

**PENERAPAN ALGORITMA BACKPROGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD SYUKRON SYARIF

NIM: 10650115



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**PENERAPAN ALGORITMA BACKPROGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahiim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
Muhammad Syukron Syarif
NIM. 10650115**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Syukron Syarif
NIM. 10650115

Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :
Tanggal : 24 Februari 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yunifa Miftachul Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004

Dr. H. Ahmad Barizi, MA
NIP. 19731212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdiyan
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA BACKPROGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh :
Muhammad Syukron Syarif
NIM : 10650115

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)
Tanggal : 14 April 2016

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

1. Penguji Utama : Dr. Muhammad Faisal, M.T ()
19740510 200501 1 007
2. Ketua Penguji : A'la Syauqi, M.Kom ()
19771201 200801 1 007
3. Sekretaris : Yunifa Miftachul Arif, M.T ()
19830616 201101 1 004
4. Anggota : Dr. Ahmad Barizi, M.A ()
19731212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 00

**HALAMAN PERNYATAAN
KEASLIAN PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syukron Syarif
NIM : 10650099
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Penerapan Algoritma Backprogratiom untuk
menentukanNilai Bonus Dan Score Bonus Pada Game
Edukasi Nahwu Menggunakan Kartu Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benarbenar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan 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 dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 31 Maret 2016
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Syukron Syarif
NIM. 10650115

MOTTO

“ Belajar Tanpa Henti “

Jonathan

PERSEMBAHAN

Segala Puji bagi Alloh SWT atas segala karuni dan nikmatNya yang tak terkira,, Sholawat serta sala,m kami curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta sahabat-sahabatnya, ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

- ❖ Abah dan Umi tercinta yang selalu memberi do'a, motivasi dan dukungan yang luar biasa untuk menyelesaikan studi di UIN Malang
- ❖ Keluarga kaka - kaka dan adiku
- ❖ Bapak Yunifa Miftachul Arif, M.T dan Bapak Dr.H.Ahmad Barizi M.A yang telah membimbing dalam pengerjaan tugas akhir
- ❖ Guru-Guru kami di Pondok Pesantren.
- ❖ KH.Dr. Isroqun najjah M.A
- ❖ Dosen-dosen di jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing dan mendidik saya selama menjalani studi di jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang.
- ❖ Desy Silviana Putri, terima kasih telah memberikan dukunganya
- ❖ Sahabat-sahabat saya seperjuangan sarjana kucluk (Bahtiar odak, Syahid, Aris pradana, Alfian, Arfan, Alfian, Bahtiar TI09, Pak To, Mak Nah, Bani Cirebon,, Zakaria Nuha. entah kenapa kalian memberi julukan *sarjana kucluk*. Abdul muin, delta, cecep, kaji, gustav Dan seluruh INFINITY (TI 2010) yang sangat menginspirasi dan membantu dalam penyelesaian study S1.
- ❖ Kepada Arif muhlisin, M.Tofan saya ucapkan terima kasih tak terhingga atas inspirasi dan masukanya
- ❖ .
- ❖ Teman – teman seperjuangan skripsi terimakasih kerjasamanya telah memberikan semangat dan dukungan yang luar

biasa semoga setelah perjuangan ini kita tetap saling bersilaturahmi

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Rasa syukur yang sangat mendalam kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, serta para sahabatnya.

Skripsi yang berjudul " Penerapan Algoritma Backpropagation Untuk Menentukan Nilai Bonus Dan Score Bonus Pada Game Edukasi Nahwu Menggunakan Kartu Berbasis Android " ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1 (S-1) pada Jurusan Informatika, pada fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3. Dr. Cahyo Crysdian selaku ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Yunifa Miftachul Arif, M.T dan Dr.H.Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah mengarahkan dalam penyusunan skripsi
5. Segenap civitas akademika jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
6. Ayahanda H.Syarif Tahmid dan Ibunda Hj.Nadlrotanaim dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, spirit, tenaga, biaya, dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu di kampus hijau tercinta.
7. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materi maupun moril.

Besar harapan kami, semoga penelitian ini merupakan salah satu jalan yang di ridhoi Allah SWT, semoga penelitian ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya, Kami menyadari, bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis minta maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 31 Maret 2016

Muhammad Syukron Syari

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Abstrak.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Pentingnya Mempelajari Ilmu Nahwu.....	9
2.2 Ilmu Nahwu.....	11
2.3 Game.....	15
2.4 Permainan Kartu Nahwu.....	20
2.5 Neural Network Backpropagation.....	22
2.6 Android.....	30

BAB III.....	32
Perancangan Sistem.....	32
3.1 Analisa dan Perancangan Sistem.....	32
3.1.1 Keterangan Umum Game.....	32
3.2 Perancangan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence).....	37
3.2.1 Perancangan Metode Neural Network Backpropagation.....	35
3.3 Perancangan Aplikasi Game.....	44
3.3.1 Perancangan Score Bonus dan Level Bonus.....	44
3.3.2 Perancangan Alur Scenario Game.....	46
3.3.3. Finite State Machine (FSM).....	48
3.3.4 Kebutuhan Sistem.....	51
A. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware).....	51
B. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	51
3.3.5 Kebutuhan Device Minimum Pemain.....	52
BAB IV.....	54
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Implementasi.....	54
4.2 Implementasi Algoritma Neural Network Bakpropagation.....	54
4.3 Implementasi Aplikasi Game.....	62
4.4 Pengujian Algoritma Neural Network Backpropagation.....	68
4.5 Pengujian Game.....	70
4.6 Integrasi Dalam Islam.....	72
BAB V.....	73
PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	75
Daftar Pustaka.....	76
Lampiran.....	78

Daftar Tabel

Tablel 3.1 Pelatihan Untuk Score Bonus Level 1-3.....	40
Tablel 3.2 Pelatihan Untuk Level Bonus.....	41
Tablel 3.3 Kebutuhan Device Pemain	52
Tablel 4.1 Penerrapan Algoritma Neural Network	56
Tablel 4.2 Hasil Pengujian 1	68
Tablel 4.3 Hasil Pengujian 2	69
Tablel 4.4 Pengujian Game	71

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Permainan Kartu	20
Gambar 2.2 Arsitektur Backproagation	28
Gambar 2.3 Arsitektur Android	31
Gambar 3.1 Contoh-contoh soal	34
Gambar 3.2 Perancangan kecerdasan buatan.....	38
Gambar 3.3 Flowchart Neural Network	39
Gambar 3.4 Flowchart Algoritma Aplikasi	43
Gambar 3.5 Flowchart Scenario Permainan	47
Gambar 3.6 FSM level 1	48
Gambar 3.6 FSM level 2	49
Gambar 3.6 FSM level 3	49
Gambar 3.6 FSM level Bonus Dan Score Bonus	50
Gambar 4.1 Tampilan Splash Screen	62
Gambar 4.3 Level 1	63
Gambar 4.3 Level 2	64
Gambar 4.3 Level 3	64
Gambar 4.6 Level Bonus	65
Gambar 4.7 Input score pemain.....	65
Gambar 4.8 Input nama pemenang	66
Gambar 4.9 Tampilan Score.....	66
Gambar 4.10 Tampilan Menu.....	67
Gambar 4.11 Tampilan Help	67

Abstrak

Syukron, Muhammad. 2016. Penerapan *Algoritma Backpropagation Untuk Menentukan Level Bonus Dan Score Bonus Pada Game Edukasi Nahwu Menggunakan Kartu Berbasis Android*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (1) Yunifa Miftachul Arif, M.T (II) Dr. H. AHMAD BARIZI, M.A

Kata kunci: Ilmu Nahwu, Game Edukasi, Neural Network Backpropagation, Android. Bahasa Arab

Ilmu Nahwu merupakan disiplin ilmu yang membahas kedudukan suatu kalimat dalam bahasa arab, dengan mempelajari ilmu Nahwu akan memberikan solusi untuk mengatasi berbagai kesulitan yang ada dalam kitab, khusus kitab-kitab berbahasa arab, karena bahasa arab selain bahasa pergaulan adalah bahasa pemersatu umat Islam, bahasa al-Qur'an dan al-Hadis

Salah satu metode pembelajaran yang bisa menjadi hal yang menarik adalah dengan menggunakan media game. Dengan menggunakan game sebagai alat pembelajaran diharapkan pemain mengetahui contoh-contoh yang benar berdasarkan penerapan ilmu nahwu. contoh-contoh yang akan ditampilkan tersebut meliputi bab *jumlah*, bab *nasab fi'il mudhori* dan bab *nasab jazm*.

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.

Metode yang diterapkan menggunakan algoritma Neural Network Backpropagation dimana akan menentukan level bonus dan score bonus pada game tersebut yang akan muncul setelah pemain berhasil menyelesaikan permainan dari level 1,2 dan 3 dengan mempertimbangkan perpindahan kartu dan waktu yang telah ditentukan.

Setelah melakukan pengujian dapat disimpulkan bahwa game kartu nahwu ini lebih mendukung pada android versi lollipop. arsitektur Neural Network Backpropagation yaitu algoritma pembelajaran tersupervisi dan terutama digunakan oleh Multi-layer-perceptron untuk mengubah bobot yang terhubung dengan neuron layer tersembunyi jaringan. Algoritma backpropagation menggunakan hitungan error output untuk mengubah nilai bobot dalam arah mundur. Untuk mendapatkan error jaringan ini, fasa forward propagation harus telah dilakukan sebelumnya

Teknik pembelajaran terawasi Backpropagation berhasil diimplementasikan dengan baik pada game ini, melalui hasil pengujian jaringan syaraf tiruan terhadap 3 model arsitektur diperoleh bahwa arsitektur 3 lapisan tersembunyi dengan nilai epoch maksimal =1500, alfa=0.005 dan toleransi =0.0001 memiliki tingkat akurasi 91.71%

خلاصة

شكرا، محمد، ٢٠١٦ تطبيق خوارزمية باكروجریشن/*Backpropagation* لتحديد مستوى مكافآت ونقاط
مكافأة لعبة تعليمية على النحو استخدام بطاقات الروبوت القائم. أطروحة. ومن المؤسف كلية
الهندسة قسم الحاسب الآلي في العلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مالك مولانا محمد
إبراهيم

المشرف: (١) الدكتور أحمد برزي الحاج، (٢) يونفا مفتحل عارف

الكلمات الرئيسية: نو العلم، والتعليم لعبة، *Backpropagation* الشبكة العصبية، الأندرويد،
العربية

علم النحو هو الانضباط الذي يتعامل مع موقف الجملة في اللغة العربية، بدراسة علم
النحو سوف تعطيك الحلول للتغلب على مختلف الصعوبات الموجودة في الكتاب، وكتب خاصة
للساطقين باللغة العربية، لأنه بلغات خلاف اللغة العربية هي اللغة للرابطة إلى توحد المسلمين،
لغة القرآن والحديث.

يمكن أن يكون أحد أساليب التعلم أن الشيء المثير للاهتمام هو استخدام لعبة وسائط
الإعلام. باستخدام الألعاب كأداة لتعلم أن نتوقع اللاعبين معرفة الأمثلة الصحيحة استناداً إلى
تطبيق علم النحو. سيظهر أمثلة تشمل على فصل الجملة والفصل نصب فعل والفصل نصب
جازم.

الروبوت هو نظام تشغيل للأجهزة المحمولة المستندة إلى لينكس/ *linux* يحتوي على
نظام التشغيل، والوسيلة والتطبيقات. الروبوت اشترتها جوجل في تموز/يوليه ٢٠٠٥، ورئيس
الوزراء صدر حديثاً في ٥ النوفمبر ٢٠٠٧. الروبوت مرخص بموجب رخصة جالنحو العمومية
الإصدار ٢ (GPLv2)، الذي يسمح للأطراف الثالثة توسيع نطاقه ليشمل بنفس الشروط. الانتشار
تحت "رخصة برمجيات أباتشي (ASL/Apache2)"، الذي يسمح لتوزيع ثانية إلخ.
طريقة أمانة خوارزمية الشبكات العصبية العكسي الذي سيحدد مستوى العلاوات
والمكافآت يسجل في المباراة التي سوف تظهر بعد لاعب يكملون بنجاح على مستوى اللعبة من
٢، ١ و ٣ فيما يتعلق بنقل البطاقة والوقت الذي تم تحديده لاحقاً.

بعد اختبار يمكن الاستنتاج أن دعم هذا *nahwu* بطاقة المباراة أكثر على نسخة
مصاصة الروبوت. العمارة العكسي الشبكات العصبية والذي يشرف خوارزمية التعلم ويستخدم
بشكل رئيسي من قبل متعدد الطبقات المستقبلات لتغيير الأوزان المتصلة بالشبكة طبقة الخلايا
العصبية الخفية. العكسي الخوارزمية باستخدام عدد الأخطاء الإخراج إلى تغيير الأوزان في
الاتجاه المتخلف. للحصول على هذا خطأ في الشبكة، كان ينبغي أن يتم نشر مرحلة متقدمة قبل.
تقنيات التعلم غير خاضعة للرقابة العكسي تنفيذها بنجاح جيد في هذه اللعبة، من خلال نتائج
اختبار الشبكة العصبية من النماذج المعمارية ثلاثة أظهرت أن العمارة 3 طبقات خفية مع عصر القيمة
القصى=١٥٠٠، ألفا=٠،٠٠٥ والتسامح=٠،٠٠٠١ لديها نسبة دقة ٩١،٧١%.

Abstract

Syukron, Muhammad. 2016. **Implementation Algorithm Backpropagation To Determine Level Bonus and Score Bonus In Game Card Education Nahwu Using Android OS**. Thesis. Informatics Department of Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang.
Advisor : (1) Yunifa Miftachul Arif, M.T (II) Dr. H. Ahmad Barizi, M.A

Keywords: Nahwu Sciences, Educational Games, Neural Network Backpropagation, Android. Arabic

Science Nahwu is a discipline that addresses the position of a sentence in Arabic, by studying Nahwu will provide solutions to overcome the difficulties that exist in the book, specifically the books speak Arabic, since the Arabic language other than the lingua franca is the unifying language of Muslims, language al-Quran and al-Hadith

One of the methods that could be interesting is to use the media game. By using the game as a learning tool player is expected to know the true examples based on the application of science nahwu. examples that will be displayed include the *chapter jumlah kalimah*, *chapter nasab fi'il Mudhori* and *chapter nasab jazm*.

Android is an operating system for Linux-based mobile devices that includes an operating system, middleware and aplikasi. Android acquired by Google in July 2005, and was released early on November 5, 2007. Android is licensed under the GNU General Public License Version 2 (GPLv2), which allows third parties to develop it to include the same term. Distributed under the Apache Software License (ASL / Apache2), which allows for the distribution of the second and so on.

Method for secure use Backpropagation Neural Network algorithm which will determine the level of bonuses and bonus score in the game that will appear after the player complete the game on the level 1,2 and 3 taking into account the displacement of the card and a predetermined time. After a test it can be concluded that this nahwu card game more support on android lollipop version. Backpropagation Neural Network architecture that is supervised learning algorithm and is mainly used by Multi-layer-perceptron to change the weights connected to the hidden layer neuron network. Backpropagation algorithm using output error count to change the weights in the backward direction. To obtain this network error, forward propagation phase should have been done before Backpropagation unsupervised learning techniques successfully implemented well in this game, through the results of testing the neural network of the three architectural models showed that the architecture 3 hidden layers with epoch maximum value = 1500, alpha = 0.005 and tolerance = 0.0001 has a 91.71% accuracy rate

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Orang Arab pada dasarnya mempunyai dua tingkatan keahlian berbahasa Arab, yakni bahasa dialek dan bahasa fasih. Bahasa dialek digunakan sebagai bahasa percakapan dalam kehidupan sehari-hari misalnya seperti sedang berkumpul dengan keluarganya, dalam urusan mu'amalat sedangkan pada saat tertentu mereka harus menggunakan bahasa yang fasih, mereka pun sanggup melakukannya secara sempurna.

