IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING SEBAGAI PENENTUAN JENIS MAKANAN PADA GAME MEMASAK

Sidik Firdaus

Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No.144
sydviciously182@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan jenis makanan pada *game* memasak merupakan bagian *storyline* dari sebuah *game*. Masalah yang dihadapi dalam *game* memasak, pemain perlu mempersiapkan alat-alat dan bahan terlebih dahulu lalu prosesnya bisa dimulai, berdasarkan hal tersebut kombinasi apa saja yang dipilih dalam membuat suatu olahan sehingga dapat mencapai goal state yaitu suatu jenis makanan. Maksud dari penentuan jenis makanan ialah menelusuri *rule* yang ditentukan sehingga menghasilkan kesimpulan yang konsekuen dengan menggunakan mesin inferensi tree dari *forward chaining.*

Metode *forward chaining* merupakan algoritma yang diimplementasikan pada penentuan jenis makanan. Karakteristik dari metode diterapkan pada parameter yang berupa alat dan bahan sehingga menghasilkan output suatu makanan. Metode ini bekerja berdasarkan rule yang dibuat berdasarkan ketetapan *rules* yang mengharuskan pemain untuk mengikuti *rules* yang telah dibuat, dengan menggunakan pemodelan secara terstruktur yaitu DFD (data flow diagram), setiap alur data yang mengalir didalam sistem tergambar secara kongkrit.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada implementasi metode ini ialah dengan menggunakan metode pengujian metode *Black box* dan *White Box*, keduanya menelusuri *rule* sehingga menghasilkan jenis makanan yang diharapkan oleh pemain.

Kata kunci : Metode *forward chaining, black box white box, Rules forward chaining, game* memasak

1. PENDAHULUAN

Penerapan AI (artificial intelligence) yang baik pada sebuah game adalah ketika sebuah karakter atau pola didalam permainan menunjukan perilaku yang realistis dan mirip dengan pemikiran manusia. Metode forward chaining adalah metode yang berbasiskan pada fakta yang ada sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan atau konsekuen, hasil pengujian menunjukan bahwa nilai validitas mencapai 100%. Hasil tersebut didapat dari komparasi data antara rules dan hasil pengujian yang didapat saat bermain game. Metode forward chaining biasanya dipakai pada sistem pakar atau sistem pendukung keputusan, Forward chaining adalah sebuah metode yang dititikberatkan pada pendekatan yang dimotori data masukan. Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya yang disebut dengan rantai.

2. Analisis Masalah

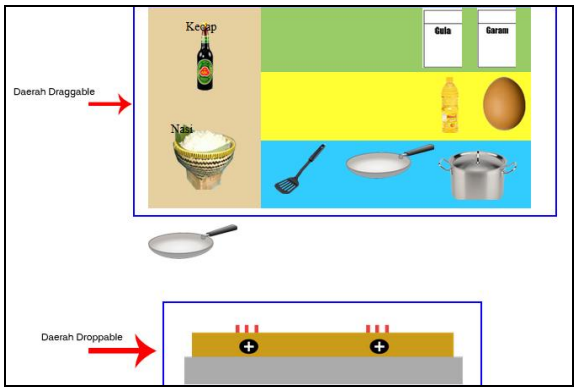
Analisis masalah yang dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *forward chaining* sebagai penentuan jenis makanan pada game memasak. Analisis masalah sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahapan ini merupakan salah satu proses mengidentifikasi masalah-masalah yang berkaitan dengan bagaimana suatu sistem akan melakukan proses peninjauan terhadap jenis makanan berdasarkan penelusuran metode inferensi forward chaining dengan penelusuran tree.

