs ini selain faktor-faktor ekonomi seperti, suku bunga, jumlah uang beredar, dan neraca pembayaran, juga tidak terlepas dari pengaruh faktor-faktor non-ekonomi seperti faktor politis dan psikologi, yang sering kali lebih berpengaruh dalam menciptakan perubahan kurs valuta asing, contohnya, bila terjadi kepanikan akibat ketidakstabilan perekonomian di dalam negeri akan menyebabkan larinya investor-investor keluar negeri, sehingga kurs akan meningkat. maka dibuat suatu aplikasi yang dapat memprediksi nilai tukar mata uang untuk beberapa waktu kedepan menggunakan metode *Time Variant Fuzzy Time Series* yang dikombinasikan dengan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)* dalam akurasi prediksi, sehingga dapat diketahui hasil perbandingan nilai tukar mata uang dollar terhadap rupiah. *Time Variant Fuzzy Time Series* mampu memprediksi dengan peramalan nilai tukar rupiah terhadap dollar dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk optimalisasi.*Particle Swarm Optimization* dapat diterapkan dalam proses klasifikasi menentukan optimalisasi akurasi yang dilakukan pada prediksi *Time Variant Fuzzy Time Series* terhadap history dengan hasil error 2.59 %. Sehingga didapatkan hasil akurasinya 97.01 %.

Kata kunci : Time Variant Fuzzy Time Series, Particle Swarm Optimization (PSO), prediksi, kurs

1. PENDAHULUAN

Dengan perekonomian saat ini, hubungan ekonomi antar negara akan menjadi saling terkait dan mengakibatkan peningkatan arus barang maupun uang serta modal antar negara. Setelah berkembangnya sistem kurs mengambang yang dimulai sejak agustus 1997, bagi negara berkembang seperti indonesia, peranan kurs valuta asing menjadi sangat penting.

Fenomena yang berhubungan dengan kurs valuta asing yaitu dengan terjadinya perubahan kurs yang tajam di Indonesia selama periode krisis ekonomi dan moneter mulai pertengahan tahun 1997, dimana nilai kurs meningkat dan berubah secara tajam. Gejolak nilai kurs ini selain faktor-faktor ekonomi seperti, suku bunga, jumlah uang beredar, dan neraca pembayaran, juga tidak terlepas dari pengaruh faktor-faktor non-ekonomi seperti faktor politis dan psikologi, yang sering kali lebih berpengaruh dalam menciptakan perubahan kurs valuta asing, contohnya, bila terjadi kepanikan akibat ketidakstabilan perekonomian di dalam negeri akan menyebabkan larinya investor-investor keluar negeri, sehingga kurs akan meningkat.

Prediksi kurs valuta asing sangat penting dilakukan oleh para pelaku pasar valuta asing dengan tujuan untuk membantu memprediksi tingkat turun naiknya kurs rupiah terhadap dollar. Pentingnya kurs valuta asing ini karena sebagai negara yang tengah melakukan pembangunan ekonomi, maka kurs valuta asing akan berhubungan langsung dengan sektor-sektor perdagangan luar negeri dan investasi, sehingga prediksi kurs sangat diperlukan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka dibuat suatu aplikasi yang dapat memprediksi nilai tukar mata uang untuk beberapa waktu kedepan menggunakan metode *Time Variant Fuzzy Time Series* yang dikombinasikan dengan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)* dalam akurasi prediksi, sehingga dapat diketahui hasil perbandingan nilai tukar mata uang dollar terhadap rupiah.

Fuzzy Time Series merupakan model *time series* dalam bentuk peramalan karena menggunakan data sepanjang waktu secara berurutan. Dan pada dasarnya *Fuzzy Time Series* merupakan model pengaplikasian himpunan fuzzy yang diterapkan pada data *histories* yang digunakan. Disebutkan peramalan karena menggunakan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Sementara dilihat dari hasil penghitungan Defuzzify data untuk

mendapatkan peramalan, sehingga pada akhirnya permalanpun dapat di ketahui, dari hasil penghitungan peramalan bisa kita lihat bahwa nilai peramalan tertinggi adalah 32.00% dan terendah adalah 25.50% [1].