Hampir semua pakar linguistik Arab bersepakat bahwa gagasan awal yang kemudian berkembang menjadi Ilmu Nahwu muncul dari Ali bin Abi Thalib saat beliau menjadi khalifah. Gagasan ini muncul karena didorong oleh beberapa faktor, antara lain faktor agama dan faktor sosial budaya (Dlaif, 1968:11; Al-Fadlali, 1986:5). Yang dimaksud faktor agama disini terutama adalah usaha pemurnian Al-Qur'an dari lahn (salah baca). Dari sisi sosial budaya, bangsa Arab dikenal mempunyai kebanggaan fanatisme yang tinggi terhadap bahasa yang mereka miliki. Hal ini mendorong mereka berusaha keras untuk memurnikan bahasa Arab dari pengaruh asing. Kesadaran itu semakin lama semakin mengkristal, sehingga tahap demi tahap mereka mulai memikirkan langkah-langkah pembakuan bahasa dalam bentuk kaidah-kaidah (Kholisin, Cikal Bakal Kelahiran Ilmu Nahwu).

Membaca kitab Arab gundul (tulisan Arab tanpa harakat) atau disebut juga kitab kuning adalah sebuah kemampuan yang seharusnya dimiliki oleh setiap penimba ilmu. Kemampuan membaca kitab gundul akan sangat membantu setiap muslim dan muslimah dalam memahami dalil Al-Qur'an maupun As-Sunnah.

Ilmu Nahwu merupakan disiplin ilmu yang membahas kedudukan suatu kalimat dalam bahasa arab, dengan mempelajari ilmu Nahwu akan memberikan solusi untuk mengatasi berbagai kesulitan yang ada dalam kitab, khusus kitab-kitab berbahasa arab, karena bahasa arab selain bahasa pergaulan adalah bahasa pemersatu umat Islam, bahasa al-Qur'an dan al-Hadis. Agama Islam diturunkan di tengah – tengah kultural arab maka bahasa arab sangat identik dengan komunitas, wilayah kultur arab itu sendiri. Bahasa yang digunakan al-Quran dan al-Hadis adalah bahasa arab Quraiys sesuai dengan kesepakatan dan perkembangan berbagai bahasa suku-suku yang mendiami jazirah arab.

Secara literatur, ilmu Nahwu didefinisikan sebagai : "ilmu yang mempelajari prinsip-prinsip untuk mengenali kalimat-kalimat bahasa arab dari sisi i'rab dan bina'-nya". Jamiud Duruus, Syaikh Musthafa. Namun simplenya adalah, dengan ilmu Nahwu kita bisa mengenal bagaimana membunyikan bagian akhir dari satu kata dalam satu struktur kalimat Menurut Muhyiddin Abdul Hamid,(2010). “ Definisi Nahwu menurut terminology di kalangan para ulama adalah ilmu yang mempelajari berbagai kaidah yang dapat digunakan untuk mengetahui berbagi hukum kondisi akhir suatu kata berbahasa Arab yang tersusun dalam suatu kalimat, baik dari segi I'rab, bina' dan segala sesuatu yang berkenaan denganya

Kedua ilmu ini sangat penting untuk dipelajari. Dengan memahami ilmu Nahwu seorang akan bisa membedakan antara pelaku (*fa'il*) dan objek (*maf'ul bih*). Dengan memahami ilmu Nahwu seorang akan mengenali keadaan akhir dari suatu kata; apakah ia bisa berubah akhirannya atautkah tetap. Dengan ilmu Nahwu pula seorang akan bisa membaca akhir kata dengan benar; apakah ia harus dibaca *dhammah*, *fat-hah*, atau *kasrah* misalnya.

Ilmu *sharaf* juga tidak kalah pentingnya. Karena dengan memahami *sharaf* kita bisa mengetahui asal suatu kata dan pola-pola perubahannya. Suatu kata kerja bisa diubah menjadi kata benda. Suatu kata kerja aktif bisa diubah menjadi kata kerja pasif. Bagaimana cara membentuk kata perintah, dan lain sebagainya. Semua ini bisa dipelajari dalam ilmu *sharaf* atau disebut juga ilmu *tashrif*.

Begitu pentingnya kedua ilmu tersebut sehingga para 'Ulama memberi julukan ilmu Nahwu dengan Abul Ulum yang artinya ayahnya ilmu, dan memberi julukan ilmu shorof dengan Ummul Ulum yang artinya ibunya ilmu.

الصرف أم العلوم والنحو أبوها

"Shorof adalah ibunya ilmu, dan Nahwu adalah bapaknya ilmu "

Ungkapan tersebut diartikan bahwa, ketika kita menginginkan mempelajari bahasa Al Qur'an maka tidak lepas dari dua ilmu tersebut, Shorof dan Nahwu..

Game sendiri menjadi satu hal yang ada di dalam keseharian kita. Dahulu, game hanya dijadikan sarana hiburan semata namun sekarang game telah menjadi luas fungsinya, misalnya game dapat dijadikan sarana pembelajaran, lahan bisnis, dan dipertandingkan sebagai salah satu dari cabang olahraga oleh para

profesional. Banyak sekali manfaat menggunakan game sebagai media untuk menanamkan pembelajaran atau hal yang bersifat edukasi, di antaranya adalah pembelajaran lebih inovatif dan interaktif karena bisa menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi dalam satu kesatuan yang saling mendukung, dan juga menimbulkan rasa senang dan tidak merasa terbebani sehingga akan menambah motivasi tersendiri bagi pemainnya.

Dengan menggunakan game sebagai alat pembelajaran diharapkan bisa menjadi hal yang menarik bagi pemain untuk mengetahui contoh-contoh yang benar berdasarkan penerapan ilmu Nahwu, dimana contoh-contoh yang akan ditampilkan tersebut terdiri dari bab *jumlah*, *bab nasab fi'il mudhori* dan *bab nasab jazm*.

Perkembangan game platform juga dapat dilihat secara langsung oleh masyarakat, pada mulanya game hanya dimainkan di komputer dan console tetapi sekarang sudah memasuki era mobile game. Mobile game adalah sebuah game yang didesain dan dimainkan oleh mobile devices, seperti PDA, smartphone, tablet, dan portable media player. Dan sekarang ini, mobile game telah dibuat di berbagai macam platform salah satunya adalah Android. Keuntungan tersendiri memainkan mobile game adalah portabilitas, yaitu player dapat bermain game dimana saja mereka mau selama mereka mempunyai mobile devices yang mampu menjalankan mobile games.

Android adalah sistem operasi untuk perangkat bergerak yang berbasis Linux. Meski kemunculan sistem operasi besutan Google ini sudah ada sejak

beberapa tahun lalu, namun android baru populer belakangan ini. Ini tidak lepas dari banyaknya ponsel berbasis android yang beredar di pasaran. Android merupakan sistem operasi yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri secara bebas. Sistem operasi android pada smartphone merupakan sistem operasi yang banyak diminati saat ini. Dan juga, salah satu kelebihan sistem operasi android bagi para programmer maupun developer adalah bersifat open source sehingga mereka memiliki kesempatan untuk membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi sesuai yang diinginkan (Ryiadhy, 2012).

Jaringan syaraf tiruan (artificial neural network) adalah sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis di dalam otak. Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut, secara konsep Jaringan syaraf tiruan terdiri dari beberapa neuron dan ada hubungan antar neuron- neuron seperti pada otak manusia. Neuron/selsaraf adalah sebuah unit pemroses informasi yang merupakan dasar operasi jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan terdiri atas beberapa elemen penghitung tak linier yang masing-masing dihubungkan melalui suatu pembobot dan tersusun secara paralel. Pembobot inilah yang nantinya akan berubah (beradaptasi) selama proses pelatihan

Salah satu pengembangan arsitektur Neural Network Backpropagation yaitu algoritma pembelajaran terawasi dan terutama digunakan oleh Multi-layer-perceptron untuk mengubah bobot yang terhubung dengan neuron layer

tersembunyi jaringan. Algoritma backpropagation menggunakan hitungan error output untuk mengubah nilai bobot dalam arah mundur. Untuk mendapatkan error jaringan ini, fasa forward propagation harus telah dilakukan sebelumnya (Heri, 2011).

Pada akhirnya, penelitian ini hanyalah salah satu usaha untuk mendapatkan hikmah dari Allah Swt. dalam rangka berusaha memanfaatkan teknologi sehingga pembelajaran bisa tersampaikan dengan lebih menyenangkan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalahnya adalah Bagaimana metode Neural Network Backpropagation dapat menentukan level bonus dan Score bons dalam game edukasi pengenalan dan pembelajaran Ilmu Nahwu?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada aplikasi ini sebagai berikut:

- a. Contoh yang ditampilkan diambil dari tiga bab yang terdiri dari. Contoh pada *bab Jumlah/Kalimat*, *Contoh pada bab Nasab fi'il mudori'* dan *Contoh pada bab Nasab Nasab Jazm*, dimana ketiga bab tersebut merupakan tiga bab dalam pembahasan *Nasab*
- b. Game kartu ini bertujuan menanamkan pembelajaran ilmu Nahwu atau hal yang bersifat edukasi, dan bukan sebagai media pembelajaran secara formal.

- c. Penerapan algoritma Backproagation diberlakukan pada Score bonus dan Level bonus
- d. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah java.
- e. Aplikasi Permainan ini berbasis mobile yang diimplementasikan pada platform Android OS mobile.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dibuatnya game ini adalah :

1. Mengembangkan aplikasi game edukasi berbasis islami
2. Memberikan pembelajaran ilmu Nahwu yang berbeda melalui game kartu
3. Menguji ketelitian dalam penyusunan kartu
4. Memberikan contoh-contoh yang benar dalam penerapan kaidah ilmu Nahwu
5. Mengimplementasikan algoritma backproagation pada score bonus dan level bonus

1.5 Manfaat Penelitian

Dari pembuatan aplikasi game ini diharapkan bisa memperkenalkan dan memberikan pengetahuan dalam perubahan kata bahasa arab sesuai dengan kaidah *ilmu Nahwu*. Dan juga sebagai sarana pembelajaran ilmu Nahwu melalui game mobile.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini meliputi 5 (lima) sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Di dalam bab ini akan dibahas dan dijelaskan tentang latar belakang penelitian, identifikasi, batasan dan perumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang mendiskripsikan pengertian terkait dengan kebutuhan penelitian dan mengacu pada penelitian sebelumnya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang aganalisa kebutuhan sistem dan pengumpulan data untuk membuat game meliputi spesifikasi kebutuhan software dan langkah-langkah pembuatan game.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan implementasi teori pada pengujian game dan metode yang diterapkan serta hasil uji coba game di berbagai versi smartphone android.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang pokok-pokok kesimpulan dan saran-saran yang perlu disampaikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pentingnya Mempelajari Ilmu Nahwu

Belajar adalah hal yang akan selalu dilakukan manusia sejak lahir sampai mati. Manusia belajar untuk mengenal diri dan lingkungannya. Manusia berbeda dengan makhluk ciptaan Tuhan lainnya karena dianugerahi keistimewaan berupa akal pikiran. Dalam Al-Qur'an Allah Swt. juga berfirman:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۚ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

“Allah menganugerahkan Al-hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al-Quran dan As-Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. dan barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah)” (Qs. Al-Baqarah, 2:269).

Ayat ini, ini memberi petunjuk agar menggunakan akal, yang merupakan anugrah paling mulia agar manusia mendapatkan hikmah yang pandai dan mau belajar sehingga pada akhirnya akan mendapat kebajikan yang banyak berupa kesejahteraan dan tingkat kehidupan yang lebih baik.

Baik dan buruk adalah sifat yang berlawanan dan tidak pernah akan bertemu, begitupun pro dan kontra tentang pengaruh game kepada pemainnya memang selalu ada, dengan demikian tentunya kita sebagai umat Islam paling tidak harus mengimbangi perkembangan game-game yang mempunyai pengaruh

buruk, tentunya dengan game juga yang mempunyai pengaruh baik dan bersifat edukasi. Hal ini juga berdasar pada firman Allah:

فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ أَيْنَ مَا تَكُونُوا يَأْتِ بِكُمُ اللَّهُ جَمِيعاً إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

“Maka berlomba-lombalah (dalam membuat) kebaikan. di mana saja kamu berada pasti Allah akan mengumpulkan kamu sekalian (pada hari kiamat). Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”. (Qs. Al-Baqarah, 2:148)

Berkompetisi dalam berbuat baik harus secara menyeluruh dan mengikut sertakan semua pihak. Agar manfaat positif dari game tersebut bisa tersampaikan pada masyarakat secara luas.

Seperti yang sudah dijelaskan di pendahuluan bahwa untuk memahami gramatika Bahasa Arab, setidaknya seseorang memahami dua bidang ilmu, yakni Ilmu Nahwu dan Saraf. karena selanjutnya Nahwu-sharaf akan menjadikan modal baginya untuk memahami ilmu gramatika bahasa Arab yang lainnya seperti ilmu Badi, Ma’âni dan bayân, atau yang lebih dikenal dengan ilmu Bilâgah. Minimnya penguasaan Nahwu membuat seseorang kesulitan memahami status sebuah kalimat, dan relasinya dengan kalimat lainnya. Ketidak pahaman ilmu Nahwu mengakibatkan seseorang tidak akan mampu memahami struktur kalimat, sudah barang tentu akan menghambat untuk memahami sebuah teks-teks yang berbahasa Arab. Aturan-aturan parsial dalam ilmu nahwu mencakup :

1. Aturan sintaksis (al-nizham al-nahwiyy)
2. Aturan perubahan bentuk kata (al-nizham al-sharfiyy)
3. Aturan pelafalan (al-nizham al-shautiyy)
4. Aturan semantik (al-nizham al-dalaliyy)

Aturan sintaksis (nahwu) secara khusus berbicara tentang aturan dalam menyusun kalimat. Dari sini kita memahami bahwa titik tekan kajian nahwu ialah pada kalimat (al-jumlah), yang ditinjau makna umumnya dalam batas-batas tertentu. Maksudnya, ilmu nahwu secara khusus berbicara tentang jabatan tiap elemen kalimat dan secara umum berbicara tentang aturan mengenai hubungan antar elemen tersebut. Demikianlah, ilmu nahwu telah digunakan untuk menganalisis secara sintaktik bagian-bagian sebuah kalimat serta hubungan antar bagian-bagian tersebut dalam apa yang dalam tradisi klasik kita disebut sebagai hubungan penyandaran (isnad).

Tujuan mempelajari ilmu Nahwu sendiri sebagai penjagaan lisan dari kesalahan dalam pengucapan lafal bahasa arab dan untuk memahami alquran serta hadits Nabi S.A.W dengan pemahaman yang benar, yang mana Al-Qur'an dan As-Sunnah inilah asal syariat Islam dan diatas kedua hal tersebut pembahasan seputar syariat islam terjadi (Wikipedia, 2015)

2.2 Ilmu Nahwu

Seperti yang sudah dijelaskan di awal baha Ilmu Nahwu adalah ilmu kaidah bahasa Arab yang membahas tentang keadaan akhir kata di dalam kalimat dan perubahan yang terjadi padanya. Adapun ilmu sharaf adalah ilmu kaidah bahasa Arab yang membahas pembentukan kata sebelum disusun ke dalam kalimat.

الْكَلَامُ هُوَ اللَّفْظُ الْمُرَكَّبُ الْمَفِيضُ بِالْوَضْعِ

“Kalam adalah suatu lafadz yang tersusun, memiliki makna yang sempurna dengan pengucapan sesuai dengan bahasa arab “ Abu Abdillah Muhammad bin Muhammad, penyusun kitab Al-Jurumiyah.

