

# Reka Bentuk Sistem Penasihat Pakar Perdagangan Automatik Pertukaran Mata Wang Asing Berasaskan Fibonacci Dan *Candle Break Retest*

Syahirah Osman<sup>1,\*</sup>, Nor Effendy Othman<sup>1,\*</sup>, Miswan Surip<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Fakulti Teknologi dan Sistem Maklumat,  
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, 43600, MALAYSIA

<sup>2</sup>Jabatan Teknologi Maklumat, Pusat Pengajian Diploma,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh, 84600, MALAYSIA

\*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.02.045>

Received 25 April 2021; Accepted 16 March 2021; Available online 30 May 2021

**Abstract:** The Software Requirements Specification will be used to design the optimal system in the Design Specification. These design elements can be used in terms of pseudo code in general that have no actual code function. In addition, describe system characteristics through hierarchical functions, entity relationship diagrams, and flow charts. These design elements are to give an overview of the system to be developed in detail and to improve the understanding of the system journey.

**Keywords:** Design, Flow Chart, Fibonacci

**Abstrak:** Spesifikasi Keperluan Perisian akan digunakan untuk mereka bentuk sistem yang optimum dalam Spesifikasi Reka bentuk. Elemen reka bentuk ini boleh ditunjukkan dari segi kod pseudo secara umum yang tidak mempunyai fungsi kod yang sebenarnya. Selain itu, menggambarkan ciri-ciri sistem melalui fungsi hierarki, rajah hubungan entiti, dan carta alir. Elemen-elemen reka bentuk ini adalah bertujuan untuk memberi gambaran sistem yang ingin bangunan secara terperinci serta bagi meningkatkan kefahaman perjalanan sistem.

**Kata kunci:** Reka Bentuk, Carta Alir, Fibonacci

## 1. Pengenalan

Pasaran pertukaran mata wang asing atau dikenali sebagai *Foreign Exchange* (Forex) merupakan pasaran perdagangan mata wang terbesar di seluruh dunia [1]. Menurut *Bank for International Settlements*, jumlah purata dalam pasaran pertukaran mata wang asing mencecah \$5.1 trillion sehari dalam 2016 ini [2]. Secara amnya, pasaran ini dijalankan secara tradisional oleh bank-bank pusat, bank

perdagangan dan pengurup wang untuk perdagangan mata wang. Walau bagaimanapun, dengan adanya teknologi internet dan pembangunan yang semakin berkembang ini, pasaran Forex ini kini terbuka kepada pedagang kecil untuk berdagang [1].

Perniagaan Forex ini mempunyai risiko yang tinggi terutamanya bagi pedagang baru yang menceburi bidang ini tanpa mempunyai sebarang ilmu dan kefahaman dalam berurusanniaga sehingga menyebabkan mengalami kerugian [3]. Hal ini demikian, kerana pedagang kurang berkemahiran dan kefahaman dalam membaca carta dan membuat analisis teknikal terhadap teknik yang digunakan. Oleh itu, mereka sukar untuk membuat keputusan memasuki pasaran sekaligus mengambil keuntungan pada masa yang tepat.

Menurut Luciana, penasihat pakar dikenali sebagai *Expert Advisor (EA)* atau robot adalah satu teknologi dalam platform *MetaTrader 4, MT4* untuk membantu pedagang melakukan perdagangan Forex secara automatik sesuai dengan strategi dan teknik yang digunakan [3]. Seterusnya, bahasa pengaturcaraan *Meta Quote Language 4, MQL4* [4] diguna untuk membangunkan sistem penasihat pakar di platform MT4. Bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi, satu sistem penasihat pakar yang berasaskan gabungan dua teknik, iaitu Fibonacci dan *Candle Break Retest (CBR)* akan dibangunkan.

Kaedah Fibonacci diperkenalkan oleh Leonard Fibonacci yang merupakan seorang genius ahli matematik berasal dari Itali. Teknik Fibonacci Retracement ini sangat popular dalam kalangan para pedagang untuk membantu mereka mengenal pasti tempat yang strategik untuk masuk pasaran [5]. Teknik ini juga biasa digunakan untuk mengukur jarak yang mungkin boleh dicapai oleh harga pasaran selepas membuat *retracement*. Pasaran biasanya akan memberi tindak balas ke atas paras-paras Fibonacci ini apabila sampai di paras tersebut [6]. Teknik Fibonacci ini telah disediakan di platform MT4, seperti dalam **Rajah 1**.



**Rajah 1: Teknik Fibonacci Retracement di Platfom MT4**

Manakala, CBR adalah satu teknik untuk mendapatkan paras kemasukan dan paras keuntungan yang tepat. CBR merupakan *candle* yang berjaya memecahkan *candle* sebelumnya. Sebagai contoh, terdapat *candle Bull* yang berjaya memecahkan *candle Bear* sebelumnya, ataupun sebaliknya, seperti dalam **Rajah 2**.



**Rajah 2: Teknik Candle Break Retest**

Dengan gabungan dua teknik ini dapat memberi keyakinan kepada para pedagang untuk masuk pasaran. Sistem penasihat pakar yang akan dibangunkan ini akan berfungsi secara automatik, di mana berdasarkan teknik Fibonacci dan *Candle Break Retest* yang dimasukkan ke dalam pengaturcaraan *Expert Advisor*. Oleh itu, ia dapat menentukan masa yang sesuai untuk pedagang masuk pasaran serta mengambil keuntungan juga secara automatik. Sejurus itu, pedagang tidak perlu lagi untuk melakukan analisis teknikal untuk berdagang secara automatik ini. Bagi menjayakan sistem ini, pengujian sistem pakar ini terhadap mata wang asing berdasarkan *trend* dan data-data bagi tahun-tahun yang lepas akan dilakukan.

**2. Metod-Reka Bentuk Seni Bina Sistem**

Seni bina merupakan struktur sistem yang dibahagikan kepada beberapa perspektif yang berbeza, yang membolehkan kita untuk menguruskan kerumitan sistem dengan cara yang lebih baik dan mudah. Dalam fasa ini, seni bina sistem yang digunakan adalah reka bentuk seni bina tiga lapisan atau dipanggil sebagai *Three-Tier Architecture Design*.