2.1 Analisis Masukan

Masukan yang diberikan terdapat 2 yaitu daerah *draggable* dan daerah *droppable*. Keduanya memiliki peranan penting dalam mengoptimasi metode *forward chaining* dalam penentuan jenis makanan yang ada pada *game* memasak

1. Area *Draggable*

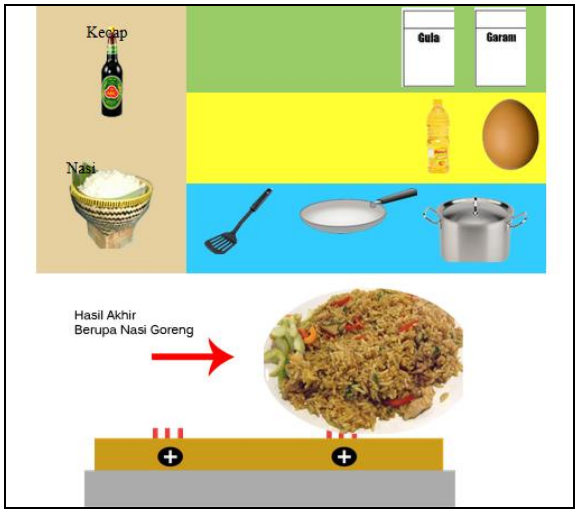
Daerah ini berperan sebagai tempat dimana item-item yang diperlukan untuk melakukan proses memasak mulai dari mengumpulkan **alat dan bahan**, area ini terdapat data masukan yaitu, kecap, nasi, teplon, garam, gula, telur, minyak dan lain sebagainya. Macam-macam objek tersebut di inisialisasikan kedalam simbol P , untuk dilihat alur kerja dari *forward chaining* pada tahap Analisis *Rules* berikutnya, seperti yang ditunjukan pada Gambar 1



Gambar 1 Area Draggable

2. Area *Droppable*

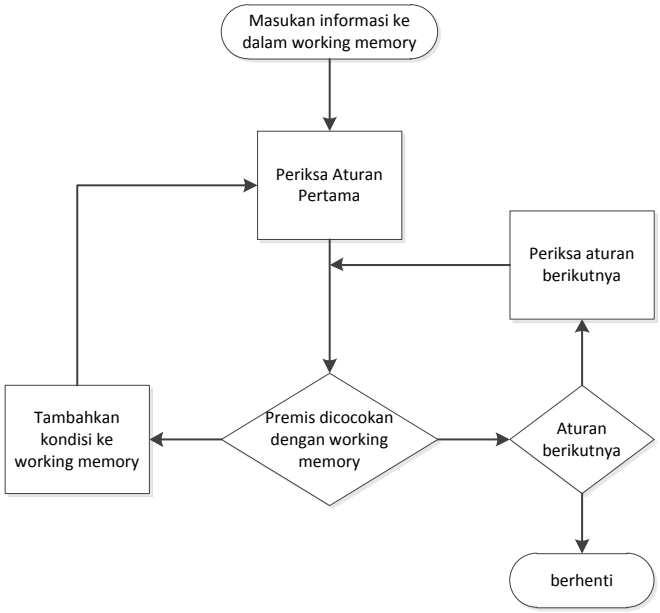
Area *droppable* merupakan daerah penentuan yaitu kesimpulan atau output yang dihasilkan oleh metode *forward chaining* dimunculkan pada daerah *droppable*,seperti yang ditunjukan pada gambar 2



Gambar 2 Area Droppable

2.1 Analisis Metode

Metode *forward chaining* adalah metode yang bergerak dari gejala menuju kesimpulan, pertama yang harus dilakukan adalah membuat suatu tabel premis atau pernyataan yang berisi suatu gejala gejala yang berpengaruh terhadap proses pengecekan kedua hal tersebut untuk penentuan jenis makanan, pertama dimulai dari alur kerja forward chaining yang diperlihatkan pada gambar 3.5



