

# Agen Percakapan untuk Game sebagai Terapi Kemampuan Sosial pada Remaja dengan Asperger Syndrome

Dwi Cahyono<sup>1)</sup>, Mochamad Hariadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo Surabaya,

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Jl. Semolowaru 84 Surabaya 60118

Telp.: +62315944744, Fax : (031) 5938935 E-mail : <sup>1)</sup>dwik@unitomo.ac.id, <sup>2)</sup>mochar@ee.its.ac.id

**Abstrak**--Penelitian ini akan membangun agen percakapan pada permainan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif untuk terapi sindrom asperger. Dewasa dengan Sindrom Asperger (AS) mengalami kesulitan untuk berhubungan dengan orang lain (interaksi sosial), komunikasi, kognisi, dan sensasi. Penelitian ini difokuskan pada agen percakapan yang memiliki kemampuan untuk mengambil pengguna (dewasa dengan AS) untuk dapat interaksi, komunikasi dan membangun imajinasi tentang permainan.

**Kata Kunci** : Asperger Syndrome, Conversational Agen

## I. LATAR BELAKANG

Asperger syndrome adalah neurobiological disorder yang diberi nama oleh seorang dokter Hans Asperger tahun 1944 dimana dalam papernya digambarkan sebagai perilaku seseorang yang memiliki tingkat kecerdasan dan pengembangan bahasa yang normal tetapi juga berperilaku seperti autis terutama dalam hal interaksi sosial dan komunikasi [2].

Dewasa ini upaya terapi untuk penderita autis khususnya Asperger Syndrome (AS) sudah banyak dilakukan dan banyak cara yang dilakukan termasuk terapi melalui game dan multimedia. Dengan game yang diterapkan pada kelas dengan AS, siswa dapat berdiskusi tentang bagaimana merangkai kata dan bagaimana menggunakan kalkulator [6].

Game menjadi alternatif untuk terapi AS, dengan agen percakapan ini diharapkan terjadi interaksi aktif dengan remaja AS yang berdampak pada kemampuan interaksi sosialnya, dengan perantara agen cerdas dan lingkungan pendukung dalam game (latar game dan NPC) ada upaya dari remaja dengan AS untuk belajar menyelesaikan permasalahan dalam game.

Interaksi remaja AS dengan Agen percakapan ini sangat dimungkinkan karena remaja AS memiliki IQ normal seperti remaja pada umumnya (meskipun tidak seluruhnya) [2].

Remaja dengan AS sering menggambarkan Komputer sebagai media yang menyenangkan dan sebagai motivasi (Anne Marie Piper, Eileen O'Brien table top game), dengan pendekatan ini maka research fokus pada agen percakapan yang menjadi media dari percakapan antara user (AS) dengan informasi yang akan digali berdasarkan domain dan basisdata pengetahuan yang dikembangkan dalam percakapan.

Seperti sifat dari agen pada umumnya maka agen yang dikembangkan nanti memiliki sifat *inisiatif dan proaktif* [5] pada pengguna yang berpartisipasi dalam game, yaitu inisiatif mengajak pengguna untuk

memperhatikan suatu obyek jika pengguna terlalu lama merespon tanggapan dari agen, sifat *autonomi*, Agen dapat melakukan tugas secara mandiri dan tidak dipengaruhi secara langsung oleh user, agen lain ataupun oleh lingkungan (environment). Untuk mencapai tujuan dalam melakukan tugasnya secara mandiri.

Agen percakapan mengintegrasikan teknik komputasi bahasa untuk menterjemahkan dan menanggapi pernyataan yang dibuat oleh pengguna dalam bahasa alami biasa [8].

## II. TUJUAN

Penelitian memiliki tujuan :

- Membuat agen percakapan untuk game yang mampu membawa pengguna AS untuk bisa berkomunikasi secara aktif dalam game.
- Sebagai salah satu alternatif terapi pada remaja dengan Asperger Syndrome.