Kebanyakan sistem perdagangan yang berfungsi sepenuhnya menggunakan seni bina *Three-Tier*. Reka bentuk seni bina *Three-Tier* ini menggalakkan pembangunan perisian yang bermodul dengan mempunyai antaramuka yang jelas. Kelebihan utama reka bentuk *Three-Tier* adalah ia membolehkan pembangun perisian untuk melakukan sesuatu perubahan terhadap lapisan individu jika diperlukan tanpa menjejaskan lapisan lain.



**Rajah 3: Reka Bentuk Seni Bina Three-Tier**

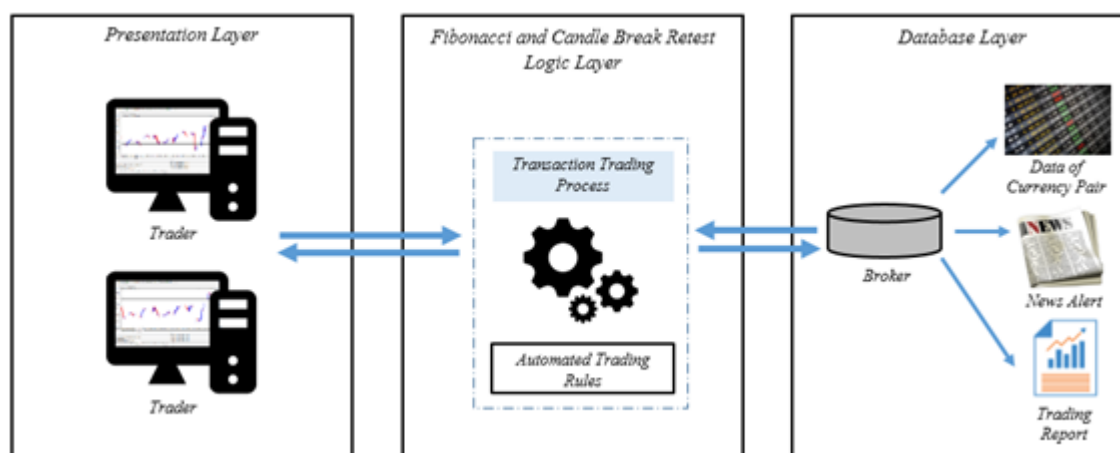
Merujuk kepada **Rajah 3** di atas, adalah reka bentuk seni bina *Three-Tier* di mana secara asasnya ia mempunyai tiga lapisan iaitu, lapisan hadapan, lapisan tengah dan lapisan belakang. Lapisan hadapan

merupakan lapisan persembahan yang merujuk kepada antaramuka pengguna. Lapisan ini akan menjadi perantara antara pengguna dan sistem. Oleh itu, ia berfungsi untuk mengumpul data yang datang dan memaparkan maklumat yang diterima daripada lapisan tengah, iaitu lapisan logik bisnes.

Seterusnya, lapisan logik bisnes yang berada di lapisan tengah merupakan lapisan yang menghubungkan lapisan persembahan dan lapisan pangkalan data. Di samping itu, ia menyembunyikan maklumat teknikal daripada pengguna. Di lapisan ini, akan bertindak balas untuk melakukan penerimaan data, menterjemah data, dan penghantaran data. Komponen dalam lapisan ini menerima permintaan daripada lapisan persembahan kemudian akan mentafsir permintaan tersebut kepada tindakan yang dikawal oleh aliran kerja yang ditetapkan mengikut peraturan yang telah ditetapkan [7].

Lapisan yang terakhir adalah lapisan pangkalan data yang bertanggungjawab untuk pemodelan dan menyimpan maklumat yang diperlukan untuk sistem dan mengoptimumkan data yang masuk. Data yang diperlukan oleh lapisan logik bisnes adalah yang diambil daripada pangkalan data, kemudian hasil keputusan pengiraan yang dikeluarkan oleh lapisan logik bisnes akan disimpan ke dalam pangkalan data semula [7].

Oleh itu, reka bentuk seni bina *Three-Tier* merupakan reka bentuk yang sesuai bagi sistem penasihat pakar yang bakal dibangunkan. **Rajah 4** di bawah menunjukkan reka bentuk seni bina *Three-tier* bagi Sistem Penasihat Pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest*.



**Rajah 4: Reka Bentuk Seni Bina Sistem Penasihat Pakar**

Penerangan bagi setiap lapisan adalah seperti berikut:

### 2.1 Lapisan Persembahan

Di peringkat ini merangkumi antaramuka pengguna yang mengandungi data masa nyata, kedudukan, metrik prestasi dan kawalan bagi apa-apa input dinamik. Peringkat ini juga terdapat mekanisme pelaporan. Antaramuka pengguna membolehkan pedagang untuk menguruskan sistem urusniaga harian. Sebagai contoh, sektor delta boleh ada pada skrin pengguna secara berterusan supaya pedagang boleh lindung nilai secara manual dalam masa nyata. Carta pada antaramuka pengguna adalah mengandungi data harga, siri masa pendapatan, dan rangka masa. Sesetengah firma mengemas kini antaramuka pengguna dengan satu minit pengiraan VaR.

Peringkat persembahan ini, juga merangkumi mekanisme untuk laporan yang berasaskan web atau dicetak. Sebagai contoh, laporan urus niaga harian. Dalam laporan ini, pedagang boleh menyemak prestasi sistem [8]. Selain itu, di sini juga membolehkan pedagang untuk mengaktifkan sistem penasihat pakar yang bakal digunakan untuk melakukan transaksi secara automatik. Bagi pedagang yang

berdagang secara manual, mereka boleh melakukan teknikal analisis melalui komputer atau telefon pintar di peringkat persembahan ini

## 2.2 Lapisan Logik Fibonacci dan *Candle Break Retest*

Peringkat pertengahan ini merangkumi logik perdagangan, iaitu strategi dagangan yang ditempatkan pada pelayan sistem [8]. Logik perdagangan yang digunakan adalah teknik Fibonacci dan *Candle Break Retest*, di mana ia akan diproses untuk melakukan transaksi jual dan beli. Bagi Sistem Penasihat Pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest*, terdapat enam jenis paras kemasukan yang akan dilalui untuk melakukan proses transaksi. Proses transaksi ini akan dilakukan berdasarkan data-data yang diterima daripada lapisan pangkalan data mengikut peraturan yang telah ditetapkan bagi setiap paras kemasukan. Di samping itu, pengurusan akaun pedagang juga akan dilakukan berdasarkan transaksi yang dilakukan oleh sistem penasihat pakar.

