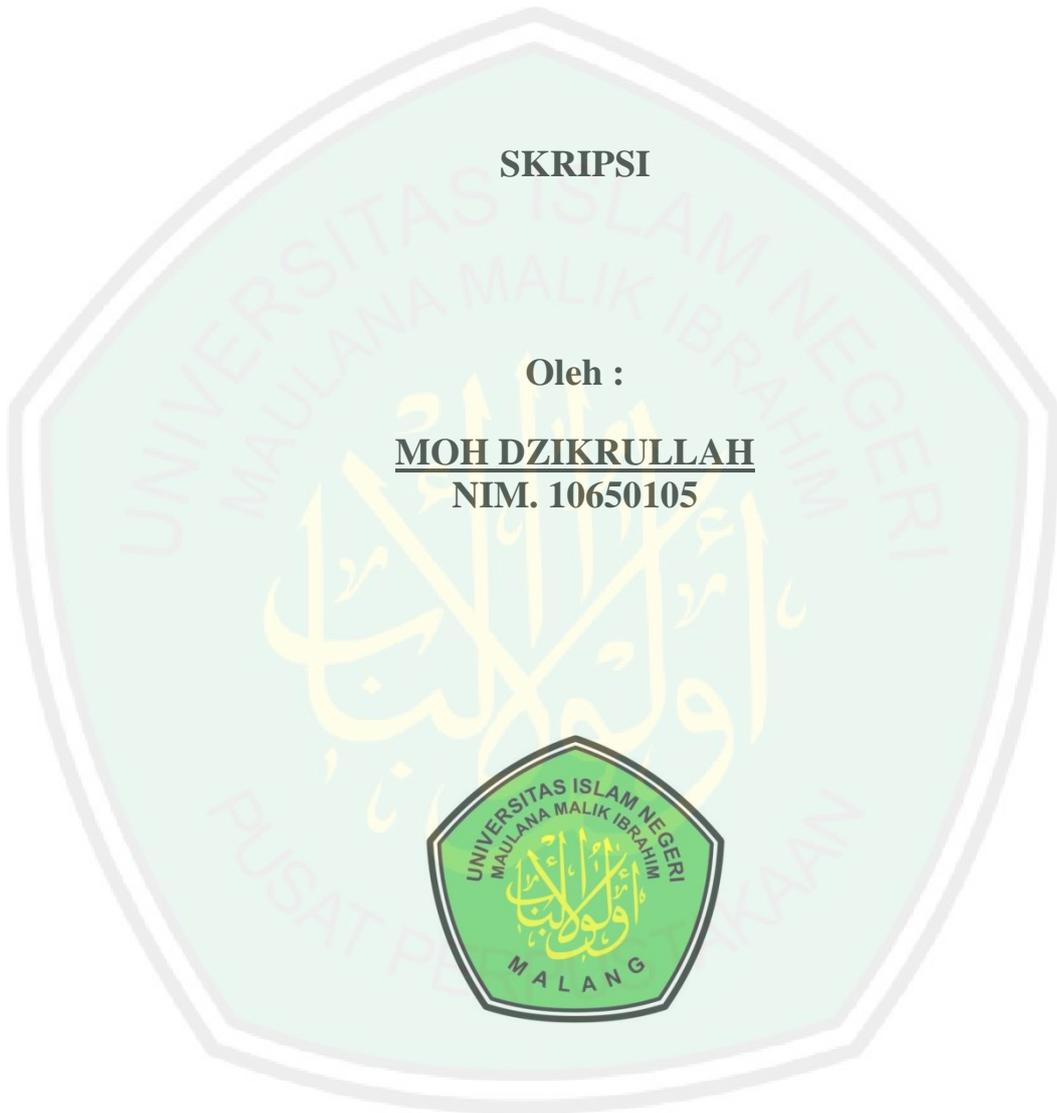


**PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK
PELEVELAN PADA *GAME* PEMBELAJARAN
BAHASA INGGRIS**

SKRIPSI

Oleh :

MOH DZIKRULLAH
NIM. 10650105



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

HALAMAN PENGANTAR

**PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK
PELEVELAN PADA *GAME* PEMBELAJARAN
BAHASA INGGRIS**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Menempuh Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**oleh :
MOH DZIKRULLAH
NIM. 10650105 / S-1**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK
PELEVELAN PADA *GAME* PEMBELAJARAN
BAHASA INGGRIS**

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Moh Dzikrullah
NIM : 10650105
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains Dan Teknologi

Telah Disetujui, 8 Januari 2015

Dosen Pembimbing I,



Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001

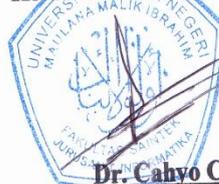
Dosen Pembimbing II,



Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK
PELEVELAN PADA *GAME* PEMBELAJARAN
BAHASA INGGRIS

SKRIPSI

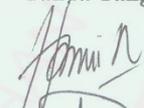
Oleh :
Moh Dzikrullah
NIM. 10650105

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal : 8 Januari 2015

Susunan Dewan Penguji:

1. Penguji Utama : Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006
2. Ketua Penguji : Yunifa Miftachul Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004
3. Sekretaris : Fachrul Kurniawan, M.MT
NIP. 19771020 200912 1 001
4. Anggota Penguji : Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

Tanda Tangan

()
()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008



HALAMAN PERNYATAAN

ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

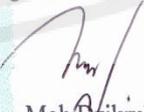
Nama : Moh Dzikrullah
NIM : 10650105
Fakultas : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Pelevelan pada *Game* Pembelajaran Bahasa Inggris

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 8 Januari 2015

Yang Membuat Pernyataan,




Moh Dzikrullah
10650105

HALAMAN MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا ﴿٧٠﴾ يُصْلِحْ لَكُمْ
 أَعْمَالَكُمْ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ۗ وَمَنْ يُطِيعِ اللَّهَ وَرَسُولَهُ فَقَدْ فَازَ فَوْزًا
 عَظِيمًا ﴿٧١﴾

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kamu kepada Allah dan katakanlah perkataan yang benar, niscaya Allah memperbaiki bagimu amalan-amalanmu dan mengampuni bagimu dosa-dosamu. Dan barangsiapa menaati Allah dan Rasul-Nya, maka sesungguhnya ia telah mendapat kemenangan yang besar.” (al-Ahzab:70-71)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat baik kesehatan maupun kesempatan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya :

Bapak Husen dan Ibu Sudur

Terima kasih atas nasehat yang selalu mengalir begitu lembut sebagai pesan terbaik bagi saya yang tak pernah bosan untuk didengar, dukungan serta motivasi yang membuat saya kembali semangat untuk melakukan segala aktivitas , serta doa yang selalu engkau panjatkan setiap hari.

Dan ucapan terima kasih kepada :

Saudara – saudara saya yang tercinta, **Mbak Lilik, Mbak Khul, Cak Kikin, Mas Kholik, Kak Lukman, Mbak Luluk, Sani, Arin, Uti, Ishmah, dan si kecil Berril.** yang telah mendukung dan memotivasi hingga terselesainya skripsi ini.

Dosen Teknik Informatika UIN Maulana Ibrahim Malang, Keluarga Besar CSS MoRA UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, serta teman-teman **Teknik Informatika 2010 (INFINITY),** Maskal, Taufan, Agus, Naufal, Kholid , Ditta, Vivid dkk, yang telah membantu dalam proses pendaftaran dan proses pengerjaan skripsi, serta

Temen-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu, mendukung, memotivasi dan memberikan saran dalam pengerjaan dan penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah hirobbil 'aalamiin...

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan dan penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Pelevelan Pada *Game* Pembelajaran Bahasa Inggris” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam terhadap junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan kebenaran yakni agama islam. Penulis menyadari keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Fachrul Kurniawan, M.MT selaku Dosen Pembimbing I, terima kasih telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi , mengarahkan, memberi

masukan, kemudahan serta memberi kepercayaan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.

4. Fresy Nugroho, M.T selaku Dosen Pembimbing II, terima kasih atas ilmu, nasehat serta masukan yang telah diberikan.
5. Ir. Mokhammad Amin Hariyadi, M.T selaku Dosen Wali, terima kasih atas bimbingan, masukan dan saran selama proses perkuliahan dari semester awal sampai semester akhir.
6. Dr. Cahyo Crysdiyan selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan bimbingan, memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman dan wawasan sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
8. Teman-teman Teknik Informatika 2010 (*INFINITY*), 4 tahun kita saling berbagi ilmu, belajar bareng, diskusi bareng Semoga ilmu yang kita peroleh bermanfaat dan membawa barokah.
9. Teman – teman CSS MoRA UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Mas Andri Ulil, Mas Adib, Mas Edi, Mbak Tucha dkk terimakasih banyak atas bantuan kalian, semangat kalian, saya belajar banyak dari organisasi ini.
10. Sahabat - sahabat ku ST 25 , Agung, Yunus, Taufik, Setyo, Alm. Muslih, Binti, Ririn, Exma, Intan, Aisyah, Imma, Nuril, Riftin, Ikha, Qory, Siti, Vivid, Fina, Uji Irfa, Sudarwati, Lisa, terimakasih telah berbagi suka dan

duka. Kalian adalah keluarga pertama bagiku di Malang. Semoga kita selalu diberikan kesehatan dan kesempatan. Sukses buat kita semua.

11. Asatid Hai'ah Tahfidz al-Qur'an dan PESMA ANSHOFA Ustad Imam Muslimin dan keluarga, Ustad Syamsul Ulum, Ustad Syafaat, Ustad Sholikin, Ustad Rozaq dan Ustad Awwal. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu dalam mempelajari dan menghafal al-Qur'an.

12. Teman-teman IMM UIN Malang, David, Johan, Uzik, Arif, Izzat dkk. serta

13. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu, atas bimbingan yang telah diberikan dan menjadi pelajaran.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih ada kekurangan. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya. Semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua *Aamiin yaa robbal 'alamiin*.

Malang, 11 Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penyusunan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Permainan dan Jenisnya	7
2.1.1 Permainan (<i>Game</i>)	7
2.1.2 Jenis-Jenis <i>Game</i>	8
2.2 Pendidikan Anak Usia Dini	11
2.3 Pembelajaran Bahasa Inggris	12

2.3.1 <i>Presentation</i>	14
2.3.2 <i>Practice</i>	14
2.3.3 <i>Production</i>	15
2.4 Sistem Pakar	15
2.4.1 <i>Forward Chaining</i>	16
2.5 <i>Platform Android</i>	18
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	22
3.1 Analisis dan Perancangan Sistem	22
3.1.1 Keterangan Umum	22
3.1.2 <i>Scoring</i>	23
3.1.3 Timer	23
3.1.4 Bonus	23
3.1.5 <i>Leveling</i>	23
3.1.6 Konten Permainan	24
3.1.7 Skenario Permainan	24
3.1.8 Deskripsi Karakter	30
3.1.9 <i>Story Board Game</i>	30
3.2 Penerapan Metode <i>Forward Chainig</i>	39
3.3 Kebutuhan Sistem	43
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	43
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	43
3.4 Kebutuhan <i>Device</i> Minimum Pemain	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pengujian Sistem	45
4.1.1 Pengujian Metode	45
4.1.2 Pengujian Sistem <i>Level</i>	46
4.1.3 Pengujian <i>Level</i>	47

4.2 Hasil Akhir Permainan	52
4.2.1 Antarmuka <i>Intro</i>	52
4.2.2 Antarmuka Menu <i>Game</i>	53
4.2.3 Antarmuka <i>Game</i>	54
4.2.4 Antarmuka <i>Level Game</i>	57
4.3 Ujicoba Pada <i>Device Mobile</i>	63
4.4 Integrasi <i>Game</i> Pembelajaran dengan Islam	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ketentuan dan Materi	23
Tabel 3.2 <i>Variabel Rule</i>	41
Tabel 3.3 <i>Variabel Hasil</i>	41
Tabel 3.4 <i>Variabel Level</i>	42
Tabel 3.5 <i>Representasi Rule</i>	42
Tabel 3.6 <i>Representasi Review</i>	42
Tabel 3.7 <i>Representasi Level</i>	42
Tabel 3.8 <i>Kebutuhan Device Mobile</i>	44
Tabel 4.1 <i>Pengujian Review</i>	45
Tabel 4.2 <i>Aturan Level 1</i>	47
Tabel 4.3 <i>Hasil Level 1</i>	47
Tabel 4.4 <i>Aturan Level 2</i>	48
Tabel 4.5 <i>Hasil Level 2</i>	48
Tabel 4.6 <i>Aturan Level 3</i>	49
Tabel 4.7 <i>Hasil Level 3</i>	49
Tabel 4.8 <i>Aturan Level 4</i>	50
Tabel 4.9 <i>Hasil Level 4</i>	50
Tabel 4.10 <i>Aturan Level 5</i>	51
Tabel 4.11 <i>Hasil Level 5</i>	51
Tabel 4.12 <i>Hasil pengujian pada perangkat Android Mobile</i>	63
Tabel 4.13 <i>Prosentase Hasil pengujian Game</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode <i>Forward Chaining</i>	18
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Android</i>	20
Gambar 3.1 <i>Finite State Machine</i> (FSM) <i>Level 1</i>	25
Gambar 3.2 <i>Finite State Machine</i> (FSM) <i>Level 2</i>	26
Gambar 3.3 <i>Finite State Machine</i> (FSM) <i>Level 3</i>	27
Gambar 3.4 <i>Finite State Machine</i> (FSM) <i>Level 4</i>	28
Gambar 3.5 <i>Finite State Machine</i> (FSM) <i>Level 5</i>	29
Gambar 3.6 Karakter Kotak Bernomor	30
Gambar 3.7 Karakter soal <i>level 1</i>	30
Gambar 3.8 <i>Splash Screen</i>	31
Gambar 3.9 Menu permainan	31
Gambar 3.10 Aturan permainan	32
Gambar 3.11 <i>Scene level 1</i>	33
Gambar 3.12 Soal <i>level 1</i>	33
Gambar 3.13 <i>Scene level 2</i>	34
Gambar 3.14 Soal <i>level 2</i>	34
Gambar 3.15 <i>Scene level 3</i>	35
Gambar 3.16 Soal <i>level 3</i>	35
Gambar 3.17 <i>Scene level 4</i>	36
Gambar 3.18 Soal <i>level 4</i>	36
Gambar 3.19 <i>Scene level 5</i>	37
Gambar 3.20. Soal <i>level 5</i>	37
Gambar 3.21 Hasil setiap <i>level</i>	38
Gambar 3.22 Pesan lolos.....	38
Gambar 3.23 Pesan tidak lolos.....	38

Gambar 3.24 Halamanan <i>Game Over</i>	39
Gambar 3.25 <i>Flowchart Forward Chaining</i>	41
Gambar 4.6 <i>Flowchart Forward Chaining</i> menentukan hasil tiap <i>level</i>	48
Gambar 4.1 <i>Splash Screen Game</i>	52
Gambar 4.2 Menu <i>game</i>	53
Gambar 4.3 <i>About</i>	54
Gambar 4.4 Aturan <i>Level 1</i>	55
Gambar 4.5 Aturan <i>Level 2</i>	55
Gambar 4.6 Aturan <i>Level 3</i>	56
Gambar 4.7 Aturan <i>Level 4</i>	56
Gambar 4.8 Aturan <i>Level 5</i>	57
Gambar 4.9 Scene level 1.....	58
Gambar 4.10 Soal level 1	58
Gambar 4.11 Hasil level 1.....	59
Gambar 4.12 Scene level 2.....	59
Gambar 4.13 Soal level 2	59
Gambar 4.14 Scene level 3.....	60
Gambar 4.15 Soal level 3	60
Gambar 4.16 Scene level 4.....	61
Gambar 4.17 Soal level 4	61
Gambar 4.18 Scene level 5.....	62
Gambar 4.19 Soal level 5	62
Gambar 4.20 Pesan lolos	63
Gambar 4.21 Pesan tidak lolos.....	63

