

Aplikasi Notifikasi Telegram Untuk Mengetahui Trend Forex Trading Dengan Menggunakan Pola Japanese Candlestick

Ricky Kuncoro ¹, Agustinus Noertjahyana ², Justinus Andjarwirawan ³

Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236

Telp (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

E-mail: rickykuncoro97@gmail.com ¹, agus@petra.ac.id ², justin@petra.ac.id ³

ABSTRAK

Aktivitas trading pada forex merupakan salah satu bisnis yang menjanjikan keuntungan yang besar dan kebebasan seperti tidak perlu memiliki modal besar dan sebuah kantor fisik. Namun kenyataannya tidak semua trader mampu mengambil keuntungan yang memuaskan karena tidak menyadari akan terjadi perubahan arah tren dalam pasar. Oleh, karena itu perlu dibentuk sebuah aplikasi yang mampu memberitahu kapan akan terjadi perubahan arah tren dalam pasar secara *real-time* sehingga *trader* mampu memaksimalkan potensi untuk mengambil keuntungan dalam jumlah besar.

Expert Advisor digunakan sebagai pembacaan arah tren dalam pasar secara otomatis dan didalamnya terdapat sebuah metode untuk membaca arah tren pasar, yaitu bernama Pola *Japanese Candlestick*. Ada begitu banyak jenis Pola *Japanese Candlestick* yang sudah ada namun dalam penelitian ini memutuskan menggunakan 4 pola saja, yaitu Pola Hammer, Doji, Engulfing dan Custom. Lalu untuk pemberitahuan arah tren yang sedang berlangsung menggunakan Telegram sebagai *chatbot* untuk pengiriman notifikasinya.

Hasil pengujian telah dibuktikan dalam mata uang EUR/USD dalam *time frame* H4 bahwa aplikasi yang dibuat mampu membaca arah tren pembalikan rata-rata sebesar 44,76% dan tren kelanjutan rata-rata sebesar 67,60% selama 3 tahun. Untuk melakukan mengirimkan pemberitahuan dalam Telegram, Expert Advisor akan menghasilkan pembacaan arah tren menggunakan *Japanese Candlestick* dalam bentuk *file* lalu *chatbot* untuk Telegram yang dibuat dalam bahasa Python akan mengambil *file* tersebut. Kemudian membaca, dan mengirimkan hasil pembacaan *file* berupa notifikasi kepada Telegram pengguna.

Kata Kunci: *Forex, Trading, Expert Advisor, Telegram, Japanese Candlestick*

ABSTRACT

Forex Trading is a business that promises high profit and freedom such as not needing big capital and a physical office. However, the reality is that not every trader can take a satisfying profit because of not realizing changes of trend direction in a market. Because of that, there needs to be an application that is capable of telling when there will be a change of trend direction on the market in real-time so that a trader can maximize the potential to take advantage of a large amount of profit.

Expert Advisor is used as a reading of a change of trend direction automatically and inside it has a method to read the direction of market trend, which is called Japanese Candlestick. There are

many types of Japanese Candlestick Pattern that already exist however in this research there will be 4 patterns that will be used, which are Hammer Pattern, Doji, Engulfing, and Custom. Then, Telegram will be used as chatbot to notify users of a change in trend direction.

Testing result has proved in EUR/USD currencies in time frame H4 that the application that was made was capable of reading reversal trend of average 44,76% and continuation trend of average 67,60% in three years. To deliver the notification on Telegram, Expert Advisor will generate the reading of trend direction using Japanese Candlestick in file form for the chatbot in Telegram which will use Python programming language to get the file. Then the chatbot will read and send the file of the reading result in notification form to Telegram users.

Keywords: *Forex, Trading, Expert Advisor, Telegram, Japanese Candlestick.*

1. INTRODUCTION

Forex merupakan kependekan dari Valuta Asing dan *Forex* lebih terfokus pada kegiatan konversi satu mata uang ke mata uang negara yang lain [3]. *Forex* dalam masa kini menjadi salah satu peluang bisnis yang menarik dan mudah karena memiliki kemudahan dalam mengakses cukup membutuhkan *internet* dan sebuah *smartphone* atau laptop maka sudah mampu bertransaksi dalam *forex*. Walau menjanjikan kemudahan, menjalankan bisnis dalam *forex* tentu tidaklah mudah bahkan perlu bertahun-tahun. Hal itu dikarenakan para *trader* tidak mampu membaca pergerakan arah pasar yang dituju kedepannya sehingga banyak mengalami *loss* maupun mengambil *profit* yang tidak maksimal. Oleh, karena itu demi mengatasi masalah tersebut perubahan tren pasar perlu diprediksi secara akurat guna mengantisipasi terjadinya *loss*.

Untuk membaca sebuah pergerakan harga pasar adalah dengan mempelajari analisis teknik pada grafik. Ada 4 grafik yang digunakan untuk analisis teknik seperti Grafik *Line*, Grafik *Bar*, Grafik *Japanese Candlestick*, dan Grafik *Point and Figure* [8]. Untuk Grafik *Point and Figure* jarang digunakan pada *forex*. Namun Grafik *Line*, dan Grafik *Bar* tidak mampu membaca arah tren pembalikan atau *revesal* sebaik *Japanese Candlestick*. Oleh, karena itu, dalam penelitian ini memutuskan menggunakan *Japanese Candlestick* sebagai metode untuk mendeteksi perubahan arah pasar dalam waktu dekat. *Line* dan *Bar* cenderung sulit untuk dianalisis karena visual yang tidak nyaman hanya terlihat sebuah garis tipis dan perlu waktu lama dalam membaca

arah tren dalam pasar [1]. Dengan dua alasan tersebut cukup membuat trader beralih ke *Japanese Candlestick*.