## 2.3 Lapisan Pangkalan Data

Bagi peringkat pangkalan data, Broker akan mendapatkan data-data pasangan mata wang yang lepas serta memaparkan berita yang boleh mempengaruhi nilai sesuatu mata wang. Selain itu, Broker juga boleh menghasilkan laporan transaksi yang telah dilakukan oleh sistem penasihat pakar. Di peringkat ini juga, terdapat data masa sebenar dan proses pelaksanaan perdagangan di pintu masuk pelayan.

## 3. Keputusan dan Perbincangan

### 3.1 Reka Bentuk Pangkalan Data- Rajah Konteks

Berdasarkan **Rajah 5** di bawah, dalam Sistem Penasihat Pakar, terdapat satu entiti utama dan satu proses, iaitu pedagang sebagai entiti manakala proses adalah Sistem Penasihat Pakar Fibonacci & *Candle Break Retest*. Berdasarkan **Rajah 5**, pada modul pedagang, pedagang hanya boleh mengaktifkan sistem tersebut melalui platform MT4. Selebihnya sistem akan memproses transaksi yang telah diprogramkan. Kemudian, pedagang boleh menyemak rekod transaksi yang diterima yang menunjuk hasil transaksi yang diproses dalam sistem.



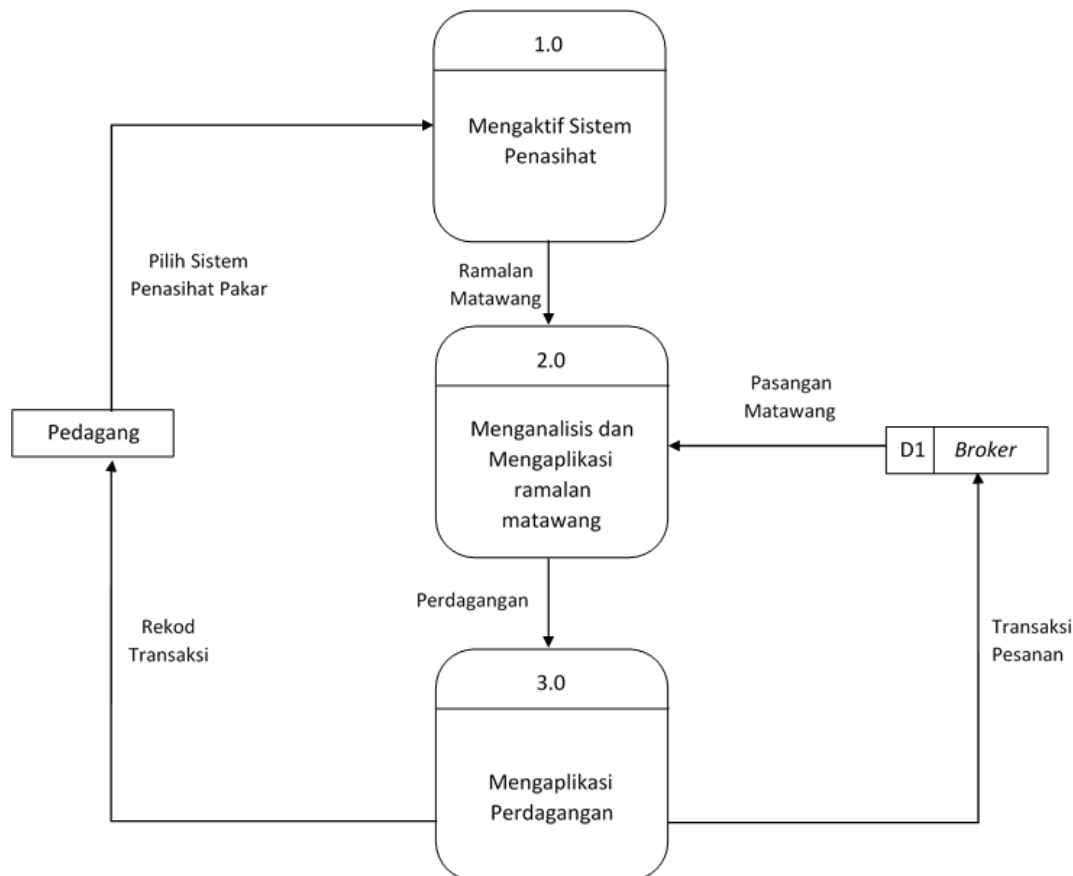
**Rajah 5: Rajah Konteks Sistem Penasihat Pakar**

### 3.2 Reka Bentuk Pangkalan Data- Rajah Aliran Data

**Rajah 6** menunjukkan proses yang terlibat dalam sistem penasihat pakar. Proses 1.0 merupakan proses pengaktifan sistem penasihat bagi pedagang. Di mana, pedagang perlu memilih sistem penasihat pakar kemudian mengaktifkan sistem tersebut di platform MT4 dengan mengklik pada butang “*Auto Trading*”. Seterusnya, pedagang boleh menerima rekod transaksi yang telah dibuat oleh sistem penasihat tersebut.

Proses 2.0 adalah proses menganalisis dan mengaplikasi ramalan mata wang yang digunakan oleh pedagang. Segala rekod data mata wang tersimpan dalam pangkalan data Broker. Dalam proses ini akan menerima data tersebut untuk membuat transaksi pada proses seterusnya.

Bagi proses 3.0 pula adalah proses mengaplikasikan perdagangan. Di mana penetapan lot, volum, pips, *stop loss*, dan *take profit* akan dilakukan bagi menentukan tempat yang sesuai untuk masuk pesanan. Dalam Sistem Penasihat Pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest*, terdapat enam jenis paras kemasukan. Setiap kemasukan mempunyai syaratnya tersendiri, jika memenuhi syarat tersebut, *Pending Order* akan dilakukan. Kemudian, sistem akan berhubung dengan pangkalan data bagi menerima data mata wang bagi menentukan tempat yang sesuai untuk keluar pesanan.