Kemudian dibutuhkan kombinasi metode *Particle Swarm Optimization (PSO),* untuk mempercepat solusi terbaik karena algoritma PSO diinisialisasi dengan sekumpulan partikel secara *random* (setiap partikel merepresentasikan solusi yang mungkin untuk masalah optimasi) dan kemudian mencari solusi terbaik dengan meng*update* data yang sudah *training*. Setiap partikel mempunyai vektor posisi dan kecepatan, keduanya diinisialisasi secara random diawal, kemudian partikel utama ke target tujuannya dengan dipandu oleh nilai *swarm* yang posisinya dievaluasi dengan menggunakan fungsi fluktuasi. [2]

Untuk itu perlu adanya kombinasi metode *Fuzzy Time Series* dan PSO dalam mencapai akurasi sistem yang maksimal.

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Dari uraian latar belakang diatas, maka dapat dibuat suatu ringkasan rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1.Perubahan kurs yang tajam di Indonesia selama periode krisis ekonomi dan moneter mulai pertengahan tahun 1997 yang tidak terprediksi. Hal ini sangat penting, karena untuk menanggulangi kasus yang serupa. Sehingga pemerintah atau pihak yang berkaitan mendapatkan gambaran yang terjadi saat kurs sudah diprediksi dan melakukan langkah-langkah optimal untuk persiapan prediksi yang tidak terduga.

2.Menerapkan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan *Time Variant Fuzzy Time Series* dalam pembangunan aplikasi.

3. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis prediksi kurs nilai tukar mata uang dollar terhadap rupiah dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan *Time Variant Fuzzy Time Series*.

3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk membantu menentukan prediksi nilai tukar rupiah terhadap dollar.
2. Menentukan persentase akurasi optimasi prediksi kurs dollar terhadap rupiah menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan pembelajaran menggunakan *Time Variant Fuzzy Time Series* dalam menentukan estimasi kurs dimasa yang akan datang.

4. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada tugas akhir ini, antara lain :

1. Hasil dari prediksi kurs nilai tukar mata uang merupakan hasil dari pengolahan data kurs nilai tukar mata uang yang terdapat dalam data yang digunakan sebagai dataset history.
2. Menggunakan bahasa pemrograman C#.
3. Perangkat lunak berbasis desktop yang secara fungsionalnya dapat mengimplementasi metode *Time Variant Fuzzy Time Series* dan *Particle Swarm Optimization* (PSO).
4. Database menggunakan flatfile .txt.
5. Analisis metode yang digunakan dalam prediksi kurs nilai tukar mata uang yaitu *The Variant Time Fuzzy Time Series* dan akurasi menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) .
6. Analisis pemrograman berorientasi obyek.

5. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian deskriptif ini merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan menginterprestasikan kondisi atau hubungan yang ada. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek yang diteliti secara tepat.

5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Tahap pengumpulan data yang digunakan untuk medukung metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pengumpulan data-data seperti literatur, jurnal, paper, dan buku-buku bacaan yang berkaitan dengan prediksi kurs rupiah terhadap dollar.

5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah metode waterfall, yang meliputi beberapa proses antara lain sebagai berikut:

1. Communication

Tahap Communication merupakan tahap komunikasi analisis kebutuhan sistem yang dapat memprediksi nilai tukar dollar terhadap rupiah, serta tahap mengadakan pengumpulan data mengenai *history* kurs satu tahun kebelakang dari internet.

2. Planning

Tahap *planning* merupakan tahap lanjutan dari proses Communication. Tahap ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan data yang berhubungan dengan keinginan pengguna dalam pembangunan aplikasi prediksi kurs dollar terhadap rupiah, termasuk dengan rencana yang akan dilakukan.

3. Modeling

Melakukan rancangan pemodelan aplikasi menggunakan analisis metode yang telah ditentukan yaitu PSO dan *Fuzzy Time Series*, juga melakukan desain *interface* yang akan digunakan untuk proses *construction.*