## III. HIPOTESIS

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Lili-cheng(2002)[4] bahwa anak dengan AS dapat dilakukan terapi secara efektif pada masalah kemampuan sosial melalui media komputer dengan program online, dimana obyek penelitian dapat berinteraksi dan berkomunikasi satu dengan lainnya melalui chatting berbasis teks.

Pengalaman penelitian sebelumnya memberi inspirasi bahwa terapi dapat dilakukan pada remaja dengan AS melalui media komputer dan dalam bentuk percakapan, sehingga penelitian ini difokuskan pada penggantian metode percakapan secara online dari penelitian sebelumnya dengan agen percakapan dalam game.

## IV. BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

- Percakapan agen dengan pengguna AS menggunakan bahasa indonesia formal.
- Agen yang dikembangkan difokuskan pada agen cerdas untuk game yang mampu membawa pengguna bisa berkomunikasi secara aktif.
- Obyek pengguna adalah anak/remaja dengan Asperger Syndrome yang sudah bisa baca dan tulis.

## V. PEMBAHASAN

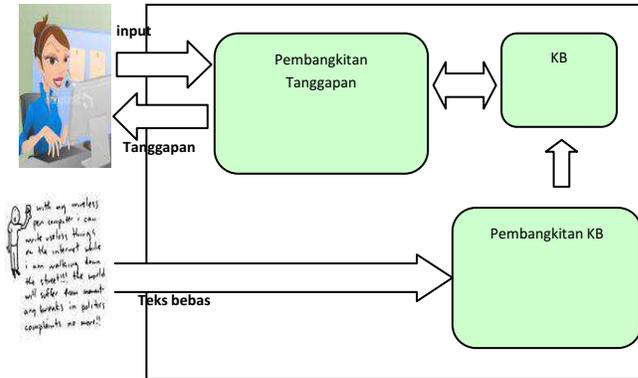
### **Agen Percakapan**

Antarmuka dari game sebagai bentuk interaksi antara pengguna dengan agen menggunakan percakapan dalam bentuk teks bahasa indonesia yang akan direspon dalam bentuk teks bahasa indonesia pula sesuai dengan basis pengetahuan (knowledge-base) yang dimiliki oleh agen dengan domain pengetahuan kehidupan sehari-hari di rumah .

Basis pengetahuan agen dalam penelitian ini dibangkitkan dari teks bebas berbahasa Indonesia dengan menggunakan modul temu kembali Informasi (Information Retrieval)[7].

Tanggapan agen diberikan berdasarkan masukan (input) dari pengguna yang dibangkitkan dari proses pembangkitan tanggapan agen dari KB domain kehidupan sehari-hari di rumah.

Secara umum digambarkan dalam diagram blok sebagai berikut :



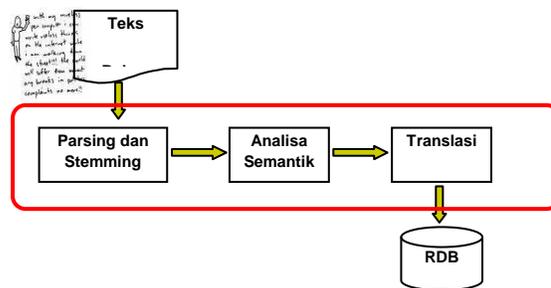
Gambar 1: Blok diagram Sistem Agen percakapan.

### Pembangkitan Basis Pengetahuan Agen

Basis pengetahuan agen dibangkitkan dari teks bebas yang diberikan pengguna menggunakan bahasa Indonesia.

Teks bebas bisa berupa naskah (script) bebas berisi skenario yang ditulis dalam bentuk kalimat atau paragraph dimana anak dengan AS mudah mengingatnya dan akan diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari (Brenda Smith Myles, 2005 ).

Teks bebas yang diberikan diproses dengan modul temu kembali Informasi (IR), yang terdiri dari tiga proses yaitu “parsing dan stemming”, “analisa semantik” dan “translasi” (gambar 2) dengan memanfaatkan fitur kata kunci relasi, contoh “menggunakan” / “fungsi” yang melibatkan tabel relasi (tabel 1), kata tanya dan persamaan kata (sinonim).