ABSTRAK

Dzikrullah, Moh. 2015. **Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Pelevelan Pada *Game* Pembelajaran Bahasa Inggris**. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Fachrul Kurniawan, M.MT, (II) Fresy Nugoroho, M.T

Kata Kunci : permainan , pembelajaran, bahasa Inggris

Seiring dengan kesepakatan yang terjalin oleh beberapa negara dengan masuknya pasar bebas AFTA (*ASEAN Free Trade Area*) akan mempengaruhi kehidupan sosial serta perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan akan semakin cepat berkembang. Proses interaksi sosial juga akan mengalami perubahan terutama dalam berkomunikasi. Komunikasi menggunakan bahasa internasional (Inggris) sangat diperlukan agar kita bisa berkomunikasi dengan para pelaku pasar bebas. Belajar bahasa Inggris penting bagi siapa saja, baik tua maupun muda, bahasa Inggris akan lebih mudah diajarkan kepada anak usia dini, karena pada usia dini adalah masa yang disebut dengan “*critical period*” sehingga anak akan lebih mudah dan cepat menguasai bahasa. Metode belajar bisa dilakukan dengan media permainan, karena permainan merupakan salah satu cara efektif dan efisien untuk memperkenalkan informasi kepada anak. Namun, permainan juga mengandung dampak negatif terutama yang bergenre aksi kekerasan bahkan dapat mengganggu konsentrasi di sekolah, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk membuat permainan (*game*) pembelajaran bahasa Inggris menggunakan metode *Forward Chaining* untuk pelevelan. Metode *Forward Chaining* diterapkan untuk mengatur perpindahan level agar permainan *adapatif* dengan *user* serta diharapkan permainan ini dapat menumbuhkan minat belajar bahasa Inggris karena anak bisa bermain serta belajar. Berdasarkan pengujian *Review* dan perpindahan *level, rules* yang digunakan pada metode *Forward Chaining* sebanyak 5 *rules*, menunjukkan nilai validitas sebesar 100%. Dari hasil uji coba penerapan ke lima *device mobile* dengan ukuran *display* layar yang berbeda menghasilkan pengujian sistem 100% berjalan baik, pengujian tombol 100% berjalan baik, sedangkan pengujian tampilan 80% berjalan baik. Adapun kesalahan yang terjadi disebabkan ukuran layar handphone. Untuk pengembangan selanjutnya, perlu perbaikan agar *game* bisa berjalan dengan baik pada semua perangkat handphone android.

ABSTRACT

Dzikrullah, Moh. 2015. **Application of Forward Chaining Method for Level Movement in Game English Learning**. Thesis. Department of Informatics Engineering. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisors: (1) Fachrul Kurniawan, M.MT., (2) Fresy Nugroho, M.T.

Key Words: Game, Learning, English

Social and technology are two aspects which develop many times. One influential cause is about the International agreement concerning ASEAN Free Trade Area (AFTA). AFTA will influence the social and technology development including in Indonesia as one country of ASEAN. In this case, the social interaction process will be more different and complex. As a subject country of AFTA, people agree to use English as an International language to communicate. That is why English is very important language to be learned. Although, the young learners usually called as 'critical period' can learn English easier than the old learners, English can be learned by all learner levels. Game is one learning method besides many methods that usually used. It is because game is an effective and efficient way to deliver the information for the young learners. Young learners can play and learn at one. Although, game has negative impact especially for violence, almost all young learners like games and send their time to play game. In this study, the writer focus on increasing young learners interest in learning English by game English learning which use Forward Chaining method. Forward Chaining method is applied to regulate the flow level in order to play with the user adaptive. Based on the testing result of *Review* and moving *level, rules* that are used on Forwarding Chaining as many as 5 rules showed 100% validity value. The fifth testing result of device mobile with the different wide screen display showed as followed; the system is 100 % good working, the testing knob is 100% good working, and the testing display is 80% good working. The errors that occur due to the size of the mobile phone screen can influence the work of the game. For further development, need to be improved so that the game can run well on all android mobile devices.

الملخص

ذكر الله، محمد، 2015. تطبيق طريقة تسلسل إلى الأمام للانتقال مستوى في اللغة الإنجليزية لعبة التعلم. قسم المعلوماتية، كلية العلوم التكنولوجية، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: فخرل كورنياوان الماجستير و فريسي نوغروهو الماجستير

الكلمات البحث: اللعب، التعليم، اللغة الإنجليزية

التحاققا بما اتفق به بعض البلدان على دخول السوق الحري *AFTA (Asean Free Trade Area)* تأثر هذا على حياة المجتمع وترقية التكنولوجي. فسيرتقى وسينتمى سريعا كل الأشياء المتعلقة بمجال التكنولوجي والعلوم. وبذلك سيتغير التواصل والتواجه بين الإنسان فضلا في مجال الكلام والحادثة بينهم. وهناك حاجة ماسة في الحادثة باستخدام اللغة العالمية (اللغة الإنجليزية) حيث استطاع بها الإنسان على التكلم بجميع من اشتغل في مجال السوق الحري. ثم إن تعاليم اللغة الإنجليزية ودراستها مهمة جدا للجميع، سواء لكبير السن أم صغيره. وستكون هذه اللغة سهلة لو درس فيها الإنسان من صغر سنه، لأن سن الصغر هو الزمان المسمى بـ (*critical periode*) حتى سهل على الطفل في صغره على مهارة تلك اللغة سريعا. وربما كانت المناهج في التعليم تستخدم اللعب ليسهل الأطفال على دراستها. ولكن هناك مشكلة في أن بعض اللعوب لها أثر سلبي مثل اللعاب المتعلقة بالشددة وربما تأثر كثيرا في تركيز الأطفال عن واجبات المدرسة. لذلك عملنا البحث هدفا لصناعة اللعب في تعليم اللغة الإنجليزية باستخدام منهج *Forward Chaining* للتدرج. يعمل نهج *Forward Chaining* لتدبير تحول الدرجة حتى كان اللعب ناهضا لإرادة العامل، ويرجى هذا اللعب يؤثر في إرادة تعلم اللغة الإنجليزية لما فيه من لعب ودراسة. تأسيسا بتمرين الرؤية وتحول الدرجة، استخدم منهج *Forward Chaining* على خمس الأنشطة تشير إلى التحقيق مائة مائة. ومن نتيجة التدريب الخامس على بعض الجوالاات بالعرضات المتنوعة حصل تدريب البرنامج على مائة مائة بنتيجة جيدة، وكذلك تدريب المفاتيح. أما تدريب العرض حصل على ثمانين مائة بنتيجة جيدة. لكن الخطاء الموجود بسبب عرضات الجوالا. ولأجل التنمية بعد، يحتاج التحسين لكي يكون اللعب يعمل بنتيجة جيدة في جميع زوالاات اندرويت.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar bebas AFTA (*ASEAN Free Trade Area*) yang telah disepakati oleh beberapa negara akan berpengaruh terhadap kehidupan sosial serta perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi akan semakin cepat dan ilmu pengetahuan yang semakin maju dibutuhkan penguasaan bahasa Inggris sebagai alat komunikasi internasional. Hal ini bertujuan agar sebagai warga Indonesia mampu bersaing dengan para pelaku pasar bebas. (Ekonomi Kompasiana, 2010).

Banyak pendapat yang mengatakan bahwa belajar bahasa Inggris itu sangat penting bagi siapa saja. Baik tua maupun muda, mulai dari anak sekolah, orang biasa, para pekerja, pengusaha, mahasiswa, bahkan ibu rumah tangga.

Bahasa Inggris akan lebih mudah di ajarkan pada anak sejak usia dini. Menurut Lenneberg, seorang individu mempunyai masa penting (*periode sensitif*) untuk dapat dengan mudah dan cepat menguasai Bahasa, yang disebut dengan "*critical period*" pada saat individu tersebut belum memasuki masa pubertas. Ketika masa pubertas itu datang maka "*critical period*" memudar sehingga akan mengalami kesulitan untuk menguasai bahasa asing tersebut. (Syarif, 2007)

Dalam al-Qur'an surat An-Nahl ayat 78 mengingatkan bahwa manusia dilahirkan dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu apapun.

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya : “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan dan hati nurani, agar kamu bersyukur” (Q.S. Al-Nahl/16:78)

Ibnu Katsir mengatakan ketiga hal yaitu penglihatan, pendengaran dan hati nurani mempunyai kelebihan, meskipun anggota badan yang lain juga merupakan pemberian Allah SWT. Ketiga hal itu merupakan kunci bagi setiap ilmu. Seorang hamba tidaklah mendapatkan ilmu kecuali melalui salah satu itu dan bersyukur terhadap pemberian Allah untuk selalu taat kepada Nya. (Ibnu Katsir, 14:29-30)

Sedangkan belajar pada usia muda dijelaskan pada pepatah arab yang berbunyi :

الْعِلْمُ فِي الصَّغَرِ كَالنَّقْشِ عَلَى الْحَجَرِ

Artinya : ” Ilmu pengetahuan di waktu kecil itu bagaikan ukiran di atas batu”

Pembelajaran bahasa Inggris di usia dini juga mampu secara cepat untuk mengingat ilmu yang diajarkan . Metode belajar juga bisa dilakukan salah satunya dengan media *game*. *Game* merupakan salah satu cara yang paling efektif dan efisien untuk memasukkan dan memperkenalkan aneka informasi kepada anak. *Game* juga dapat menjadi cara paling ampuh untuk membuat anak menyukai sesuatu, melatih koordinasi mata dan tangan, melatih jiwa perjuangan dan kesabaran. (rumahinspirasi, 2010)

Bentuk perangkat *game* juga semakin banyak dan lebih nyaman terutama pada perangkat *mobile* karena bisa dibawa kemana-mana. Namun, ternyata

bermain *game* bukan tanpa masalah. Menurut penelitian, konten hiburan seperti *game* yang tersedia pada perangkat bergerak berdampak negatif bagi anak-anak. “*Game* bisa membuat anak-anak kecanduan,” kata Ofir Turel.(Tempo, 2013)

Misalnya, *game* yang mengandung aksi kekerasan bahkan bisa terbawa ke alam bawah sadar. Hal ini tentunya berdampak pada kebugaran dan konsentrasi anak-anak saat berada di sekolah. Oleh karena itu memilih jenis *game* yang baik untuk anak terutama *game* bertemakan pendidikan sangat membantu untuk mengatasi sikap anak yang candu terhadap *game* dan mampu belajar dengan baik.(Tempo, 2013)

Melalui *game* yang berunsur pendidikan, khususnya pendidikan tentang bahasa asing diharapkan anak tidak hanya bermain, melainkan juga dapat belajar, karena belajar tidak hanya di sekolah saja, namun dapat dilakukan dimanapun. Sebagaimana dikatakan oleh Randel, *game* sangat berpotensi untuk menumbuhkan kembali motivasi belajar anak yang mengalami penurunan (Randel, 1992). Dalam *game* juga bisa dimasukkan unsur-unsur pendidikan. Dengan menggunakan *game* sebagai media pembelajaran, maka akan menumbuhkan minat belajar anak terhadap materi pelajaran.

Untuk membuat *game* yang menarik dan tidak membosankan, maka harus ada sistem cerdas yang diterapkan, artinya *game* tersebut harus *adaptif* dengan *user* sehingga mampu memenuhi kemampuan *user*. Salah satunya pada pengacakan kemunculan gambar serta tingkat kesulitan *game* untuk melanjutkan *level game* berikutnya (*levelling*).

Oleh karena itu, diambil keputusan bahwa penelitian yang akan dilakukan berjudul ***“Penerapan Metode Forward Chaining untuk Pelevelan pada Game Pembelajaran Bahasa Inggris”***.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* untuk mengatur tingkat kesulitan tiap *level* pada *game* pembelajaran bahasa Inggris.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai pengatur tingkat kesulitan pada tiap *level game*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai salah satu permainan yang membantu anak-anak dalam pembelajaran bahasa Inggris yang menarik dan menyenangkan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Permainan berjenis *education game*.
2. Permainan dimainkan *single player*.
3. Permainan ini untuk anak Sekolah Dasar sampai berumur maksimal 12 tahun.
4. Materi belajar bahasa Inggris yang digunakan adalah tingkat dasar (*basic*) dan sedang (*intermediate*)

1.6 Sistematika Penyusunan

Dalam penulisan skripsi ini, secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang masing-masing bab disusun dalam sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi dan sistematika penyusunan laporan tugas akhir. Penjelasan pada bab pendahuluan memberikan gambaran kepada pembaca terkait maksud dan tujuan dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dalam penyusunan tugas akhir ini. Adapun yang dibahas dalam bab ini adalah tentang teori yang berkaitan dengan pembahasan aplikasi permainan yaitu : *Game* dan jenisnya, Pembelajaran Bahasa Inggris, Sistem Pakar *Forward Chaining*, dan *Platform Android*. Teori yang dijabarkan ini akan menjadi acuan dalam melakukan perancangan system yang akan dibahas di bab III.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian dalam pembuatan permainan pembelajaran bahasa Inggris menggunakan metode *Forward Chaining* yang juga membahas tentang desain dan perancangan sistem aplikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil yang dicapai dari perancangan sistem dan implementasi program, yaitu melakukan pengujian sehingga dapat menarik kesimpulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil yang telah dicapai. Serta berisi saran sebagai bahan pertimbangan bagi pihak-pihak yang akan melakukan pengembangan terhadap aplikasi kedepannya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permainan dan Jenisnya

2.1.1. Permainan (*Game*)

Game merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain merupakan bagian dari permainan, keduanya saling berhubungan. Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan yang terjadi dalam permainan yang merupakan sebuah rekayasa. *Game* adalah program komputer sangat kompleks yang merangsang otak untuk melakukan serangkaian tugas kognitif dan menghasilkan tingkat pemikiran yang lebih tinggi (Beck dan Wade, 2006).

Game memiliki aturan yang bertujuan untuk menentukan alur dari permainan dan membatasi perilaku dari pemain. *Game* dapat melatih perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi, dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat. Saat ini *game* telah berkembang pesat dan merambah pada computer dan telepon seluler. *Game* yang terdapat pada telepon seluler disebut sebagai *mobile game*.

Mobile Game adalah *game* yang dimainkan pada perangkat genggam, seperti ponsel dan PDA dengan fungsionalitas komunikasi *nirkabel* (Jeong dan J.Kim, 2009), menurut Barbara Grutter dan Miriam Oks dalam jurnalnya *On the*

Physical Dimension of Sosial Interaction in Mobile Games, definisi *mobile game* terdiri dari 3 karakteristik :

1. Secara fisik pemain bergerak dalam dunia permainan.
2. Permainan berlangsung dalam dunia permainan, dimana dunia nyata dan dunia virtual bergabung menjadi satu.
3. Teknologi komputasi *game* dapat bekerja, baik pada pemain maupun kondisi objek.

2.1.2 Jenis-Jenis *Game*

Game menurut Henry (2010:111) dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis, antara lain :

1. *Maze Game*, jenis *game* ini biasanya menggunakan maze sebagai setting atau latar *game*. Jenis *game* maze ini termasuk jenis *game* yang paling awal muncul. Contoh *game* ini adalah *game Pacman* dan *Digger*.
2. *Board Game*, *game* jenis ini sama dengan *game board* tradisional seperti monopoli. Hanya saja permainan tradisional ini dimainkan melalui komputer.
3. *Card Game*, jenis *game* kartu juga tidak jauh berbeda dari *game* tradisional aslinya. Namun, tampilannya lebih bervariasi dari versi tradisional. *Game* ini juga termasuk *game* yang awal muncul. Contoh *game* ini adalah *Solitaire* dan *Hearts*.
4. *Battle Card Game*, contoh *game* ini yang populer yaitu *Battle Card Pokemon*. *Game* ini jarang ditemukan di Indonesia. Film kartun yang

bercerita tentang permainan *battle card* ini pernah ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.