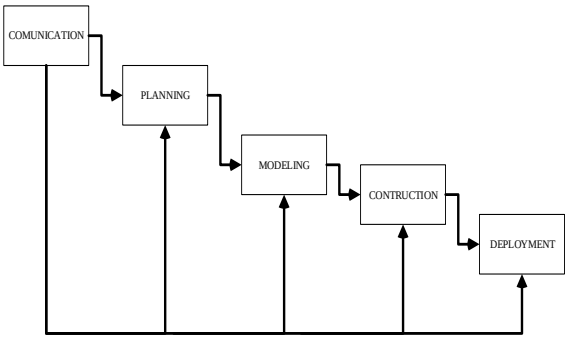
4. Construction

Tahap ini merupakan tahap pengkodean yaitu tahap menerjemahkan desain dalam bahasa yang dikenali oleh komputer. Programmer akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahap secara Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini ialah metode agile, metode agile merupakan sekelompok metodologi pengembangan perangkat lunak yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang sama atau pengembangan sistem jangka pendek yang memerlukan adaptasi cepat dari pengembang terhadap perubahan dalam bentuk apapun, adapun langkah-langkah atau tahapannya sebagai berikut.

Nyata dalam mengerjakan suatu software, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahap ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibangun. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. Deployment

Tahap ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna. Kemudian software yang telah dibangun harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.



Gambar 1 *Waterfall* [3]

6. METODOLOGI PENELITIAN

Sistematika penulisan proposal penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II.LANDASAN TEORI

Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB III. ANALISIS MASALAH

Bab ini Menganalisis masalah dari model penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antar variabel yang diteliti serta model matematis untuk analisisnya.

BAB IV. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian secara garis besar sejak dari tahap persiapan sampai penarikan kesimpulan, metode dan kaidah yang diterapkan dalam penelitian. Termasuk menentukan variabel penelitian, identifikasi data yang diperlukan dan cara pengumpulannya, penentuan sampel penelitian dan teknik pengambilannya, serta metode/teknik analisis yang akan dipergunakan dan perangkat lunak yang akan dibangun jika ada.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir.

7. LANDASAN TEORI

Nilai tukar (atau dikenal sebagai kurs) adalah sebuah perjanjian yang dikenal sebagai nilai tukar mata uang terhadap pembayaran saat kini atau di kemudian hari, antara dua mata uang masing-masing negara atau wilayah.

Kurs memainkan peranan penting dalam keputusan-keputusan pembelanjaan, Karena kurs memungkinkan kita menerjemahkan harga-harga dari berbagai negara ke dalam satu bahasa yang sama. Bila semua kondisi lainnya tetap, depresiasi mata uang dari suatu negara terhadap segenap mata uang lainnya (kenaikan harga valuta asing bagi negara yang bersangkutan) menyebabkan ekspornya lebih murah dan impornya lebih mahal. Sedangkan apresiasi (penurunan harga valuta asing di negara yang bersangkutan) membuat ekspornya lebih mahal dan impornya lebih murah.

Oleh karena kurs merupakan harga relative dari dua set, maka layak biala kurs dianggap sebagai harga asset itu sendiri. prinsip dasar penetapan harga asset adalah bahwa nilai asset saat ini ditentukan oleh perkiraan daya belinya di masa mendatang. Dalam mngevaluasi asset, para penabung (investor) selalu memperlihatkan aspek perkiraan imbalan (rate of return) yang dibuahkan asset itu, atau tingkat pertambahan nilai investasi yang tertanam dalam asset tersebut di waktu-waktu selanjutnya.Imbalan dari simpanan yang diperdagangkan di pasar valuta asing ditentukan oleh suku bunga (interest rate) dan perkiraan perubahan kurs.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Kurs :

1. Tingkat inflasi

Dalam pasar valuta asing,perdagangan internasional baik dalam bentuk barang atau jasa menjadi dasar yang utama dalam pasar valuta asing, sehingga perubahan harga dalam negeri yang relatif terhadap harga luar negeri dipandang sebagai faktor yang mempengaruhi pergerakan kurs valuta asing. Contoh: jika Amerika sebagai mitra dagang Indonesia mengalami tingkat inflasi yang cukup tinggi maka harga barang Amerika juga menjadi lebih tinggi, sehingga otomatis permintaan terhadap produk relatif mengalami penurunan.

Rasio uang dalam daya beli (paritas daya beli) berfungsi sebagai titik nilai tukar yang mencerminkan hukum nilai. Itulah mengapa tingkat inflasi berdampak pada nilai tukar. Peningkatan inflasi di suatu negara mengarah pada penurunan mata uang nasional, dan sebaliknya. Penyusutan inflasi uang di dalam negeri akan mengurangi daya beli dan kecenderungan untuk menjatuhkan nilai tukar mata uang mereka terhadap mata uang negara-negara di mana tingkat inflasi yang lebih rendah.