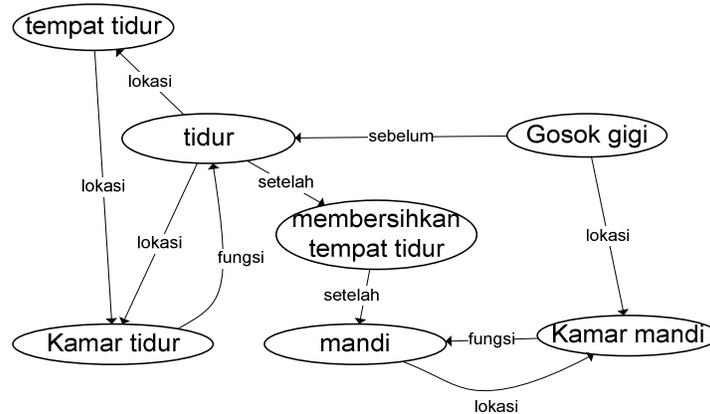
Gambar 2: Diagram blok sistem Pembangkitan Basis pengetahuan[3].

Basis pengetahuan agen di bangkitkan memanfaatkan jaringan semantik yang merelasikan fakta fakta seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1:Relasi jaringan semantik

<i>Kategori</i>	<i>Relasi</i>
Benda	Adalah (isA), Memiliki (has), Bagian dari (partOf)
Spasial	Lokasi (LocationOf) atau tempat
Aksi	Kemampuan (hasAbility)
Event	Sebelum (Before), Setelah (After)
Property	Warna, Rasa
Fungsi	Fungsi (hasFunction)

Contoh jaringan semantik domain kehidupan sehari-hari dirumah ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3: Jaringan semantik kehidupan sehari-hari dirumah

### Proses Parsing dan Stemming

Proses parsing dalam penelitian ini adalah proses untuk memecah teks bebas yang besar menjadi bagian-bagian mulai dari bentuk kalimat sampai dengan bentuk kata.

Stemming digunakan untuk mencari bentuk kata dasar dari kata yang diberikan dari proses parsing. Kata dasar hasil stemming menjadi kata kunci dalam pencarian sesuai domain kehidupan sehari-hari dirumah.

### Proses Analisa Semantik

Proses ini digunakan untuk mengenali kata-kata yang mendahului dan berhubungan dengan kata yang ada dalam domain. Proses ini dilakukan dengan menghubungkan struktur sintak mulai dari kata, frasa, kalimat hingga paragraf .

Kata-kata yang telah dipecah akan dicari didalam basis pengetahuan termasuk melibatkan sinonim serta kemungkinan kata-kata yang berhubungan dengan kata yang dicari.

Contoh :

kata “berguna” sinonim “berfungsi”.

kata “merah” berhungan dengan “warna”.

### Proses Translasi

Proses ini digunakan untuk mengambil informasi relevan yang akan dimasukkan kedalam basis pengetahuan dari agen dengan dasar ekspresi semantik dari proses analisa semantik.

Pada proses ini bentuk dari basis pengetahuan sudah nampak.

Cantoh pembangkitan KB dari kalimat :

“berikut adalah buah antara lain apel, jeruk, mangga, nangka”

Analisa Semantik :

- Kata “adalah” dalam contoh kalimat adalah “relasi”
- Frase “antara lain” menunjukan anggota dari sesuatu dari kata sebelumnya “buah” sehingga kata yang mengikuti dipisahkan dengan koma(“,”) adalah turunan dari kata “buah” dengan relasi “adalah”, sehingga disisipkan relasi “adalah” dan kata “buah” pada masing-masing kata (“apel”, “jeruk”, “mangga”).

**Translasi :**

Translasi yang diharapkan sebagai berikut, sesuai dengan obyek tabel pengetahuan dalam RDB (tabel 2) :

- relasi="adalah";object="apel";Keterangan="buah"
- relasi="adalah";object="jeruk";Keterangan="buah"
- relasi="adalah";object="mangga";Keterangan="buah".

Hasil translasi dimasukkan dalam KB agen dalam Relasional Data Base (RDB) tabel pengetahuan (tabel 2).