Gambar 3 Alur kerja

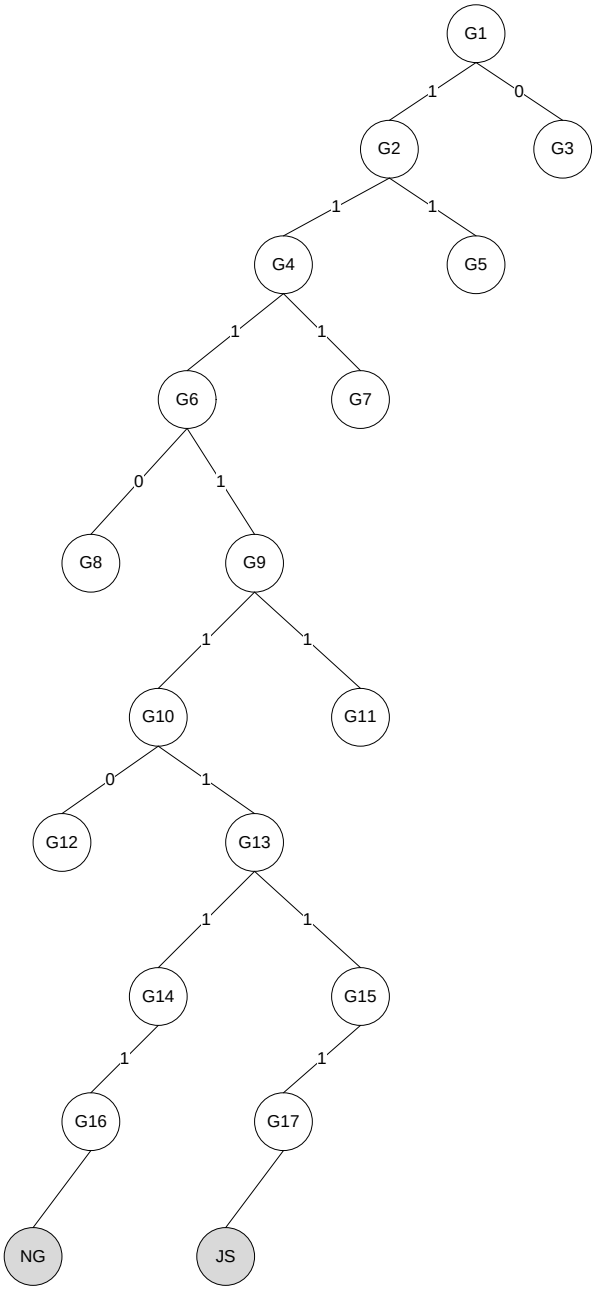
Berikut premis yang digunakan dalam *game* memasak

Tabel 1 Premis

Variabel	Premis
P1	Memilih nasi sebanyak dua kali
P2	Memilih kecap satu kali
P3	Memilih telur 2 kali
P4	Memilih wajan satu kali
P5	Memilih minyak satu kali
P6	Memilih garam satu kali
P7	Mendapatkan Goal suatu Nasi Goreng
P8	Memilih blender sebanyak satu kali
P9	Memilih es batu sebanyak 2 kali
P10	Memilih strawberry sebanyak satu kali
P11	Mendapatkan Jus Strawberry
P12	Game selesai
P13	Game selesai

2.2 Inferensi *forward chaining* berdasarkan *rules*

Inferensi dari *forward chaining* yang ditunjukan pada Gambar 4 ini dibuat berdasarkan *IF-THEN Rules* yang di deskripsikan pada Tabel 3.5



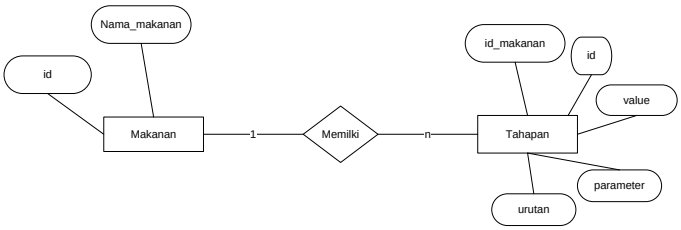
Gambar 4 Penelusuran Tree Forward Chaining

Tabel 2 Gejala terhadap jenis makanan

Alat	Simbol	Makanan dan Minuman	
		Nasi Goreng (NG)	Jus Strawberry (JS)
Kompor	G1	©	
Wajan	G2	©	
Panci	G3		
Blender	G4		©
Bawang merah	G5	©	
Kecap	G6	©	
Bawang putih	G7	©	
Bawang Bombay	G8		
Air	G9		©
Es Batu	G10		©
Minyak	G11	©	
Nanas	G12		
Strawberry	G13		©
Kecap	G14	©	
Sawi	G15	©	
Nasi	G16	©	
Susu	G17		©