2. Aktifitas neraca pembayaran

Neraca pembayaran secara langsung mempengaruhi nilai tukar. Dengan demikian, neraca pembayaran aktif meningkatkan mata uang nasional dengan meningkatnya permintaan dari debitur asing. Saldo pembayaran yang pasif menyebabkan kecenderungan penurunan nilai tukar mata uang nasional sebagai seorang debitur dalam negeri mencoba untuk menjual semuanya menggunakan mata uang asing untuk membayar kembali kewajiban eksternal mereka. Ukuran dampak neraca pembayaran pada nilai tukar ditentukan oleh tingkat keterbukaan ekonomi. Contoh, efek dari perubahan tarif, pembatasan impor, kuota perdagangan, subsidi ekspor berdampak pada neraca perdagangan. Ketika keseimbangan positif dalam perdagangan ada di muka terdapat peningkatan permintaan untuk mata uang negara yang meningkatkan laju, dan dalam hal keseimbangan negatif proses sebaliknya terjadi. Pergerakan modal jangka pendek dan jangka panjang bergantung pada tingkat suku bunga domestik, pembatasan atau mendorong impor dan ekspor modal.

3. Perbedaan suku bunga di berbagai negara

Perubahan tingkat suku bunga di suatu negara akan mempengaruhi arus modal internasional. Pada prinsipnya, kenaikan suku bunga akan merangsang masuknya modal asing Itulah sebabnya di negara dengan modal lebih tinggi tingkat suku bunga masuk, permintaan untuk meningkatkan mata uang, dan itu menjadi mahal. Pergerakan modal, terutama spekulatif “uang panas” meningkatkan ketidakstabilan neraca pembayaran.

Suku bunga mempengaruhi operasi pasar valuta asing dan pasar uang. Ketika melakukan transaksi, bank akan mempertimbangkan perbedaan suku bunga di pasar modal nasional dan global dengan pandangan yang berasal dari laba. Mereka lebih memilih untuk mendapatkan pinjaman lebih murah di pasar uang asing, dimana tingkat lebih rendah, dan tempat mata uang asing di pasar kredit domestik, jika tingkat bunga yang lebih tinggi. Di sisi lain, kenaikan nominal suku bunga di suatu negara menurunkan permintaan untuk mata uang domestik sebagai tanda terima kredit yang mahal untuk bisnis. Dalam hal mengambil pinjaman, pengusaha meningkatkan biaya produk mereka yang, pada gilirannya, menyebabkan tingginya harga barang dalam negeri. Hal ini relatif mengurangi nilai mata uang nasional terhadap satu Negara

4. Tingkat pendapatan relatif

Faktor lain yang mempengaruhi permintaan dan penawaran dalam pasar mata uang asing adalah laju pertumbuhan pendapatan terhadap harga-harga luar negeri. Laju pertumbuhan pendapatan dalam negeri diperkirakan akan melemahkan kurs mata uang asing. Sedangkan pendapatan riil dalam negeri akan meningkatkan permintaan valuta asing relatif dibandingkan dengan supply yang tersedia.

5. Kontrol pemerintah

Kebijakan pemerintah bisa mempengaruhi keseimbangan nilai tukar dalam berbagai hal termasuk:

a. Usaha untuk menghindari hambatan nilai tukar valuta asing.
b. Usaha untuk menghindari hambatan perdagangan luar negeri.
c. Melakukan intervensi di pasar uang yaitu dengan menjual dan membeli mata uang.

Alasan pemerintah untuk melakukan intervensi di pasar uang adalah :

a. Untuk memperlancar perubahan dari nilai tukar uang domestik yang bersangkutan.
b. Untuk membuat kondisi nilai tukar domestik di dalam batas-batas yang ditentukan.
c. Tanggapan atas gangguan yang bersifat sementara.
d. Berpengaruh terhadap variabel makro seperti inflasi, tingkat suku bunga dan tingkat pendapatan

6. Ekspektasi

Faktor terakhir yang mempengaruhi nilai tukar valuta asing adalah ekspektasi nilai tukar di masa depan. Sama seperti pasar keuangan yang lain, pasar valas bereaksi cepat terhadap setiap berita yang memiliki dampak ke depan. Dan sebagai contoh, berita mengenai bakal melonjaknya inflasi di AS mungkin bisa menyebabkan pedagang valas menjual Dollar, karena memperkirakan nilai Dollar akan menurun di masa depan. Reaksi langsung akan menekan nilai tukar Dollar dalam pasar.