Japanese Candlestick adalah teknik grafik yang digunakan untuk memetakan dan membaca pergerakan harga pasar beras di Jepang pada tahun sekitar 1700 M. Namun, sekarang *Japanese Candlestick* dapat digunakan pula untuk menganalisa, membaca pergerakan harga pasar *forex*. *Japanese Candlestick* menyajikan informasi perubahan harga secara lengkap dan mudah untuk dibaca [5]. Grafik *Candlestick* dapat membentuk formasi pola *candle* yang menunjukkan titik balik pergerakan harga dan penerusan harga, sehingga sering dianggap sebagai akurasi tinggi sinyal perdagangan [5].

Aplikasi untuk melakukan pengenalan Pola *Japanese Candlestick* akan dibuat dalam bentuk Expert Advisor menggunakan *software* Metatrader4 dan *MQL4* sebagai bahasa pemrogramannya. Namun, *software* Metatrader4 memiliki kelemahan yaitu tidak menyediakan fasilitas untuk mengirim hasil output secara langsung ke aplikasi Telegram. Untuk mengatasi masalah tersebut pada penelitian ini akan menggunakan Python untuk mengambil hasil output dari *software* Metatrader4. Python mempunyai *library* untuk mengirimkan langsung ke Telegram dengan menggunakan *bot* yang sudah tersedia di Telegram.

Penelitian ini bertujuan untuk mencoba apakah dengan menerapkan Pola *Japanese Candlestick* pada *pair* tertentu apakah mampu mendeteksi pola *reversal* dan pola *continuation*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisa beberapa Pola *Japanese Candlestick* yang sudah ditentukan dahulu seberapa akurat pola tersebut mampu mendeteksi pola *reversal* dan pola *continuation*. Dengan demikian hasil analisa pola tersebut dapat dikirimkan berupa notifikasi ke aplikasi Telegram. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini, dapat membantu para *trader* menganalisa secara otomatis perkiraan tren kapan akan terjadi *reversal* dan *continuation* dalam waktu yang akan datang untuk mampu mengambil potensi keuntungan dalam jumlah besar..

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metatrader 4

MetaTrader 4 adalah sebuah platform untuk melakukan trading *Forex*, menganalisa pasar keuangan, menggunakan *trading robot* (Expert Advisor), menampilkan operasi trading seperti grafik [4]. Metatrader 4 memiliki *IDE* (*Integrated Development Environment*) untuk membuat, menguji expert advisor sendiri [4].

2.2 Telegram

Telegram adalah salah satu aplikasi pengolah pesan berbasis cloud yang berfokus pada kecepatan, keamanan, mudah, dan gratis [10]. Telegram mampu mengirim berbagai macam seperti, pesan, foto, video, dan files dengan tipe apapun, membuat grup dengan jumlah total user mencapai 200,000 atau membuat channel untuk broadcasting dengan audiences yang tidak terbatas [10]. Telegram juga menyediakan Bot API yang mudah untuk digunakan sehingga memungkinkan untuk mengirim notifikasi secara otomatis langsung menuju pengguna. Cara menggunakan aplikasi ini juga sangat mudah tinggal mencari di Google Playstore untuk platform Android, Apps Store untuk platform Apple, Website Telegram untuk platform PC.

2.3 Python

Python adalah bahasa pemrograman yang ditafsirkan, interaktif, dan berorientasi objek [6]. Python sendiri merupakan *open source* yang berarti tidak berbayar dan semua boleh menggunakannya. Python hampir sama dengan bahasa pemrograman lainnya

mengenai *variable*, *class*, fungsi hanya sintaks pengerjaannya saja yang berbeda. Python adalah *High Level programming* yang berarti mendekati bahasa manusia daripada bahasa mesin dan itu harusnya membuat lebih mudah dalam penggunaannya.

2.4 Python-Telegram-Bot

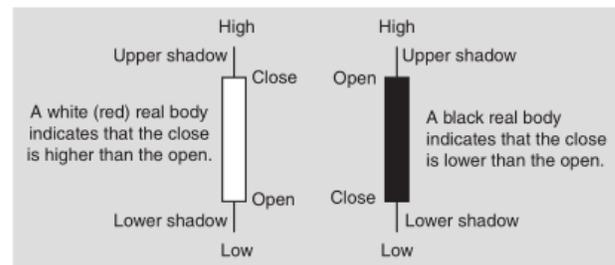
Python-Telegram-Bot adalah sebuah *library* dari bahasa pemrograman Python yang menyediakan layanan antarmuka Python untuk berhubungan langsung dengan Telegram Bot API. Selain implementasi API, *library* ini memiliki *sejumlah class high-level* untuk membuat pengembangan *bot* dan akses ke API Telegram menjadi lebih mudah [7].