2.3 Entity Relationship Diagram

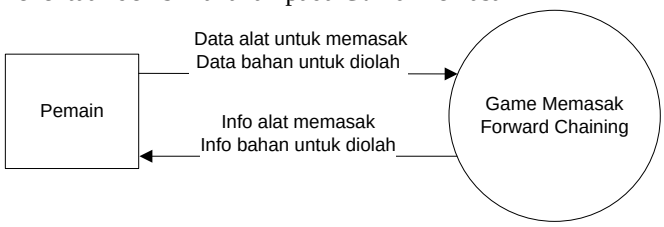
ERD ini menggambarkan relasi atau hubungan dari beberapa *file* atau beberapa tabel. Hubungan antar entitas yang terjadi dalam *game* memasak, ERD diperlihatkan pada Gambar 5



Gambar 5 Entity Relationship Diagram

2.4. Diagram Konteks

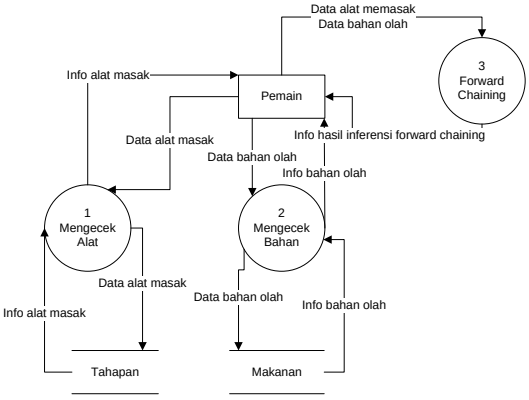
Diagram konteks adalah aliran-aliran informasi dari DFD tingkat atas atau top level. Entitas yang terlibat dalam simulasi antara lain adalah pengguna dan file .Sql. Adapun Diagram Konteks dapat dilihat pada Gambar 6. Berikut merupakan diagram Konteks Implementasi Metode *Forward Chaining* Sebagai Penentuan Jenis Makanan pada *Game* Memasak



Gambar 6 Diagram Konteks

2.5. Data Flow Diagram

Data *flow* diagram berfungsi untuk menjelaskan aliran data yang terdapat di *game* memasak *forward chaining* yang ditunjukan pada gambar 7



Gambar 7 DFD Level 1

2.6 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada *game* memasak *forward chaining*. Berikut spesifikasi proses dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
Proses Mengecek Alat		
1	No. Proses	1
	Nama Proses	Mengecek Alat
	Source	Pemain
	Input	Data alat masak
	Output	Info alat masak
	Destination	Pemain
	Logika Proses	1. Memilih jenis alat 2. Sistem mengecek alat yang dipilih 3. Sistem mengecek apakah urutan dari alat yang diambil sudah sesuai 4. Sistem mengecek apabila alat yang sudah dipilih maka tidak bisa dikembalikan 5. Sistem mengecek keadaan *rules* sudah terpenuhi 6. Sistem menampilkan alat yang dipilih ditempat yang telah ditentukan
Proses Mengecek Bahan		
2	No. Proses	2
	Nama Proses	Mengecek Bahan
	Source	Pemain
	Input	Data bahan olah
	Output	Info bahan olah
	Destination	Pemain
	Logika Proses	1. Memilih bahan olah 2. Sistem mengecek bahan yang dipilih 3. Sistem mengecek apakah urutan dari bahan yang diambil sudah sesuai 4. Sistem mengecek apabila alat yang sudah dipilih maka tidak bisa dikembalikan 5. Sistem mengecek keadaan *rules* sudah terpenuhi 6. Sistem menampilkan alat yang dipilih ditempat yang telah ditentukan
Proses Forward Chaining		
3	No. Proses	3
	Nama Proses	Forward Chaining
	Source	Pemain
	Input	1. Data alat masak 2. Data bahan olah
	Output	Info hasil inferensi Forward Chaining
	Destination	Pemain
	Logika Proses	1. Sistem menerima masukan alat masak 2. Sistem menerima masukan bahan olah *3.* Sistem mengecek keadaan *Rule* apakah berada dalam keadaan *TRUE* 4. Sistem mengecek keadaan *Rule* apakah berada dalam keadaan *FALSE*

		5. Sistem akan menampilkan hasil inferensi *forward chaining* jika kondisi *TRUE* sudah terpenuhi 6. Sistem tidak akan menampilkan hasil inferensi *forward chaining* jika kondisi sistem dalam keadaan *FALSE*