8. ANALISIS MASALAH

Gejolak nilai kurs seperti, suku bunga, jumlah uang beredar, dan neraca pembayaran, juga tidak terlepas dari pengaruh faktor-faktor non-ekonomi seperti faktor politis dan psikologi, yang sering kali lebih berpengaruh dalam menciptakan perubahan kurs valuta asing, contohnya.

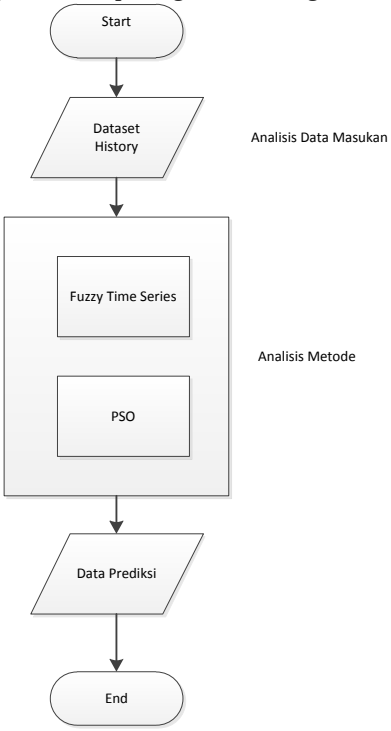
Permasalahan yang dapat diidentifikasi pada aplikasi ini adalah permasalahan ketidaktahuan akan posisi mata uang rupiah dollar terhadap rupiah di masa yang akan datang dapat menimbulkan masalah seperti dijelaskan pada latar belakang.

9. GAMBARAN UMUM

Gambaran umum merupakan kegiatan merencanakan pemodelan dan rancangan aplikasi yang akan dibangun, hambatan-hambatan yang mungkin terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga menghasilkan solusi untuk perbaikan maupun pengembangan aplikasi. Dan digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana algoritma dari sistem yang akan dibangun itu bekerja. Adapun prosedur yang akan dianalisa yaitu analisis prosedur sistem pada perangkat, analisa prosedur aplikasi pada socket dan analisa prosedur pada metode yang digunakan yaitu *Particle Swarm Optimization (PSO)* dan *Time Variant Fuzzy Time Series.*

10. ANALISIS PROSEDUR SISTEM

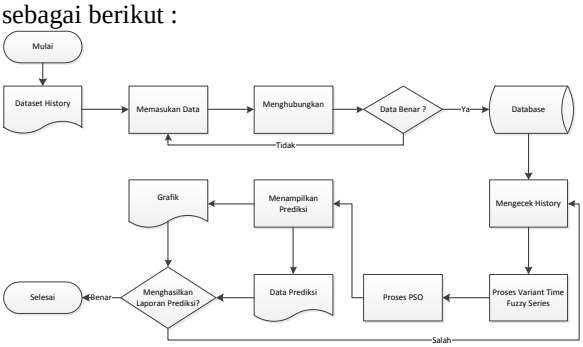
Prosedur sistem pada perangkat terdiri atas : Baca Data *History*, Penerapan metode, minta koneksi server, menampilkan prediksi. Prosedur tersebut dapat digambarkan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2 Gambaran Umum

11. ANALISIS DATA MASUKAN

Prosedur sistem pada socket terdiri atas : Mendengarkan koneksi yang masuk lewat socket, menerima koneksi, Baca Data dari Stream Data Socket, Pengecekan Data, Parsing Data, Menyimpan data parsing ke database. Adapun penggambaran dari prosedur sistem pada socket terlihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3 Baca Data History Sampai Prediksi

Data masukan diambil dari data history yang sudah disiapkan yang akan digunakan sebagai dataset. Data masukan yang dimaksudkan adalah tanggal dan kurs yang sudah lewat, itu artinya data set itu berupa history perkembangan nilai tukar rupiah terhadap dollar dari waktu ke waktu.