2.5 Electron JS

Electron JS adalah *open source framework* yang dikembangkan oleh GitHub untuk membuat aplikasi *desktop* dengan menggunakan bahasa pemrograman *web* yaitu HTML, CSS, Javascript [2]. Electron menyatukan Chromium untuk tampilan *browser* dan Node.js untuk bagian *native* yang berinteraksi langsung dengan sistem operasi. Bisa disimpulkan bahwa Electron JS sebenarnya merupakan aplikasi yang berjalan diatas *browser*

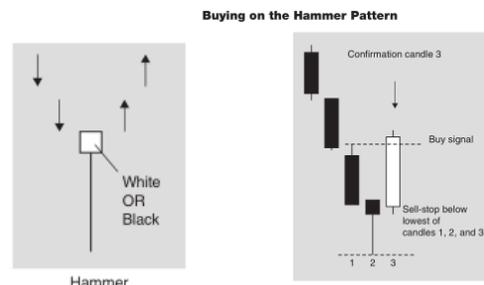
2.6 Japanese Candlestick

Japanese Candlestick adalah teknik grafik yang digunakan untuk memetakan dan membaca pergerakan harga pasar [9]. Untuk membuat grafik *candlestick* membutuhkan empat elemen data harga yaitu *open*, *low*, *high* dan *close*. Pada bagian tengah sebuah *candlestick* disebut sebagai *body*. Lalu bagian tipis garis yang terletak di atas *body* disebut *upper shadow* dan garis di bawah *body* disebut *lower shadow*. *Candlestick* putih atau hijau disebut *Bullish* (naik) dan *candlestick* hitam atau merah disebut *Bearish* (turun). *Candlestick Bullish* harga *close* berada diatas *body* dan harga *open* dibawah *body*. *Candlestick Bearish* harga *close* berada diatas *body* dan harga *open* dibawah *body*.

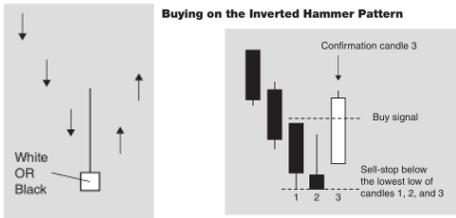


Gambar 1. Susunan Sebuah *Candlestick*

4 Pola *Japanese Candlestick* yang akan digunakan, yaitu Doji (*Bearish* dan *Bullish*), Hammer (*Bearish* dan *Bullish*), Engulfing (*Bearish* dan *Bullish*), Custom (*Bearish* dan *Bullish*). Pola Hammer memiliki 4 macam dengan 2 diantara merupakan berbentuk palu seperti pada Gambar 2 dan 2 lainnya berbentuk palu terbalik seperti pada Gambar 3.

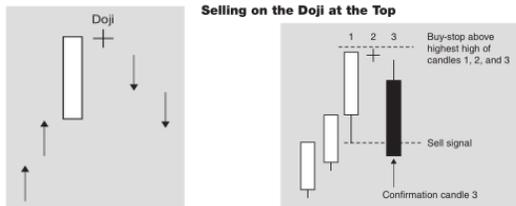


Gambar 2. Contoh Hammer dan Suggestion Hammer



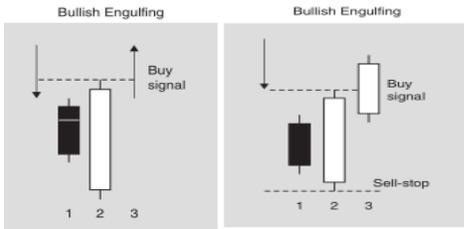
Gambar 3. Contoh Inverted Hammer dan Suggestionnya

Pola Doji memiliki 2 macam dan hanya berbeda pada posisi tren candlestick saat itu. Contoh pada Gambar 4.



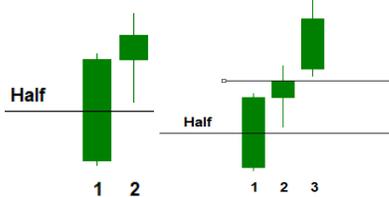
Gambar 4. Contoh Doji dan Suggestion Doji

Pola Engulfing memiliki 2 macam dan hanya berbeda pada posisi tren candlestick saat itu. Contoh pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh Engulfing dan Suggestion Engulfing

Pola Custom memiliki 2 macam dan hanya berbeda 2 candlestick yang dianalisis saat itu. Contoh pada Gambar 6.

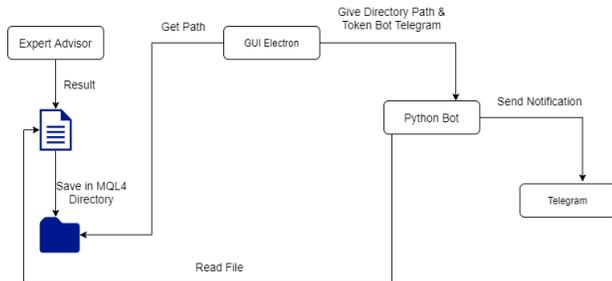


Gambar 6. Contoh Custom Bullish dan Suggestionnya

3. ANALISA dan DESAIN SISTEM

3.1 Arsitektur Sistem

Gambar 7 menjelaskan tentang bagaimana sistem bekerja dan bertujuan agar pengguna dapat memahami proses yang terjadi di dalam sistem.