Rajah 6: Rajah Aliran Data Sistem Penasihat Pakar

### 3.3 Reka Bentuk Pangkalan Data-Antaramuka

Reka bentuk antaramuka merupakan suatu reka bentuk yang berpusatkan pengalaman dan interaksi antara pengguna dan sistem. Berikut adalah antaramuka sistem penasihat pakar sebelum dan selepas diaktifkan. Rujuk **Rajah 7** dan **8** di bawah.



Rajah 7: Antaramuka apabila sistem sebelum diaktifkan



**Rajah 8: Antaramuka apabila sistem diaktifkan**

### 3.4 Reka Bentuk Algoritma- Rajah Aktiviti

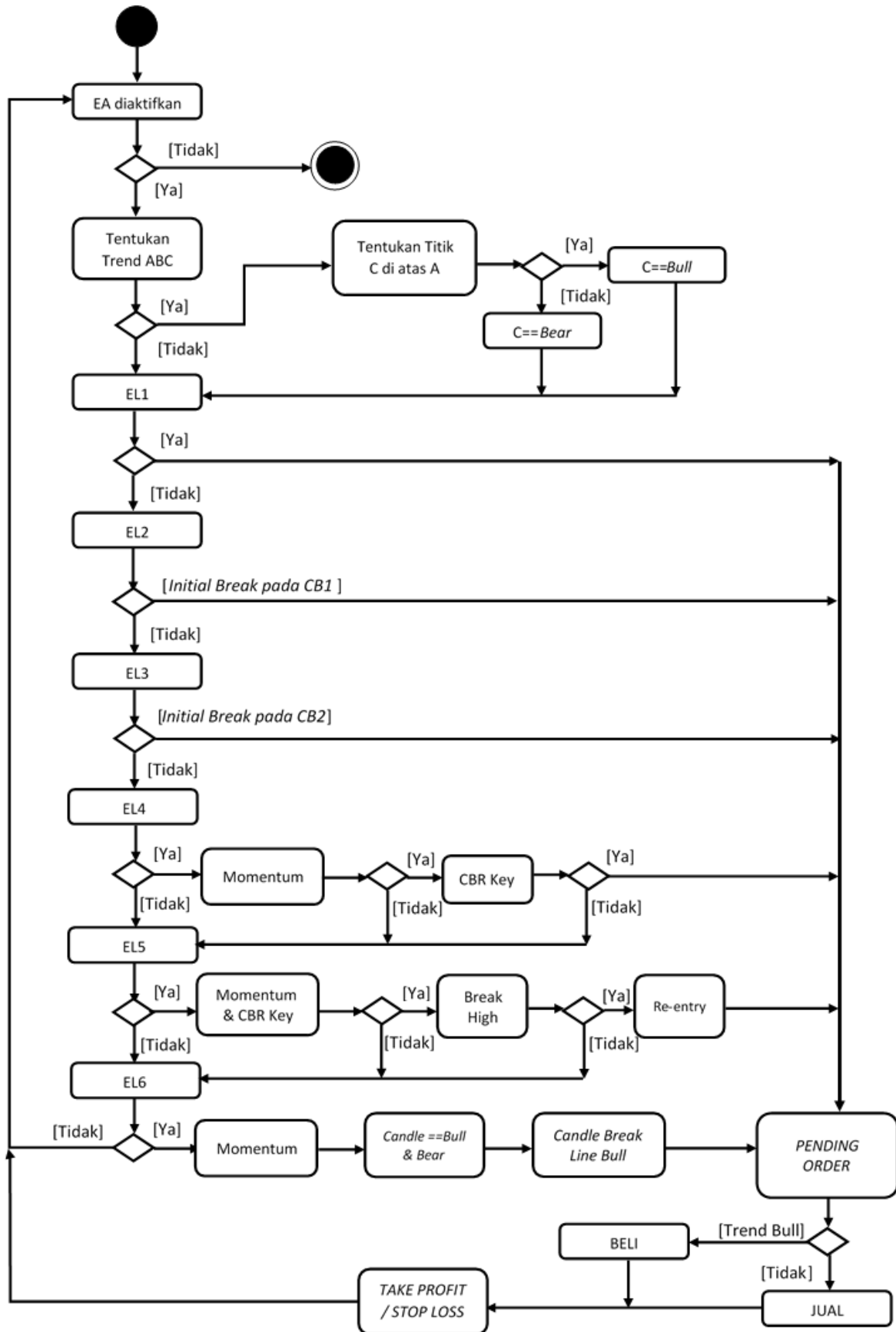
Sistem penasihat pakar ini mempunyai satu modul iaitu modul pengguna. Jika pengguna telah mengaktifkan sistem penasihat pakar di platform, sistem tersebut akan berjalan dan beroperasi seperti dalam **Rajah 9** di bawah.

Sejurus sahaja sistem diaktifkan, Paras Kemasukan 1 akan dikenal pasti, di mana perlu ada trend ABC. Kemudian kenal pasti titik C di atas titik A. jika ya, bermaksud *trend Bull* dan proses pembelian akan dilakukan. Manakala, jika sebaliknya, proses penjualan pula dilakukan. Selepas itu, *take profit* atau *stop loss* akan dilakukan dengan nilai pips yang telah ditetapkan dalam program.

Jika trend ABC tidak dapat dikenal pasti, seterusnya akan melakukan proses Paras Kemasukan 2, di sini perlu ada *Initial Break* pada CB1 kemudian, kenal pasti syarat yang terdapat dalam Paras Kemasukan 1 untuk melakukan transaksi. Jika tiada *Initial Break* pada CB1, program akan terus ke Paras Kemasukan 3, yang memerlukan *Initial Break* pada CB2, seterusnya, kenal pasti CB1 terlebih dahulu untuk memastikan tempat yang betul. Justeru itu, ke Paras Kemasukan 1 dan sejurus itu melakukan proses jual dan beli jika menepati syarat.