2.6 Kamus Data

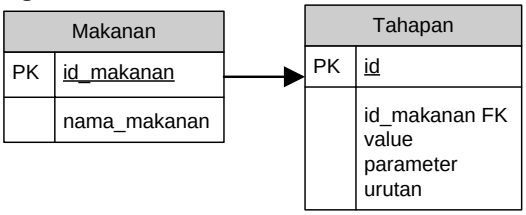
Kamus data merupakan sebuah daftar yang tersusun dari elemen data yang berhubungan dengan sistem. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di data flow diagram. Berikut kamus data dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Kamus Data

No	Proses	Keterangan
1	Nama	Data alat masak
	Where used/how used	Mengecek alat masak
	Deskripsi	Data yang digunakan untuk mengecek alat apa yang dipilih oleh pemain untuk diproses lebih lanjut
	Struktur data	Id1+parameter1+value1
	Penjelasan struktur data	id [0..9] parameter [0..9] value [0..9]
2	Nama	Data bahan olah
	Where used/how used	Mengecek bahan olah
	Deskripsi	Data yang digunakan untuk mengecek bahan apa yang dipilih oleh pemain untuk diproses lebih lanjut
	Struktur data	Id2+parameter2+value2
	Penjelasan struktur data	Id2 [0..9] Parameter2 [0..9] Value2 [0..9]
3	Nama	Data alat masak dan data bahan olah
	Where used/how used	Mengecek alat masak dan bahan olah
	Deskripsi	Data yang digunakan ketika mengecek alat masak dan bahan olah yang kedua hal tersebut akan diproses oleh mesin inferensi *forward chaining*
	Struktur data	ID+Parameter1+parameter2 +value
	Penjelasan struktur data	ID [0..9] Parameter1 [0..9] Parameter2 [0..9] Value [0..9]

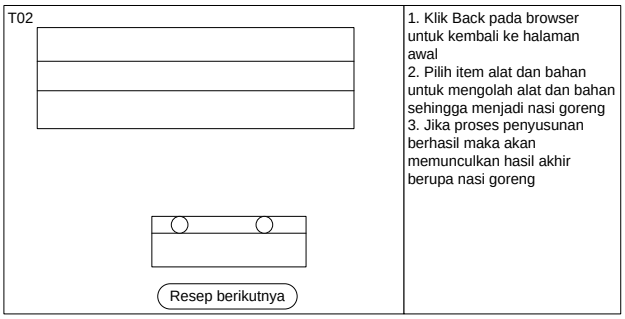
2.7 Skema Relasi

Skema relasi yang diperlihatkan pada gambar 8 digunakan untuk melihat relasi antar tabel yang digunakan oleh *Game* Memasak Forward Chaining



Gambar 8 Skema Relasi

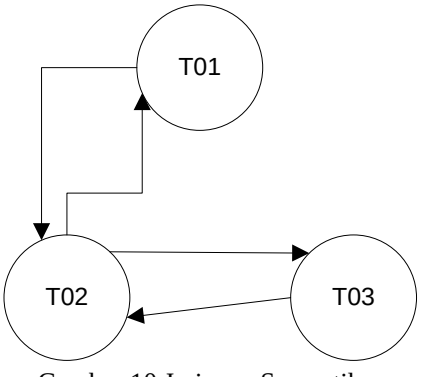
2.8 Perancangan AntarMuka



Gambar 9 Antar muka resep 1

2.9 Jaringan Semantik

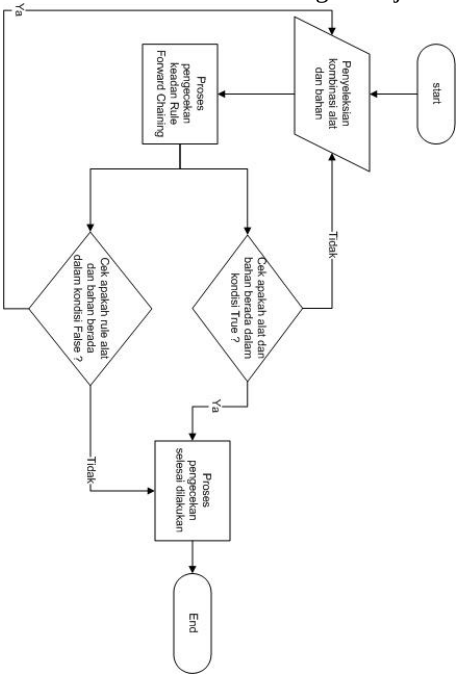
Pada bagian ini akan membahas tentang perancangan *form* yang akan dibuat kemudian diperlihatkan hubungan navigasi antara *form-form* tersebut dan pesan-pesan yang akan muncul pada setiap bagian form. Perancangan jaringan semantik dapat dilihat dalam Gambar 3.18