Gambar 7. Garis Besar Sistem

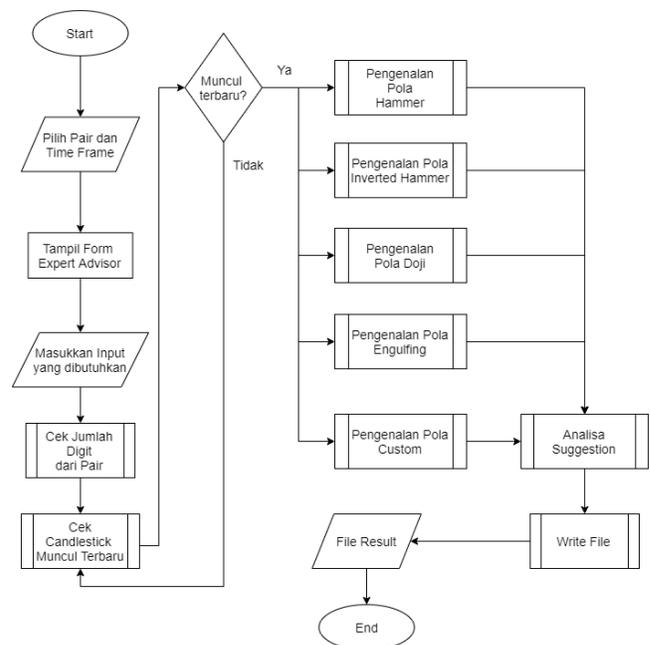
Sistem yang dibuat terdiri dari 3 bagian yang berbeda. Bagian pertama adalah *Expert Advisor* yang digunakan untuk mengenali Pola *Japanese Candlestick*, menganalisa *trend*, dan memberikan *suggestion*. Bagian kedua adalah *GUI* sederhana untuk mengambil *directory path* milik *Metatrader 4*, *input token* untuk *bot Telegram*, dan memberikan kepada sistem yang ketiga yaitu *Python Bot*. Bagian ketiga adalah aplikasi untuk membaca file berdasarkan *directory path* yang sudah diberikan, dan mengirim hasil membaca *file* tersebut berupa notifikasi pesan kepada *bot* di *Telegram*.

3.2 Flowchart Diagram

Flowchart Diagram menjelaskan tentang proses yang dijalankan oleh sistem. Dalam hal ini, terdapat 3 sistem yaitu *Expert Advisor*, *GUI Electron* dan *Python Bot*.

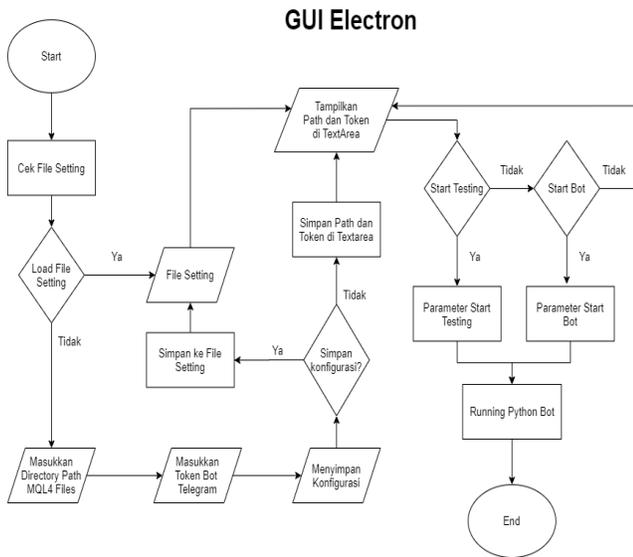
Pada *flowchart* Gambar 8 menjelaskan bahwa pertama *user* memilih *pair*, *time frame*, dan memasukkan *parameter* pada *form GUI* milik *expert advisor*. Lalu *expert advisor* akan memproses *candlestick* terbaru dengan 4 pola *japanese candlestick* beserta dengan menganalisa *suggestion*. Hasilnya akan berupa pola *reversal*, pola *continuation* yang muncul, dan *suggestion* dari pola tersebut. Kemudian itu semua dikemas dalam bentuk *file* untuk nanti diterima oleh bagian *python bot*