5. *Quiz Game*, *game* jenis ini merupakan *game* dengan bentuk kuis. Contoh *Quiz Game* yang pernah beredar yaitu *game* kuis *Who Wants to Be Millionaire*.
6. *Puzzle Game*, jenis *game* ini memberi tantangan dengan cara menjatuhkan atau melenyapkan sesuatu dari sisi atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Contoh *game* ini adalah *Tetris*.
7. *Shoot Them Up*, *game* jenis ini biasanya musuh berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari arah kanan, kiri, atau atas yang harus kita tembak sebanyak dan secepat mungkin. Dulu *game* ini berbentuk dua dimensi (2D), tetapi sekarang sudah berkembang dan menggunakan efek tiga dimensi (3D).
8. *Side Scroller Game*, saat pertama kali muncul *game* ini berbentuk 2D. Sekarang sudah banyak yang dibuat dengan efek 3D. Pada *game* jenis ini pemain diharuskan bergerak searah di alur yang disediakan. Dia diharuskan untuk berjalan, meloncat, merunduk serta menghindari rintangan-rintangan. Contoh *game* ini yang populer yaitu *Mario Bros* dan *Prince of Persia*.
9. *Fighting Game*, jenis *game* ini sesuai dengan namanya berisi tentang pertarungan. Contoh *game* ini yaitu *Street Fighter*, *Samurai Showdown*, *Virtual Fighter* dan Kungfu.

10. *Racing Game*, adalah game tentang balapan. Contoh *game* ini yaitu *Need for Speed Underground* dan *Toca Race Driver*.
11. *Turn-Based Strategy*, pemain dalam *game* ini melakukan gerakan setelah pemain lain melakukan gerakan jadi saling bergantian. Contoh *game* yang terkenal adalah *Empire* dan *Civilization*.
12. *Real-Time Strategy Game*, *game* ini seperti *game Turn- Based Strategy* (RTS), namun pada *game* ini pemain tidak perlu menunggu pemain lain. Pemain tercepatlah yang akan menang. Contoh *game* ini yaitu *Warcraft*.
13. SIM, *game* genre ini merupakan bentuk permainan simulasi. Di sini pemain membangun sebuah area, kota, negara atau koloni. Contoh *game* ini yaitu *Ship Simulator*, *Train Simulator*, dan *Crane Simulator*.
14. *First Person Shooter*, disebut *first person shooter* karena pandangan pemain adalah pandangan orang pertama. Banyak baku tembak dan *game* ini mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh *game* ini yaitu *game Counterstrike* dan *Doom*.
15. *First Person Shooter 3D Vehicle Based*, *game* ini sama dengan FPS hanya saja pandangan pemain bukan dari orang pertama, tetapi dari kendaraan atau mesin yang digunakan. Kendaraan itu bisa berupa tank atau kapal.
16. *Third person 3D Games*, *game* ini juga hampir sama dengan FPS hanya sudut pandang pemain merupakan sudut pandang orang ketiga.
17. *Role Playing Game*, jenis *game* ini pemainnya memainkan sebuah tokoh atau karakter. Biasanya ada alur cerita yang harus dijalankan. Contoh *game* ini adalah *Legacy of Kain*, *Blade of Sword*, dan *Beyond Divinity*.

18. *Adventure Game*, *adventure game* merupakan genre *game* petualangan. Di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan. Contoh *game* ini yaitu *Sam and Max* atau *Beyond and Evil*.
19. *Educational and Edutainment*, *game* ini lebih mengacu pada isi dan tujuan dari *game*. *Game* ini bertujuan memancing minat belajar anak sambil bermain. Contoh *game* ini adalah *game Bobby Bola*.
20. *Sports*, jenis *game* ini memiliki tema olahraga. *Game* yang menentang genre olahraga disebut *sport game*.

2.2 Pendidikan Anak Usia Dini

Pendidikan anak usia dini pada dasarnya bertujuan untuk memberikan rangsangan dalam semua aspek perkembangan anak termasuk perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan bahasa untuk berkembang secara optimal. Pendidikan orang tua terhadap anak akan sangat berpengaruh terhadap kreativitas anak. Menurut Alim Sumarno, anak yang memiliki bakat tertentu jika tidak diberikan rangsangan-rangsangan atau motivasi dari orang tua dan lingkungan tidak akan mampu memelihara, apalagi mengembangkan bakatnya. Hal ini dapat diminimalkan dengan mengoptimalkan pendidikan anak sejak dini.

Menurut Prof. Dr. Utami Munandar, seorang pakar kreativitas Indonesia: “Kapasitas otak anak pada usia 6 bulan sudah mencapai sekitar 50% dari keseluruhan potensi orang dewasa. Otak seorang anak ternyata sangat luar biasa. Pada masa ini, anak mengalami perkembangan intelektual otak yang sangat cepat. Tingkat perkembangan intelektual otak anak dari sejak lahir sampai usia 4 tahun mencapai 50%. Oleh karena itu, pada masa empat tahun pertama ini sering juga sebagai *Golden Age* (Masa

Keemasan), karena si anak mampu menyerap dengan cepat setiap rangsangan yang masuk. Anak akan mampu menghafal banyak sekali informasi, seperti perbendaharaan kata, nada, dan sebagainya. Hingga usia 8 tahun, anak telah memiliki intelektual otak sekitar 80%". (Sumarno, 2011).

Melihat anak sekolah dasar yang lebih senang bermain dan masa keemasan anak terjadi pada usia muda, serta kapasitas intelektual otak anak yang mencapai 80% pada usia 8 tahun. Jadi kita harus menyediakan kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan anak didik dan menyampaikan dengan cara yang tepat pula. Sesuai dengan dunia anak usia dini, anak belajar melalui bermain (*learning through play*) dan bermain adalah proses belajar bagi mereka (*playing is learning*). Oleh karena itu pembuatan aplikasi pembelajaran dengan *game* ini salah satunya ditujukan untuk anak usia sekolah dasar, mengingat *game* yang ada saat ini banyak memuat konten yang tidak mendidik dan cenderung kepada kekerasan.

2.3 Pembelajaran Bahasa Inggris

Cara anak belajar bahasa Inggris dan juga cara mengajarkannya sangatlah tergantung pada tingkat perkembangan mereka. Anak usia dini memberi tanggapan pada bahasa berdasarkan apa yang dilakukan atau apa yang bisa mereka lakukan dengannya. Anak usia dini mempunyai kelebihan bahwa mereka suka menirukan dan mereka sering tidak menyadari dirinya sendiri dan biasanya mereka siap untuk menikmati kegiatan-kegiatan yang telah disiapkan oleh guru untuk mereka. Dalam memberikan materi pelajaran bahasa Inggris harus kita sesuaikan dengan tingkat perkembangan mereka. Ruang lingkup (*scope*) materi yang dapat kita berikan kepada anak usia dini antara lain :

- *Names of colours* (Nama-nama Warna)
- *Numbers up to ten* (Angka satu sampai sepuluh)
- *Family* (keluarga)
- *Animals* (Binatang)
- *Fruits and Vegetables* (Buah-buahan dan sayur-sayuran)
- *Parts of the body* (Anggota tubuh)
- *I am / You are*
- *There is / there are*
- *I like / I don't like*
- *Simple classroom commands ; stand up, sit down open your books etc.*(Paminangkerti:2009)

Untuk memberikan layanan pendidikan yang baik pada anak usia dini kita harus memahami karakteristik mereka dan mengetahui kebutuhan-kebutuhan sesuai dengan tingkat perkembangan mereka. Dengan demikian kita bisa memberikan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan mereka dan dengan cara yang tepat pula.

Sesuai dengan dunia anak usia dini, mereka belajar melalui bermain (*learning through play*) dan bermain merupakan proses belajar bagi mereka (*playing is learning*), maka kita memberikan aktivitas kepada mereka harus dengan cara yang sesuai dengan dunia mereka yaitu bermain.

Ada beberapa metode atau cara dalam memberikan kegiatan-kegiatan pada pengajaran bahasa Inggris, antara lain :

- *Games and Songs with action.* Permainan-permainan dan lagu-lagu yang diikuti gerakan badan.
- *Total phisycal response activities.* Kegiatan-kegiatan yang diikuti dengan gerakan fisik secara utuh.
- *Tasks that involve colouring, cutting and sticking.* Tugas-tugas yang melibatkan mewarnai, menggunting dan menempel.
- *Simple repetitive stories.* Cerita sederhana yang diulang-ulang.
- *Simple repetitive speaking activities.* Kegiatan berbicara sederhana yang diulang-ulang. (Cameron, Lynne : 2002)

Metode-metode pengajaran bahasa Inggris tersebut diatas merupakan kegiatan-kegiatan yang mempunyai nilai komunikatif dalam berbahasa. Kegiatan-kegiatan tersebut akan mempunyai nilai komunikatif apabila dikemas dalam tiga fase yang disebut dengan “PPP” yaitu *Presentation, Practice and Production*. (Nurhadi, Achmad : 2010)

2.3.1 Presentation

Dalam tahap penyampaian materi ini guru memperkenalkan beberapa kosa kata, dan harus ada tiga hal dengan jelas yaitu : artinya apa, kapan digunakan dan bagaimana ucapannya.

2.3.2 Practice

Ini sangat penting bahwa anak mendapatkan cukup kesempatan untuk mempraktikkan bahasa Inggris. Mereka bisa melakukan kegiatan mendengar (*listening*) dan Mengucapkan (*speaking*) dengan cara meniru dan mengulang-ulang. Mereka bisa melakukan secara individu, berpasangan, dalam kelompok

maupun klasikal. Perlu diingat bahwa praktik berbahasa Inggris baru bisa dilakukan apabila anak telah mengerti bahasa Inggris yang digunakan mereka.

2.3.3 Production

Pada tahap pengungkapan ini anak diharapkan menggunakan bahasa Inggris yang telah mereka pelajari setelah meninggalkan kelas. Misalnya menyayikan lagu bahasa Inggris di rumah, menghafalkan syair atau memberi tahu orang lain tentang bahasa Inggris yang telah mereka miliki.

2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Kusumadewi: 2003). Keahlian sistem pakar dalam memecahkan suatu masalah diperoleh dengan cara merepresentasikan pengetahuan seorang atau beberapa orang pakar dalam format tertentu dan menyimpannya dalam basis pengetahuan.

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan, pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah yang tetntu saja dibatasi pada domain tertentu yang diterapkan oleh perancang sistem pakar. Dalam basis pengetahuan terdapat dua elemen pembentuk yaitu fakta dan aturan.

a. Fakta

Fakta merupakan data yang menyatakan sebuah objek gejala yang menjadi petunjuk untuk menyusun *rule* atau aturan.

b. Rule

Rule merupakan aturan-aturan yang membentuk basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem, *rule* direpresentasikan dengan aturan berbentuk IF-THEN, IF melambangkan kondisi dimana kondisi tersebut bisa bernilai besar, bisa bernilai salah sedangkan THEN melambangkan tindakan yang dilakukan jika kondisi bernilai benar.

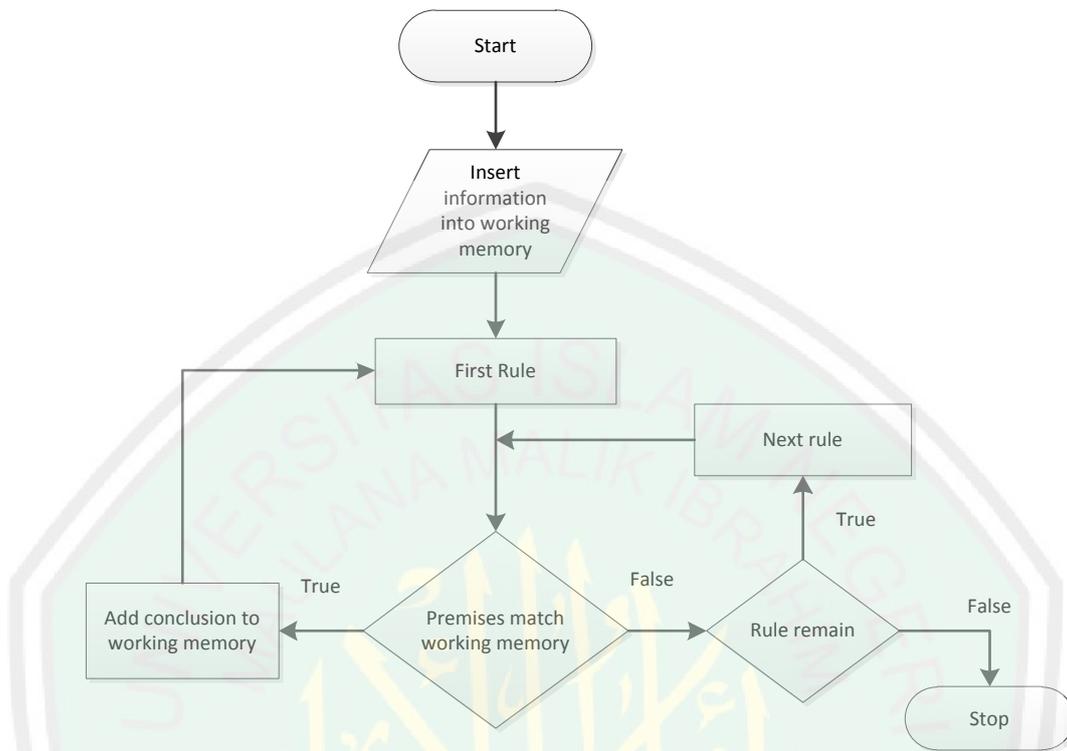
Sistem pakar berbasis kaidah (*rule-based expert system*) adalah sistem pakar yang menggunakan kaidah (*rules*) untuk merepresentasikan pengetahuan didalam basis pengetahuannya. Salah satu metode yang paling umum digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan “Jika..Maka..” (IF..THEN).

2.4.1 Forward Chaining

Forward Chaining merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat *rule based Forward Chaining* sebagai berikut:

1. Pendefinisian masalah. Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.
2. Pendefinisian data input. Sistem *Forward Chaining* memerlukan data awal untuk memulai *inferensi*.

3. Pendefinisian struktur pengendalian data. Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
4. Penulisan kode awal. Tahap ini untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
6. Perancangan Antarmuka. Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.
7. Pengembangan Sistem. Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.
8. Evaluasi Sistem. Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.



Gambar 2.1 Metode *Forward Chaining*

2.5 Platform Android

Android merupakan salah satu sistem operasi yang terkenal dikalangan perangkat *mobile* yang merupakan pesaing dari sistem operasi perangkat *mobile* lainnya seperti *Windows Phone*, *iOS*, *BlackBerry*, *MeeGo*, *Bada* dan *Symbian*. Namun berbeda dengan sistem operasi *mobile* lainnya, karena Android bersifat *Open Source* yang memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut oleh pihak ketiga.