Gambar 10 Jaringan Semantik

2.10 Perancangan Prosedural

Perancangan procedural pada Gambar 3.21 menjelaskan metode forward chaining bekerja



Gambar 11 Prosedural Forward Chaining

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah bagian penelusuran dalam rangka menemukan kesalahan pada sistem yang dibangun. Tujuan utama pengujian sistem adalah untuk mencari kesalahan pada sistem yang dibangun sebelum sistem digunakan oleh pengguna.

3.2. Rencana Pengujian

Rencana pengujian perangkat lunak ini dibagi menjadi 1 bagian yaitu pengujian *black box box*. Pengembangan kode-kode program selalu memungkinkan terjadinya alur program yang tidak tereksekusi dan kesalahan *typography* yang sulit ditemukan kalau tidak dijalankan. Pengujian ini dilakukan hanya pada lingkungan *developer*. Pengujian *black box* dilakukan untuk mencari fungsi-fungsi program yang tidak benar atau hilang. Kesalahan lain yang mungkin terjadi dalam pembuatan program adalah kesalahan dalam struktur data, kesalahan antar muka, inisialisasi dan akhir program dan kesalahan performansi.

Tabel 5 Rencana Pengujian

No.	**Komponen yang Diuji**	**Detail Pengujian**	**Jenis Uji**
1	Halaman Utama	Menu mulai	*Black box*
2	Resep 1	Nasi Goreng	*Black box*
3	Resep 2	Strawberry Smoothie	*Blackbox*
3	Metode *Forward Chaining*	Metode *Forward Chaining*	*Black box*

3.3 Kasus dan Hasil Pengujian

Kasus dan hasil uji (data normal)				
No	**Kasus / diuji**	**Skenario uji**	**Hasil yang diharapkan**	**Hasil Pengujian**
1.	Halaman utama	Memilih menu mulai	Masuk kedalam halaman simulator	[√] berhasil [ ] gagal
2.	Resep 1	Memulai proses memasak pembuatan nasi goreng	Berhasil membuat nasi goreng	[√] berhasil [ ] gagal
3.	Resep 2	Memulai proses Membuat Strawberry Smoothie	Berhasil membuat strawberry smoothie	[√] berhasil [ ] gagal

Tabel 6 Pengujian Metode *Forward Chaining*

Kasus dan hasil uji (data normal)				
No	**Rule yang digunakan**	**Skenario uji**	**Hasil yang diharapkan**	**Hasil Pengujian**
1.	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	Menyusun urutan mulai dari tahap menyiapkan alat dan bahan sampai selesai 1. Teplon 2. Minyak 3. Telor 4. Nasi 5. Garam 6. Kecap 7. Nasi goren	Berhasil menyusun mulai dari P1 sampai dengan P7	[√] berhasil [ ] gagal

		g		
2.	P1 P2 P3 P4 P5	Menyusun urutan mulai dari tahap menyiapkan alat dan bahan sampai selesai 1. Blender 2. Es Batu 3. Strawberry 4. Susu 5. Strawberry Smoothie	Berhasil menyusun mulai dari P1 sampai dengan hasil akhir P5	[√] berhasil [ ] gagal

Dengan jumlah pengujian sebanyak 2 kali, dan 2 pengujian valid maka :

Persentasi validitas = jumlah valid / jumlah pengujian x 100%

= 2/2 x 100%

= 100%

Perhitungan nilai validitas didasarkan pada perhitungan pengujian terhadap *rules* pada metode *forward chaining* pada *game* memasak. Hal ini membuktikan bahwa metode *forward chaining* pada *game* memasak sebagai penentuan jenis makanan telah berhasil diimplementasikan.