Expert Advisor



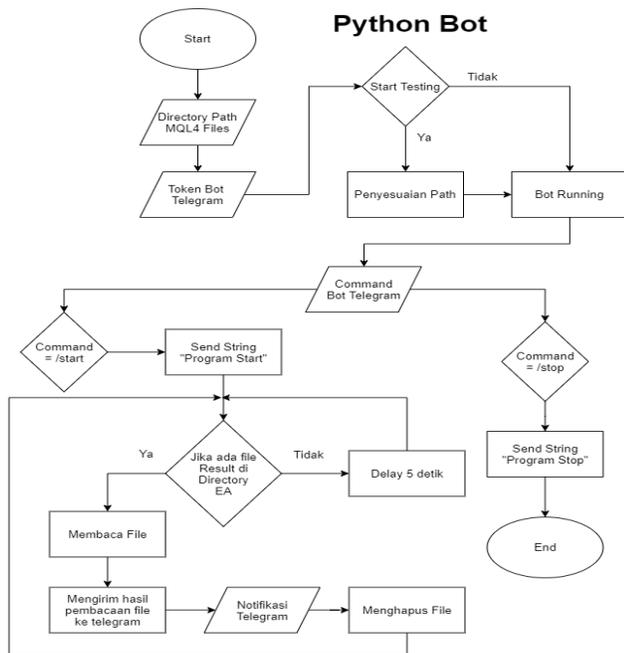
Gambar 8. Flowchart Expert Advisor

Pada *flowchart diagram* Gambar 9 menjelaskan bahwa *user* harus memasukkan *path* untuk *MQL4 files* dan *token bot* untuk *Telegram*. Terdapat fitur simpan konfigurasi untuk menyimpan *path* dan *token* yang sudah dimasukkan sebelumnya sehingga tidak perlu repot mengisi lagi ketika menjalankan aplikasi kembali. Kemudian untuk menyalakan *python bot* terdapat 2 pilihan, yaitu "Start Testing" dan "Start Bot". "Start Testing" diperuntukkan untuk pengujian *backtesting* sedangkan "Start Bot" diperuntukkan untuk penggunaan *real-time* dengan data terbaru yang ada langsung ada dipasar saat itu. Kedua pilihan *start* itu memberikan argumen kepada *python bot* untuk diproses lebih lanjut.



Gambar 9. Flowchart GUI Electron

Pada flowchart diagram Gambar 10 menjelaskan bahwa pemberian argumen dari GUI Electron akan disesuaikan ulang path yang diberikan pada pilihan “Start Testing” karena path mql4 files untuk backtesting dan real-time sangat berbeda. Disini user hanya memiliki 2 perintah yang bisa digunakan, yaitu “/start” dan “/stop”. Perintah “/start” untuk memulai fungsi python untuk mengecek file expert advisor sudah terbuat atau belum, jika belum maka aplikasi akan menunggu selama 5 detik lalu memulai proses mengecek file expert advisor kembali, jika sudah ada file maka akan memulai proses pembacaan file mulai dari baris per baris. Sesudah pembacaan file dan ditampilkan dalam sebuah variable langkah selanjutnya adalah mengirimkannya ke Telegram user dan setelah itu akan menghapus file yang sudah dibaca. Perintah “/stop” digunakan untuk mematikan bot yang berjalan sekaligus keluar dari aplikasi.

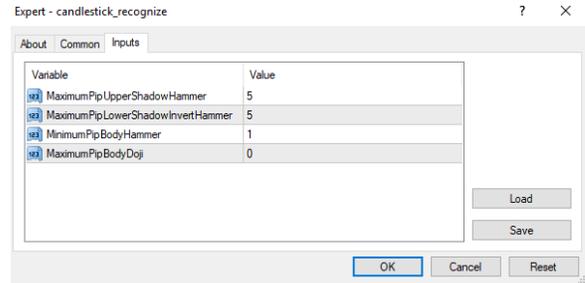


Gambar 10. Flowchart Python Bot

4. PENGUJIAN SISTEM

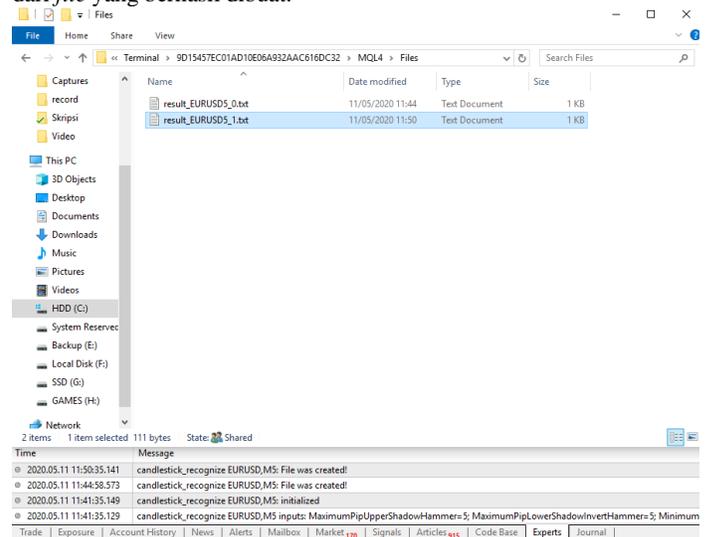
4.1 Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah ketiga aplikasi dapat saling berintegrasi satu sama lain dengan baik. Dimulai dari expert advisor menganalisis pola, gui electron untuk memberi path directory dan menghidupkan python bot, terakhir python bot menjalankan chatbot untuk pemberian notifikasi dari file yang dibaca. Hal pertama yang dilakukan adalah memilih sebuah pair dan time frame. Dalam hal ini akan diuji coba pada pair EUR/USD dengan time frame M5 untuk membuktikan bahwa aplikasi mampu bekerja secara real-time. Setelah itu pilih expert advisor yang dibuat dan tekan 2x akan masuk ke sebuah form gui. Lalu isi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Input Form GUI Expert Advisor

Setelah expert advisor terpasang maka selanjutnya adalah mengecek apakah file sudah terbuat di dalam directory mql4 files. Cara tercepat untuk masuk ke directory mql4 files menggunakan perintah ini dengan masuk ke File → Open Data Folder didalam FBS Trader 4 kemudian akan otomatis akan membuka directory lalu masuk lagi ke MQL4 → Files dan disini letak pembuatan file hasil pengenalan dan analisa pola sesuai pada Gambar 12. Disitu tertera jelas bahwa pembuatan file berlangsung selama 5 menit dan ini membuktikan expert advisor sudah berjalan secara real-time sesuai time frame. Pada Gambar 13 merupakan contoh isi dari file yang berhasil dibuat.