Langkah yang digunakan untuk data masukan sampai pada prediksi yaitu :

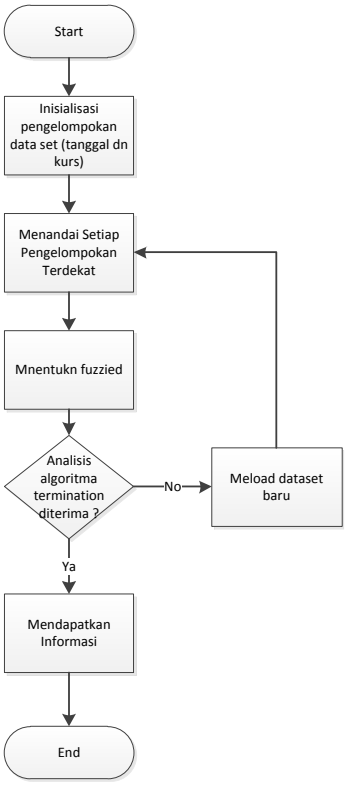
1. Memasukan dataset ke dalam database yaitu ditampung berupa flat file.
2. Setelah tempat penyimpanan tersebut terkoneksi, pengecekan data set dilakukan.
3. Proses Variant Time Fuzzy Series, menampilakan hasil prediksi dengan persentase tingkat error.
4. Proses PSO sebagai langkah optimalisasi terhadap hasil prediksi tersebut.
5. Menghasilkan nilai prediksi kurs yang telah dioptimalisasi.

12. ANALISIS METODE

Prosedur sistem untuk metode terdiri dari penerapan metode yang digunakan yaitu *Particle Swarm Optimization (PSO)* dan *Time Variant Fuzzy Time Series*, cek posisi history kurs, kemudian menampilkan posisi prediksi kurs.

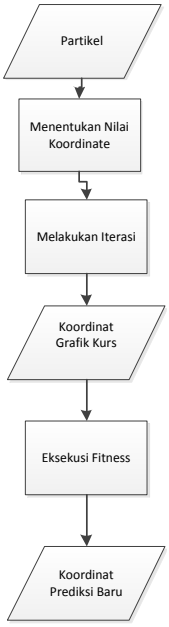
12.1 Metode Fuzzy Time Series

Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)
Edisi. .. Volume. .., Bulan 20.. ISSN : 2089-9033



Gambar 4 Flowchart Fuzzy Time Series

12.2 Metode PSO



Gambar 4 Flowchart PSO

13. ANALISIS PERANGKAT KERAS

Analisis kebutuhan perangkat keras pada penelitian ini merupakan kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini. Adapun perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

a. laptop dengan processor 2.19 GHz
b. RAM 2 GB
c. Resolusi layar 1366 x 768 pixel
d. *Keyboard* USB
e. *Mouse* USB

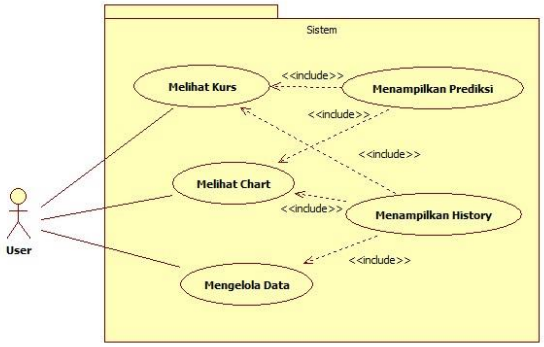
14. ANALISIS PERANGKAT KERAS

Analisis kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini merupakan *tools* yang digunakan untuk pembangunan aplikasi ini. Adapun *tools* yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. OS Windows 32 Bit
b. Microsoft Visual Studio 2010

15. ANALISIS PERANGKAT LUNAK

Use case adalah konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem terlihat di mata pengguna. Sasaran pemodelan *use case* diantaranya adalah mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem dengan mendefinisikan skenario penggunaan.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

Use case terdapat 5 bagian yang dapat dijabarkan sesuai dengan fungsionalitas aplikasi yang dapat digunakan untuk memprediksi kurs dan grafik sebagai informasi.