Jika tidak memenuhi syarat untuk paras kemasukan 3, kunci CBR akan dikenal pasti dalam proses Paras Kemasukan 4. Bagi Paras Kemasukan 5, syaratnya adalah sama seperti Paras Kemasukan 4 yang mempunyai kunci CBR, akan tetapi perlu membuat *Re-entry* di sini. Seterusnya, akan terus ke proses yang terakhir, iaitu, Paras Kemasukan 6. Jika ada momentum berterusan, dan terdapat *candle bull* terlebih dahulu, perlu membuat garisan pada *Open candle*, kemudian, cari *candle bear* dan tandakan garisan pada *open candle*. Jika terdapat *break* pada garisan *bull* yang dibuat tadi, akan membuat *pending order*.

Untuk keluar daripada pasaran, pesanan yang telah dibuat perlu mencecah pada *take profit* atau *stop loss* yang telah ditetapkan dalam program. Kemudian, jika sistem ini masih diaktif lagi, pengulangan pada Paras Kemasukan 1 akan dibuat.



Rajah 9: Rajah Aktiviti Sistem Penasihat Pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest*



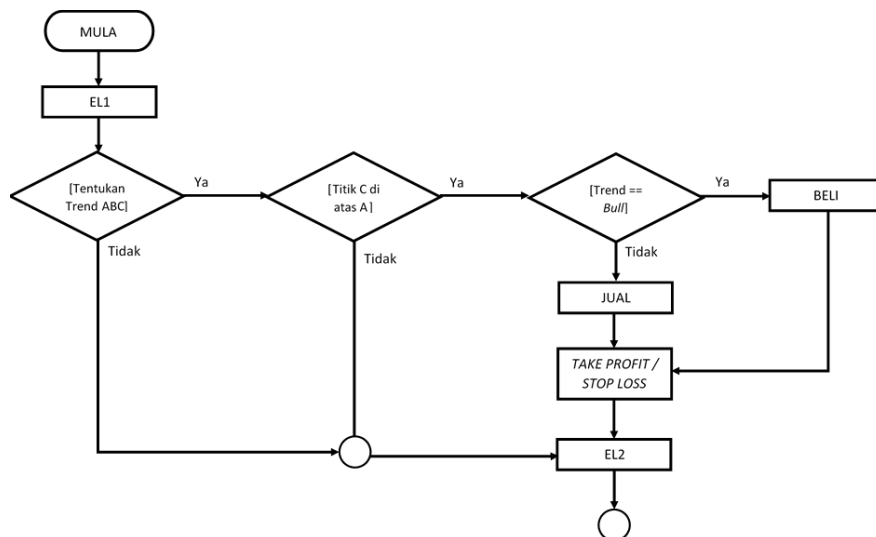
### 3.5 Reka Bentuk Algoritma-Carta Alir

Carta alir merupakan grafik atau simbol yang menjadi perwakilan algoritma. Di mana mewakilkan rajah langkah demi langkah penyelesaian kepada masalah yang diberi. Setiap langkah dalam proses diwakili dengan simbol yang berbeza dan mempunyai penerangan pendek bagi langkah-langkah proses tersebut [9].

Bagi sistem penasihat pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest*, ia terdapat enam jenis paras kemasukan yang berbeza dan mempunyai syarat kemasukan yang tersendiri. Berdasarkan **Rajah 10** hingga **Rajah 15**, merupakan carta alir bagi setiap teknik Paras Kemasukan yang terdapat dalam sistem penasihat pakar:

#### 3.5.1 Paras Kemasukan 1

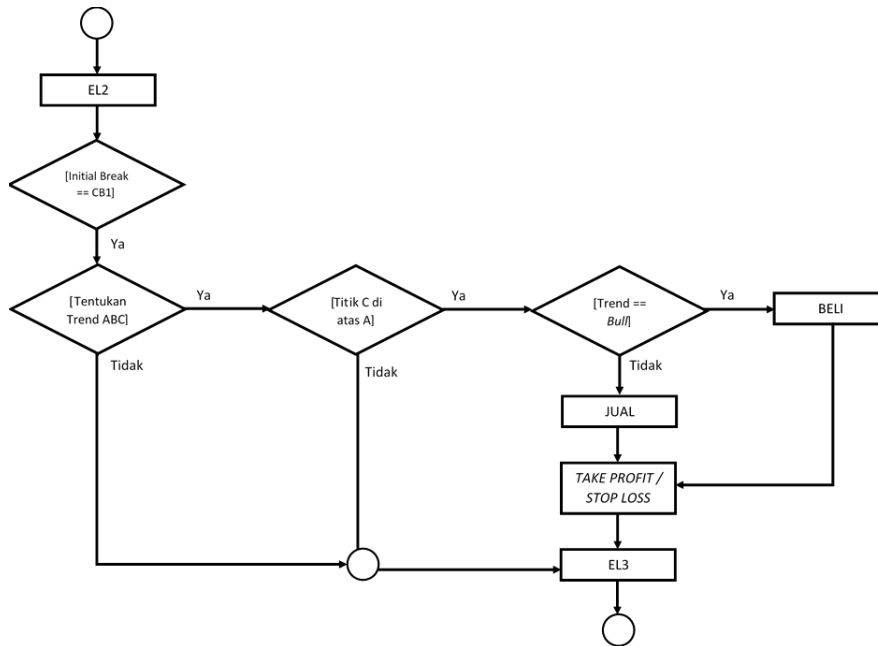
Proses carta alir bagi Paras Kemasukan 1 adalah perlu ada trend ABC, jika tidak mempunyai trend tersebut, paras kemasukan 2 akan diteruskan. Kemudian kenal pasti titik C di atas titik A. Jika ya, bermaksud *trend Bull* dan proses pembelian akan dilakukan. Manakala, jika sebaliknya, proses penjualan pula dilakukan. Selepas itu, *take profit* atau *stop loss* akan dilakukan dengan nilai pips yang telah ditetapkan dalam program. Seterusnya, akan meneruskan perjalanan ke syarat yang berikutnya iaitu Paras Kemasukan 2.