Gambar 12. Letak Directory Mql4 Files dan Pembuatan File

result_EURUSD5_1.txt - Notepad

File Edit Format View Help

EURUSD

5

2020.05.11 07:45:00

1

Bearish Engulfing!

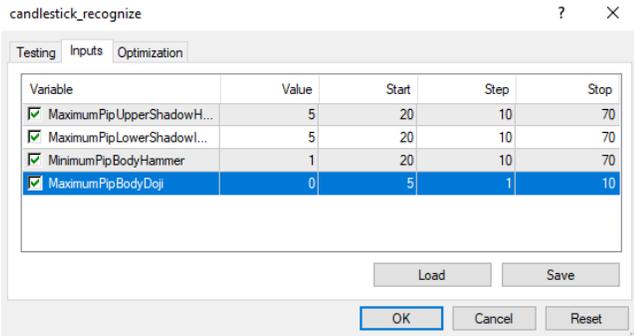
Sell jika harga close turun melebihi 1.08459

NA!

NA!

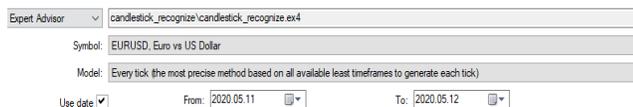
Gambar 13. Contoh Hasil File

Backtesting adalah salah satu metode untuk trader agar mampu mencoba atau mensimulasikan hasil pembuatan programnya seperti Expert Advisor dan Indicator dengan menggunakan data lama. Hal pertama yang dilakukan adalah membuka fitur yang bernama "strategy tester" dengan cara menekan tombol CTRL+R. Setelah terbuka jendela strategy tester dan pastikan memilih Expert Advisor untuk diujicoba. Kemudian memilih Expert Advisor yang sudah dibuat, memilih pair di Symbol, dan memilih time frame di Period. Lalu memasukkan parameter seperti yang ditunjukkan pada Gambar 14.



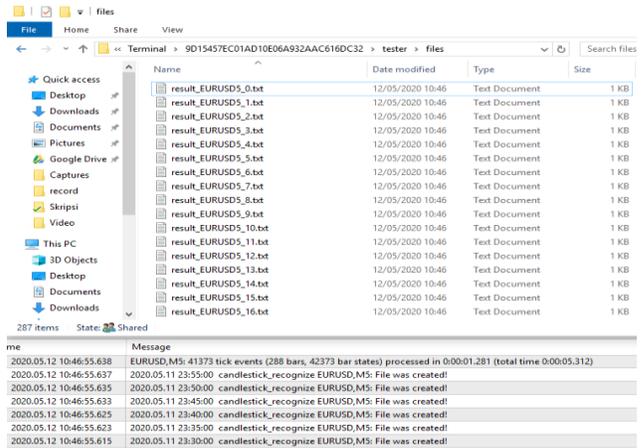
Gambar 14. Input Form GUI Expert Advisor Strategy Tester

Selanjutnya yang harus dilakukan adalah memilih tanggal untuk menjalankan backtesting pada Expert Advisor. Menggunakan tanggal membantu untuk pemilihan data menjadi lebih efisien sehingga tidak perlu mengambil semua data yang ada. Pada Gambar 15 merupakan contoh pengambilan data pada 1 hari saja yaitu tanggal 11 Mei 2020.



Gambar 15. Pemilihan data menggunakan tanggal

Setelah itu tekan start untuk memulai backtesting. Kemudian menunggu proses dijalankan dan tergantung waktu yang dipilih jika semakin banyak maka proses juga akan terjadi cukup lama. Selanjutnya adalah memeriksa pembuatan file pada backtesting. Masuk ke directory menggunakan "Open Data Folder" lalu masuk ke folder tester → files, disinilah perbedaan penyimpanan directory antara real-time dan backtesting sesuai pada Gambar 16. File terlihat sangat banyak karena itu hasil dari setiap candlestick selama 5 menit pada tanggal 11 Mei 2020.



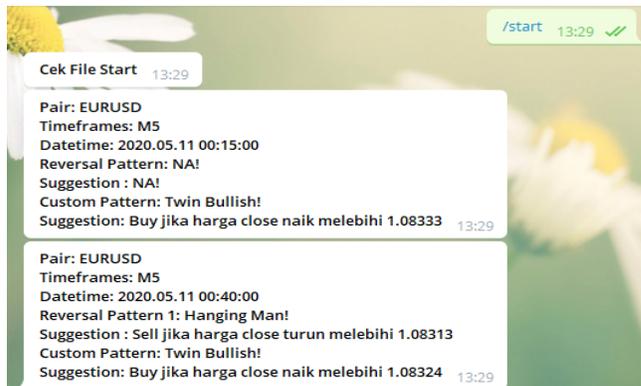
Gambar 16. Hasil pembuatan file pada backtesting

Sekarang pengujian untuk aplikasi gui electron dan python bot sekaligus. Pertama tekan "controlpanelbot.exe" untuk membuka gui electron. Setelah terbuka halaman, selanjutnya perlu memasukkan directory path mql4 files dan token bot seperti pada Gambar 17.