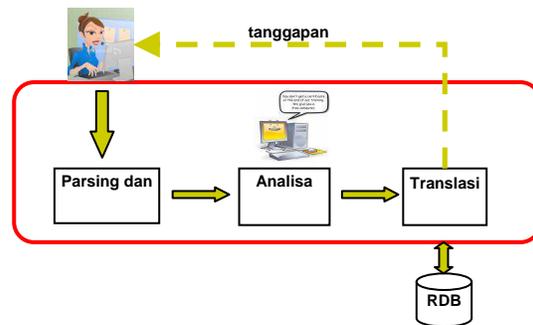
Tabel 2: Pengetahuan

Atribut	Type Data	Deskripsi
Relasi	Character varying	Menyatakan hubungan.
Obyek	Character varying	Menyatakan obyek yang dibicarakan.
Keterangan	Character varying	Menyatakan keterangan dari relasi dan obyek.

### Pembangkitan Tanggapan Agen

Pembangkitan tanggapan dari agen atas permintaan (pertanyaan) pengguna terdiri dari tiga proses (Gambar 4) yaitu "Parsing dan stemming", "Analisa Semantik", "Translasi".

Teks Masukan pengguna dicari dalam Basis Pengetahuan yang tersimpan dalam RDB (tabel 2) yang kemudian ditampilkan sebagai tanggapan agen.



Gambar 4: Diagram blok sistem Pembangkitan Basis pengetahuan Agen.

Proses "Parsing dan stemming", "Analisa Semantik" dan "translasi" sama dengan proses "Parsing dan stemming", "Analisa Semantik" dan "translasi" pada pembangkitan KB agen.

Perbedaannya :

Pada proses "Parsing dan stemming" akan dicari kata dan frase yang hanya ada pada KB agen, Proses "analisa semantik" akan dicari atribut "relasi", "obyek" dan "keterangan" dari kata-kata dan frase dalam KB agen.

Proses "translasi" kata dan atau frase yang bersesuaian dengan atribut "relasi", "obyek" dan "keterangan" yang telah ditemukan direlasikan dengan tabel hubungan dan relasi, dicari dan diambil dari KB sehingga didapatkan informasi tanggapan dari agen yang relevan.

### Terapi kemampuan sosial Anak/Remaja dengan Asperger Syndrome

Domain percakapan sebagai terapi kemampuan sosial anak/remaja dengan AS adalah kehidupan sehari-hari di rumah.

Tujuan terapi kemampuan sosial dalam penelitian ini adalah terjalannya komunikasi atau terjadi interaksi aktif dari pengguna dengan agen cerdas dalam game komputer.

Diharapkan dengan interaksi aktif pengguna dengan agen akan meningkatkan kemampuan sosial AS terutama dalam hal membangun hubungan dengan orang lain.

Variabel yang diukur dalam percakapan

1. Aggressive : pengguna aktif dan agresif dalam menyikapi percakapan yang dikembangkan.
2. Positif : pengguna aktif dalam percakapan yang dikembangkan.
3. Tidak respon : pengguna kurang atau tidak sama sekali memperhatikan percakapan yang dikembangkan dalam game.
4. Delay : mengukur rata-rata waktu tunda antara tanggapan yang diberikan pengguna.

## VI. HASIL DAN UJI COBA

Dalam Uji coba, sistem menggunakan PostgreSQL sebagai Relasional Basis Data (RDB), untuk menyimpan basis pengetahuan dan tabel-tabel pendukung yang dihasilkan dalam uji coba penelitian dan Bahasa pemrograman Script plpgsql dan Java<sup>TM</sup>.

### Relasional Basis Data (RDB)

RDB digunakan untuk menyimpan semua data yang terlibat dalam penelitian yang terdiri dari sepuluh obyek tabel (Tabel 3) dan fungsi (Tabel 4).