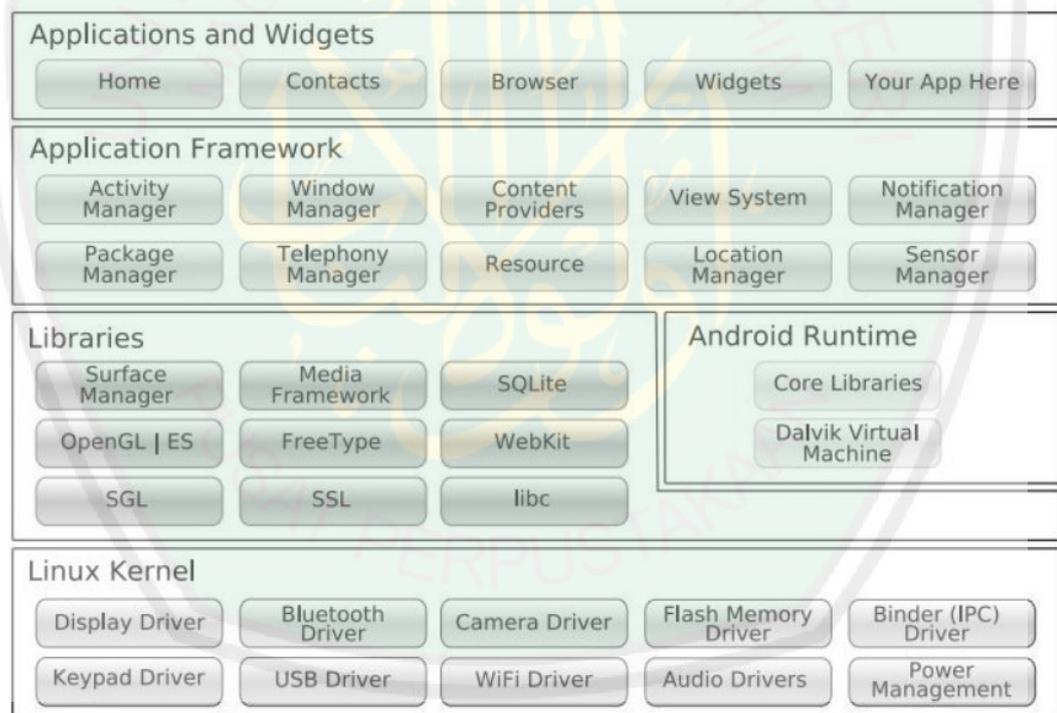
Menurut Safaat (2012:1), android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android diakuisisi oleh *Google* pada Juli 2005, dan baru dirilis perdana pada 5 November 2007. Android berlisensi di bawah *GNU, General Public*

Lisensi Versi 2 (GPLv2), yang memperbolehkan pihak ketiga untuk mengembangkannya dengan menyertakan term yang sama. Pendistribusiannya di bawah *Lisensi Apache Software (ASL/Apache2)*, yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya. *Android* dirancang dengan arsitektur sebagai berikut (Safaat, 2012: 7-8) ;

1. *Application* dan *Widgets*, merupakan *layer* dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di *layer* terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.
2. *Application Frameworks*, merupakan *layer* dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/ pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi *Android*. Beberapa komponen yang terdapat pada *layer* ini adalah, *Views*, *Content Provider*, *Resource Manager*, *Notification Manager* dan *Activity Manager*.
3. *Libraries*, merupakan *layer* di mana fitur-fitur *Android* berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti *Libc* dan *SSL*, serta *library* untuk pemutaran audio dan video, tampilan, grafik, *SQLite*, *SSL* dan *Webkit*, dan 3D.
4. *Android Run Time*, merupakan *layer* yang berisi *Core Libraries* dan *Dalvik Virtual Machine (DVK)*. *Core libraries* berfungsi untuk

menerjemahkan bahasa Java/C. Sedangkan DVM merupakan sebuah virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien.

5. *Linux Kernel*, merupakan layer yang berfungsi sebagai *abstraction/* pemisah antara *hardware* dan *software*. *Linux kernel* inilah yang merupakan inti sistem operasi dari *Android* yang berfungsi untuk mengatur sistem proses, *memory*, *resource*, dan *driver*. *Linux kernel* yang digunakan *Android* adalah *linux kernel* release 2.6.



Gambar 2.2 Arsitektur *Android* (Sumber: Safaat, 2012:9)

Perkembangan *Android* yang cepat telah merilis beberapa versi. *Android* versi 4.0 (ICS: *Ice Cream Sandwich*) merupakan versi terbaru dari *Android* saat ini yang diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011. Versi terbaru ini membawa fitur versi sebelumnya yaitu *Honeycomb* untuk smartphone dan menambahkan

fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan NFC.

Beberapa keunggulan *Platform Android* adalah sebagai berikut (Safaat, 2012:3):

- 1) Lengkap (*Complete Platform*). Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika sedang mengembangkan *platform* Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.
- 2) Terbuka (*Open Source Platform*). *Platform* Android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux Kernel 2.6.
- 3) Bebas (*Free Platform*). *Android* merupakan *platform* atau aplikasi yang bebas untuk dikembangkan. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada *platform* Android. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apa pun.

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

3.1.1 Keterangan Umum

Permainan pembelajaran bahasa Inggris ini dikembangkan pada perangkat *mobile* berbasis Android dikhususkan untuk anak usia 6-12 tahun atau Sekolah Dasar agar menyukai bahasa Inggris karena dibuat lebih menyenangkan. Permainan ini terdiri dari 2 model permainan yaitu tebak gambar dan susun kata.

Permainan terdiri dari 5 *level* yaitu : *level 1* , *level 2*, *level 3*. *Level 1* sampai 3 adalah permainan tebak gambar , setiap *level* terdiri dari 16 kotak bernomor (*sub level*) untuk membuka soal gambar agar muncul. Pada tebak gambar pemain harus membuka kotak bernomor berurutan sampai nomer ke 16, untuk setiap permainan baru maka gambar akan di acak.

Sedangkan *level 4* dan *5* adalah permainan susun kata yang sudah diacak. Pada penyusunan kata, *user* diberikan waktu lebih lama daripada *level* sebelumnya karena tingkat kesulitan yang berbeda sesuai dengan ketentuan dalam *stage* permainan menyusun kata menjadi kalimat. Kata yang akan di susun mempunyai warna yang berbeda untuk mempermudah penyusunan serta interaktif sehingga manfaat dari penelitian ini tercapai. Materi setiap *level* berbeda-beda, pada *level 1* adalah hewan , *level 2* adalah buah dan sayuran, *level 3* adalah benda dan profesi, *level 4* adalah kata dasar (*basic*), *level 5* adalah kata sedang (*intermediate*). Objek penelitian ini adalah algoritma *Forward Chaining* yang diterapkan dalam perpindahan *level* (*leveling*).

3.1.2 Scoring

Untuk mendapatkan skor maka pemain harus menjawab dan menyusun gambar yang sudah teracak. Setiap soal mempunyai ketentuan nilai score yang berbeda-beda sesuai dengan ketentuan pada setiap *level*.

3.1.3 Timer

Pada permainan ini waktu berpengaruh dalam perpindahan *level*. Setiap *level* akan diberi waktu yang berbeda sesuai dengan ketentuan. Jika pemain menyelesaikan permainan lebih dari yang di tentukan maka akan *game over*.

3.1.4 Bonus

Bonus termasuk ketentuan yang berpengaruh dalam perpindahan *level*. Setiap *level* terdapat bonus yang tersembunyi.

3.1.5 Leveling

Permainan terdiri dari 5 *level*, berikut ketentuan dan materi dalam permainan :

Tabel 3.1 Ketentuan dan Materi

<i>Level</i>	Materi	Soal	Tingkat Kesulitan
<i>Level 1</i>	Animal	16 item	Mudah
<i>Level 2</i>	Fruit and Vegetables	16 item	Mudah
<i>Level 3</i>	Things and Profession	16 item	Sedang
<i>Level 4</i>	Basic	16 item	Sulit
<i>Level 4</i>	Intermediate	16 item	Sulit

3.1.6 Konten Permainan

Konten yang terdapat dalam permainan pembelajaran bahasa Inggris dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Latar

Dalam permainan ini latar digunakan sebagai papan permainan.

- Kotak Bernomor

Kotak bernomor digunakan sebagai *sublevel* untuk bisa melihat soal.

- Soal

Soal dalam permainan ini adalah gambar benda, buah, sayuran, hewan, profesi dan kata-kata.

- Waktu

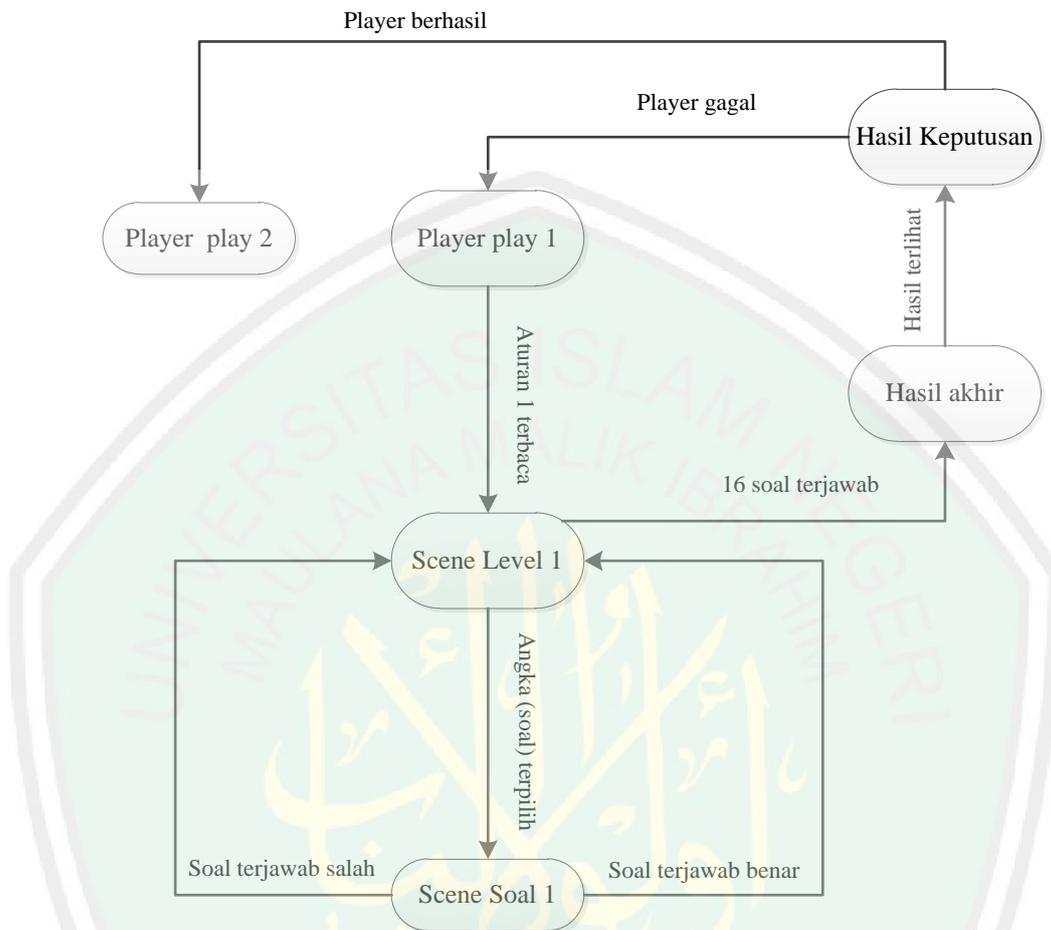
Dalam permainan ini waktu akan terus berkurang dalam proses menjawab dan menyusun.

- Materi Bahasa Inggris

Materi yang digunakan dalam permainan ini adalah bahasa Inggris yang di ambil dari buku mata pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-6.

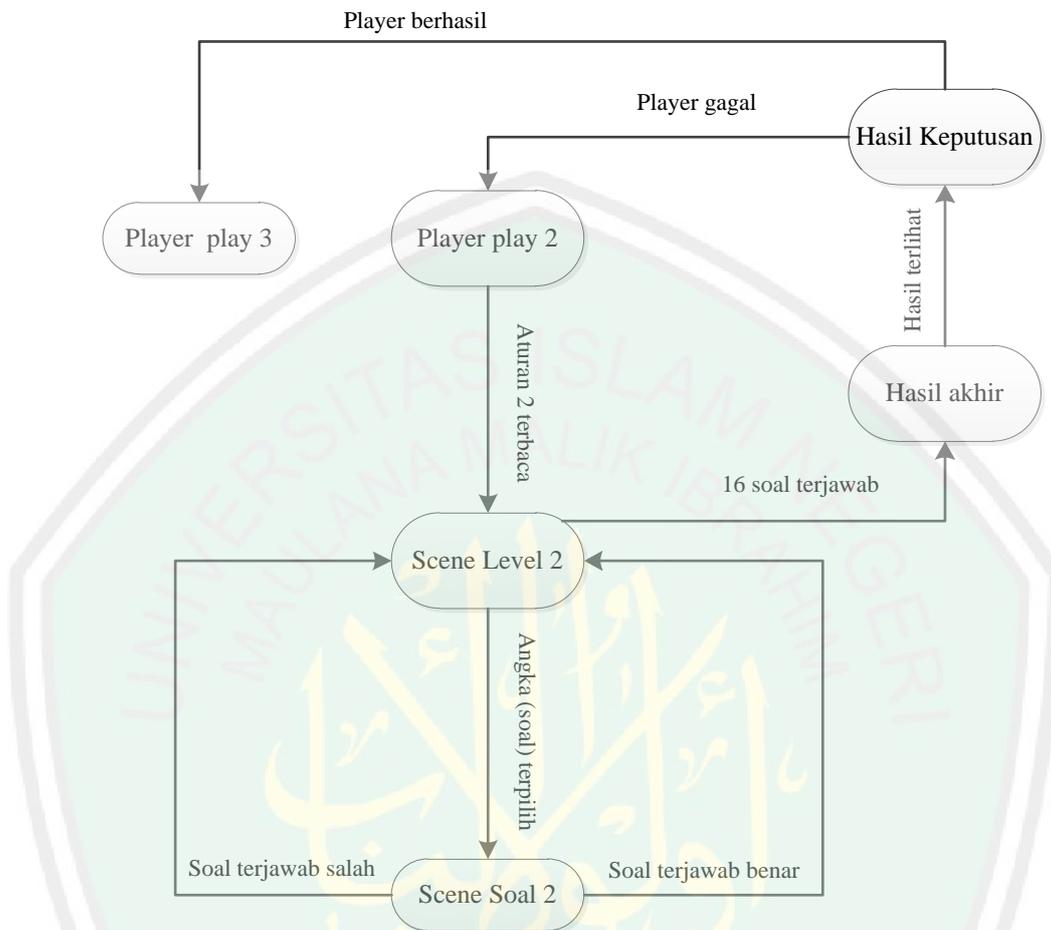
3.1.7 Skenario Permainan

Proses skenario permainan (*game*) di gambarkan menggunakan *Finite State Machine (FSM)* seperti pada gambar berikut :