**Rajah 10: Carta Alir Bagi Paras Kemasukan 1**

#### 3.5.2 Paras Kemasukan 2

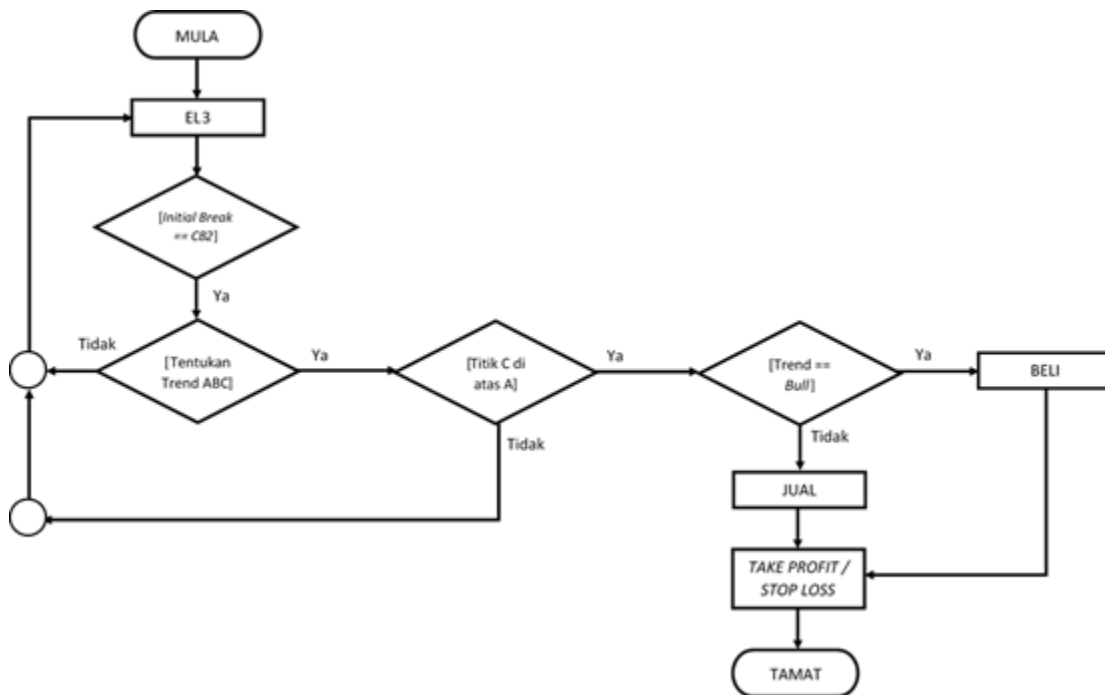
Bagi proses Paras Kemasukan 2, adalah perlu kenal pasti *Initial Break* pada CB1, kemudian tentukan trend ABC, jika tidak mempunyai trend tersebut, paras kemasukan 3 akan diteruskan. Kemudian kenal pasti titik C di atas titik A. Jika ya, bermaksud *trend Bull* dan proses pembelian akan dilakukan. Manakala, jika sebaliknya, proses penjualan pula dilakukan. Selepas itu, *take profit* atau *stop loss* akan dilakukan dengan nilai pips yang telah ditetapkan dalam program. Seterusnya, akan meneruskan perjalanan ke syarat yang berikutnya iaitu Paras Kemasukan 3.



Rajah 11: Paras Kemasukan 2

### 3.5.3 Paras Kemasukan 3

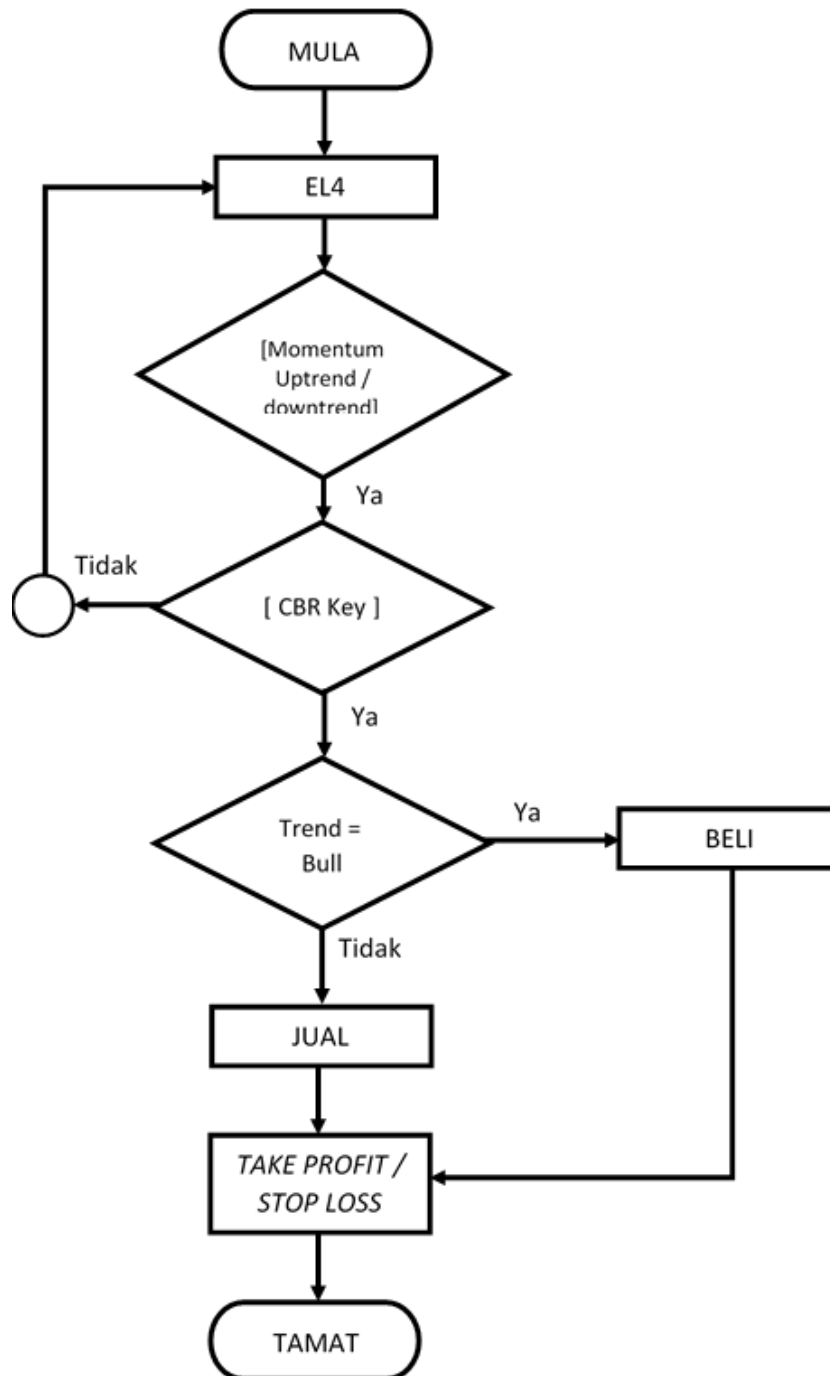
Paras kemasukan 2 adalah sebelum membuat paras kemasukan 3, pedagang perlu mengenalpasti petanda awal di H4. Oleh itu, di rangka masa H1, paras kemasukan 3 akan ada pepecahan awal, kemudian kenalpasti *candle* yang memecahkan CB2. Untuk kepastian, boleh kenalpasti CB1 terlebih dahulu. Hal ini dapat menentukan kawasan untuk masuk pasaran, iaitu di hentian awal. Bagi *candle* yang mencecah kawasan pepecahan awal akan melakukan *retest*, di mana masuk pasaran untuk jual atau beli dilakukan.