Menurut terminology ahli Nahwu, sesuatu dapat disebut sebagai kalam apabila menghimpun empat hal, yaitu :

1. Harus berupa lafadz
 2. Harus murakkab (tersusun dari dua kata atau lebih)
 3. Harus mufid (member makna yang sempurna)
 4. Harus diucapkan sesuai dengan pengucapan orang Arab.
- Maksud kalimat “berupa lafadz” adalah ungkapan tersebut berupa suara yang terdiri dari beberapa huruf hijaiyah, yang dimulai dari huruf alif dan diakhiri dengan huruf ya’. Contohnya seperti :

أَحْمَدُ, يَكْتُبُ, سَعِيدٌ Seluruh kata tersebut ketika diucapkan terdiri dari empat huruf hijaiyah. Berdasarkan hal ini, ahli Nahwu tidak memasukan isyarat sbagai kalam, karena isyarat bukan berupa suara yang terdiri dari huruf hijaiyah. Meskipun sebagian ahli bahasa tetap memasukanya kedalam kategori kalam, kaena bisa memberikan makna yang sempurna (dapat dipahami).

- Maksud kalimat :”murakab” adalah ungkapan tersebut harus terdiri dari dua kata atau lebih, contohnya:

مُحَمَّدٌ مُسَافِرٌ (Muhammad adalah seorang musafir)

الْعِلْمُ نَافِعٌ (ilmu itu bermanfaat)

يَبْلُغُ الْمُجْتَهِدُ الْمَجْدُ (Orang yang bersungguh-sungguh akan memperoleh hasil)

Semua kalimat diatas dikategorikan sebagai kalam karena masing-masing dari kalimat tersebut terdiri dari dua kata atau lebih

- Maksud dari “ungkapan itu harus *mufid*” adalah apabila orang yang diajak berbicara paham akan kalimat yang disampaikan, dimana pendengar dapat memahaminya dengan sempurna dan tidak menunggu kelanjutan kalimat tersebut.

Apabila anda mengatakan :

إِذَا حَضَرَ الْأُسْتَاذُ (jika ustadz telah hadir)

Maka perkataan tersebut tidak termasuk kalam, karena si pendengar tentu masih akan menunggu kelanjutan perkataan anda, yaitu konsekuensi yang terjadi apabila ustadz telah hadir.

Namun, jika anda mengatakan :

إِذَا حَضَرَ الْأُسْتَاذُ أَنْصَتَ التَّلَامِيذُ (Apabila ustadz hadir, muridpun terdiam), maka perkataan tersebut dapat dikategorikan sebagai kalam karena dapat dipahami oleh pendengar.

- Maksud dari ungkapan “harus diucapkan sesuai pengucapan orang Arab” adalah kalimat-kalimat yang digunakan dalam pembicaraan merupakan kalimat yang telah dibuat dan digunakan oleh orang Arab untuk menunjukan suatu makna tertentu. Contohnya : حَضَرَ

Kata ini adalah kata yang digunakan oleh orang Arab untuk menunjukan suatu makna yaitu kehadiran.

Berbeda halnya ketika anda mengatakkn suatu ucapan yang digunakan oleh orang-orang ‘ajam (non Arab), seperti orang Persia, Turki, Barbar, ataupun Prancis (Eropa).Ucapan mereka tidak termasuk kalam menurut ahli bahasa Arab, sekalipun ahli bahasa lainnya menamakan ucapan tersebut sebagai kalam.Muhyidin Abdul Hamid,(2010).

Secara garis besar i’rob pada ilmu Nahwu terbagi menjadi 4 bagian yaitu :

- *I’rob Nasab*
- *I’rob Rofa’*
- *I’rob Jar*
- *I’rob Jazm*

I’rob nasab biasanya dalam keadaan mufrod (sendiri) ditandai dengan harakat *fathah*, seperti contoh: قَامَ،جَاءَ،ضَرَبَ: pada lafadz-lafadz tersebut selalu diakhiri dengan harokat *fathah* dikarenakan mempunyai kedudukan *I’rob nasab* yang ditandai dengan berharokat *fathah*.

I’rob rofa’ sendiri akan ditandai dengan harakat *dhomah* ketika dalam keadaan *mufrod* (sendiri) pada akhir kata seperti contoh زَيْدٌ،عَمْرٌ،بَكْرٌ

I’ro jar akan ditandai dengan harakat *kasroh* pada akhir kata ketika dalam keadaan *mufrod* (sendiri) sebagaimana contoh: فِي فَصْلٍ

Sedangkan *I’rob jazm* akan ditandai dengan harakat *sukun* pada akhir kata seperti contoh لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ

Sebagai pelengkap perlu diketahui bahasa di jazirah Arab pra-Islam bisa dibedakan atas dua tingkatan:

1. Pertama, tingkatan bahasa fasih, yang berupa bahasa patron yang disepakati, dan berkiblat pada dialek Quraisy yang digunakan dalam bidang keagamaan, politik, perdagangan, dan kebudayaan, sampai-sampai kabilah-kabilah Arab menjadikannya sebagai kiblat dalam berbagai bidang kehidupan.
2. Kedua, tingkatan dialek, yang terdiri dari dialek-dialek berbagai kabilah yang sangat banyak jumlahnya, yang mana cara dan tradisinya berbeda satu sama lain sampai pada batas-batas tertentu.

2.3 Game

Game adalah kegiatan antara dua atau lebih independen (pemain) membuat keputusan untuk mencapai tujuan mereka dalam beberapa konteks yang membatasi (rules). Lebih definisi konvensional menjelaskan bahwa game merupakan suatu konteks dengan aturan antar lawan mencoba untuk memenangkan tujuan (Abt, 1970).

Menurut Pujiadi,(2013). Game yang memiliki content pendidikan lebih dikenal dengan istilah game edukasi. Game berjenis edukasi ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil ber-"game", sehingga dengan perasaan senang diharapkan siswa bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. Jenis ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan game, bukan jenis yang sesungguhnya. Game merupakan sebuah tools yang efektif untuk mengajar karena mengandung prinsip-prinsip pembelajaran

dan teknik instruksional yang efektif digunakan dalam penguatan pada level-level yang sulit.

Secara keseluruhan game menurut (Jasson, 2009:6) terbagi dari beberapa jenis, yaitu :

a. Maze Game

Secara sederhana pemain hanya mengitari maze (lorong-lorong yang berhubungan) dan memakan beberapa item untuk menambah tenaga atau kekebalan. Pemain juga tentunya memiliki musuh yang mengejar. Ketika pemain mendapatkan kekebalan pemain bisa berbalik mengejar mereka. Sederhana, tetapi mengasyikkan. Contoh: Digger, Pacman, Doom, Quake.

b. Board Game

Jenis game ini sama dengan game board tradisional, game ini memindahkan versi tradisional ke layar komputer. Game ini melibatkan kemampuan AI (Artificial Intelligence) yang andal untuk bisa menjadikan game ini menantang pemain dengan baik. Contoh: Chess, Monopoly, Scrabble.

c. Card Game

Yaitu game dengan menggunakan kartu sebagai permainan, kartu yang digunakan adalah seperti kartu tradisional. Contoh: Hearts, Spider, Blackjack, Poker, Solitaire.

d. Trading Card Game

Game ini dimainkan dengan set kartu yang dirancang khusus untuk permainan ini. Contoh yang populer adalah Battle Card Pokemon. Versi game elektroniknya sangat digemari di luar negeri. Contoh lain: Yu Gi Oh!, Duel Masters, Pokemon, Magic The Gathering.

e. Quiz Game

Pemain hanya perlu memilih jawaban yang benar dari beberapa pilihan jawaban. Ada yang memiliki topik tertentu dan ada juga yang topiknya beragam. Contoh: Who Wants To Be Millionaire, Deal or No Deal.

f. Puzzle Game

Yaitu game dengan menyusun item sedemikian rupa dan penyusunan dilakukan secepat dan sebaik mungkin. Contoh: Tetris, Magic Inlay, Adventure Inlay, Rocket Mania, Chip Challenge.

g. Shooting Game

Secara standar bahwa semua game yang bertipe atau dimainkan dengan cara menembak objek adalah termasuk Shooting Game. Contoh: Deer Hunter, Hunting Unlimited

h. Shoot Them Up

Biasanya musuh pemain adalah berbentuk pesawat maupun jenis lain. Tugas pemain adalah menembaki dan menghancurkannya secepat dan sebanyak mungkin. Contoh: Twin Bee, Astro Raid, Blackhawk Striker 2.

i. Adventure Game

Game ini adalah game petualangan. Pemain berjalan menuju ke suatu tempat, di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan banyak hal termasuk musuh dan peralatan yang akan disimpan. Umumnya game ini lebih menekankan kepada pemecahan misteri daripada pertarungan sampai mati. Contoh: Beyond God And Evil, Sam & Max, Siberia.

j. Side Scroller Game

Dalam game ini pemain bergerak ke sepanjang alur permainan ke satu arah dan menyelesaikan tugasnya. Ada yang melompat, berlari, mengendap, dan menghindari halangan seperti jurang dan proyektil baik dari musuh maupun lainnya. Contoh: Sonic the Hedgehog, Super Mario Bros.

k. Fighting Game

Sesuai dengan namanya game ini menyetengahkan pertarungan. Game ini memberikan kesempatan pemain dalam bertarung menggunakan berbagai kombinasi gerakan dalam pertarungan. Contoh: Tekken, Street Fighter, Dead or Alive, Mortal Kombat.

l. Sport Game

Genre ini hanya berdasarkan jenisnya, bukan berdasar teknologi atau spesifikasi teknis apa pun. Selama game itu menyetengahkan genre olahraga maka disebut genre sport. Contoh: Winning Eleven, FIFA, Championship Manager, Fifa Manager.

m. Racing Game

Game ini memberikan permainan lomba kecepatan dari kendaraan yang dimainkan oleh pemain. Terkadang di dalam arena atau di luar arena balap. Contoh: Need For Speed, NFS Underground, Taxi, Driver.

n. Simulation Game

Genre ini menyetengahkan permainan simulasi. Pemain membangun secara simulasi sebuah kota, negara atau koloni. Pemain mengatur berbagai sumber daya dan menentukan berbagai keputusan. Contoh: The Sims, Sims City, Zoo Tycoon. Terdapat pula sub-genre dari Simulation Game, yaitu Flight Simulator dan Technical Simulator. Flight Simulator adalah game yang fokus pada simulasi

penerbangan. Contoh: Microsoft Flight Simulator, IL-2 Sturmovic, Apache Air Assault. Sedangkan pada Technical Simulator pemain mendesain atau mengatur alat yang digunakan, misalnya pada game balap mobil, pemain harus mengatur sendiri mesin, ban, turbo dan peralatan lain yang akan digunakan untuk balapan. Contoh: Gran Turismo.

o. Turn Based Strategy (TBS) Game

Dalam game ini pemain melakukan gerakan setelah pemain lain melakukannya, jadi saling bergantian. Bisa dibilang mirip catur tetapi dengan variasi gerakan dan efek yang jauh lebih banyak. Contoh: Empire, Civilization, Heroes of Might and Magic, Worms.

p. Real Time Strategy (RTS) Game

Pada game ini pemain harus melakukan berbagai gerakan dan strategi. Pada genre ini pemain tidak harus saling menunggu, malah pemain tercepatlah yang besar kemungkinannya untuk menang. Contoh: Warcraft, Starcraft, Stronghold Crusader, Command and Conquer.

q. First Person Shooter (FPS) Game

Game ini mengutamakan kecepatan gerakan di dalam permainan. Banyak baku tembak dan pemain harus bertahan selama mungkin. Disebut First Person Shooter karena pandangan pemain adalah pandangan orang pertama (first person). Pemain melihat tampilan di layar seperti pemain melihat dari mata pemain sendiri. Contoh: Call of Duty, Medal of Honor, Counter Strike, Doom, Quake 4, Alien Vs Predator.

r. First Person 3D Vehicle Based

Genre ini sama dengan FPS hanya bedanya pandangan pemain bukan dari mata tetapi dari sudut pandang kendaraan atau mesin yang dinaiki pemain. Kendaraan bisa berupa kapal, tank atau robot raksasa

s. Third Person Action Games

Sebenarnya genre ini sama dengan FPS, hanya berbeda sudut pandang, pada genre ini pemain melihat dari sudut pandang orang ketiga. Contoh: Assassin's Creed, Prince of Persia, Tomb Raider, Metal Gear Solid.

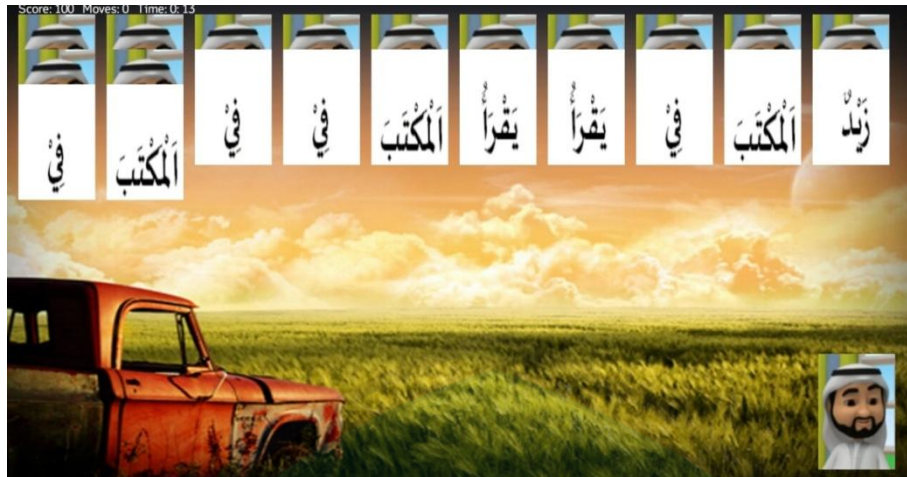
t. Role Playing Games (RPG)

Di genre game ini pemain akan berperan menjadi sebuah karakter. Pemain akan menjalankan peran dengan berbagai atribut, seperti kesehatan

2.4 Permainan Kartu Nahwu

Gambar 2.1 Permainan kartu

Permainan kartu merupakan sebuah permainan yang biasanya dilakukan dari permainan yang biasanya disebut dengan card games. Seperti yang kita tahu, satu kotak kartu remi berisi 52 lembar yang terbagi menjadi empat suit atau jenis kartu (Spade, Heart, Diamond, Club), masing-masing terdiri atas 13 kartu (dari As, 2, 3, dst. sampai King), serta kartu tambahan berupa dua kartu joker, hitam dan merah. Dalam permainan kartu biasanya Joker atau King sangat dinantikan untuk didapatkan, namun di beberapa permainan kartu yang lain kartu ini tidak terlalu diharapkan, atau bahkan tidak digunakan.



Kapan dan siapa penemu kartu remi tidak diketahui secara pasti. Diduga pencetusnya berasal dari daratan Cina atau Hindustan sekitar tahun 800 sesudah masehi. Bagaimana ceritanya sampai bisa masuk ke Eropa pun agak samar-samar, mungkin saja dibawa oleh para pedagang, tentara, atau suku-suku nomaden. Yang jelas, jenis permainan kartu ini - entah datang dari Timur, Mesir, atau Arab - muncul di Italia kira-kira akhir tahun 1200-an. Setelah itu menyebar ke Jerman, Perancis, dan Spanyol (Wikipedia Indonesia)

Permainan edukasi kartu Nahwu sendiri merupakan suatu game yang cara mainnya hampir mirip dengan solitaire, mengurutkan suatu kartu dengan variasi level game yang berbeda-beda. Permainan kartu sebenarnya menyenangkan, hanya saja membutuhkan kesabaran dan perencanaan yang cermat sehingga seringkali permainan ini mengambil lebih dari setengah jam pemikiran yang terus-menerus untuk tidak menghasilkan suatu langkah yang sia-sia. Tujuan dari permainan ini adalah untuk membangun urutan sesuai dengan pola yang sudah ditentukan dalam kaidah Nahwu, kadang-kadang bisa tampak hampir mustahil untuk menyelesaikan permainan yang terkadang menghabiskan waktu berjam-jam pemikirannya. Intinya, hal yang paling penting dalam permainan ini adalah untuk menciptakan kolom kosong, dan mencoba dan menjaga mereka kosong.