Tabel 3:Obyek Tabel dalam RDB

No	Nama Tabel	Fungsi
1	Things	Sebagai basis pengetahuan agen yang menyimpan fakta-fakta domain kehidupan sehari-hari dirumah.
2	Relasi	Menyimpan relasi yang menghubungkan fakta-fakta yang tersimpan dalam tabel things (KB)
3	Kata_tanya	Menyimpan kata tanya dan hubungannya dengan relasi dari fakta dalam tabel relasi.
4	Sinonim	Menyimpan kata-kata dan frasa dengan sinonimnya dengan kata input (kata lain), contoh : "berguna" sinonimnya "berfungsi".
5	Hubungan	Menyimpan kata dengan hubungannya dengan kata input, contoh : kata "merah" berhubungan dengan "warna"
6	Awalan	Menyimpan awalan kata untuk proses stemming kata.
7	Akhiran	Menyimpan akhiran kata untuk proses stemming kata.
8	Log_activity	Menyimpan semua aktifitas dalam percakapan.
9	User_game	Menyimpan nama pengguna.
10	Stop_list	Menyimpan kata-kata dan frasa yang tidak perlu dilakukan proese stemming kata.

Tabel 4:Daftar Fungsi yang Digunakan dalam Penelitian

No	Fungsi	Keterangan
1	Parsing	Fungsi parsing digunakan untuk mengurai paragraf menjadi kalimat-kalimat dan mengurai kalimat menjadi kata-kata dan frasa-frasa. Terdapat beberapa fungsi parsing : parsing, parsing1, parsing6 (tanpa koreksi error pengetikan), parsing7 (dengan koreksi error pengetikan, pendekatan kemiripan KB), parsing7_ld (dengan koreksi error pengetikan algoritma LD), parsing kalimat (mengurai teks menjadi kalimat-kalimat).

2	Correct_with_ld	koreksi error pengetikan algoritma LD.
3	Correct_with_me	koreksi error pengetikan, pendekatan kemiripan KB.
4	Ld	Fungsi koreksi kesalahan pengetikan dengan algoritma Levenshtein Distance (LD).
5	result_ir_in_text	Fungsi untuk mengkonstruksi kalimat sebagai tanggapan dari agen, fungsi ini digunakan untuk proses "translasi" pada pembangkitan tanggapan agen.
6	result_ir_15	Fungsi untuk mengolah hasil parsing dari input teks pengguna untuk dicari kata yang berkaitan dengan KB agen (tabel thing) dengan atribut "atribut", "obyek" dan "sifat" yang direlasikan dengan tabel sinonim dan tabel hubungan sehingga didapatkan bentuk tanggapan agen, fungsi ini digunakan untuk proses "analisa semantik" pada pembangkitan tanggapan agen.
7	Result_ir_15_1	Memiliki fungsi sama dengan result_ir_15, dengan ditambahkan fitur koreksi kesalahan pengetikan dengan pendekatan kemiripan KB.
8	Result_ir_15_1_ld	Memiliki fungsi sama dengan result_ir_15, dengan ditambahkan fitur koreksi kesalahan pengetikan dengan algoritma LD.
9	Stemming	Fungsi yang digunakan untuk proses stemming kata.
10	Urai_kalimat_v4	Fungsi yang digunakan untuk mengurai teks bebas/naskah/script menjadi basis pengetahuan agen.
11	Gabung	Fungsi Agregat untuk menggabungkan obyek sama menjadi satu dengan "koma" sebagai pembatasnya, contoh 2 kalimat : "apel warna merah" "apel warna hijau" Menjadi "apel warna merah, hijau"
12	Gabung_with_space()	Sama dengan fungsi agregate gabung dengan "space" sebagai pembatasnya.

Tabel 5: Log\_activity

Atribut	Type Data	Deskripsi
Question	Teks	Pertanyaan Pengguna/ Agen
Answer	Teks	Tanggapan Pengguna/Agen
user	Text	Pengguna/Agen
Session	Text	Sesi Q/A
Date_Insert	Date	Waktu Insert
Initiate_by	Text	Inisiatif Q/A oleh
Stt_Answered	Boolean	Terjawab/tidak

Terdapat beberapa tabel yang berhubungan dengan percakapan Agen sebagai berikut :

Tabel 6: Relasi

Atribut	Type Data	Panjang	Deskripsi
Relasi	Text	255	Menyatakan hubungan dari object dengan keterangan

Respon	Text	255	Tanggapan yang diharapkan dari relasi yang diberikan.
respon_muka	text	255	Tanggapan yang berada didepan object yang dibicarakan dari relasi yang diberikan..
respon_belakang	text	255	Tanggapan yang mengikuti relasi dan object yang dibicarakan dari relasi yang diberikan..