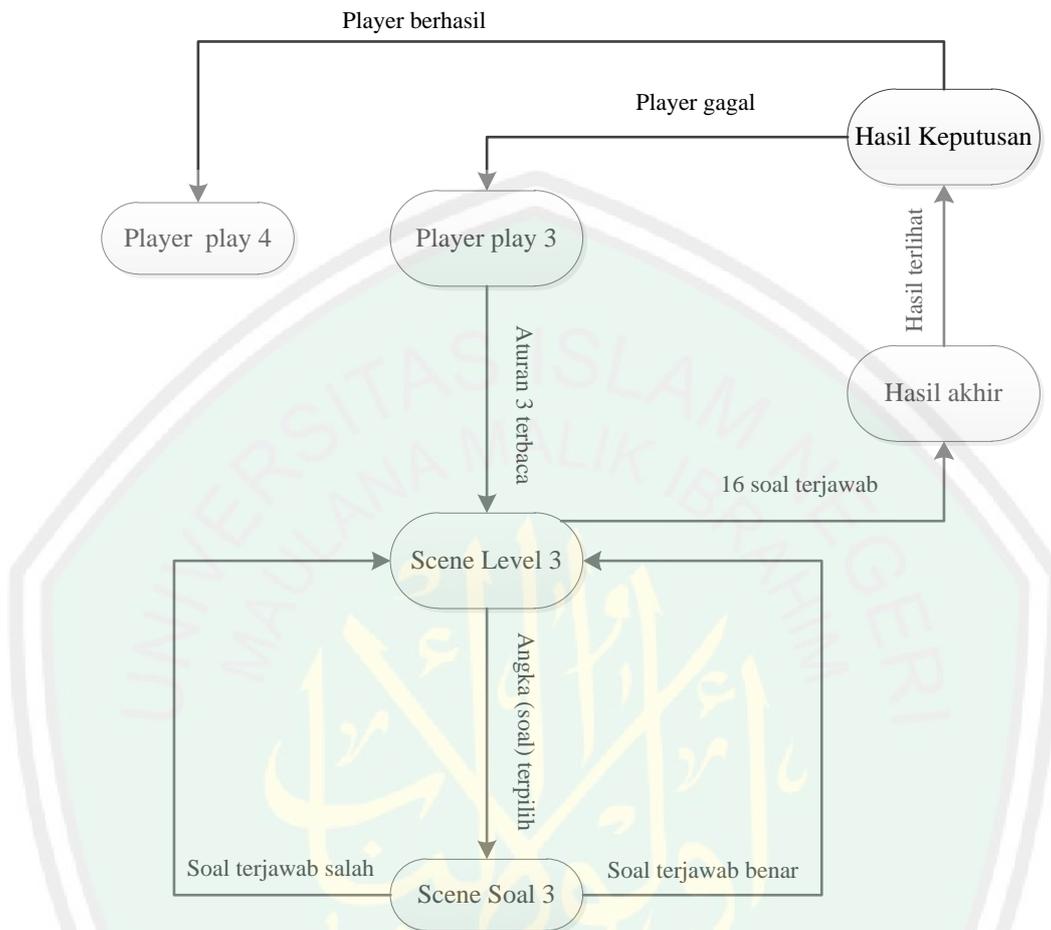
Gambar.3.1 *Finite State Machine (FSM) Level 1*

Pemain membaca aturan *level 1* sebelum memulai permainan . Sistem akan mengacak gambar yang akan keluar dalam *level* tersebut. Setelah itu pemain harus membuka 16 kotak bernomor secara berurutan mulai dari 1 sampai 16 dan menjawab gambar setiap kotak. Setelah semua tombol dipilih, maka akan muncul hasil *level* sesuai dengan aturan yaitu skor, bonus, dan waktu *level 1*. Jika lolos maka akan lanjut ke *level 2*, jika tidak lolos maka akan mengulang ke aturan 1.



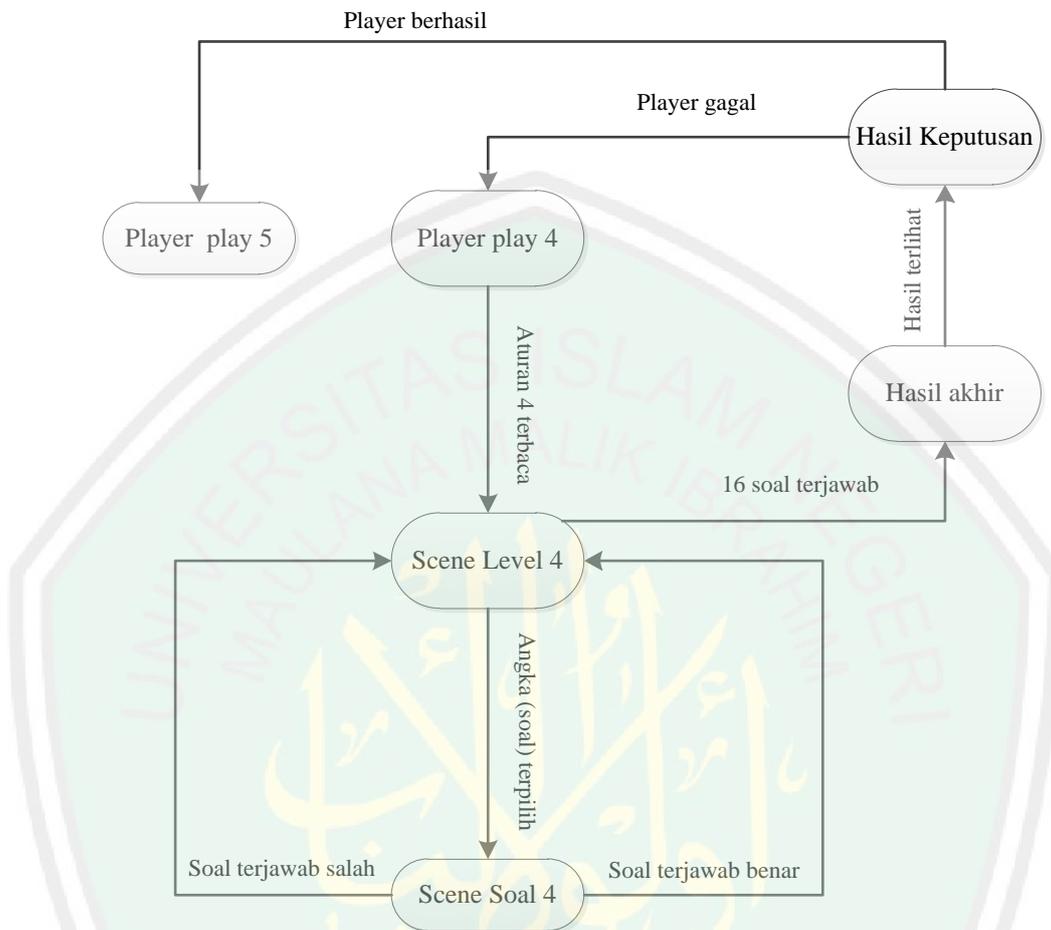
Gambar.3.2 *Finite State Machine (FSM) Level 2*

Pemain membaca aturan *level 2* sebelum memulai permainan . Sistem akan mengacak gambar yang akan keluar dalam *level* tersebut. Setelah itu pemain harus membuka 16 kotak bernomor secara berurutan mulai dari 1 sampai 16 dan menjawab gambar setiap kotak. Setelah semua tombol dipilih, maka akan muncul hasil *level* sesuai dengan aturan yaitu skor, bonus, dan waktu *level 2*. Jika lolos maka akan lanjut ke *level 3*, jika tidak lolos maka akan mengulang ke aturan 2.



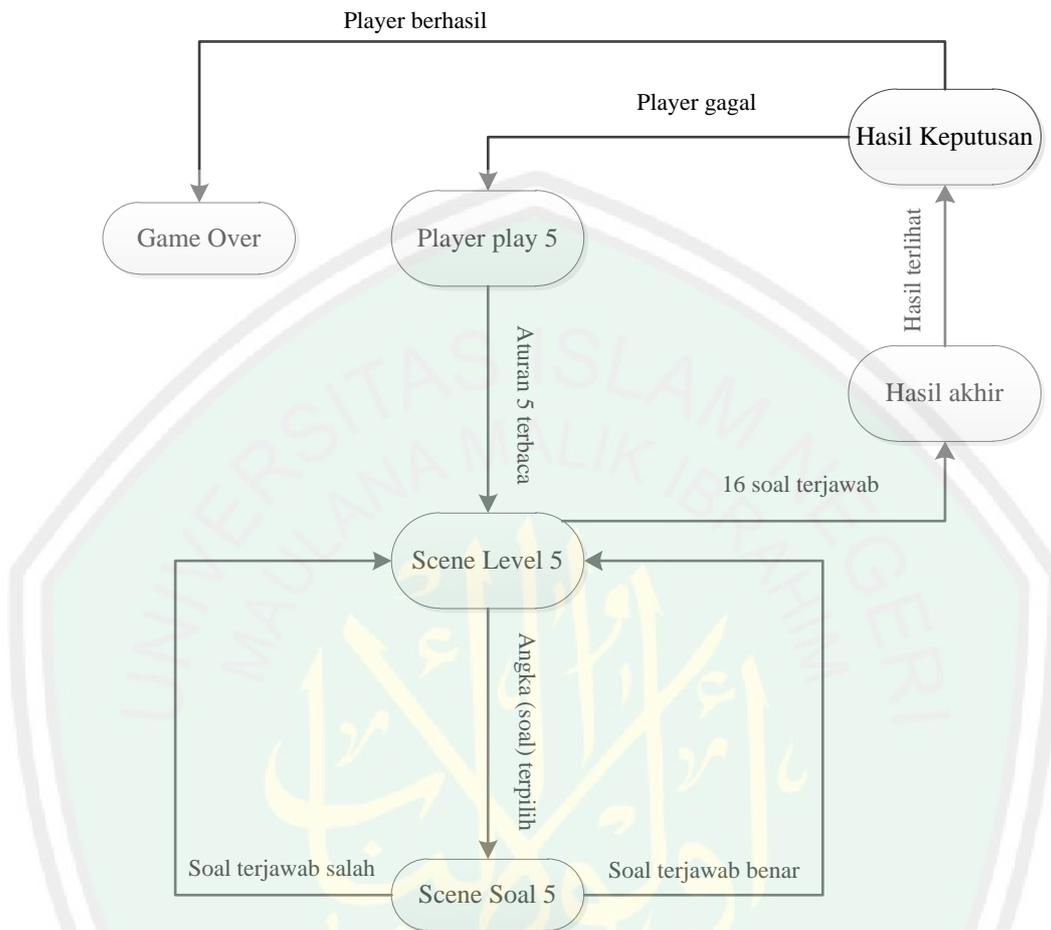
Gambar.3.3 *Finite State Machine (FSM) Level 3*

Pemain membaca aturan *level 3* sebelum memulai permainan . Sistem akan mengacak gambar yang akan keluar dalam *level* tersebut. Setelah itu pemain harus membuka 16 kotak bernomor secara berurutan mulai dari 1 sampai 16 dan menjawab gambar setiap kotak. Setelah semua tombol dipilih, maka akan muncul hasil *level* sesuai dengan aturan yaitu skor, bonus, dan waktu *level 3*. Jika lolos maka akan lanjut ke *level 4*, jika tidak lolos maka akan mengulang ke aturan 3.



Gambar.3.4 *Finite State Machine (FSM) Level 4*

Pemain membaca aturan *level 4* sebelum memulai permainan . Sistem akan mengacak gambar yang akan keluar dalam *level* tersebut. Setelah itu pemain harus membuka 16 kotak bernomor secara berurutan mulai dari 1 sampai 16 dan menyusun kata menjadi kalimat yang benar. Setelah semua tombol dipilih, maka akan muncul hasil *level* sesuai dengan aturan yaitu skor, bonus, dan waktu *level 4*. Jika lolos maka akan lanjut ke *level 5*, jika tidak lolos maka akan mengulang ke aturan 4.



Gambar.3.5 *Finite State Machine (FSM) Level 5*

Pemain membaca aturan *level 5* sebelum memulai permainan . Sistem akan mengacak gambar yang akan keluar dalam *level* tersebut. Setelah itu pemain harus membuka 16 kotak bernomor secara berurutan mulai dari 1 sampai 16 dan menyusun kata menjadi kalimat yang benar. Setelah semua tombol dipilih, maka akan muncul hasil *level* sesuai dengan aturan yaitu skor, bonus, dan waktu *level 5*. Jika lolos maka permainan selesai, jika tidak lolos maka akan mengulang ke aturan 5.

3.1.8 Deskripsi Karakter

A. Karakter Kotak Bernomor

Karakter kotak bernomor ini berbentuk kotak sejumlah 16 sebagai tombol *sublevel* untuk membuka soal. Untuk bisa membuka soal, maka pemain harus menekan tombol tersebut dan menjawab nama gambar yang muncul.



Gambar 3.6 Karakter Kotak Bernomor

B. Karakter Soal



3.7 Karakter soal *level 1*

Karakter soal masing-masing *level* berbeda sesuai dengan materi, ada yang berbentuk hewan, buah, sayuran, benda, profesi dan acak kata.

3.1.9 Story Board Game

Dalam permainan ini terdapat *story board* yang akan dibuat, antara lain sebagai berikut :

a. *Splash Screen*

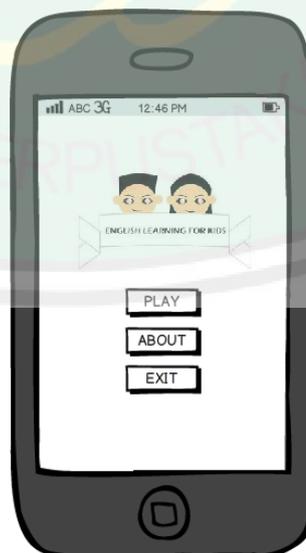


Gambar 3.8 *Splash Screen*

Splash Screen merupakan awal pembuka *game* sebelum masuk ke *game*.

Splash Screen biasanya mengenalkan identitas nama atau logo pembuat.

b. Menu Permainan



Gambar 3.9 Menu permainan

Dalam menu permainan terdapat beberapa tombol antara lain :

- **Play** , tombol untuk memulai permainan menuju *level 1*.
- **About**, Halaman yang menjelaskan tentang permainan , tujuan, serta pembuat permainan.
- **Exit**, tombol untuk keluar dari aplikasi.

c. Aturan Permainan



Gambar 3.10 Aturan permainan

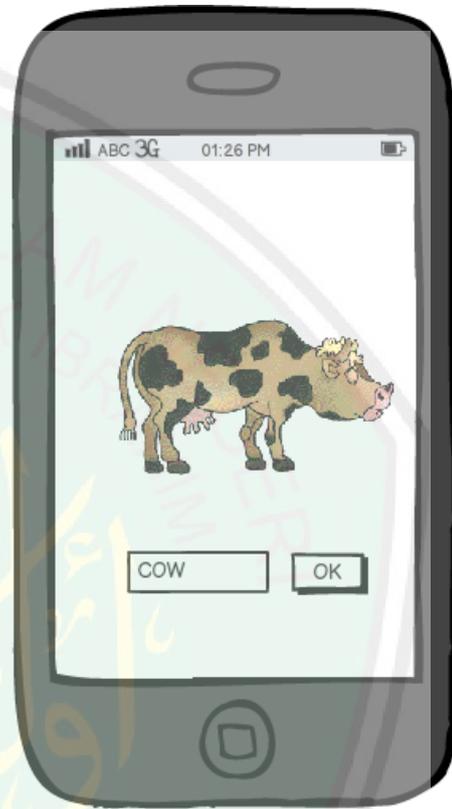
Halaman aturan akan muncul setelah pemain menekan tombol “Play” pada menu permainan. Halaman ini memberikan petunjuk serta aturan pada setiap *level*. Terdapat tombol next untuk menuju ke permainan *level 1*.

d. *Level Permainan*

1. *Scene Level 1*



Gambar 3.11 *Scene level 1*



Gambar 3.12 Soal level 1

Gambar 3.11 merupakan *scene level 1*, didalam *scene* terdapat 16 tombol (*sub level*). Pemain harus menekan tombol berurutan mulai 1 sampai 16. Ketika pemain menekan tombol, maka akan muncul soal seperti pada gambar 3.12. Setelah mengisi *field* atau menjawab, maka pemain akan lanjut ke *scene level 1* dan memilih tombol selanjutnya.

2. Scene Level 2



Gambar 3.13 Scene level 2



Gambar 3.14 Soal level 2

Gambar 3.13 merupakan *scene level 2*, didalam *scene* terdapat 16 tombol (*sub level*). Pemain harus menekan tombol berurutan mulai 1 sampai 16. Ketika pemain menekan tombol, maka akan muncul soal seperti pada gambar 3.14 . Setelah mengisi *field* atau menjawab, maka pemain akan lanjut ke *scene level 2* dan memilih tombol selanjutnya.