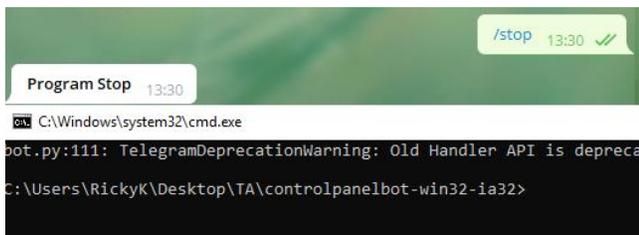


Gambar 17. Input Form GUI Electron

Terdapat dua pilihan, yaitu "Start Bot" dan "Start Testing" tentu sudah dijelaskan sebelumnya fungsi kedua ini namun karena data backtesting lebih banyak maka diputuskan memakai "Start Testing". Setelah itu akan muncul jendela cmd yang menandakan bahwa aplikasi python bot telah dijalankan. Lalu dalam menggunakan bot hanya terdapat dua perintah yang bisa dijalankan, yaitu "/start" dan "/stop". "/start" untuk memulai membaca file kemudian mengirim dalam bentuk notifikasi ke telegram pengguna lalu menghapus file dan "stop" untuk mematikan aplikasi sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 18 dan Gambar 19.



Gambar 18. Perintah start pada Python Bot



Gambar 19. Perintah stop pada Python Bot

4.2 Pengujian Pada Pair Forex

Pengujian dilakukan untuk mengukur seberapa akurat aplikasi dalam memprediksi tren pembalikan dan tren kelanjutan dari penerapan 4 Pola *Japanese Candlestick* terhadap suatu *pair forex* dan sekaligus memilih *pair* yang paling cocok menggunakan Pola *Japanese Candlestick*. *Pair* yang diuji adalah EUR/USD, GBP/USD, dan XAU/USD selama 3 tahun, yaitu 2017 – 2019 dan *time frame* H4. Menggunakan parameter sesuai pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter yang digunakan ketiga *pair*

Max Upper Hammer	Max Lower Hammer	Min Body Hammer	Min Body Doji
90 Pip	90 Pip	30 Pip	25 Pip
90 Pip	90 Pip	30 Pip	25 Pip
90 Pip	90 Pip	30 Pip	25 Pip

Tabel 2. Hasil Pengujian dari *Pair* EUR/USD

	Reversal	Konfirmasi	Continuation	Konfirmasi
19	586	260	732	498
18	498	225	720	468
17	523	234	764	533

Tabel 3. Hasil Pengujian dari *Pair* GBP/USD

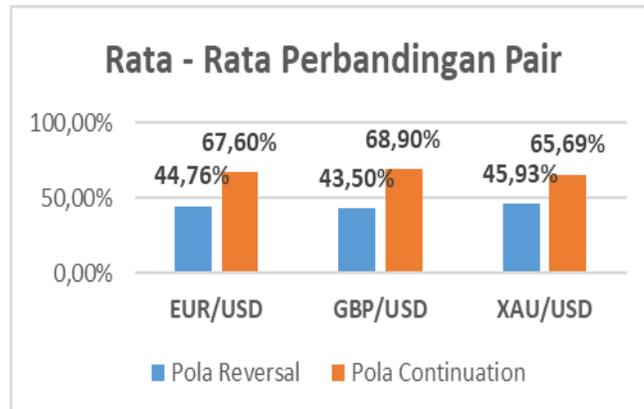
	Reversal	Konfirmasi	Continuation	Konfirmasi
19	477	205	756	511
18	434	191	746	531
17	478	208	748	508

Tabel 4. Hasil Pengujian dari *Pair* XAU/USD

	Reversal	Konfirmasi	Continuation	Konfirmasi
19	420	195	734	460
18	425	199	750	477
17	458	204	750	531

Tabel 2, 3, dan 4 merupakan hasil dari pengujian pada ketiga *pair*. Arti angka “19”, “18”, dan “17” pada tabel adalah tahun 2019, 2018 dan 2017. “Reversal” dan “Continuation” pada tabel 2 – 4 diperoleh dari jumlah notifikasi yang dikirim ke Telegram. Untuk

“Konfirmasi” diperoleh dari membandingkan notifikasi telegram dengan grafik secara manual, jika *suggestion* berhasil dipenuhi dalam kurun 4 *candlestick* terbaru maka pola dianggap berhasil memprediksi arah tren *minor* pasar. Hasil dari Tabel 2, 3, dan 4 tersebut diubah dalam bentuk persentase kemudian disederhanakan dalam bentuk rata-rata sehingga sesuai pada Gambar 18.



Gambar 18. Diagram Perbandingan Rata-Rata *Pair*

4.3 Pengujian 4 Pola *Japanese Candlestick*

Pengujian dilakukan untuk memutuskan mana pola yang terbaik dengan cara mengukur seberapa akurat aplikasi dalam memprediksi tren pembalikan dan tren kelanjutan dari penerapan 4 Pola *Japanese Candlestick*. Cara pengujian sama seperti pengujian pada *pair forex* yaitu menggunakan *backtesting* dan diuji pada 3 tahun sebelumnya yaitu 2017 – 2019. Untuk *pair* yang digunakan telah diputuskan menggunakan *pair* EUR/USD karena melalui kesimpulan dan perbandingan pada pengujian 4.2, *pair* EUR/USD dinyatakan paling cocok menggunakan Pola *Japanese Candlestick* karena keseimbangan antara *reversal* dan *continuation* lebih baik daripada kedua *pair* lainnya. Menggunakan parameter yang sama seperti pada Tabel 1 hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil Pola Engulfing dan Hammer dari *Pair* EUR/USD