Tabel 7:Kata Tanya

Kata	Berhubungan Dengan	Deskripsi
Apa	Adalah	Menanyakan deskripsi dari sesuatu
Dimana	Lokasi	Menanyakan lokasi dari sesuatu
Kapan	Waktu	Menanyakan waktu dari sesuatu
Kapan	Sebelum	Menanyakan Sebelum Sesuatu
Kapan	Sesudah	Menanyakan Sesudah Sesuatu

Tabel 8:Tabel Hubungan

Kata	Berhubungan dengan	Deskripsi
Merah	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Hitam	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Kuning	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Hijau	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Biru	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Ungu	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Jingga	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Orange	Warna	Menyatakan warna sesuatu
Berada	Lokasi	Menyatakan lokasi sesuatu
Pakai	Fungsi	Menyatakan fungsi sesuatu
Menggunakan	Fungsi	Menyatakan fungsi sesuatu

### Uji Coba Pembangkitan KB Agen

Misalkan diberikan teks bebas :

“apel berada kulkas. apel warnanya merah. ruang keluarga adalah ruangan. yang termasuk ruangan antara lain ruang keluarga, ruang tamu, dapur. berikut adalah buah antara lain apel, jeruk, mangga. ”.

Diproses oleh fungsi sript plpgsql “urai\_kalimat\_v4” sebagai fungsi yang akan membangkitkan basis pengetahuan agen dengan sintak eksekusi fungsi sebagai berikut:

“**select indeks\_kal,group\_kata,kata from urai\_kalimat\_v4('apel berada kulkas. apel warnanya merah. ruang keluarga adalah ruangan. yang termasuk ruangan antara lain ruang keluarga, ruang tamu, dapur. berikut adalah buah antara lain apel, jeruk, mangga')** as (indeks\_kal int2,indeks\_kal1 int2,indeks\_kal2 int2,group\_kata int2,kata text) ”

Hasil dari eksekusi fungsi adalah basis pengetahuan agen dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 9: Hasil Pembangkitan KB Agen

Indek_kal	Group_kata	teks
1	1	Apel
1	2	Lokasi
1	3	Kulkas
3	1	Apel
3	2	Warna

3	3	Merah
5	1	Ruang keluarga
5	2	Adalah
5	3	Ruangan
7	1	Kamar tidur
7	2	Adalah
7	3	Ruangan
8	1	Ruang tamu
8	2	Adalah
8	3	Ruangan

Indek\_kal menunjukkan kalimat ke n dalam paragraph, group\_kata menunjukkan atribut dari KB dimana 1="obyek"; 2="relasi" dan 3="keterangan", teks adalah data yang akan dimasukkan dalam KB sesuai dengan atribut yang ditunjukkan oleh group kata.

### Uji Coba Pembangkitan tanggapan agen

Pembangkitan tanggapan agen diberikan dalam contoh sebagai berikut :

#### *Teks masukan pengguna*

"Dimana apel berada"

#### **Parsing dan stemming :**

Kalimat masukan pengguna dipecah menjadi kata-kata dan kombinasi kata (frase), dan kemudian dicari kata dan frase yang hanya terdapat di KB, didapatkan kata "lokasi" dan "apel".

#### **Analisa semantik :**

Proses analisa semantic Dicari dalam KB relasi yang mengandung kata ("lokasi","apel"), hasilnya relasi="lokasi", obyek yang mengandung kata ("lokasi","apel") hasilnya obyek="apel" dan keterangan yang mengandung kata ("lokasi","apel") hasilnya null / abaikan, jika hasil dari pencarian obyek dan keterangan dari kata ("lokasi","apel") tidak ditemukan maka akan dicari obyek dari konteks percakapan yang tersimpan dalam log\_activity sehingga obyek percakapan akan selalu ditemukan meskipun hanya relasi saja yang diberikan.