2.5 Neural Network Backpropagation

Kecerdasan Buatan adalah ilmu yang mempelajari cara membuat komputer dapat bertindak dan memiliki kecerdasan seperti manusia. Sub disiplin Ilmu yang termasuk dalam kecerdasan buatan antara lain :Sistem Pakar (Expert System), Pengolahan Bahasa Alami (Natural Language Processing), Pengenalan Ucapan (Speech Recognition), Robotika dan Sistem Sensor (Robotic and Sensory System), Penglihatan Komputer (Computer Vision), Intelligent Computer-Aided Instruction, Game Playing.

Algoritma pelatihan Backpropagasi (Back Propagation) atau ada yang menterjemahkannya menjadi propagasi balik, pertama kali dirumuskan oleh Werbos dan dipopulerkan oleh Rumelhart dan McClelland untuk dipakai pada

JST, dan selanjutnya algoritma ini biasa disingkat dengan BP. Algoritma ini termasuk metoda pelatihan supervised dan didesain untuk operasi pada jaringan feed forward multi lapis. (Entin Martiana, 2011).

Metoda BP ini banyak diaplikasikan secara luas. Sekitar 90 %, bahkan lebih BP telah berhasil diaplikasikan di berbagai bidang, diantaranya diterapkan di bidang finansial, pengenalan pola tulisan tangan, pengenalan pola suara, sistem kendali, pengolah citra medika dan masih banyak lagi keberhasilan BP sebagai salah satu metoda komputasi yang handal.

Algoritma ini juga banyak dipakai pada aplikasi pengaturan karena proses pelatihannya didasarkan pada hubungan yang sederhana, yaitu : Jika keluaran memberikan hasil yang salah, maka penimbang (Weight) dikoreksi supaya galatnya dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati harga yang benar. BP juga berkemampuan untuk memperbaiki penimbang pada lapisan tersembunyi (hidden layer).

Secara garis besar, mengapa algoritma ini disebut sebagai propagasi balik, dapat dideskripsikan sebagai berikut: Ketika Jaringan diberikan pola masukan sebagai pola pelatihan maka pola tersebut menuju ke unit-unit pada lapisan tersembunyi untuk diteruskan ke unit-unit lapisan keluaran. Kemudian unit-unit lapisan keluaran memberikan tanggapan yang disebut sebagai keluaran jaringan. Saat keluaran jaringan tidak sama dengan keluaran yang diharapkan maka keluaran akan menyebar mundur (backward) pada lapisan tersembunyi diteruskan ke unit pada lapisan masukan. Oleh karenanya maka mekanisme pelatihan tersebut dinamakan backpropagation/propagasi balik.

Tahap pelatihan ini merupakan langkah bagaimana suatu jaringan saraf itu berlatih, yaitu dengan cara melakukan perubahan penimbang (sambungan antar lapisan yang membentuk jaringan melalui masing-masing unitnya). Pelatihan perlu dilakukan pada suatu jaringan syaraf tiruan sebelum digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hasil pelatihan jaringan syaraf tiruan dapat diperoleh tanggapa yang benar (yang diinginkan) terhadap masukan yang diberikan. Jaringan syaraf tiruan dapat memberikan tanggapan yang benar walaupun masukan yang diberikan terkena derau atau berubah oleh suatu keadaan. Sedangkan pemecahan masalah baru akan dilakukan jika proses pelatihan tersebut selesai, fase tersebut adalah fase mapping atau proses pengujian/testing. Algoritma Pelatihan Back Propagasi terdiri dari dua proses, feed forward dan backpropagation dari galatnya. Untuk jelasnya dapat dijelaskan rinciannya sebagai berikut :

Langkah 0:

- Pemberian inisialisasi penimbang (diberi nilai kecil secara acak)

Langkah 1 :

- ulangi langkah 2 hingga 9 sampai kondisi akhir iterasi dipenuhi

Langkah 2 :

- Untuk masing-masing pasangan data pelatihan (training data) lakukan langkah 3 hingga 8

Propagasi maju (Feed forward)

Langkah 3 :

- masing-masing unit masukan (X_i , $i = 1, \dots, n$) menerima sinyal masukan X_i dan sinyal tersebut disebarkan ke unit-unit bagian berikutnya (unit-unit lapisan tersembunyi)

Langkah 4 :

- Masing-masing unit dilapisan tersembunyi dikalikan dengan faktor penimbang dan dijumlahkan serta ditambah dengan biasnya:

$$Z_{in_j} = V_{0j} + \sum_{i=1}^n X_i V_{ij}$$

Kemudian menghitung sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan:

$$Z_j = f(Z_{in_j})$$

Bila yang digunakan adalah fungsi sigmoid maka bentuk fungsi tersebut adalah:

$$Z_j = \frac{1}{1 + \exp^{(-Z_{in_j})}}$$

Kemudian mengirim sinyal tersebut ke semua unit keluaran (unit keluaran).

Langkah 5 :

- Masing-masing unit keluaran (y_k , $k=1,2,3,\dots,m$) dikalikan dengan faktor penimbang dan dijumlahkan:

$$Y_{in_k} = W_{ok} + \sum_{j=1}^p Z_j W_{jk}$$

Menghitung kembali sesuai dengan fungsi aktivasi

$$y_k = f(Y_{in_k})$$

BackPropagasi dan Galatnya

Langkah 6 :

- Masing-masing unit keluaran (Y_k , $k=1,...,m$) menerima pola target sesuai dengan pola masukan saat pelatihan/training dan dihitung galatnya:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k})$$

karena $f'(y_{in_k}) = y_k$ menggunakan fungsi sigmoid, maka:

$$\begin{aligned} f'(y_{in_k}) &= f(y_{in_k})(1 - f(y_{in_k})) \\ &= y_k (1 - y_k) \end{aligned}$$

Menghitung perbaikan faktor penimbang (kemudian untuk memperbaiki w_{jk}).

$$\Delta W_{kj} = \alpha \cdot \delta_k \cdot Z_j$$

Menghitung perbaikan koreksi:

$$\Delta W_{0k} = \alpha \cdot \delta_k$$

dan menggunakan nilai δ_k pada semua unit lapisan sebelumnya.

Langkah 7:

- masing-masing penimbang yang menghubungkan unit-unit lapisan keluaran dengan unit-unit pada lapisan tersembunyi ($Z_j, j=1..,p$) dikalikan delta dan dijumlahkan sebagai masukan ke unit-unit lapisan berikut

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k W_{jk}$$

Selanjutnya dikalikan dengan turunan dari fungsi aktifasinya untuk menghitung galat.

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(y_{in_j})$$

menghitung perbaikan penimbang (digunakan untuk memperbaiki V_{ij}).

$$\Delta V_{ij} = \alpha \delta_j X_i$$

Kemudian menghitung perbaikan bias (untuk memperbaiki v_{0j})

$$\Delta V_{0j} = \alpha \delta_j$$

Memperbaiki penimbang dan bias

Langkah8 :

- Masing-masing keluaran unit (y_k , $k=1,...,m$) diperbaiki bias dan penimbangnya ($j=0,...,p$),

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk}$$

masing-masing unit tersembunyi (Z_j , $j: 1,...,p$

diperbaiki bias dan penimbangnya ($j=0,...,n$).

$$V_{jk}(\text{baru}) = V_{jk}(\text{lama}) + \Delta V_{jk}$$

Langkah 9 :

Uji kondisi pemberhentian (akhir iterasi).

DaftarNotasi

X_p = Pola masukan pelatihan ke- p , $p=1,2,\dots,p \leq 1$ $X_p = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$

t_p = pola keluaran target dari pelatihan

$t_p = (t_1, t_2, t_3, \dots, t_n)$

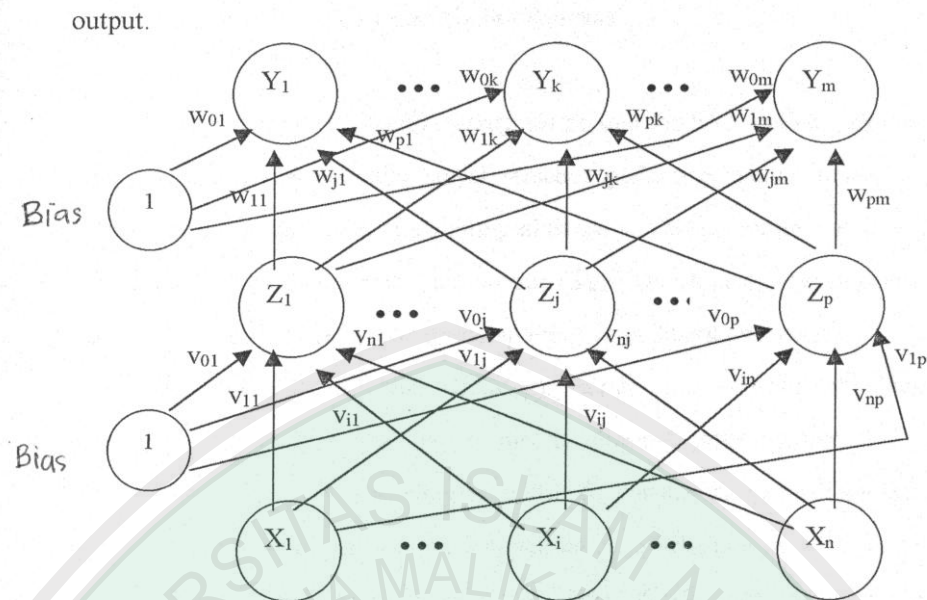
x_i = Unit ke- i pada lapisan masukan X_i = nilai aktivasi dari unit X_i

Z_j = Unit ke- j pada lapisan tersembunyi

Z_{inj} = keluaran untuk unit Z_j z_j = nilai aktivasi dari unit Z_j Y_k = unit ke- k pada lapisan keluaran Y_{ink} = net masukan untuk unit Y_k Y_k = nilai aktivasi dari unit Y_k

W_{k0} = nilai penimbang sambungan pada bias untuk unit Y_k W_{kj} = nilai penimbang sambungan dari Z_j ke unit Y_k ΔW_{kj} = selisih antara $W_{kj}(t)$ dengan $W_{kj}(t+1)$

V_{i0} = nilai penimbang sambungan pada bias untuk unit Z_i V_{ij} : nilai penimbang sambungan dari unit X_i ke unit Z_i ΔV_{ij} = selisih antara $V_{ij}(t)$ dengan $V_{ij}(t+1)$ β_k = faktor pengaturan nilai penimbang sambungan pada lapisan keluaran β_j = faktor pengaturan nilai penimbang sambungan pada lapisan tersembunyi α = konstanta laju pelatihan (learning rate) $0 < \alpha < 1$ E = Total galat



Gambar 2.2 Arsitektur Backpropagation.

Pada penelitian yang dikembangkan oleh Arif muklisin pada penelitian yang berjudul Sharraf Soliter, Pada game tersebut terdapat empat jenis kartu sharraf dengan bentuk kata berbeda dan acak yang akan dijalankan dan disusun oleh pemain sesuai dengan kaidah ilmu sharraf. Metode penelitian dalam permainan tersebut adalah sebuah algoritma jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk menentukan level pada game berdasarkan perpindahan kartu dan waktu yang telah ditentukan. Pada game Nahwu sholiter sendiri akan menerapkan algoritma jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk mendapatkan score bonus dan level bonus ketika pemain berhasil menyelesaikan keseluruhan permainan dengan waktu dan perpindahan yang ditentukan.

2.6 Android

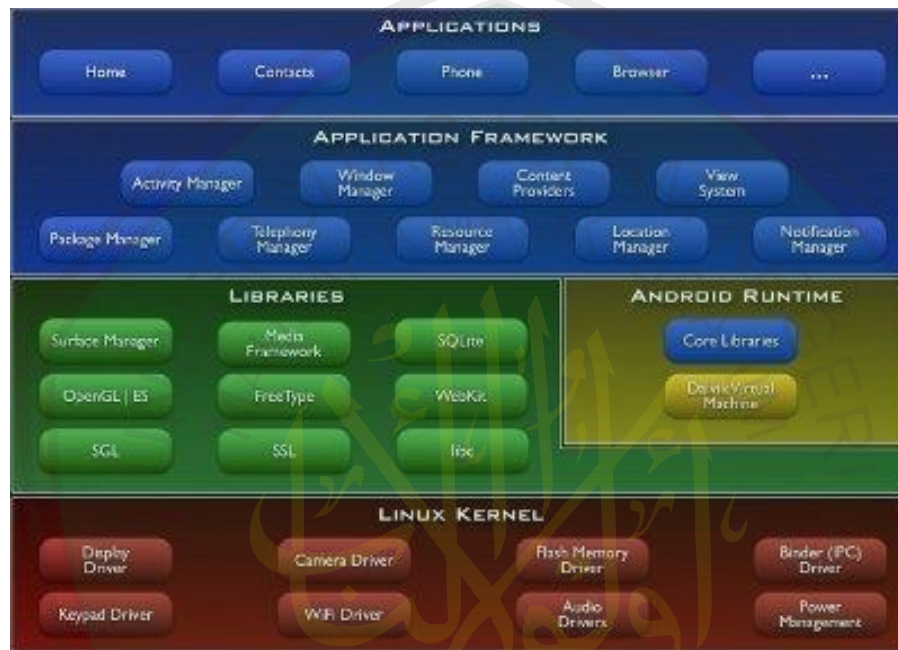
Sistem operasi atau dalam bahasa Inggris: operating system atau OS adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan browser web. (Wikipedia, 2009).

Secara umum, Sistem Operasi adalah software pada lapisan pertama yang ditaruh pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan. Sedangkan software-software lainnya dijalankan setelah Sistem Operasi berjalan, dan Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk software-software tersebut. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka user. Sehingga masing-masing software tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan "kernel" suatu Sistem Operasi.

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. (Safaat, 2011).

Android dirancang dengan arsitektur sebagai berikut :

1. Application dan Widgets
2. Application Frameworks
3. Libraries
4. Android Run Time
5. Linux Kernel



Gambar 2.3 Arsitektur *Android* (Safaat, 2011).

Beberapa keunggulan Platform Android adalah sebagai berikut :

1. Lengkap (Complete Platform). Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika sedang mengembangkan platform Android.
2. Terbuka (Open Source Platform). Platform Android disediakan melalui lisensi open source.
3. Bebas (Free Platform). Android merupakan platform atau aplikasi yang bebas untuk dikembangkan. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada platform Android.

BAB III

Perancangan Sistem

3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

Game ini adalah game mobil berbasis android. Game ini mengadopsi dari permainan game kartu spider soliter dimana pemain disediakan beberapa kartu dengan variasi level game yang berbeda-beda. Pada game ini terdapat empat jenis kartu Nahwu dengan bentuk kata berbeda dan acak yang diambilkan dari contoh ilmu Nahwu pada *bab jumlah kalimat*, bab Nahwu *nasab dengan fi'il mudori*, dan bab Nahwu *nasab dengan jazm*. Dimana pemain akan diajak mengurutkan kartu secara acak dan tanpa ada nomor pada contoh tersebut. Metode penelitian dalam permainan ini adalah sebuah algoritma jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk mendapatkan score bonus dan level bonus ketika pemain berhasil menyelesaikan permainan dengan level yang berbeda-beda berdasarkan perpindahan kartu dan waktu yang telah ditentukan. Tingkat kesulitan pada setiap level mengacu pada waktu dan perpindahan kartu.

3.1.1 Keterangan Umum Game

Game Kartu Nahwu merupakan game edukasi yang diharapkan bisa menjadi media untuk pengenalan dan mempelajari dari contoh-contoh penerapan ilmu Nahwu yang benar. Sebagai alat untuk menjembatani pengenalan dan pembelajaran ilmu Nahwu. Sasaran pengguna game ini adalah untuk umum dan memberikan edukasi tentang dasar ilmu Nahwu. Game ini menerapkan permainan kartu modern yang terdapat pada windows yaitu spider solitaire menyusun

kartu secara urut diimplementasikan sesuai dengan kaidah pembelajaran Nahwu. Game ini dimainkan secara individu. Game ini memiliki 3 level dimana setiap level akan meningkat ketika pemain dapat menyelesaikan waktu dan perpindahan kartu secara tepat. Pada awal permainan terdapat score 100, dan pergerakan kartu scorenya akan berkurang 1, Setiap satu kalimat kartu yang tersusun akan mendapatkan tambahan score 100. Pemain berhak mendapat score tambahan 500 bila berhasil menyelesaikan sesuai dengan ketentuan yaitu bermain dibawah 5 menit dan tidak melebihi 50 pergerakan. Jumlah score yang akan didapat terakumulasi pada tiap level.