Rajah 12: Paras Kemasukan 3

### 3.5.4 Paras Kemasukan 4

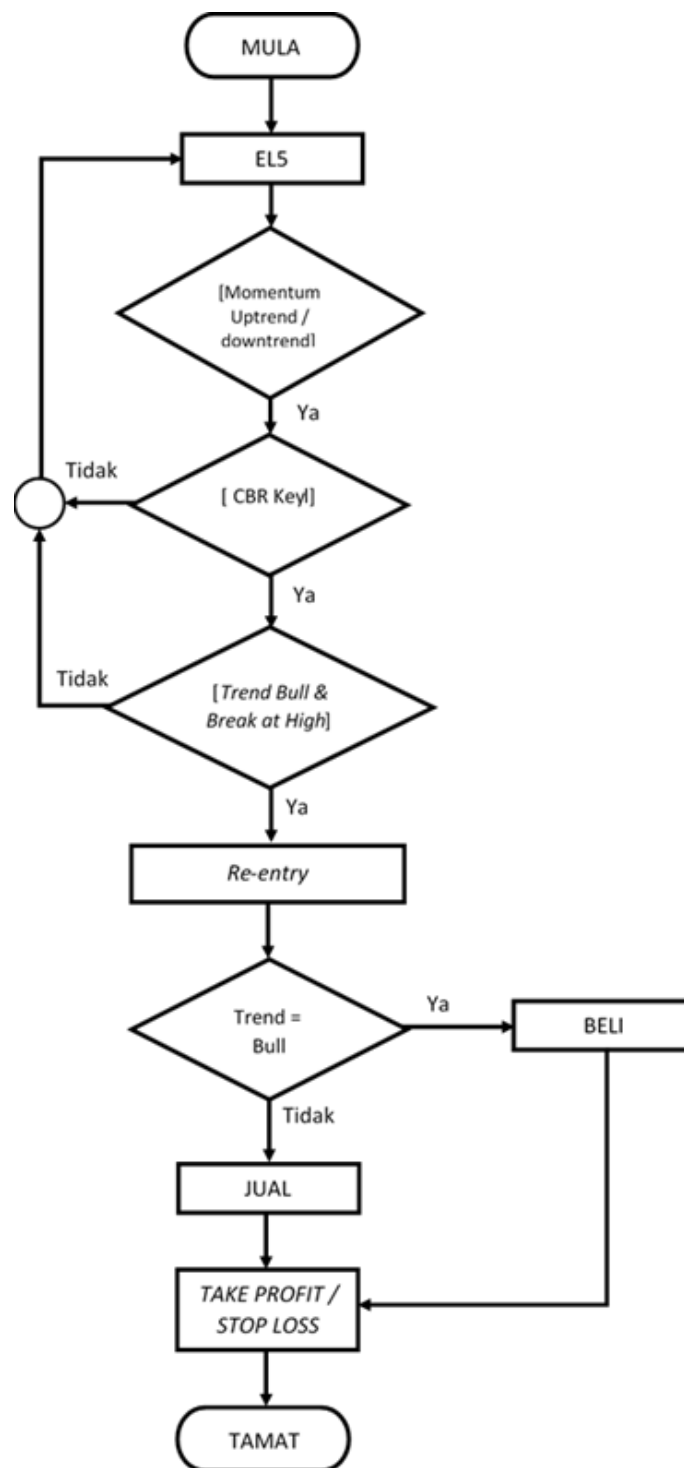
Paras Kemasukan 4 ini merupakan teknik kemasukan semula atau dikenali sebagai *Re-entry* yang dilakukan pada kunci CBR. Kunci CBR ini merupakan kemasukan pasaran yang selamat. Untuk mengenalpasti kunci CBR adalah jika terdapat momentum yang berterusan sama ada menurun (*bearish*) atau menaik (*bullish*). Sebagai contoh, trend menurun, tetapi terdapat *candle* menaik, kemudian trend kembali menurun, jadi kawasan kunci CBR adalah di antara *body candle bull* tersebut untuk paras kemasukan pasaran. Kemudian, kemasukan semula dibuat dalam kawasan kunci CBR yang telah dikenal pasti.