3. Scene Level 3



Gambar 3.15 Scene level 3



Gambar 3.16 Soal level 3

Gambar 3.15 merupakan *scene level 3*, didalam *scene* terdapat 16 tombol (*sub level*). Pemain harus menekan tombol berurutan mulai 1 sampai 16. Ketika pemain menekan tombol, maka akan muncul soal seperti pada gambar 3.16. Setelah mengisi *field* atau menjawab, maka pemain akan lanjut ke *scene level 3* dan memilih tombol selanjutnya.

4. Scene Level 4



Gambar 3.17 Scene level 4

Gambar 3.18 Soal level 4

Gambar 3.17 merupakan *scene level 4*, didalam *scene* terdapat 16 tombol (*sub level*). Pemain harus menekan tombol berurutan mulai 1 sampai 16. Ketika pemain menekan tombol, maka akan muncul soal seperti pada gambar 3.18. Setelah mengisi *field* atau menjawab, maka pemain akan lanjut ke *scene level 5* dan memilih tombol selanjutnya.

5. Scene Level 5



Gambar 3.19 Scene level 5

Gambar 3.20 Soal level 5

Gambar 3.19 merupakan *scene level 5*, didalam *scene* terdapat 16 tombol (*sub level*). Pemain harus menekan tombol berurutan mulai 1 sampai 16. Ketika pemain menekan tombol, maka akan muncul soal seperti pada gambar 3.20. Setelah mengisi *field* atau menjawab, maka pemain akan lanjut ke *scene level 5* dan memilih tombol selanjutnya.

e. Hasil Setiap *Level*



Gambar 3.21 Hasil setiap *level*

Setelah 16 tombol selesai dipilih maka akan muncul hasil akhir *level* seperti gambar 3.21.

f. Pesan Hasil



Gambar 3.22 Pesan lolos



Gambar 3.23 Pesan tidak lolos

Halaman ini akan muncul setelah pemain menyelesaikan setiap *level*. Halaman hasil akhir akan menampilkan skor, bonus, dan waktu untuk membuat keputusan pemian lanjut *level* atau mengulang *level*.

g. Pesan *Game Over*



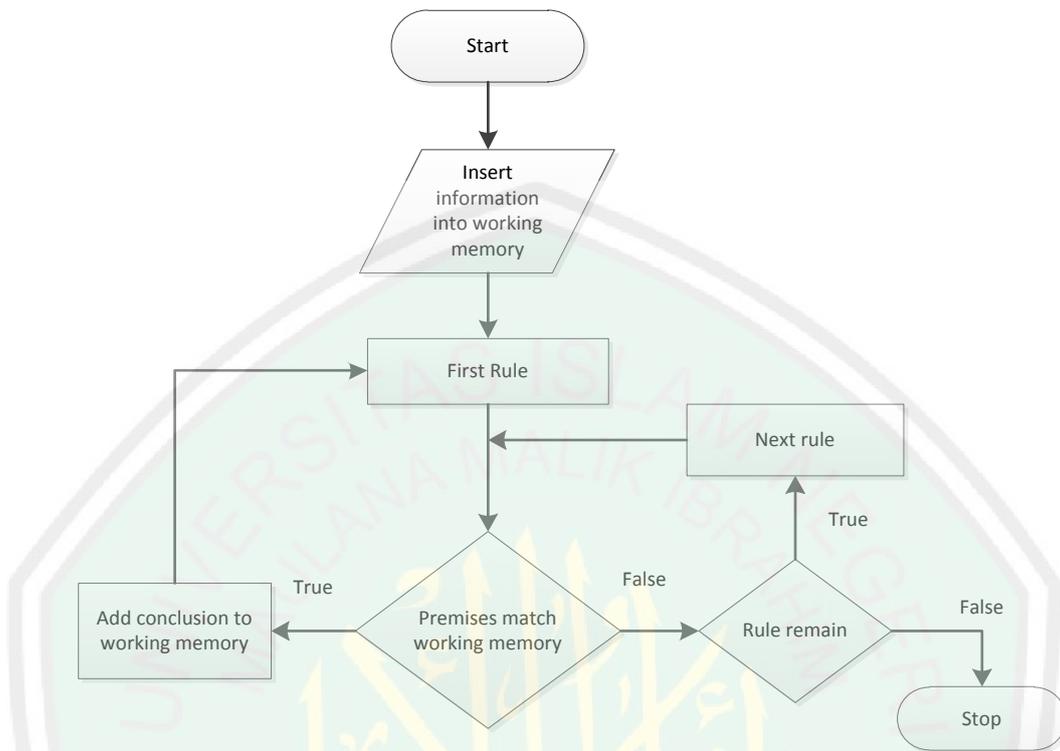
Gambar 3.24 Halaman *Game Over*

Jika pemain sudah mencapai *level 5* dan mampu menyelesaikan permainan sesuai dengan ketentuan maka akan muncul ucapan selamat.

3.2 Penerapan Metode *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* dalam permainan pembelajaran bahasa Inggris ini diterapkan sebagai proses perpindahan *level (leveling)* dengan tahapan sebagai berikut :

1. Mulai *level 1*, jika pada *level 1* pemain bisa mengumpulkan skor ≥ 60 , Bonus 1 dan menyelesaikan dalam waktu ≤ 8 menit, maka
2. Mulai *level 2*, jika pada *level 2* pemain bisa mengumpulkan skor ≥ 60 , Bonus 2 dan menyelesaikan dalam waktu ≤ 8 menit, maka
3. Mulai *level 3*, jika pada *level 3* pemain bisa mengumpulkan skor ≥ 70 , Bonus 2 dan menyelesaikan dalam waktu ≤ 8 menit, maka
4. Mulai *level 4*, jika pada *level 4* pemain bisa mengumpulkan skor ≥ 75 , Bonus 2 dan menyelesaikan dalam waktu ≤ 10 menit, maka
5. Mulai *level 5*, jika pada *level 5* pemain bisa mengumpulkan skor ≥ 80 , Bonus 3 dan menyelesaikan dalam waktu ≤ 0 menit, maka
6. Permainan Selesai.
7. Jika pemain tidak bisa mengumpulkan score, bonus dan menyelesaikan waktu sesuai dengan ketentuan, maka pemain harus mengulang sesuai *level* yang dimainkan.



Gambar 3.25 Flowchart Forward Chaining

Contoh aturan pada penerapan permainan :

Berikut adalah variabel yang digunakan sebagai parameter dalam *Forward Chaining* :

Tabel 3.2 Variabel Rule

No	Kode Rule	Kondisi	Keterangan
1	R1	[<=60, =<80, =<90]	Skor
2			

Tabel 3.3 Variabel Hasil

No	Kode Rule	Review
1	H1	Skor
2		

Tabel 3.4 *Variabel Level*

No	Kode Rule	Review
1	L1	Lanjut Level
2		

Tabel 3.5 *Representasi Rule*

No	Kondisi	Kode Rule	Keterangan
1	[<=60, =<70, =<75 =<80]	R1	Skor
2	[0,1,2,3]	R2	Bonus
3	[0,8,10]	R3	Waktu

Tabel 3.6 *Representasi Review*

No	Kondisi	Kode Rule
1	Skor >=60, Bonus >=1, Waktu <=8 Menit	H1
2	Skor >=60, Bonus >=2 Waktu <=8 Menit	H2
3	Skor >=70, Bonus >=2, Waktu <=8 Menit	H3
4	Skor >=75, Bonus >=2, Waktu <=10 Menit	H4
5	Skor >=80, Bonus >=3, Waktu <= 10 Menit	H5
6	Game Over/Ulang	H6

Tabel 3.7 *Representasi Level*

No	Kode Rule	Review
1	L1	Lanjut Level
2	L2	Ulang

3.3 Kebutuhan Sistem

Pada bagian spesifikasi kebutuhan sistem akan membahas kebutuhan sistem perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang mendukung dalam pembuatan maupun saat pengoperasian *game*.

3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Processor Core I3-2350M CPU @2.30Ghz
- RAM 2.00 GB
- Hardisk 500 GB
- VGA 512 MB
- Monitor 14"
- Keyboard
- Mouse
- Mobile Android Device

3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan *game* antara lain :

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Ultimate Edittion.
2. JDK, *Java Development Kit* adalah program *development environment* untuk menulis *Java Applets* dan aplikasi.
3. ADT, *Android Development Tools* adalah plugin *Eclipse IDE* untuk membangun aplikasi Android.

4. Photoshop, adalah perangkat lunak multimedia digunakan untuk membuat desain karakter-karakter pada *game*.
5. Corel Draw X5 digunakan untuk mendesain latar *game*.

3.4 Kebutuhan *Device* Minimum Pemain

Berikut ini merupakan daftar spesifikasi *device* yang harus dipenuhi untuk memainkan *game* ini.

Tabel 3.8 Kebutuhan *Device Mobile*

Kebutuhan	Spesifikasi Minimum	Spesifikasi Rekomendasi
Versi Android	2.2	2.3 keatas
GPU	PowerVR SGX 100	PowerVR SGX 530
RAM	256 MB	512 MB
ROM	1 GB	4GB

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab IV ini menjelaskan tentang pengujian sistem , hasil akhir *game*, dan pengujian *game* pembelajaran bahasa Inggris. Pengujian bertujuan untuk mengetahui nilai validitas permainan pembelajaran bahasa Inggris serta evaluasi agar mendapatkan kesimpulan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

4.1 Pengujian Sistem

Dalam implementasi *Forward Chaining* ada 3 variabel yang digunakan yaitu skor, waktu , dan bonus. Pengujian sistem didalam *game* dilakukan dengan 3 cara yaitu Pengujian metode, Pengujian Sistem *Level* serta Pengujian *Level*.

Berikut akan dijelaskan hasil pengujian dari metode *Forward Chaining* :

4.1.1 Pengujian Metode

Berikut hasil *review* dari metode *Forward Chaining* :

Tabel 4.1 Pengujian *Review*

No	IF	THEN
1.	R1 = "50" AND R2 = "0" AND R3 ="8" Skor dapat 50, Bonus 0, Selesai dalam waktu 8 menit	L2
2.	R1 = "70" AND R2 = "1" AND R3 ="9" Skor dapat 70, Bonus 1, Selesai dalam waktu 9 menit	L2
3.	R1 = "70" AND R2 = "0" AND R3 ="6" Skor dapat 70, Bonus 0, Selesai dalam waktu 6 menit	L2

4	R1 = "60" AND R2 = "1" AND R3 ="8" Skor dapat 60, Bonus 1, Selesai dalam waktu 8 menit	L1
5.	R1 = "60" AND R2 = "2" AND R3 ="7" Skor dapat 60, Bonus 2, Selesai dalam waktu 7 menit	L1

Pengujian ini diterapkan pada *level* satu sebagai contoh. *User* diminta untuk menyelesaikan permainan pada *level* 1 ini. Ketika pemain selesai memainkan *level* 1 ini maka algoritma *Forward Chaining* akan bekerja sesuai dengan data input atau hasil akhir yang masuk. Permainan ini membahas sampai *level* 5 dengan ketentuan tiap *level* yang berbeda.

4.1.2 Pengujian Sistem *Level*

Berikut ini adalah pengujian yang dilakukan terhadap sistem terutama pengujian terhadap kerja algoritma *Forward Chaining*.

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1, Jika dilakukan *review* terhadap *rules* yang sudah diterapkan pada algoritma *Forward Chaining* dalam permainan ini maka akan didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Rules :

1. R1 = "50" AND R2= "0" AND R3="8" THEN L2
2. R1 = "70" AND R2= "1" AND R3="9" THEN L2
3. R1 = "70" AND R2= "0" AND R3="6" THEN L2
4. R1 = "60" AND R2= "1" AND R3="8" THEN L1
5. R1 = "60" AND R2= "2" AND R3="7" THEN L1

Jumlah valid = 5

$$\begin{aligned}\text{Presentase Validitas} &= \text{Jumlah Valid} / \text{Jumlah Pengujian} * 100 \% \\ &= 5/5 * 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Perhitungan nilai *validitas* diatas didasarkan pada perhitungan pengujian *rules* pada *Forward Chaining* pada permainan. Hal ini membuktikan bahwa hasil dan *review* yang didapat dalam *game* ketika bermain sama dengan *rules* yang sudah dimasukkan dalam algoritma *Forward Chaining*.

4.1.3 Pengujian Level

Hasil ujicoba masing-masing *level* di jelaskan pada tabel di bawah ini :

1. Pengujian Level 1

Tabel 4.2 Aturan Level 1

SKOR	BONUS	WAKTU
>= 60	>=1	<=8 menit

- Target yang harus diperoleh adalah skor >=60, bonus >=1, dan waktu <= 8 menit.

Tabel 4.3 Hasil Level 1

NO	SKOR	BONUS	WAKTU	HASIL
1	60	1	7	LOLOS
2	70	0	7	GAGAL
3	50	3	8	GAGAL
4	70	2	7	LOLOS
5	60	0	8	GAGAL

Penjelasan :

1. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 1 , waktu 7 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
 2. Pemain mendapatkan skor 70, bonus 0, waktu 7 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target.
 3. Pemain mendapatkan skor 50, bonus 3, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena skor tidak memenuhi target.
 4. Pemain mendapatkan skor 70, bonus 2, waktu 7 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
 5. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 0, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target
2. Pengujian *Level 2*

Tabel 4.4 Aturan *Level 2*

SKOR	BONUS	WAKTU
≥ 60	≥ 2	≤ 8 menit

- Target yang harus diperoleh adalah skor ≥ 60 , bonus ≥ 2 , dan waktu ≤ 8 menit.

Tabel 4. 5 Hasil *Level 2*

NO	SKOR	BONUS	WAKTU	HASIL
1	60	1	7	GAGAL
2	70	0	7	GAGAL
3	60	3	8	LOLOS
4	80	2	7	LOLOS
5	60	2	8	LOLOS

Penjelasan :

1. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 1 , waktu 7 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target.

2. Pemain mendapatkan skor 70, bonus 0, waktu 7 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target.
 3. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 3, waktu 8 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
 4. Pemain mendapatkan skor 80, bonus 2, waktu 7 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
 5. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 2, waktu 8 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
3. Pengujian *Level 3*

Tabel 4.6 Aturan *Level 3*

SKOR	BONUS	WAKTU
≥ 70	≥ 2	≤ 8 menit

- Target yang harus diperoleh adalah skor ≥ 70 , bonus ≥ 2 , dan waktu ≤ 8 menit.

Tabel 4.7 Hasil *Level 3*

NO	SKOR	BONUS	WAKTU	HASIL
1	60	1	7	GAGAL
2	80	2	8	LOLOS
3	50	3	8	GAGAL
4	70	2	7	LOLOS
5	60	0	8	GAGAL

Penjelasan :

1. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 1 , waktu 7 menit, dan hasil gagal karena skor dan bonus tidak memenuhi target.
2. Pemain mendapatkan skor 80, bonus 2, waktu 8 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.

3. Pemain mendapatkan skor 50, bonus 3, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena skor tidak memenuhi target.
 4. Pemain mendapatkan skor 70, bonus 2, waktu 7 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
 5. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 0, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena skor dan bonus tidak memenuhi target.
4. Pengujian *Level 4*

Tabel 4.8 Aturan *Level 4*

SKOR	BONUS	WAKTU
≥ 75	≥ 2	≤ 10 menit

- Target yang harus diperoleh adalah skor ≥ 75 , bonus ≥ 2 , dan waktu ≤ 10 menit.

Tabel 4.9 Hasil *Level 4*

NO	SKOR	BONUS	WAKTU	HASIL
1	75	1	7	GAGAL
2	75	1	9	GAGAL
3	60	3	10	GAGAL
4	85	2	8	LOLOS
5	60	0	8	GAGAL

Penjelasan :

1. Pemain mendapatkan skor 75, bonus 1 , waktu 7 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target.
2. Pemain mendapatkan skor 75, bonus 1, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena bonus tidak memenuhi target.
3. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 3, waktu 10 menit, dan hasil gagal karena skor tidak memenuhi target.