3.3 Kasus dan Pengujian WhiteBox

Di bawah ini merupakan kasus metode *Forward Chaining* untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun dengan menggunakan whitebox

a. Metode *forward chaining*

Tabel 7 Pseudocode Forward Chaining

```
var countDrop = 0;
   function validate(urutan, value){
   var status  = false;
   $.ajax({
            url : "api.php",
            type:"get",async: false,
            data:{"id":44,"cat":"getawal"},
            success: function (response) {
            var msg =
jQuery.parseJSON(response);

      if(msg[urutan] === value){
                status = true;
            log.push(value + " berhasil
ditambahkan");
          if(countDrop==7)
     {
       $("#hasil").show();
      }
     }
        else
    {
  log.push(value + " gagal ditambahkan");
  status = false;
   }
   var buf = "";
   for(var i = log.length-1; i > -1; i--){
   buf += log[i] + "\n";
   }
$("#txtlog").text(buf);
}
});
return status;

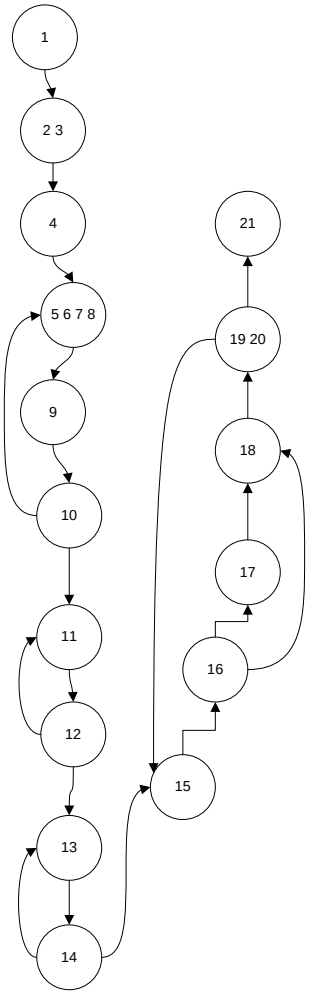
}
$(".kompor").droppable({

        onDrop:function(e,source){
            var item = $(source).clone();
            item.addClass("clone");
            item.appendTo('.kompor');

    if(validate(countDrop,item.attr("id"))){
             adonan.push(item.attr("id"));
                  }else{
                        countDrop--;
                        item.remove();
            }
             countDrop++;
      }

    });
```

b. FlowGraph



Gambar 12 Flowgraph Forward Chaining

b. *Cycloma*

tic Complexity (V(G))

E (jumlah busur) = 26 , N (jumlah simpul) = 22
V(G) = E – N + 2
V(G) = 26– 22 + 2
V(G) = 6

c. Independent Path

Path 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21
Path 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21
Path 3 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21
Path 4 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-18-19-20-21
Path 5 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-13-14-15-16-17-18-19-20-21
Path 6 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-15-16-17-18-19-20-21

d. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dihasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* yang sama yaitu 5, maka dapat disimpulkan bahwa pada proses inferensi denngan metode *forward chaining* berjalan dengan baik, karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi serta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu tujuan dari implementasi *forward chaining* ini adalah melakukan proses peninjauan jenis makanan berdasarkan terhadap *rules* yang ditelusuri.

3.2 Saran

Forward chaining pada dasarnya bukan hanya bisa berperan sebagai penentuan jenis makanan saja, namun bisa juga dipakai pada karakter NPC, sehingga bisa membuat game menjadi lebih menarik dan interaktif

DAFTAR PUSTAKA

[1] Susdyastama, Y., Muslim, M. A., & Naba, A. (2013). Game Chicken Roll dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 1.

[2] M. S. A. Saffidine, "High Speed Forward Chaining for General Game Playing," p.

[3] I. M. J. Funge, Artificial Inteligence For Games second edition, 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA: Morgan Kauffman Publisher, 2009.

[4] Ladjamudin, al bahra , "Rekayasa Perangkat Lunak" yogyakarta : Graha Ilmu 2006

[5] Kristanto, A. (2004). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[6] Pressman, R. S. (2010). Software engineering : a practitioner’s approach 7th ed. McGraw Hill.

[7]Sugiyono, 2009, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Alfabeta, Bandung.