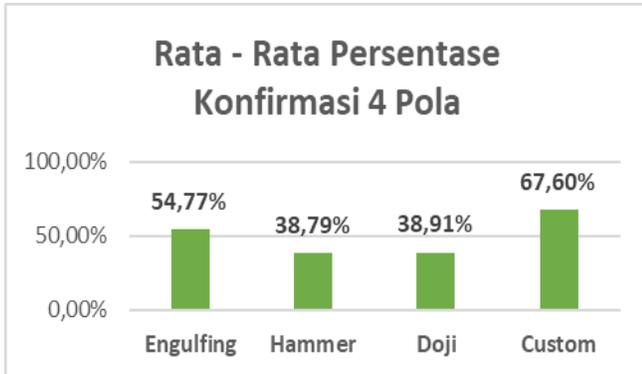
	Engulfing	Konfirmasi	Hammer	Konfirmasi
19	201	112	111	43
18	198	106	124	50
17	198	109	126	47

Tabel 6. Hasil Pola Doji dan Custom dari *Pair* EUR/USD

	Doji	Konfirmasi	Custom	Konfirmasi
19	274	105	732	498
18	176	69	720	468
17	199	78	764	533

Arti angka “19”, “18”, dan “17” pada Tabel 5 dan 6 adalah tahun 2019, 2018 dan 2017. Lalu semua jumlah “Engulfing”, “Hammer”, “Doji” dan “Custom” berasal dari notifikasi yang dikirim ke Telegram. Kemudian terakhir “Konfirmasi” diperoleh dari membandingkan notifikasi telegram dengan grafik secara manual, jika *suggestion* berhasil dipenuhi dalam kurun 4 *candlestick* terbaru maka pola dianggap berhasil memprediksi arah tren *minor* pasar. Pada Gambar 19 merupakan hasil yang

sudah dirubah dalam bentuk persentase dan disederhanakan dalam bentuk rata-rata.



Gambar 19. Diagram Perbandingan Rata-Rata 4 Pola Japanese Candlestick yang digunakan

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan, diantara lain:

1. Pada pair EUR/USD tingkat akurasi dalam mendeteksi perubahan tren reversal sebesar 47,70% dan tren continuation sebesar 67,60%. Pada pair GBP/USD tingkat akurasi dalam mendeteksi perubahan tren reversal sebesar 43,50% dan tren continuation sebesar 68,90%. Lalu untuk pair XAU/USD tingkat akurasi dalam mendeteksi perubahan tren reversal sebesar 45,93% dan tren continuation sebesar 65,69%.
2. Pair EUR/USD merupakan yang cocok dalam implementasi Pola Japanese Candlestick karena tingkat akurasi dalam mendeteksi perubahan tren sangat berimbang dibandingkan dengan pair XAU/USD dan GBP/USD.
3. Dari keempat Pola Japanese Candlestick yang digunakan diketahui bahwa Pola Custom tingkat akurasinya sangat tinggi mencapai 67,60% kemudian diikuti oleh Pola Engulfing sebesar 54,77%, Pola Doji sebesar 45,26%, dan Pola Hammer sebesar 38,79%.

4. Ketiga Aplikasi yang digunakan sudah berjalan dengan baik karena mampu memberikan informasi secara *real-time* maupun secara *backtesting*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawan. H. 2017. *Mengenal Line Chart, Bar Chart, dan Candlestick Chart Pada Saham*. URI = <https://www.finansialku.com/mengenal-line-chart-bar-chart-dan-candlestick-chart-dalam-perdagangan-saham/>
- [2] Electron. 2019. *Electron : It's easier than you think* . URI = <https://www.electronjs.org>
- [3] Kritzer, A. 2012. *A Comprehensive Guide to Profiting from the Global Currency Markets*. New York, USA: Springer-Verlag New York, Inc.
- [4] MetaQuotes. *MetaTrader 4 Trading Platform*. URI = <https://www.metaquotes.net/en/metatrader4>.
- [5] Noertjahyana, A., Abas, Z. A., Yusoh, Z. I. 2019. Combination of Candlestick Pattern and Stochastic to Detect Trend Reversal in Forex Market. In *2019 4th Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference (TIMES-iCON)* (Bangkok, Thailand, December 11 - 13, 2019). 1-4. DOI = <https://doi.org/10.1109/TIMES-iCON47539.2019.9024485>
- [6] Python. *General Python FAQ*. URI = <https://docs.python.org/3.6/faq/general.html>
- [7] Python Telegram Bot. 2019. *Welcome to Python Telegram Bot's documentation!*. URI = <https://python-telegram-bot.readthedocs.io/en/stable/>
- [8] Spritzer, A. S., Freitas C. D. S. 2006. A visual tool to support technical analysis of stock market data. In *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces* (Venezia, Italy, May 23-26, 2006). AVI '06. 512-515. DOI= <https://doi.org/10.1145/1133265.1133372>
- [9] Tam, F. K. H. 2015. *THE POWER OF JAPANESE CANDLESTICK CHARTS: Advanced Filtering Techniques for Trading Stocks, Futures, and Forex* (Rev ed.). Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd.
- [10] Telegram. *Telegram FAQ*. URI = <https://telegram.org/faq>