4. Pemain mendapatkan skor 85, bonus 2, waktu 8 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.
5. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 0, waktu 8 menit, dan hasil gagal karena skor dan bonus tidak memenuhi target.

5. Pengujian *Level 5*

Tabel 4.10 Aturan *Level 5*

SKOR	BONUS	WAKTU
≥ 80	≥ 3	≤ 10 menit

- Target yang harus diperoleh adalah skor ≥ 80 , bonus ≥ 3 , dan waktu ≤ 10 menit.

Tabel 4.11 Hasil *Level 5*

NO	SKOR	BONUS	WAKTU	HASIL
1	60	1	10	GAGAL
2	70	0	7	GAGAL
3	50	3	9	GAGAL
4	80	2	9	GAGAL
5	85	3	9	LOLOS

Penjelasan :

1. Pemain mendapatkan skor 60, bonus 1 , waktu 10 menit, dan hasil gagal karena skor dan bonus tidak memenuhi target.
2. Pemain mendapatkan skor 70, bonus 0, waktu 7 menit, dan hasil gagal karena skor dan bonus tidak memenuhi target.
3. Pemain mendapatkan skor 50, bonus 3, waktu 9 menit, dan hasil gagal karena skor tidak memenuhi target.

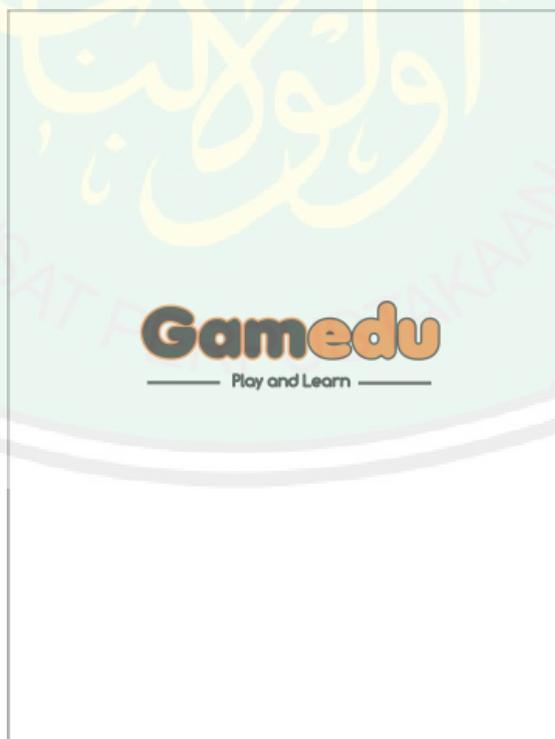
4. Pemain mendapatkan skor 80, bonus 2, waktu 9 menit, dan hasil lolos gagal karena bonus tidak memenuhi target.
5. Pemain mendapatkan skor 85, bonus 3, waktu 9 menit, dan hasil lolos semua target terpenuhi.

4.2 Hasil Akhir Permainan

Berikut hasil implementasi Permainan Pembelajaran Bahasa Inggris :

4.2.1 Antarmuka *Intro*

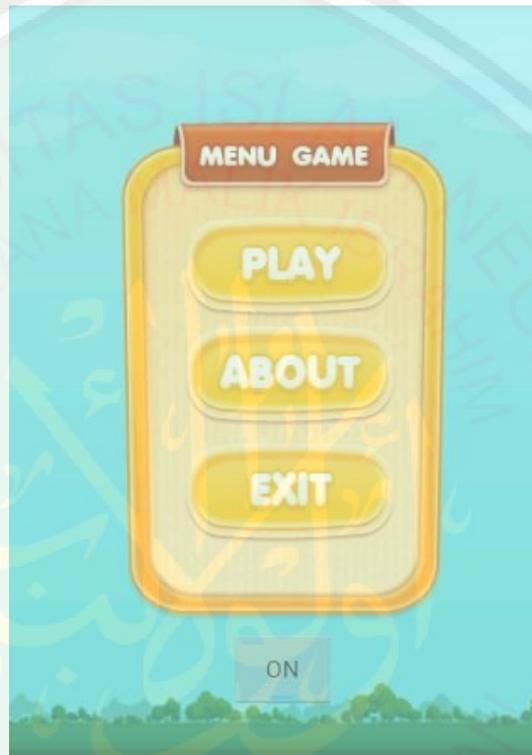
Icon *game* ini bernama “*Gamedu*”, Ketika pemain memilih icon *gamedu* , maka akan muncul *SplashScreen* sekitar 5 detik , dilanjutkan menuju menu *game*.



Gambar 4.1 *Splash Screen Game*

4.2.2 Antarmuka Menu *Game*

Menu dalam *game* ini terdiri dari 4 pilihan, antara lain “*Play*”, “*About*”, “*Exit*”, dan “Pengaturan Suara”. Berikut fungsi dari masing-masing tombol :



Gambar 4.2 Menu *game*

1. Tombol *Play*, berfungsi untuk memulai permainan dari *level* satu.
2. Tombol *About*, berfungsi untuk *menjelaskan* tujuan dan pembuat permainan.
3. Tombol *Exit* , berfungsi untuk keluar dari permainan.
4. Tombol Pengaturan Suara, berfungsi untuk mengatur suara intro permainan.



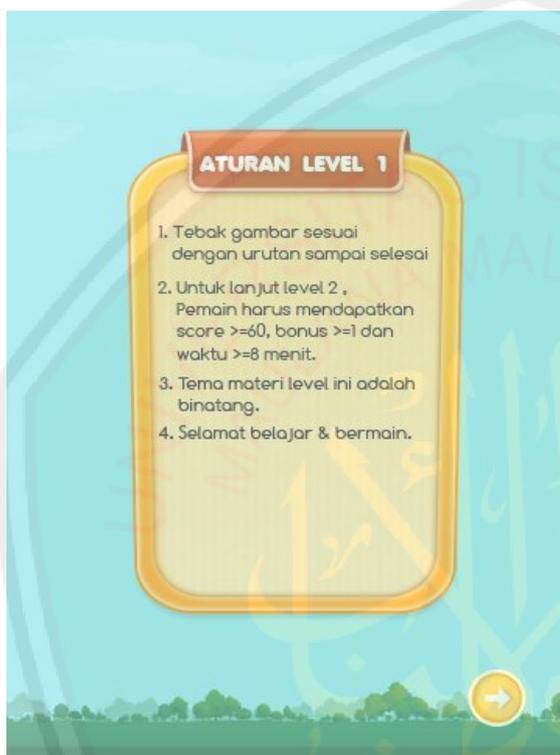
Gambar 4.3 *About*

Menu tentang berisi informasi mengenai profil serta penjelasan mengenai *game* pembelajaran ini.

4.2.3 Antarmuka *Game*

Setelah pemain memilih tombol *Play*, maka pemain dihadapkan pada aturan *game level1*. Sebelum masuk ke *scene level* masing-masing dari *level 1* sampai *level 5*, akan ditampilkan aturan tiap *level* untuk menjelaskan ketentuan yang harus dicapai naik ke *level* selanjutnya , materi pertanyaan, bonus dan skor yang harus dicapai juga berbeda, kemudian batas waktu yang diberikan pada tiap *level* juga berbeda. Sehingga pemain harus mengumpulkan skor, bonus dan waktu yang

ditargetkan untuk dapat lanjut ke *level* selanjutnya. Berikut dijelaskan secara rinci mengenai aturan tiap *level* :



Gambar 4.4 Aturan *Level 1*



Gambar 4.5 Aturan *Level 2*

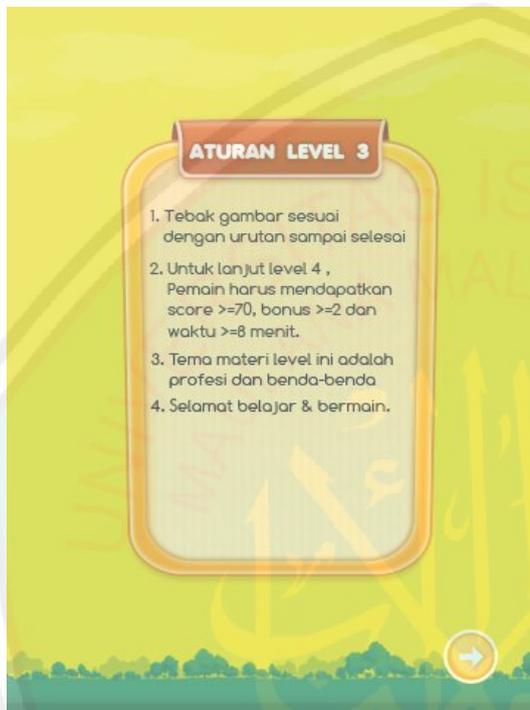
Gambar 4.13 Aturan *Level 1* dengan aturan sebagai berikut :

- Waktu permainan 8 menit
- Target skor untuk melanjutkan ke *level 2* ≥ 60
- Bonus harus yang harus di peroleh ≥ 1
- Materi *level 1* adalah binatang

Gambar 4.14 Aturan *Level 2* dengan aturan sebagai berikut :

- Waktu permainan 8 menit
- Target skor untuk melanjutkan ke *level 3* ≥ 60

- Bonus harus yang harus di peroleh ≥ 2
- Materi *level 2* adalah buah dan sayur

Gambar 4.6 Aturan *Level 3*Gambar 4.7 Aturan *Level 4*

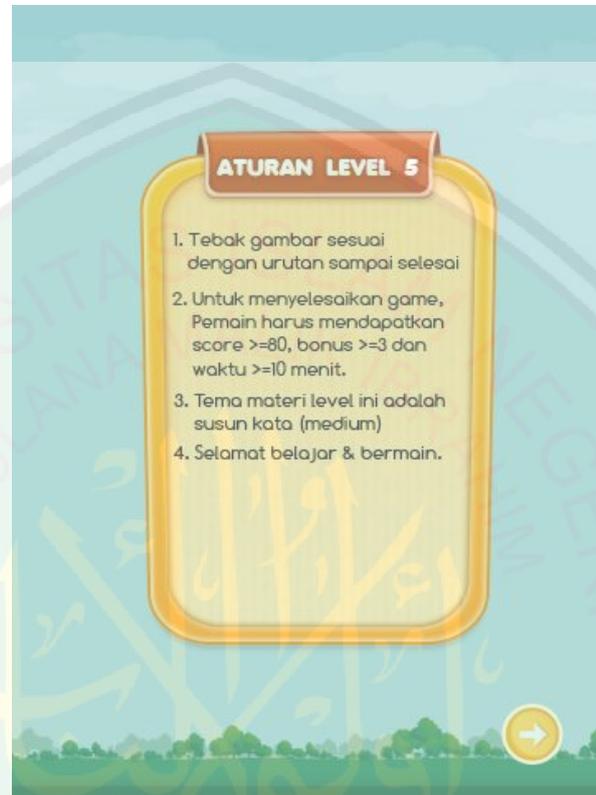
Gambar 4.15 Aturan *Level 3* dengan aturan sebagai berikut :

- Waktu permainan 8 menit
- Target skor untuk melanjutkan ke *level 4* ≥ 70
- Bonus harus yang harus di peroleh ≥ 2
- Materi *level 3* adalah profesi dan benda-benda

Gambar 4.16 Aturan *Level 4* dengan aturan sebagai berikut :

- Waktu permainan 10 menit
- Target skor untuk melanjutkan ke *level 5* ≥ 75
- Bonus harus yang harus di peroleh ≥ 2

- Materi *level 4* adalah susun kata (*basic*)



Gambar 4.8 Aturan *Level 5*

Gambar 4.17 Aturan *Level 5* dengan aturan sebagai berikut :

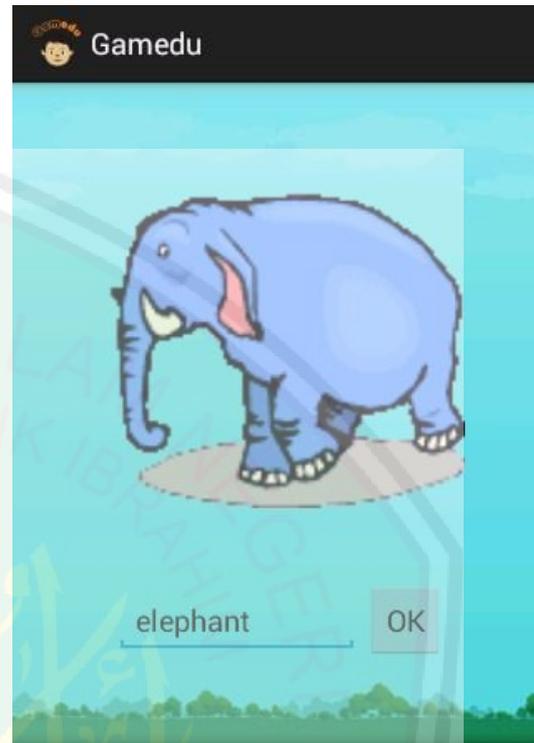
- Waktu permainan 10 menit
- Target skor untuk menyelesaikan *game* ≥ 80
- Bonus harus yang harus di peroleh ≥ 3
- Materi *level 5* adalah susun kata (*intermediate*)

4.2.4 Antarmuka *Level Game*

Dalam *game* pembelajaran bahasa Inggris ini dibagi menjadi 5 *level* yaitu *level 1*, *level 2*, *level 3*, *level 4*, dan *level 5*. Materi untuk tiap *level* berbeda, berikut penjelasan untuk *scene* tiap *level* :

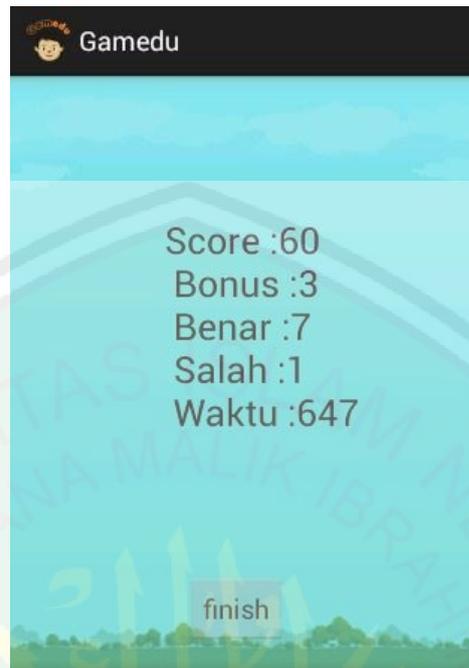


Gambar 4.9 Scene level 1

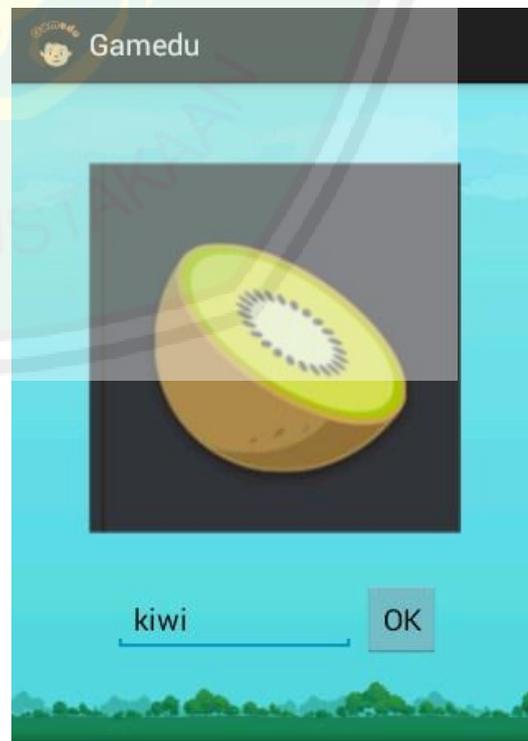


Gambar 4.10 Soal level 1

Level 1 , waktu akan berjalan ketika pemain membuka *scene level ini*. Pemain harus memilih tombol mulai dari angka satu sampai 16 secara berurutan. Ketika pemain memilih tombol maka akan muncul gambar binatang sesuai dengan tema *level*.