#### **Translasi :**

Proses Translasi : dicari dalam KB sesuai dengan hasil proses analisa semantik yaitu relasi="lokasi", obyek="apel" dan keterangan diabaikan dan direlasikan dengan tabel hubungan untuk mencari tanggapan relevan sesuai dengan relasi yang diberikan, hasil tanggapan didapatkan : "apel berada di kulkas".

Setiap pertanyaan/masukkan pengguna dan Hasil tanggapan agen setiap pengguna dan setiap sesi percakapan disimpan dalam tabel log\_activity (table 5).

### **Antarmuka Game**

Dari pembangkitan KB agen dari teks bebas dan pembangkitan tanggapan agen kemudian dibuat antarmuka game sebagai media interaksi dua arah antara pengguna AS dengan agen. Berikut screen shoot antar muka game percakapan :



Gambar 5: Antarmuka game percakapan- salam perkenalan



Gambar 6: Antarmuka game percakapan

## VII. KESIMPULAN

1. Teks Bebas berbahasa indonesia dapat dijadikan dasar untuk menambah basis pengetahuan agen dengan modul IR yang membangkitkannya secara otomatis.
2. Tiga proses penting dalam tahapan IR yang diproses secara urut dan saling terkait antara lain : parsing dan dekomposisi, Analisa Semantik dan Translasi.
3. Tanggapan dari agen atas permintaan atau pertanyaan pengguna bisa diberikan meskipun hasil tanggapan masih kaku.
4. Percakapan dengan menggunakan agen percakapan ini juga bisa diterapkan pada anak normal yang memiliki hambatan khusus dalam berhubungan dengan sesamanya.

## VIII. SARAN

1. Tanggapan dari pengguna perlu diproses lebih lanjut untuk menghasilkan tanggapan se alami mungkin.
2. Antarmuka game masih perlu penyempurnaan untuk disesuaikan dengan kebutuhan terapi kemampuan sosial anak/remaja dengan AS.

3. Teks bebas yang diberikan dapat berupa naskah (script) bebas tentang kehidupan sehari-hari yang sederhana dan mudah diingat oleh pengguna AS untuk dapat dilakukan dalam kehidupan sehari-hari pengguna AS.
4. Perlu pengkajian lebih jauh tentang efektivitas dari agen percakapan apabila diterapkan pada anak normal yang memiliki hambatan khusus dalam berhubungan dengan sesamanya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Brenda Smith Myles, Ph.D., Kristen Hagen, M.S., Jeanne Holverstott, M.S. , Anastasia Hubbard, M.S., Diane Adreon, M.A., Melissa Trautman, M.S. *Life Journey Through Autism: An Educator's Guide to Asperger Syndrome*. Organization for Autism Research, Inc. 2005
- [2] Barbara L. Kirby. *What Is Asperger Syndrome?*. Crown. 2001
- [3] Jisheng Liang, Thien Nguyen, Krzysztof Koperski, Giovanni Marchisio, *Ontology-Based Natural Language Query Processing for the Biological Domain*, Insightful Corporation.
- [4] Lili Cheng, Felice Orlich, PhD. *KidTalk: Online Therapy for Asperger's Syndrome*. Microsoft Research. Microsoft Corporation, 2002.
- [5] Romi Satria Wahono, Pengantar *Software Agen: Teori dan Aplikasi*. IECI Japan Workshop 2001.
- [6] Shaun Loeppky. *Gaming and Students with Asperger's Syndrome: A Literature Review*. EDCMM 802.6. 2006.
- [7] Cahyono, D., Fadlil, J., Sumpeno, S., Hariadi, M., Desember 2008. *Temu kembali informasi untuk pembangkitan basis pengetahuan dari teks bebas yang digunakan oleh agen percakapan bahasa alami*. Seminar Sistem Informasi Indonesia SESINDO2008.
- [8] Lester, J., Branting, K., Mott, B., 2004. Conversational agents. In: Singh (2004).