16. IMPLEMENTAASI PERANGKAT KERAS

Tabel 1 Tabel Perangkt Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Prosesor	Intel(R) CPU 1007U @ 1.5 GHz (2 CPUs)
2	VGA	512 MB

3	Memory	RAM 4GB DDR3
4	*Harddisk*	320 GB
5	*Monitor*	14 inchi
6	*Keyboard*	Standard Port USB / PS2
7	*Mouse*	Standard Port USB / PS2

17. IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Tabel 2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 8
4	Bahasa Pemrograman	C#
5	Code Editor	Visual Studio 2012

18. SKENARIO PENGUJIAN

Tabel 3 Pengujian

No	History	Prediksi	Error	Persentase Error
1	13.873	13.983	77.7	0.560081
2	13.579	13.976	410.2	3.020841
3	13.047	13.834	921.4	7.06216
4	13.868	13.234	11.6	0.083646
5	13.748	14.123	-17.3	-0.12584
6	13.675	13.458	204.9	1.498355
7	13.875	13.745	151.7	1.093333
8	13.145	13.457	685.5	5.214911
9	13.456	13.674	601	4.466409.
10	13.347	14.237	412.3	3.089084

19. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang berjudul : "Prediksi Kurs Dollar Terhadap Rupiah Menggunakan Kombinasi Algoritma *Particle Swarm Optimization* (Pso) Dan *Time Variant Fuzzy Time Series* (Tvfts)" adalah sebagai berikut :

1. *Time Variant Fuzzy Time Series* dapat diimplementasikan untuk memprediksi nilai tukar rupiah terhadap dollar dengan peramalan dan metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) digunakan untuk optimalisasi.
2. Implementasi metode *Particle Swarm Optimization* dan *Time Variant Fuzzy Time Series* memberikan hasil error prediksi 2.59 %. Sehingga kesimpulan didapatkan hasil akurasinya yaitu 97.01 %.

20. SARAN

1. Diharapkan metode dapat diterapkan dalam studi kasus *realtime* dan menghasilkan peramalan dalam jangka waktu yang ditentukan.
2. Peramalan dapat dilakukan secara *short time* sampai *long term.*
3. Grafik dapat bergerak secara realtime berdasarkan prediksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kepada keluarga tercinta, kedua orang tua, kakak dan bibi yang selalu memberikan kasih sayang, doa, motivasi dan dukungan baik moril maupun materil yang tiada hentinya.
2. Seluruh dosen pengajar dan staf UNIKOM, khususnya dosen pengajar Jurusan Teknik Informatika yang telah mendidik penulis selama menuntut ilmu di UNIKOM.
3. Untuk semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jajam H, Oman K. 2011. "Integrasi Dashboard Dengan Fuzzy Time Series Dalam Memprediksi Kesehatan Masyarakat". Karawang.
[2] Raisha A, Dadang S, Rika P. 2012. "Analisa dan Penerapan Metode Particle Swarm Optimization Pada Optimasi Penjadwalan Kuliah". Teknik Informatika Politeknik Caltex, Riau.
[3] Sommerville, Ian. 2011. *Software engineering/Ian Sommerville. – 9th ed*, Addison-Wesley, pp. 29-36
[4] Monica W ,Army J, Agus Z. 2011. "Penerapan Particle Swarm Optimization untuk Penentuan Parameter Regularisasi pada Kernel Regularized Discriminant Analysis". Teknik Informatika, ITS.
[5] Ardiana R, Yudhi P, Rully S. 2012. "Implementasi Algoritma Particle Swarm untuk Menyelesaikan Sistem Persamaan Nonlinear". Teknik Informatika, ITS.
[6] Xiaolin W, Xun Q. 2013. "*Application Of Particle Swarm Optimization For Enhanced Cyclic Steam Stimulation In A Offshore Heavy Oil Reservoir*. Beijing.
[7] P Arumugam, V Anithakumari. 2013. "*Fuzzy Time Series Method for Forecasting Taiwan Export Data*". India.
[8] Preetika S. "*Forecasting Enrollments based on Fuzzy Time Series with Higher Forecast Accuracy Rate*". India.
[9] Liu, Wei, Yang. 2009. "*Improved Time Variant Fuzzy Time Series Forecast*". China.
[10] Suyanto. 2008. "*Atificial Intelligence"*. Bandung.
[11] Agus M, Dhoriva U. 2012. "Optimalisasi Model Neuro Fuzzy Untuk Data Time Series Dengan Metode Dekomposisi Nilai Singular". Matematika, UNY.
[12] Tri R, Muhammad A. "Studi Komparasi Algoritma Particle Swarm Optimization Pada Aplikasi Filter Adaptive Noise Cancellation". Teknik Elektro, UNIKOM.