Pada level 1 pemain akan diberikan waktu 5 menit dan move dibawah 50 guna mengurutkan kartu dan akan mendapatkan tambahan score 500 bila berhasil mengurutkan kartu sesuai waktu dan perpindahan dan akan naik level ke 2. Pada level ke 2 pemain akan diberikan waktu 5 menit, move 50 kali, bila berhasil mengurutkan kartu sesuai waktu dan perpindahan maka akan mendapatkan tambahan score 500. Pada level ke 3 pemain akan diberikan waktu maksimal 5 menit. bila berhasil mengurutkan kartu sesuai waktu dan perpindahan maka akan mendapatkan tambahan nilai 500. Setelah pemain bisa menyelesaikan ke 3 level tersebut maka akan muncul level bonus dimana pemain akan diajak mengurutkan waktu maksimal 5 menit, perpindahan kartu dibawah 50 kali, bila pemain berhasil mengurutkan kartu sesuai dengan perpindahan dan waktu yang telah ditentukan maka akan mendapatkan score tambahan 500

Kartu-kartu tersebut diambilkan dari contoh-contoh pada contoh *jumlah kalimah, nasab fi'il mudori` dan nasab jazm.*

1. Contoh Jumlah Kalimah

Adalah susunan kata yang dapat memberikan makna yg sempurna. Adapun susunan kata yang tidak memberikan faedah yang sempurna tidak dinamakan sebagai Jumlah Mufidah atau jumlah kalimah.

Jumlah Mufidah atau jumlah kalimah terdiri dari:

1. Jumlah ismiyah adalah jumlah yang diawali dengan isim
2. Jumlah fi'liyah adalah jumlah yang diawali dengan fi'il

Jumlah Ismiyah Merupakan rangkaian kalimat yg diawali dengan Isim-Isim. Struktur kalimat: Biasanya dimulai dengan Isim diawal (Mubtada) yg Marfu' dilanjut dengan Kobar dan Ba'da Khobar -dst nya Secara Umum, Jika tidak ada amil yg memasuki struktur2 dibawah ini, biasanya: Mubtada: biasanya berbentuk Marfu Khobar: biasanya berbentuk Marfu Ba'da Khobar: biasanya berbentuk Marfu, seperti contoh-contoh berikut ini





2. Contoh nasab fi'il mudori`

Fi'il Mudhori' adalah kata kerja (fi'il) yang menunjukkan terhadap suatu peristiwa/kejadian yang berlangsung pada saat masa pembicaraan. Yang membedakan i'rob pada fi'il mudori sendiri adalah amil yang masuk sebagai mana Lan. Lan merupakan huruf Nafi Mustaqbal berfungsi meniadakan peristiwa/pekerjaan akan datang, yakni apabila masuk pada Fi'il Mudhari' maka tertentu pada zaman Istiqbal (akan datang). Fi'il mudori' dinashabkan sebab dimasuki oleh salah satu Amil dari Amil-amil Nawashib yang berupa :

1. Lan nafi mustaqbal.
2. Kay mashdariyah.
3. An mashdariyah.
4. Idzan mashdariyah. Sebagaimana contoh berikut :



يَقْرَأُ	زَيْدٌ	فِي	الْمَكْتَبِ
----------	--------	-----	-------------

يَسْرُنِي	أَنْ	يَزُورَ	بَيْتِي
-----------	------	---------	---------

يَقْرَأُ	الْقُرْآنَ	أَنْ	يَحْفَظَنَا
أَرْجُوا	أَنْ	يَعْتَدِلَ	الْجَوُّ

3. Contoh nasab jazm

Sebagai mana i'rob dalam ilmu Nahwu mempunyai empat tanda yang salah satunya yaitu jazm, jazm adalah keadaan dimana harus berupa harakat sukun apabila ada amil yang masuk setelahnya. Sebagai mana contoh berikut :

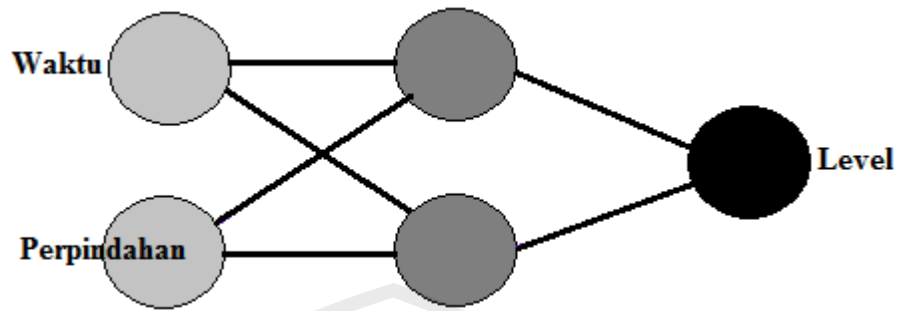
لَا	تَأْكُلُ	وَأَنْتَ	شَبْعَانُ
-----	----------	----------	-----------



3.2. Perancangan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan yang ditanamkan pada aplikasi game ini adalah Metode Neural Network Backpropagation yang digunakan sebagai metode dalam menentukan level bonus dan score bonus pada game edukasi kartu nahwu berdasarkan 2 inputan yakni waktu dan perpindahan,, yang dimaksud waktu disini adalah pemain tidak boleh melebihi 5 menit dan yang dimaksud perpindahan disini adalah pemain tidak boleh melebihi 50 kali perpinhan guna mendapatkan score bonus pada tiap level dan level bonus di level tiga, dijelaskan pada gambar

3.2



Gambar 3.2Perancangan kecerdasan buatan

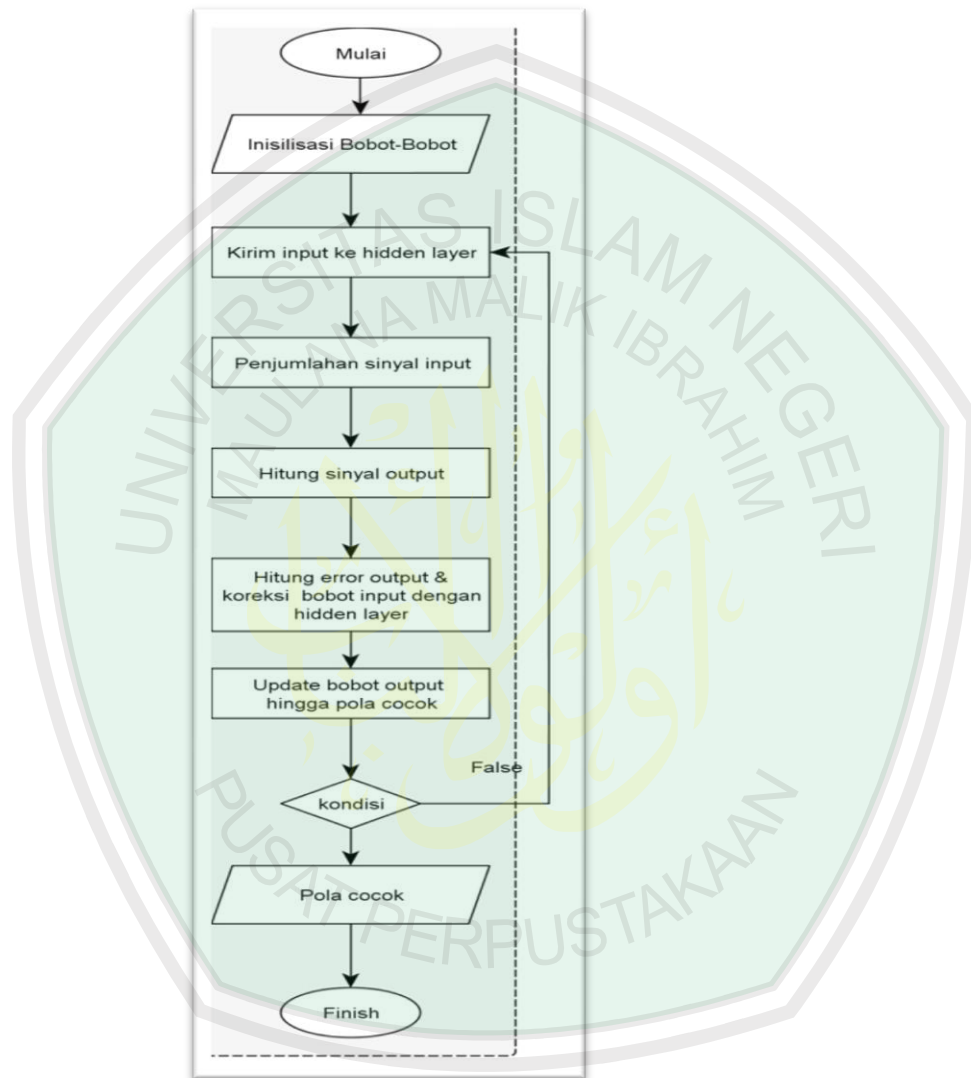
3.2.1 Perancangan Metode Neural Network Backpropagation

Perancangan metode terdapat pada *Leveling* yang menentukan apakah pemain bisa melanjutkan permainan ke *level* berikutnya atau malah turun dari *level* tersebut berdasarkan waktu dan jumlah perpindahan kartu, untuk memperjelas algoritma dapat dibagi ke dalam 2 bagian yakni algoritma pelatihan dan algoritma aplikasi.

- Algoritma Pelatihan dijelaskan seperti berikut :
 - a. Memulai Permainan
 - b. Inisialisasi bobot-bobot.
 - c. Kirim sinyal *input* ke *hidden layer*.
 - d. Aktivasi terhadap penjumlahan sinyal *input* berbobot.
 - e. Hitung sinyal *output* dengan menerapkan fungsi aktivasi terhadap penjumlahan sinyal *input* berbobot.
 - f. Terima pola target, lalu hitung *error output*nya, kirim ke lapisan bawahnya untuk mengkoreksi antara bobot dengan *hidden layer*.
 - g. Hitung kesalahan pada *hidden layer* untuk mengkoreksi bobot antara *input* dengan *hidden layer*.

- h. *Update* bobot pada output hingga pola cocok.
- i. Tes kondisi berhenti.

Dan dijelaskan dengan *flowchart* pada gambar 3.3



Gambar 3.3 *Flowchart Neural Network Backpropagation*

Penjelasan :

Jaring saraf tiruan (JST) akan mengenali pola dari data set data selama proses penghitungan berlangsung. Proses penghitungan mundur dilakukan dengan

menginisialisasi pemberian inisialisasi penimbang (diberi nilai kecil secara acak) kemudian dikirimkan ke indput hidden layer, sebagai perhitungan dan propagasi balik dari error, selanjutnya pembaharuan (adjustment) bobot dan bias. Apabila ada kondisi dimana penghitungan tersebut masih tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka sistem akan mengirim sebagai inputan dimana proses tersbut akan berlanjut sampai dengan pola cocok. Pola pelatihan yang digunakan dengan gerbang AND dengan kondisi 1 1.

4. Pola Pelatihan Untuk Score Bonus Level 1-3

Untuk pola Pelatihan Score bonus dari level 1 sampai level 3 sebagaimana dijelaskan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Pola Pelatihan Untuk Score Bonus Level 1-3

Waktu (Input)	Perpindahan (Input)	Score (Output)
0 (waktu >5 menit)	0 (perpindahan > 50kali)	0 (+0) (score akhir ditambah nol karena tidak dapat bonus)
0 (waktu >5 menit)	1 (perpindahan <= 50 kali)	0 (+0)
1 (waktu <= 5 menit)	0 (perpindahan > 50 kali)	0 (+0)
1 (waktu <=5 menit)	1 (perpindahan <= 50 kali)	1 (+500)
Penjelasan : terdapat dua inputan yaitu variabel waktu/time dan variabel perpindahan/move, dimana nilai 0 sebagai pola melebihi waktu 5 menit dan perpindahan melebihi 50 kali, pola pelatihan 1 mempunyai nilai inputan waktu kurang dari 5 menit dan inputan move kurang dari 50 kali. Ketika pola tersebut udah cocok yaitu 1 1 maka sistem akan menambahkan score bonus sebanyak 500.		

5. Pola Pelatihan Untuk Level Bonus

Untuk pola Pelatihan Level Bonus dilevel 3 dijelaskan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Pola Pelatihan Level Bonus

Score Bonus (<i>Input</i>)	Level (<i>Input</i>)	Level Bonus (<i>Output</i>)
0 (Tidakmendapatkan score bonus)	0 (!= level 3)	0 (Tidak naik level bonus)
0 (Tidakmendapatkan score bonus)	1 (= Level 3)	0 (Tidak naik level bonus)
1 (Mendapatkan score bonus)	0 (!= Level 3)	0 (Tidak naik level bonus)
1 (Mendapatkan score bonus)	1 (= Level 3)	1 (Level bonus)
Penjelasan : Penjelasan : terdapat dua inputan yaitu score bonus dan variabel level, dimana nilai 0 sebagai pola belum mencapai level 3 dan tidak mendapatkan score bonus, pola pelatihan 1 mempunyai nilai score bonus dan level. Ketika pola tersebut sudah cocok yaitu 1 1 maka sistem akan mengarahkan ke level bonus		

Mula-mula, nilai bobot diatur ke nilai acak: 0,52; 0,42; 0,65; -0,27 untuk *matrik* bobot 1 dan 0,35; 0,81 untuk *matrik* bobot 2.

Learning rate jaringan diatur ke 0,25 untuk memaksimalkan *looping*.

Berikutnya, nilai pola *input* (**1 1**) diatur ke neuron *layer input* (*output* dari *layer input* adalah sama dengan *inputnya*).

Neuron di *layer* tersembunyi diaktivasi:

Input neuron tersembunyi 1: $1 * 0,52 + 1 * 0,65 = 0,52 + 0,65 = 1,17$

Input neuron tersembunyi 2: $1 * 0,42 + 1 * (-0,27) = 0,42 + (-0,27) = 0,15$

Output neuron tersembunyi 1: $1 / (1 + \exp(-1,17)) = 0,7631$

Output neuron tersembunyi 2: $1 / (1 + \exp(+0,15)) = 0,5374$

Neuron di *layer output* diaktivasi:

Input neuron output: $0,7631 * 0,35 + 0,5374 * 0,81 = 0,7024$

Output neuron output: $1 / (1 + \exp(-0,7024)) = 0,6687$

Hitung nilai *error* dengan mengurangkan *output* dari target: $1 - 0,6687 = 0,3313$

Setelah mendapatkan *error output*, lakukan *backpropagation*.