Rajah 13: Carta Alir Paras Kemasukan 4

### 3.5.5 Paras Kemasukan 5

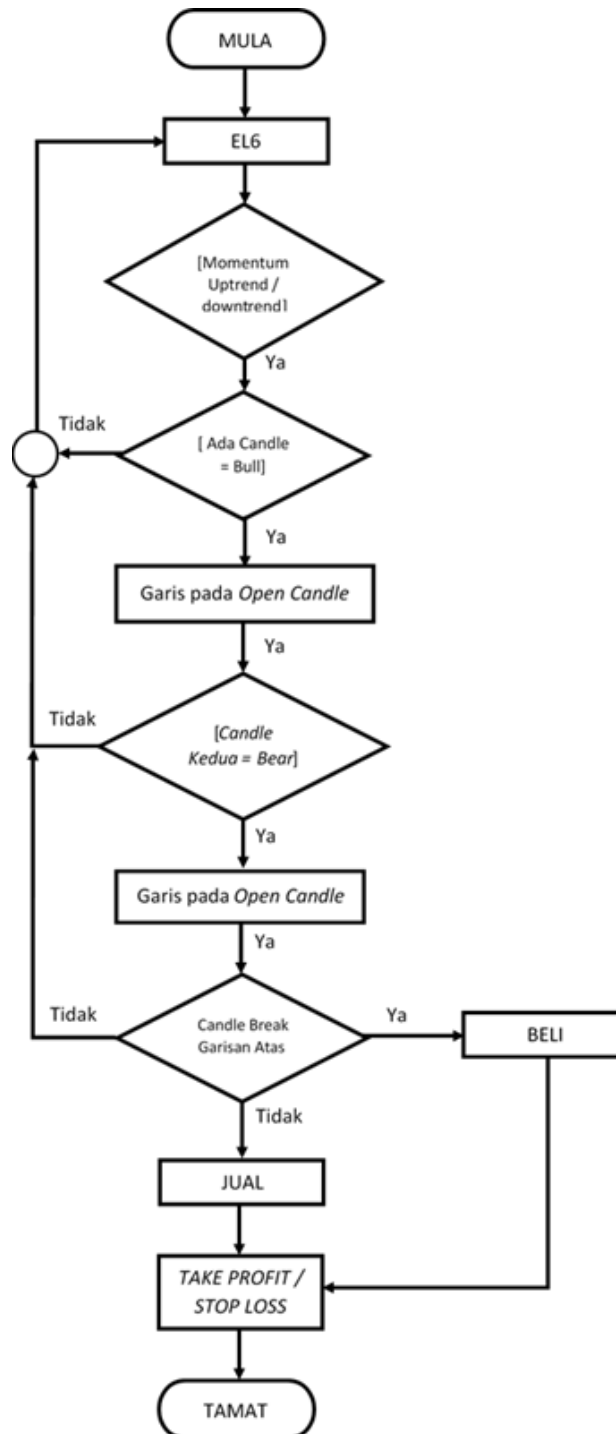
Paras Kemasukan 5 sama seperti Paras Kemasukan 4 yang akan membuat kemasukan semula dan terdapat kunci CBR. Akan tetapi, ia boleh masuk pasaran untuk jual dan beli. Di mana, apabila keluar pasaran untuk jual, boleh masuk pasaran untuk beli pada ketika itu.



Rajah 14: Carta Alir Paras Kemasukan 5

### 3.5.6 Paras Kemasukan 6

Paras Kemasukan 6 ini mempunyai kaitan dengan paras kemasukan 2 dan 3. Untuk paras kemasukan 6 ini, jika trend menunjuk momentum untuk menaik, tiba-tiba terdapat candle menurun (*bear*), tandakan di kawasan atas body. Kemudian, tunggu candle menaik (*bull*), tandakan kawasan di bawah *body candle bull*. Oleh itu, terdapat dua garisan atas dan bawah, seperti dalam Rajah 15. Seterusnya, lihat arah trend, jika harga pecah ke bawah (*downtrend*), sesuai untuk melakukan penjualan.



Rajah 15: Carta Alir Paras Kemasukan 6

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulannya, dalam artikel ini telah membicarakan mengenai reka bentuk sistem. Antaranya adalah reka bentuk seni bina sistem yang digunakan. Bagi sistem penasihat pakar, ia menggunakan reka bentuk seni bina *Three-Tier* yang terlibat tiga lapisan, iaitu lapisan persembahan, lapisan bisnes logik dan lapisan pangkalan data. Seterusnya, segala reka bentuk kajian telah dinyatakan secara terperinci antaranya adalah Rajah Aktiviti, Rajah Aliran Data, Rajah Konteks dan Carta Alir. Reka bentuk ini dibina untuk memastikan perjalanan sistem penasihat pakar Fibonacci dan *Candle Break Retest* berfungsi seperti yang ditetapkan.

#### Penghargaan

Semua penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) atas sokongannya.

#### Rujukan

- [1] H. Talebi, Hoang, W. & Gavrilova, M. L. 2014. Multi-scale foreign exchange rates ensemble for classification of trends in forex market. *Procedia Computer Science*, 29, 2065–2075. doi:10.1016/j.procs.2014.05.190.
- [2] Bis. 2016. Triennial Central Bank Survey - Foreign Exchange Turnover in April 2013: Preliminary Global Result. Bank of International Settlements Review.
- [3] A. Luciana, C. E. N. 2015. Pembangunan Robot Forex Pada MetaTrader 4 2, 1–24.
- [4] MetaQuotes Software Corp. <http://www.metaquotes.net>.
- [5] V. Gaucan. How to use Fibonacci retracement to predict forex market. Retrieved from <http://ideas.repec.org/a/spp/jkmeit/1134.html>. 2011.
- [6] Ishamil Bin Ahmad & Miswan Bin Surip, Memahami Forex: Bagaimana Meminimumkan Risiko Dalam Forex. Analisa teknikal muka surat 54. Yamani Angle Sdn Bhd. Cetakan Kedua. 2014.
- [7] S.Chen, Gulati, S., Hamid, S., Huang, X., Luo, L., Morisseau-Leroy, N., Powell, M. D. et al. 2003. A Three-Tier System Architecture Design and Development for Hurricane Occurrence Simulation. *Proceedings, ITRE 2003 - International Conference on Information Technology: Research and Education*, hlm.113–117. Miami, USA. doi:10.1109/ITRE.2003.1270584
- [8] A. Kumiega & B. Van Vliet, *Quality Money Management: Process Engineering and Best Practices for Systematic Trading and Investment*. California: Academic Press Publication. 2008 [E\_Book]
- [9] Institute of Distance & Open Learning. "Introduction to C++ programming", Booksmart. 2014. pp. 205