Gambar 4.11 Hasil *Level 1*

Setelah pemain membuka 16 tombol, maka harus memilih tombol “*finish*” untuk melihat hasil untuk lolos atau tidak ke *level* selanjutnya.

Gambar 4.12 Scene *level 2*Gambar 4.13 Soal *level 2*

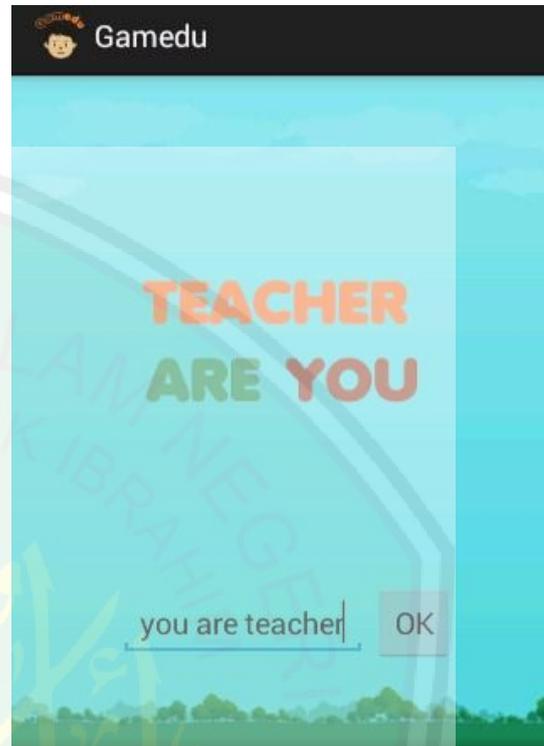
Level 2 , waktu akan berjalan ketika pemain membuka *scene level* ini. Pemain harus memilih tombol mulai dari angka satu sampai 16 secara berurutan. Ketika pemain memilih tombol maka akan muncul gambar buah atau sayuran sesuai dengan tema *level*. Pemain tidak bisa membuka tombol yang masih terkunci. Setelah pemain membuka 16 tombol, maka harus memilih tombol “*finish*” untuk melihat hasil untuk lolos atau tidak ke *level* selanjutnya

Gambar 4.14 Scene *level 3*Gambar 4.15 Soal *level 3*

Level 3, waktu akan berjalan ketika pemain membuka *scene level* ini. Pemain harus memilih tombol mulai dari angka satu sampai 16 secara berurutan. Ketika pemain memilih tombol maka akan muncul gambar profesi atau benda-benda sesuai dengan tema *level*. Pemain tidak bisa membuka tombol yang masih terkunci. Setelah pemain membuka 16 tombol, maka harus memilih tombol “*finish*” untuk melihat hasil untuk lolos atau tidak ke *level* selanjutnya



Gambar 4.16 Scene level 4



Gambar 4.17 Soal level 4

Level 4, waktu akan berjalan ketika pemain membuka *scene level* ini. Pemain harus memilih tombol mulai dari angka satu sampai 16 secara berurutan. Ketika pemain memilih tombol maka akan muncul beberapa kata yang berantakan. Pemain harus menyusun kata menjadi kalimat yang benar, pemain juga tidak bisa membuka tombol yang masih terkunci. Setelah pemain membuka 16 tombol, maka harus memilih tombol "*finish*" untuk melihat hasil untuk lolos atau tidak ke *level* selanjutnya



Gambar 4.18 Scene level 5



Gambar 4.19 Soal level 5

Level 5, ini adalah *level* terakhir ketika pemain membuka *scene* pada *level* 5 ini, maka waktu akan berjalan. Pemain harus memilih tombol mulai dari angka satu sampai 16 secara berurutan. Ketika pemain memilih tombol maka akan muncul beberapa kata yang berantakan. Pemain harus menyusun kata menjadi kalimat yang benar, pemain juga tidak bisa membuka tombol yang masih terkunci. Setelah pemain membuka 16 tombol, maka harus memilih tombol “*finish*” untuk melihat hasil untuk mengakhiri permainan ini.



Gambar 4.20 Pesan lolos

Gambar 4.21 Pesan tidak lolos

Jika pemain lolos untuk melanjutkan ke *level* selanjutnya maka akan muncul gambar 4.26 sebagai pesan bahwa pemain bisa melanjutkan ke *level* berikutnya, sedangkan apabila pemain tidak lolos maka akan muncul gambar 4.27 sebagai pesan bahwa pemain tidak bisa melanjutkan ke *level* berikutnya dan memulai ke *level* tersebut.

4.3 Ujicoba Pada *Device Mobile*

Di dalam tabel akan dijelaskan hasil pengujian dari permainan pada beberapa perangkat *Mobile Smartphone*.

Tabel 4.12 Hasil pengujian pada perangkat *Android Mobile*

No	Versi	Ukuran	CPU	RAM	Keterangan
1.	V4.1. (Jelly Bean)	3.5"	1GHz	1GB MB	Sistem berjalan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.

2.	v4.0.4 (Ice Cream Sandwich)	3.5"	800 MHz Cortex-A5	512 MB RAM	Sistem berjalan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
3.	v4.1 (Jelly Bean)	4.0"	1GHz Cortex-A5	1 GB RAM	Sistem berjalan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik
4.	v4.2.2 (Jelly Bean)	5.3 "	Dual Core 1.3 GHz Chipset Mediatek MT- 6572	1 GB RAM	Sistem berjalan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan tidak baik
5.	v4.4. (Kitkat)	3.0"	DualCore 1.5GHz	256 MB RAM	Sistem berjalan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik

Dari 5 kali pengujian seperti tabel diatas dapat diketahui beberapa jumlah prosentase pengujian permainan pada *Android Mobile* pada tabel berikut ini :

Tabel 4.13 Prosentase Hasil Pengujian *Game*

No	Jenis Pengujian	Baik		Kurang Baik	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Sistem	5	$(5/5) \times 100 = 100\%$	0	$(0/5) \times 100 = 0\%$
2	Tampilan	4	$(4/5) \times 100 = 80\%$	1	$(1/5) \times 100 = 20\%$
3	Tombol	5	$(4/5) \times 100 = 100\%$	0	$(0/5) \times 100 = 0\%$

Dari tabel prosentase, hasil pengujian *game* di atas dapat disimpulkan untuk pengujian sistem pada *Mobile Android* memiliki prosentase keberhasilan sebesar 100 % dari 5 pengujian yang dilakukan.

Selanjutnya untuk pengujian tombol pada *Mobile Android* memiliki prosentase keberhasilan sebesar 100 % dari 5 pengujian yang dilakukan atau dengan kata lain tidak ada kegagalan. Untuk pengujian tampilan pada *Mobile Android* juga memiliki prosentase keberhasilan sebesar 80 % dari 5 pengujian yang dilakukan.

4.4 Integrasi *Game* Pembelajaran dengan Islam

al-Qur'an telah menjelaskan pentingnya media pembelajaran karena dapat menjadi perantara antara manusia (user) dan ilmu yang ingin dikuasai . Perhatikan ayat berikut :

أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٢﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٣﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٤﴾

Artinya : “Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajarkan (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya. (QS. Al-Alaq 3-5)”.

Menurut tafsir Ibnu Katsir, bahwasanya diantara kemurahan Allah SWT adalah Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahui oleh manusia dan ilmu, Dia telah memuliakannya dengan ilmu. Itulah yang menjadikan Nabi Adam sebagai bapak ummat manusia mempunyai kelebihan atas malaikat. Terkadang ilmu itu berada di dalam fikiran terkadang juga berada dalam lisan terkadang berada dalam tulisan.

Secara akal, lisan, dan tulisan mengharuskan perolehan ilmu, dan tidak sebaliknya. Didalam atsar disebutkan “Ikatlah ilmu itu dengan tulisan”. Selain itu di dalam atsar juga disebutkan: “Barangsiapa mengamalkan apa yang diketahuinya, maka Allah akan mewariskan kepadanya apa yang tidak diketahui sebelumnya”.

Adapun urgensi pembelajaran diusia dini terdapat dalam pepatah arab yang berbunyi :

الْعِلْمُ فِي الصَّغَرِ كَالنَّفْثِ عَلَى الْحَجَرِ

Artinya : ” Ilmu pengetahuan diwaktu kecil itu, bagaikan ukiran di atas batu”

Berdasarkan uraian di atas , proses pembelajaran anak pada usia dini bagai mengukir diatas batu. Ilmu yang diperoleh lebih mudah di ingat dan sulit untuk melupakannya karena pada usia dini otak mulai berkembang.

Proses pentransferan pengetahuan dari Allah SWT kepada manusia tidak langsung begitu saja, karena tidak mungkin Allah SWT tiba-tiba mentransferkan pengetahuan langsung ke otak manusia. Akan tetapi, Allah SWT akan memberikan pengetahuan kepada manusia melalui perantara yaitu tulisan. Sehingga dari semula yang tidak tahu menjadi tahu. Selain itu terdapat anjuran untuk mengamalkan ilmu yang telah diperoleh, Allah berfirman dalam surat An-Nisa’ 66 :

وَلَوْ أَنَّهُمْ فَعَلُوا مَا يُوعَظُونَ بِهِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ وَأَشَدَّ تَثْبِيْتًا ﴿٦٦﴾

Artinya : “Dan sesungguhnya kalau mereka mengamalkan pelajaran yang diberikan kepada mereka, tentulah hal yang demikian itu lebih baik bagi mereka dan lebih menguatkan (iman mereka)” (An-Nisa’ : 66).

Menurut tafsir Ibnu Katsir , menaati perintah yang diberikan secara bertahap, lalu mereka mengerahkan kemampuannya untuk dapat melakukannya dan menyempurnakannya, tidak langsung mengerjakan sesuatu yang mereka belum sanggup melakukannya. Inilah keadaan yang patut dimiliki seorang hamba, yakni memperhatikan perintah yang mesti dilakukannya, kemudian dia menyempurnakannya, lalu meningkat kepada perintah selanjutnya sedikit demi sedikit hingga mencapai sesuatu yang ditaqdirkan baginya berupa ilmu dan amal dalam urusan agama dan dunia.

Karena pada dasarnya ilmu yang bermanfaat dan diamalkan tidak akan berkurang tetapi akan semakin bertambah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permainan yang telah dibuat dan dari hasil pengujian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Forward Chaining* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan pelevelan pada *game* pembelajaran bahasa Inggris untuk anak usia dini.
2. Berdasarkan hasil pengujian *game* dapat diketahui bahwa 5 kali pengujian, hasil pengujian sistem dapat berjalan dengan baik sebanyak 100%, hasil pengujian tombol berfungsi dengan baik sebanyak 100% dan hasil pengujian tampilan berjalan dengan baik sebanyak 80%.
3. Berdasarkan hasil pengujian proses *review* dan perpindahan *level*, *rules* yang digunakan pada metode *Forward Chaining* sebanyak 5 *rules*, dan hasil pengujian menunjukkan nilai validitas sebesar 100%.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, ada beberapa saran untuk pengembangan aplikasi ini, diantaranya:

1. Menambahkan beberapa variabel yang dapat membuat *game* semakin kompetitif.

2. Mengembangkan *game* pembelajaran bahasa Inggris untuk sistem operasi perangkat *mobile* yang lain seperti *Windows Phone*, *BlackBerry*, *iOS* dan yang lainnya.
3. Menggunakan algoritma *Rundom Generator* untuk mengacak kemunculan soal.
4. Membandingkan antara metode *Forward Chaining* dengan metode yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Menara Kudus.
- Beck, John C. Wade, Mitcheli . 2006. *The Kids Are Alright: How the Gamer Generation is Changing the Workplace*. Boston : Harvard Business School Press.
- Budiharto, 2014. Globalisasi AFTA 2015, Nasionalisme dan Ancamannya. <http://ekonomi.kompasiana.com/bisnis/2014/02/28/globalisasi-afta-2015-nasionalisme-dan-ancamannya-638534.html>, diakses pada tanggal 21 Oktober 2014 pukul 09.32 WIB.
- Cameron, Lynne. *Teaching Languages to Young Learners*. Cambridge University Press. 2002
- Gruter, Barbara. Oks, Miriam. 2010. *On the Physical Dimension of Sosial Interaction in Mobile Games*. Jurnal : University of Applied Sciences Bremen.
- Grolier-indonesia.com. 2014. Pentingnya Memaksimalkan *Golden Periode* Anak <http://grolier-indonesia.com/pentingnya-memaksimalkan-golden-periode-anak>, diakses pada tanggal 23 Desember 2014 pukul 22.09 WIB.
- Henry, Samuel. 2010. *Cerdas dengan Game: Panduan Praktis Bagi Orang tua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Jeong . J. Kim. 2009. *Mobile Computing : Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. United States of America : Information Science Reference.
- Kadir, Abdul. 2007. *Dasar Pemrograman Java 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Katsir, Ibnu. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 7*. Jakarta : . Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Khadafi, Yusuf 2012. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing dengan Pendekatan Forward Chaining*. Skripsi . Universitas Gundarma. Jakarta.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lala. 2010. Game sebagai Alat Belajar. <http://rumahinspirasi.com/game-sebagai-alat-belajar/>, diakses pada tanggal 10 November pukul 09.21 WIB.
- Lenneberg. 2004. *A Neurobiological Theory and Method of Language Acquisition*. Munchen : LINCOM GmbH.
- Nur Baiti Zifora, Nugroho Fressy. 2012. ” Aplikasi Chatbox “MI3” Untuk Informasi Jurusan Teknik Informatika Berbasis Sistem Pakar Menggunakan

Metode Forward Chaining. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Paminangkerti. 2009. *Pemilihan Metode Ceramah dan Pemanfaatan Audiolingual dalam proses pembelajaran bahasa Inggris di TK Kasih Ibu.* Penelitian Tindakan Kelas. Surakarta.

Perdana, Level dkk. 2013. *Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal dengan Metode Forward Chaining.* Jurnal TIKomSiN.

Putra, Susdyastama, Yogie. 2013. *Game Chiken Roll Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining,* Jurnal EECCIS 7.

Putri, Setyowati, Ratna. 2006. *Smile for Elementary School Second Grade.* Jakarta : Penerbit Erlangga.

Rahman, Manzilur. 2012. *Otomatisasi Pemberian Warna Hukum Tajwid pada ayat al-Qur'an menggunakan Rule Based Forward Chaining. Skripsi.* Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Raharjo, Budi. Heryanto, Imam. Haryono, Arif. 2009. *Mudah Belajar Java.* Bandung: Informatika.

Randel, Josephine. 1992. *The Effectiveness of Games for Educational Purposes.* Jurnal : California.

Safaat H, Nazruddin. 2012. *Android, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android.* Bandung: Informatika.

Sumarno, Alim. 2011. *Klasifikasi Media Pembelajaran.* <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-simarno/klasifikasi-media-pembelajaran.>, diakses pada tanggal 21 November 2014 pukul 21.09 WIB.

Syarief, H, 2007, *Jangan Sia-siakan Usia Emas (Golden Age),* Makalah pada Seminar PAUD, Bogor 24 Maret 2007.

<http://www.tempo.co/read/news/2013/09/15/172513461/Bermain-Game-Bisa-Menyebabkan-Kecanduan> , diakses pada tanggal 15 Oktober 2014 pukul 10.32 WIB.