Dimulai dengan mengubah bobot pada *matrik* bobot 2:

Perubahan bobot 1: $0,25 * (-0,3313) * 0,7631 * 0,6687 * (1 - 0,6687) = 0,0140$

Perubahan bobot 2: $0,25 * (-0,3313) * 0,5374 * 0,6687 * (1 - 0,6687) = 0,00098$

Bobot 1: $0,35 * (0,0140) = 0,0049$

Bobot 2: $0,81 * (0,00098) = 0,0079$

Sekarang ubah *matrik* bobot 1:

Perubahan bobot 1: $0,25 * (0,3313) * 1 * 0,7631 * (1 - 0,7631) = 0,0149$

Perubahan bobot 2: $0,25 * (0,3313) * 1 * 0,5374 * (1 - 0,5374) = 0,0205$

Perubahan bobot 3: $0,25 * (0,3313) * 1 * 0,7631 * (1 - 0,7631) = 0,0149$

Perubahan bobot 4: $0,25 * (0,3313) * 1 * 0,5374 * (1 - 0,5374) = -0,0205$

Bobot 1: $0,52 + 0,0149 = 0,5349$

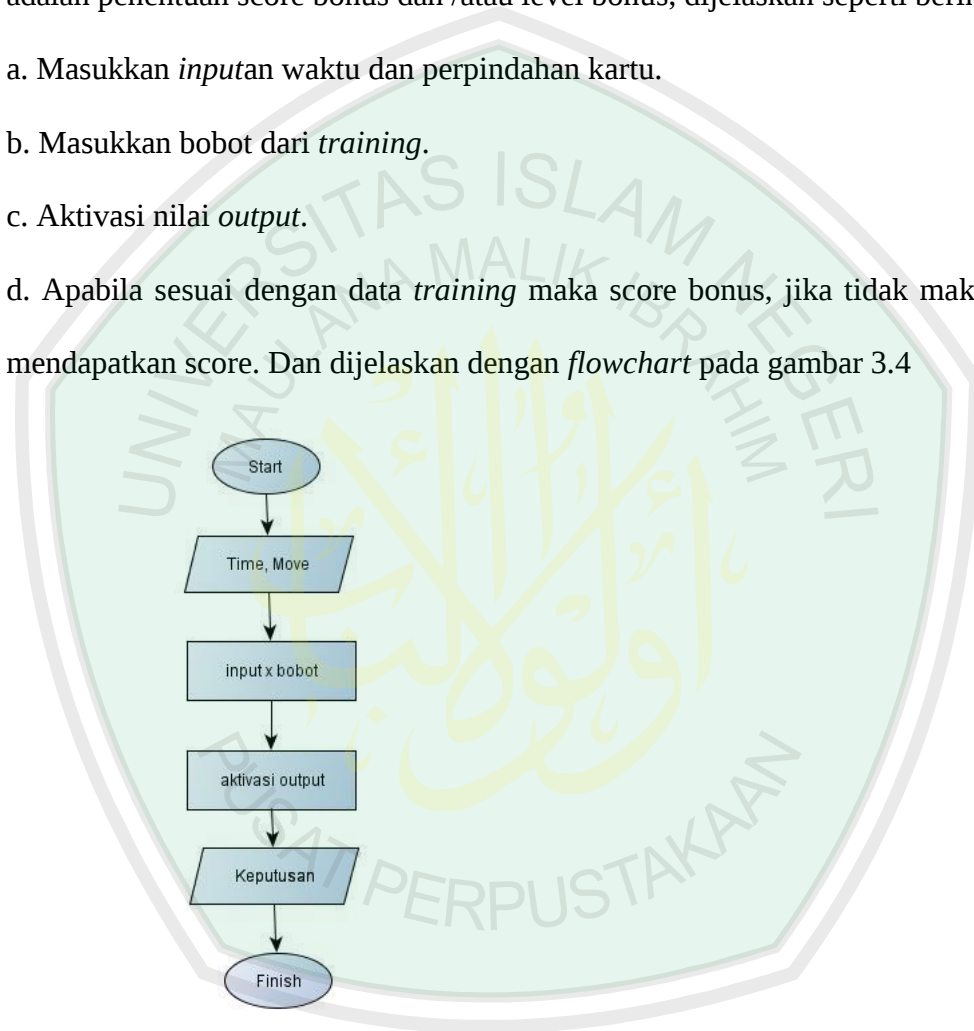
Bobot 2: $0,42 + 0,0205 = 0,4905$

Bobot 3: $0,65 + (0,0149) = 0,6649$

Bobot 4: $-0,27 + (0,0205) = -0,2495$

Pola input (1 1) telah dipropagasi melalui jaringan. Prosedur yang sama digunakan untuk pola *input* yang lain, tetapi dengan nilai bobot yang sudah diubah.

- Algoritma Aplikasi dengan *input* waktu dan perpindahan kartu dan *output*nya adalah penentuan score bonus dan /atau level bonus, dijelaskan seperti berikut :
 - a. Masukkan *input*an waktu dan perpindahan kartu.
 - b. Masukkan bobot dari *training*.
 - c. Aktivasi nilai *output*.
 - d. Apabila sesuai dengan data *training* maka score bonus, jika tidak maka tidak mendapatkan score. Dan dijelaskan dengan *flowchart* pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Flowchart Algoritma Aplikasi

Penjelasan : Sistem memiliki dua inputan utama yaitu Time dan Move. Setelah sistem membaca kedua inputan tersebut maka akan diproses nilai bobot x, nilai bobot tersebut nantinya akan dijadikan output yang merupakan sebuah keputusan nilai yang sesuai dengan output yang diharapkan

3.3 Perancangan Aplikasi *Game*

Berikut ini menjelaskan tentang perencanaan aplikasi *game* berupa *interface*, *flowchart* permainan *FSM* dan kebutuhannya.

3.3.1 Perancangan Score Bonus dan Level Bonus

Leveling pada *game* ditentukan pada waktu dan perpindahan kartu setelah menyelesaikan permainan. Apabila *user* sudah berhasil menyusun keseluruhan kartu, apakah *user* bisa melanjutkan *level* selanjutnya ataukah tetap pada *level* tersebut tergantung pada berapa lama waktu yang ditempuh pada *level* tersebut dan banyaknya perpindahan kartu dengan ketentuan seperti berikut :

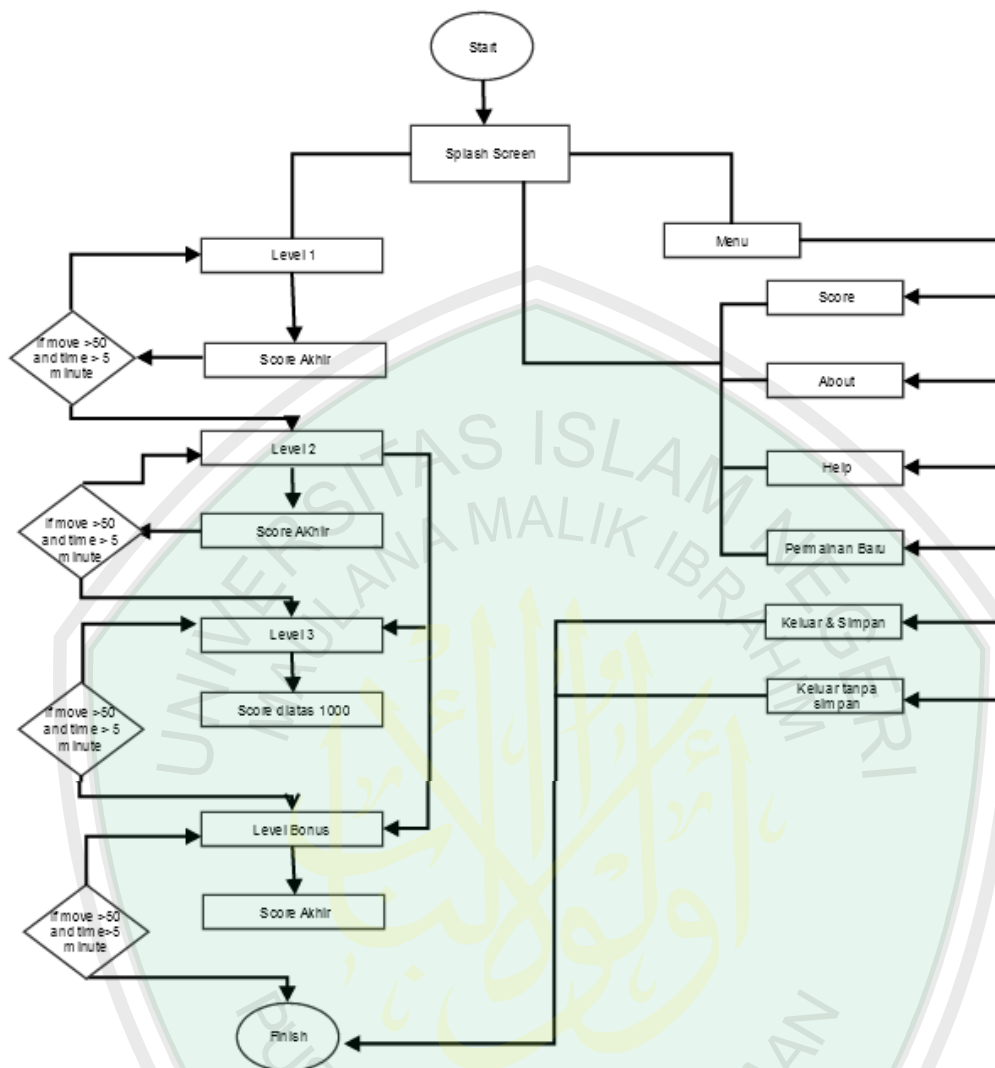
- Level 1
 - i. Dari *level* 1, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, maka tetap di *level* 1. Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level* 1.
 - ii. Jika *user* menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level* 1
 - iii. Jika *user* menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di *level* 1
 - iv. Dari *level* 1, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan *user* menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari sama dengan 50 kali maka tetap naik ke *level* 2

- Level 2
 - i. Dari *level 2*, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level 2*.
 - ii. Jika *user* menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level 2*
 - iii. Jika *user* menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di *level 2*
 - iv. Dari *level 2*, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan *user* menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari sama dengan 50 kali maka *user* naik ke *level 3*
- Level 3
 - i. Dari *level 3*, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level 3*.
 - ii. Jika *user* menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level 3*
 - iii. Jika *user* menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di *level 3*
 - iv. Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan *user* menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari 50 kali maka *user* naik ke *level bonus*

- Level Bonus
 - i. Dari *level* bonus, Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di *level* bonus.
 - ii. Jika *user* menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level bonus
 - iii. Jika *user* menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di level bonus
 - iv. Apabila *user* menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan *user* menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari 50 kali maka *user* permainan akan selesai.
 - v. Setelah pemain berhasil menyelesaikan permainan, pemain akan diberikan pilihan pada Menu, dimana dalam menu tersebut ada opilihan permainan baru, keluar dan simpan, keluar tanpa simpan. Pemain juga akan ditampilkan score apakah termasuk dalam urutan top 5 atau tidak
 - vi. Permainan dinyatakan selesai apabila *user* berhasil mengurutkan seluruh kartu pada level satu sampai level bonus

3.3.2 Perancangan Scenario Game

Perancangan game ini dijelaskan dengan flowchart. Seperti pada gambar 3.5



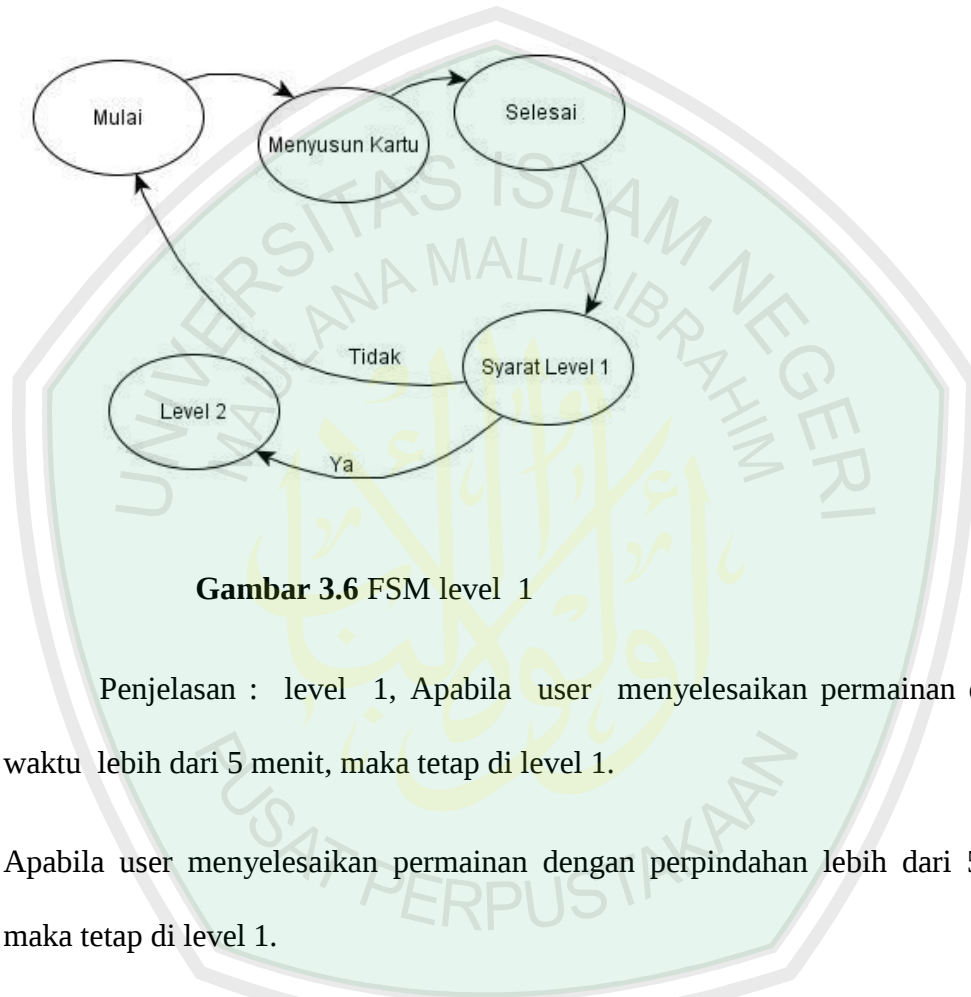
Gambar 3.5 Flowchart Scenario Game

Flowchart diatas menjelaskan tentang keseluruhan alur yang akan ditanamkan pada game ini. Pada awal user membuka permainan dan dihadapkan pada splashscreen kemudian menuju permainan level 1, setelah selesai menyelesaikan setiap level, akan menunjukkan score akhir dan dapat naik level maupun tetaptidilevel 1 tergantung pada perpindahan dan waktu pemian. Ketentuan

tersebut berlaku sampai pada level bonus. Di setiap *level* terdapat menu *about*, *score*, *help*, permainan baru, keluar dan simpan, keluar tanpa simpan.

3.3.3 Finite State Machine (FSM)

➤ FSM level 1



Gambar 3.6 FSM level 1

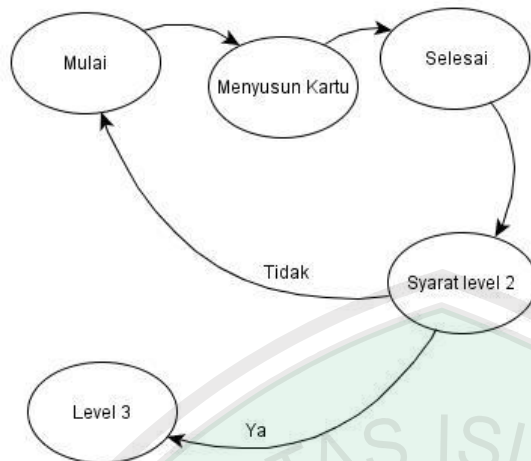
Penjelasan : level 1, Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, maka tetap di level 1.

Apabila user menyelesaikan permainan dengan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level 1.

Jika user menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level 1.

Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan user menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari sama dengan 50 kali maka naik ke level 2

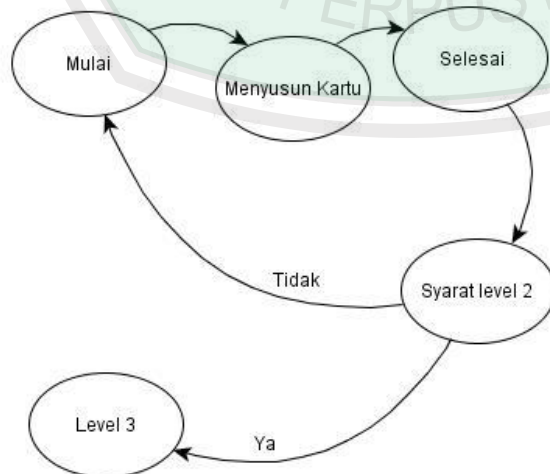
➤ **FSM level 2**



Gambar 3.7 FSM level 2

Penjelasan : level 2, Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level 2, Jika user menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level 2. Dari level 2, apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan user menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari sama dengan 50 kali maka user naik ke level 3.

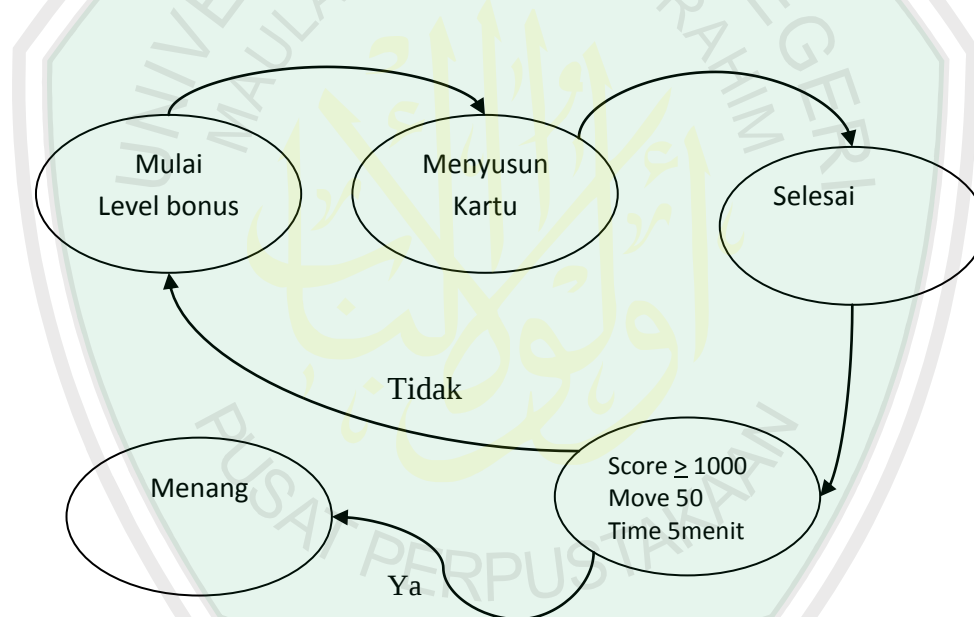
➤ **FSM level 3**



Gambar 3.7 FSM level 2

Penjelasan : level 3, Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap dilevel 3. Jika user menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level 3. Jika user menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di level 3. Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan user menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari 50 kali maka user naik ke level bonus.

➤ **FSM Level Bonus**



Gambar 3.9 FSM Level Bonus

Penjelasan : level bonus, Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu lebih dari 5 menit, dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap dilevel bonus. Jika user menyelesaikan permainan kurang dari 5 menit dan perpindahan lebih dari 50 kali maka tetap di level bonus. Jika user menyelesaikan permainan lebih dari 5 menit dan perpindahan kurang dari 50 kali maka tetap di level bonus.

Apabila user menyelesaikan permainan dengan waktu kurang dari sama dengan 5 menit dan user menyelesaikan permainan dengan perpindahan kurang dari 50 kali maka user permainan akan selesai.

3.3.4 Kebutuhan Sistem

Pada bagian spesifikasi kebutuhan system ini, diulas tentang kebutuhan system perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software) yang mendukung dalam pembuatan maupun saat pengoperasian aplikasi

A. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan pada proses pembuatan *game* ini adalah sebagai berikut : *Processor* Corei3, *RAM (Random Acces Memory)* 3 GB, *VGA Intel(R) HD Graphics Total Memory* 1275 MB, *Hardisk* 300 GB, *LCD* resolusi 1366 x 768 (32bit) (60Hz), *Keyboard*, *Mouse*, *Mobile phone Android* minimum *android* versi 2.3.

B. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk mendukung pembuatan game antara lain:

1. *Android Studio* adalah sebuah IDE untuk pengembangan aplikasi di platform *Android*. Sama seperti kombinasi antara *Eclipse* dan *Android Developer Tools (ADT)*
2. *DK, 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 yang bersifat freeware yang digunakan untuk membuat desain grafis pada game.
5. Samsung Kies adalah software PC yang dapat digunakan untuk menghubungkan PC dengan ponsel. Samsung Kies memberikan kemampuan untuk membuat cadangan data dan transfer data dengan mudah, mengelola konten multimedia dan pembelian aplikasi yang nyaman. Samsung Kies menawarkan banyak widget yang menyediakan berbagai fungsi yang berhubungan antara PC dan ponsel

3.3.5 Kebutuhan *Device Minimum Pemain*

Rekomendasi pada PC guna bisa memainkan game ini yaitu OS Windows XP, Vista, 7 Windows XP, Vista, 7 CPU Pentium 4 1.7 GHz Pentium 4 2.66 GHz (sejenis) Ram 256 MB 512 MB VGA Card 128 MB 256 MB Sound Card Support dengan Direct 9.0c Support dengan Direct 9.0c Sedangkan berikut ini merupakan daftar minimum spesifikasi *device* yang harus dipenuhi untuk memainkan *game* edukasi kartu nahwu. seperti pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kebutuhan *Device* Pemain

Kebutuhan Spesifikasi	Minimum Spesifikasi	Rekomendasi
Versi <i>Android</i>	3.3	3.3 keatas
GPU	<i>Power VR SGX 100</i>	<i>Power VR SGX 530</i>
Memori	1 GB	2GB

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Aplikasi yang telah dibangun akan diimplementasikan untuk mengetahui apakah system tersebut dapat berjalan sesuai dengan tujuannya atau tidak

4.2 Implementasi Algoritma Neural Network Backpropagation

Algoritma Backpropagation merupakan algoritma learning yg populer untuk memecahkan permasalahan yang rumit. Algoritma ini melakukan dua tahap perhitungan, yaitu: perhitungan maju untuk menghitung error antara keluaran actual & target. & perhitungan mundur yg mempropagasikan balik error tersebut untuk memperbaiki bobot-bobot pada semua neuron yg ada.

Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan penemuan manusia dalam membangun mesin cerdas dg mengadopsi & melakukan pendekatan dg cara kerja seperti saraf manusia. Dalam JST ini ada beberapa hal yg perlu diperhatikan merupakan : input, target unt input tertentu dan sistem jaringan saraf tiruan . JST ini pada dasarnya merupakan suatu pendekatan suatu sistem di mana siste tersebut tidak bisa diformulasikan, sehingga penjelasan JST dibawah ini mempunyai fungsi belajar untut melakukan pendekatan dalam penghitungan.

Pada prakteknya penerapan metode Backpropagation pada game ini dengan menggunakan Backpropagation (perambatan balik) yang merupakan salah satu metode pembelajaran yg dapat diterapkan dalam JST. Seperti yang sudah diterangkan, bahwa Backpropagation merupakan metode pembelajaran yg sangat populer di dalam JST. Arsitektur jaringannya tidak memiliki koneksi umpan balik tetapi error dipropagasikan selama training. Pada pembelajaran ini dipakai Error dg menghitung Last Mean.

Error di dalam output menentukan pengukuran error output hidden layer yg dipakai sebagai dasar dari pengaturan weight connection (bobot koneksi) antara input & hidden. Pengejasan dari dua set bobot dari dua pasang layer & perhitungan kembali output merupakan sebuah proses perulangan sampai mencapai batas error yg diinginkan. Parameter kecepatan training menskala adjustmen dari bobot

Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi game edukasi Nahwu menggunakan kartu sehingga nantinya dapat member masukan pada aplikasi tersebut demi berkembangnya game yang telah dibangun.

Adapun penerapan algoritma Neural Network Backoropagation dalam game ini akan diimplementasikan dengan source code seperti berikut

Implementasi algoritma Neural Network.

Berikut adalah penerapan algoritma Neural Network dalam bentuk source code dalam bentuk tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Implementasi algoritma Neural Network.

No	Method/Fungsi	Keterangan
01	<pre> public static void main(String haripinter[]) { GameActivity BP = new GameActivity(); BP.init_static(); BP.learn_static(); double ax[] = {0, 0}; double bx[] = {0, 1}; double cx[] = {1, 0}; double dx[] = {1, 1}; BP.test(ax); BP.test(bx); BP.test(cx); BP.test(dx); } </pre>	Method ini digunakan untuk data learning
Penjelasan Script : Method public static void main adalah fungsi main dimana public pada bagian ini berarti bahawa metode-metode dapat dipanggil didalam dan juga diluar kelas. Method Double sendiri merupakan tipe data untuk angka dimana dalam bentuk pelatihan learning menggunakan gerbang and yang berisi 0 0, 0 1, 1 0 dan 1 1.		

No	Method/Fungsi	Keterangan
02	<pre> //save score, and win dialog///// public void gameOver(intscore) { newScore= score; showDialog(WIN_DIALOG_ID); menit= mUrutan.menit; } </pre>	Menunjukkan bahwa metode Diletakkan pada leveling Setelah akhir permainan dan Menunjukkan nilai waktu dan perpindahan

	<pre> detik= mUrutan.detik; double isimove; double isitime; *if (move > 50) { isimove = 0; } else { isimove = 1; } if (menit>= 5) { isitime = 0; } else { isitime = 1; } ** if (isimove == 1 &&isitime == 1) { newScore=score+500; } </pre>	sebagai inputan
Penjelasan Script : Script ini mengimplementasikan Finite State Machines (FSM) yaitu mengatur score bonus pemain dengan menggunakan dua inputan yang terdapat pada metode FSM, yaitu waktu dan move. Pada satu saat dalam periode waktu, sistem akan terus mencari keadaan dimana akan menghasilkan angka 1 yang di gunakan sebagai inisialisasi bahwa kondisi sudahh cocok dan sistem akan memberikan score bonus sebanyak 500 pada akhir permainan.		

NO	Method/Fungsi	Keterangan
03	<pre> if(index<0){ index=0; } else if(index==3){ index=0; } if(index<=2) { index++; } else{ index=0; </pre>	

	<pre> newScore=0; } ***if(index==2 &&newScore>1000 &&isimove==1 &&isitime==1){ index=3; } init_static(); learn_static(); double idi[] = {isimove, isitime}; test(idi); } </pre>	
Penjelasan Script : Script di atas juga mengimplementasikan Finite State Machines (FSM) yaitu mengatur bentuk level dengan menggunakan tiga index yang diawali dari 0, dimana pemain berhak mendapatkan level bonus apabila sudah di index tiga dan score diatas 1000. Dalam baris script di atas terdapat source code yang menginisialisasi 1 1 dimana keadaan harus lah cocok apabila sistem mengarahkan ke level bonus, hal ini juga tergantung dari script yang digunakan untuk mengimplementasikan metode FSM (Finite State Machines)		

NO	Method/Fungsi	Keterangan
04	<pre> void init_static() { double init_x[][] = {{0, 0}, {0, 1}, {1, 0}, {1, 1}}; <i>//kondisi</i> double init_t[] = {0, 0, 0, 1}; <i>//target</i> intinit_uinput = init_x[index].length; intinit_uhidden = 4; <i>//????</i> intinit_uoutput = 1; <i>//????</i> doubleinit_alfa = 0.25; <i>//learning</i> intinit_maxloop = 1000; <i>//???</i> double init_ERR = 0.01; <i>//target error</i> double init_v[][] = {{0.52, 0.42, 0.65, - 0.27}, {0.52, 0.42, 0.65, -0.27}}; <i>//bobot input-hidden</i> double init_v0[] = {1, 1, 1, 1}; <i>//bobot bias hidden</i> double init_w[][] = {{0.35, 0.81, 0.35, </pre>	Method Digunakan untuk Menginisialisasi bobot-bobot disetiap unit baik dalam input,hidden, dan output.

	0.81}}; //bobot hidden output double init_w0[] = {1}; //bobot bias output	
Penjelasan Script : Seperti yang sudah diketahui jaringan neural network tersusun atas neuron & layer. Source code diatas menginisialisasikan nilai bobot-bobot disetiap unit, baik input, hidden dan output. Mula-mula, nilai bobot diatur ke nilai acak: 0,52; 0,42; 0,65; - 0,27 untuk <i>matrik</i> bobot 1 dan 0,35; 0,81 untuk <i>matrik</i> bobot 2. <i>Learning rate</i> jaringan diatur ke 0,25 untuk memaksimalkan <i>looping</i>.		

NO	Method/Fungsi	Keterangan
05	<pre>void learn_static() { double data[][] = this.x; double target[] = this.t; intjumlah_data = data.length; intjumlah_input = this.unit_input; intjumlah_hidden = this.unit_hidden; intjumlah_output = this.unit_output; // do it for learn intloop = 0; this.maxloop= 1000; do { // for all data for (inth = 0; h <jumlah_data; h++) { // hitungz_indan z double z[] = new double[data.length]; for (intj = 0; j <jumlah_hidden; j++) { //itung sigma xi vij double z_in[] = new double[z.length]; double jum_xv = 0; for (inti = 0; i <jumlah_input; i++) { double tmp = x[h][i] * v[i][j]; jum_xv = jum_xv + tmp; } z_in[j] = v0[j] + jum_xv; z[j] = 1 / (1 + Math.exp(-z_in[j]));</pre>	Proses perhitungan learning, Mengaktifasi bobot-bobot Koreksi bobot-bobot, menghitung error output dengan fungsi aktivasi, update bobot-bobot

	<pre> } double y[] = new double[jumlah_output]; for (intk = 0; k < jumlah_output; k++) { double y_in[] = new double[y.length]; double jum_zw = 0; for (intj = 0; j < jumlah_hidden; j++) { double tmp = z[j] * w[k][j]; jum_zw = jum_zw + tmp; } y_in[k] = w0[k] + jum_zw; y[k] = 1 / (1 + Math.exp(-y_in[k])); } double Err_y[] = new double[jumlah_output]; double Aw[][] = new double[this.w.length][this.w[0].length]; double Aw0[] = new double[this.w0.length]; for (intk = 0; k < jumlah_output; k++) { //error output Err_y[k] = (t[h] - y[k]) * y[k] * (1 - y[k]); for (intj = 0; j < jumlah_hidden; j++) { //delta bobothO Aw[k][j] = alfa* Err_y[k] * z[j]; //delta bias hO Aw0[k] = alfa* Err_y[k]; } } System.out.println("err : " + ERX); System.out.println("loop : " + loop);} </pre>	
Penjelasan Script : Dalam penjelasan lebih kompleks, setelah proses penghitungan learning 0 1 dimulai maka langkah selanjutnya adalah dengan menghitung kembali proses koreksi bobot-bobot, menghitung error output dengan fungsi aktivasi, update bobot-bobot dimulai dengan membuat kondisi dan aksi untuk proses looping. Pertama membuat kondisi dan aksi di awal script dengan menyelipkan baris :		

```

intjumlah_data=data.length;intjumlah_input=this.unit_input;intjumlah_hidden=thi
s.unit_hidden;intjumlah_output=this.unit_output; setelah nilai bobot sudah
dihitung dalam proses pertama, maka nilai bobot tersebut dijadikan sebagai nilai
output yang dijelaskan dalam script : double y[] = new double[jumlah_output];
for (intk = 0; k <jumlah_output; k++) {
double y_in[] = new double[y.length]; double jum_zw = 0; for (intj = 0;
j<jumlah_hidden; j++) { double tmp = z[j] * w[k][j]; jum_zw = jum_zw + tmp; }.
Kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung error output dengan cara
membuat variabel baru pada sore code double Err_y[] = new
double[jumlah_output]; double Aw[][] =
newdouble[this.w.length][this.w[0].length]; double Aw0[] = new
double[this.w0.length]; for (intk = 0; k <jumlah_output; k++) {
nilai error otput akan didapat pada proses pengalihan arry berikut :
Err_y[k] = (t[h] - y[k]) * y[k] * (1 - y[k]);
langkah selanjutnya kemudian looping yang digunakan untuk melakukan
perulangan terhadap pernyataan selama kondisi bernilai true.

```

Dalam penerepan algoritma Neural Network tersebut didapat pelatihan yang dilakukan dengan metode active learning untuk meminimalkan banyaknya data yang digunakan untuk pelatihan dengan cara :

- Inisialisasi semua input, target, bobot awal, bias awal dan target keluaran.
- Inisialisasi Epoch.
- Inisialisasi learning rate, maximum error

4.3 Implementasi Aplikasi Game

Dibawah ini akan dibahas hal-hal yang berkaitan dengan implementasi game edukasi permainan kartu Nahwu, dimana akan dijelaskan petunjuk bagi pengguna agar lebih memudahkan dalam memainkan game. Penjelasan ini juga akan membahas hasil aplikasi game dalam bentuk gambar.

Pada pembukaan game akan keluar *Splash Screen*, tampilan tersebut sekaligus memberikan penjelasan pada pemain tentang sebagian contoh yang akan keluar secara *random* dalam game, dijelaskan pemaian diajak mengurutkan empat kartu sesuai dengan peraturan dalam ilmu nahwu seperti : زَيْدٌ قَائِمٌ فِي الدَّارِیِّ yang menunjukkan *jumlah kalimat* pada level satu, یَسْرُئُنِي أَنْ يَزُورَ بَيْتِي merupakan contoh *nasab fi'il mudori* di level dua dan contoh أُرِيدُ أَنْ أَحْسِنَ السَّبَّاحَةَ yang menunjukkan bab *jazm* pada level tiga, adapun level bonus merupakan gabungan empat set dari ketiga contoh diatas. seperti dalam gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan *Splash Screen*

Kemudian game pemain akan masuk pada level satu, di level ini pemain hanya mengurutkan dalam satu set contoh, yang ditandai dengan gambar contoh berwarna hitam, pada contoh tersebut pemain akan diajak membiasakan dengan peraturan permainan dengan hanya satu set contoh yang diberikan, pada pojok kiri atas game terdapat tulisan score, move dan time, yang digunakan oleh sistem sebagai parameter dalam penentuan score bonus. sebagaimana dalam gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan Level 1

Jika pemain berhasil mengurutkan kartu di level satu dengan waktu tidak melebihi 5 menit dan perpindahan tidak melebihi 50 kali maka pemain tersebut akan mendapatkan score bonus sebanyak 500, jumlah tersebut terakumulasi hanya di level satu saja yang artinya ketika pemain berada di level 2 maka score akan kembali pada nilai awal 100.

Di level dua pemain akan berhadapan dengan dua set yang berbeda, yang ditandai dengan warna hitam dan gray, pada level dua ini pemain dihadapkan dengan materi ilmu nahwu yang berbeda yaitu pada *bab jumlah kalimat dan bab nasab fi'il mudoori*, seperti halnya pada level satu, di level dua juga pemain akan

diberikan waktu tidak lebih dari 5 menit dan perpindahan tidak melebihi 50 kali guna mendapatkan score bonus, sebagaimana gambar 4.3



Gambar 4.3 Tampilan Level 2

Pada Level 3 akan muncul tiga index gambar dengan warna yang berbeda yang menginisialisasi dari berbagai bab pada ilmu nahwu, bab tersebut penggabunggan dari dari level satu, level dua dan level tiga, dengan peraturan yang sama pada level dua, dimana pemain diajak menggurutkan kartu tidak melebihi 5 menit dan perpindahan 50 kali guna mendapatkan score bonus dan level bonus pada level tiga. Nampak ada tiga warna yaitu: hitam, gray dan hijau di level tiga seperti pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Level 3

Ketika pemain berhasil mengurutkan kartu sesuai dengan persyaratan yaitu waktu maksimal 5 menit dan perpindahan maksimal 50 kali di level tiga, maka pemain berhak mendapatkan level bonus, pada level bonus ini merupakan soal acak dari level satu, dua, dan tiga dengan ditandai empat warna yaitu hitam, gray, hijau dan merah. Ada empat set kartu yang harus disusun pemain berdasarkan dengan penerapan kaidah ilmu nahwu dengan dibatasi waktu 5 menit dan perpindahan 50 kali guna mendapatkan score bonus, seperti pada gambar 4.5



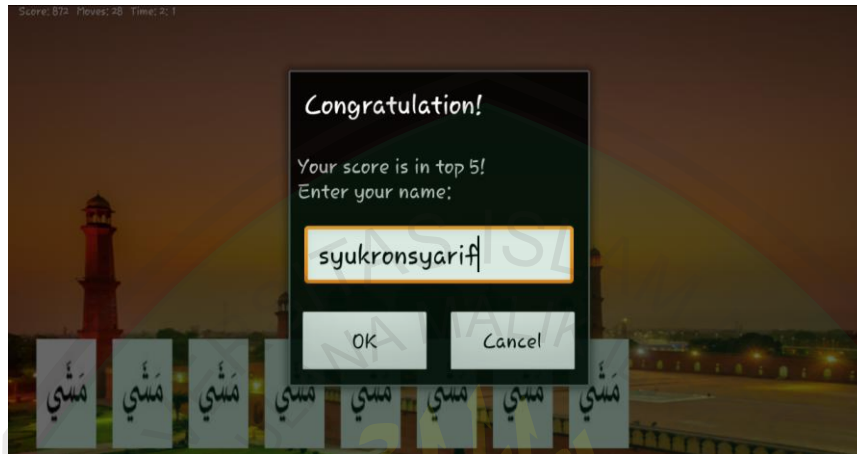
Gambar 4.5 Tampilan Level Bonus

Setelah permainan berhasil diselesaikan maka sistem akan menunjukkan score, nilai score tersebut belum menghitung score bonus, sistem terlebih dahulu mengakumulasi dari jumlah waktu dan perpindahan sebagai mana gambar 4.6



Gambar 4.6 Tampilan Score permainan

Kemudian akan ada tampilan user name pemenang, jika pemain termasuk dalam kategori dalam peringkat 5 terbaik dalam urutan atas maka akan ada form yang berisi “enter your name” sebagaimana gambar 4.7



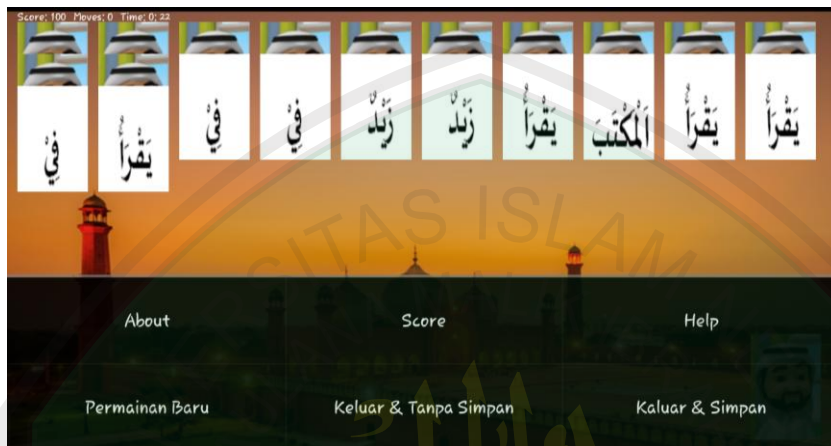
Gambar 4.7 Input nama pemenang

Score bonus akan tampak dilihat setelah pemain mengisi nama, jika sebelumnya sistem menampilkan score 873, ketika pemain bisa menyelesaikan permainan dengan waktu maksimal 5 menit dan perpindahan maksimal 50 kali maka nilainya akan ditambah 500, dibawah ini juga akan menampilkan urutan score tertinggi dalam permainan game edukasi kartu nahwu, sebagai mana pada gambar 4.8



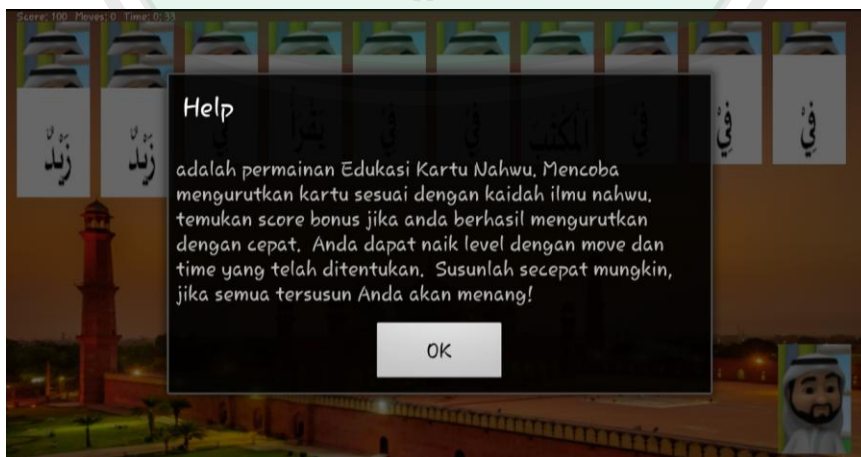
Gambar 4.8 Tampilan Score

Setelah permainan selesai, Pemain cukup menekan tombol back pada smart phone guna kembali pada permainan baru, sistem akan menampilkan berbagai menu diantaranya : About, Score, Help, Permainan baru, Keluar & Tanpa Simpan dan Keluar & Simpan, seperti pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan Menu

Pada gambar berikut merupakan tampilan Help yang menampilkan bantuan permainan yang berisi “adalah permainan Edukasi Kartu Nahwu, Mencoba mengurutkan kartu sesuai dengan kaidah ilmu nahwu. Temukan score bonus jika anda berhasil mengurutkan dengan cepat. Anda akan naik level dengan move dan time telah ditentukan. Susunlah secepat mungkin, jika semua tersusun Anda akan menang! Sebagaimana gambar pada 4.10



Gambar 4.10 Tampilan Help

4.4 Pengujian Algoritma Neural Network Backpropagation

Hasil Pengujian 1 (dengan bobot 0 dan learning 1) dijelaskan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian 1 (dengan bobot 0 dan learning 1)

<i>Aplikasi</i>	<i>Game Kartu Nahwu</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Algoritma</i>	<i>Neural Network Backpropagation</i>	
<i>Input</i>	$\{\{0,0\},\{0,1\},\{1,0\},\{1,1\}\}$	
<i>Output</i>	0 , 1	
<i>Target</i>	$\{0,0,0,1\}$	
<i>Learning</i>	1	
<i>Bobot input hidden</i>	$\{0,0,0,0\}, \{0,0,0,0\}$	
<i>Bobot hidden output</i>	$\{0,0,0,0\}$	
<i>Waktu Eksekusi</i>	3 detik	
<i>Maxloop</i>	1000	
<i>Loop</i>	320	
<i>Error</i>	0.01988834865416264	
<i>Error Output</i>	Error Output : - 0.0037037109752488043 Error Output : - 0.0037037109752488043 Error Output : - 0.0037037109752488043 Error Output : - 0.0037037109752488043 Error Output : 0.011178073763772467 Error Output : 0.011178073763772467 Error Output : 0.011178073763772467 Error Output : 0.011178073763772467	Nilai error terakhir sebelum Output
<i>Update Bobot</i>	Update Bobot : - 3.142299262984355 Update Bobot : - 3.142299262984355 Update Bobot : - 3.142299262984355 Update Bobot : - 3.142299262984355 Update Bobot : -	update bobot terakhir sebelum output

	3.1408511043286653 Update Bobot : - 3.1408511043286653 Update Bobot : - 3.1408511043286653 Update Bobot : - 3.1408511043286653	
Output	0 0 0 1	

Hasil Pengujian (dengan bobot random dan learning 0,25) dijelaskan tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Pengujian 2 (dengan bobot random dan learning 0,25)

Aplikasi	Game Kartu Nahwu	Keterangan
Algoritma	Neural Network Backpropagation	
Input	{{0,0},{0,1},{1,0},{1,1}}	
Output	0 , 1	
Target	{0,0,0,1}	
Learning	0,25	
Bobot input hidden	{{0.52,0.42,0.65,- 0.27},{0.52,0.42,0.65,-0.27}}	
Bobot hidden output	{{0.35,0.81,0.35,0.81}}	
Waktu Eksekusi	5 detik	
Maxloop	1000	
Loop	1000	
Error	0.03515275712176967	
Error Output	Error Output : - 0.007732434707460579 Error Output : - 0.007732434707460579 Error Output : - 0.007732434707460579 Error Output : -	nilai error terakhir sebelum output

	0.007732434707460579 Error Output : 0.016084985756781703 Error Output : 0.016084985756781703 Error Output : 0.016084985756781703 Error Output : 0.016084985756781703	
Update Bobot	Update Bobot : 0.9096405365748391 Update Bobot : 1.9416736568169473 Update Bobot : 0.7217730305775777 Update Bobot : - 6.2590389423942865 Update Bobot : 0.9132538352850043 Update Bobot : 1.9450894930971991 Update Bobot : 0.7253279718616239 Update Bobot : - 6.258444961390617	update bobot terakhir sebelum output
Output	0 0 0 1	

4.5 Pengujian Game

Setelah tahap implementasi maka dilakukan tahap pengujian aplikasi yang dibangun bertujuan untuk melihat kekurangan yang ada pada aplikasi tersebut. Berikut akan dijelaskan tentang hasil pengujian dari game pada beberapa smartphone dalam bentuk table 4.4

Table 4.4 Pengujian Game

No.	Versi	GPU	Processor	RAM	Keterangan
1	V4.0.4 v (Ice Cream Sandwich)	Qualcomm Adreno (TM)	ARM Versi5 cortex	300 Mb	Sistem berjalan baik. Tombol berfungsi. Tampilan Kurang baik
2	v4.1.2 (Jelly Bean)	PowerVR	Dual Core 1,2 GHz	1 GB RAM	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
3	v5.1.1	Mali MP2	1.3 Quadcore	2 GB	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
4	v5.1.1	Adreno 306	Qualcomm Snapdragon 400/410	1.5 GB	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
5	v5.0.2	Adreno 405	Qualcomm Snapdragon 615.1.65 GHz	2 GB	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik
6	v4.1 (Jelly Bean)	Adreno 320	Dual-core 1.7 GHz Krait	1 GB RAM	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
7	v4.4.2 (KitKat)	Intel Atom Z2520	Dual-core 1.2 GHz	1 GB RAM	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.
8	v4.4.4(Kitkat)	Quad Core Miui V6	Qualcomm Snapdragon 4101.2	1 GB RAM	Sistem berjalan dengan baik. Semua tombol berfungsi. Tampilan Baik.

4.6 Integrasi Dalam Islam

Seperti yang sudah dijelaskan di pendahuluan bahwa untuk memahami gramatika Bahasa Arab, setidaknya seseorang memahami dua bidang ilmu, yakni ilmu Nahwu dan Saraf. karena selanjutnya nahwu-sharaf akan menjadikan modal baginya untuk memahami ilmu gramatika bahasa Arab yang lainnya seperti ilmu Badi, Ma'âni dan bayân, atau yang lebih dikenal dengan ilmu Bilâgah.

Ketidak pahaman ilmu Nahwu mengakibatkan seseorang tidak akan mampu memahami struktur kalimat, sudah barang tentu akan menghambat untuk memahami sebuah teks-teks yang berbahasa Arab. Dengan mempelajari ilmu Nahwu dapat menjaga lisan dari kesalahan dalam pengucapan lafal bahasa Arab terutama untuk memahami Al-Qur'an serta hadits Nabi Muhammad S.A.W dengan pemahaman yang benar, yang mana Al-Qur'an dan As-Sunnah inilah asal syariat Islam dan diatas kedua hal tersebut pembahasan seputar syariat islam terjadi.

Dengan menerapkan Game Edukasi sebagai sarana pembelajaran untuk memahami susunan kata yang benar dalam ilmu Nahwu diharapkan akan menjadi alternatif untuk proses pembelajaran yang menyenangkan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sudah menjadi keharusan bagi kita untuk memanfaatkan perkembangan teknologi, pemanfaatan teknologi bisa membantu dan tentunya bisa memudahkan dalam berbagai hal terutama belajar selagi penggunaan teknologi tersebut tepat pada sasaran. Salah satu teknologi yang terus berkembang dan dianggap bisa memberikan pembelajaran yang menyenangkan adalah dengan melibatkan game, yang tentunya bernuansa edukasi. Game merupakan sebuah permainan seperti ketangkasan memanah pada zaman Rasulullah SAW, sehingga hukum game adalah sesuatu yang diperbolehkan selama bukan dijadikan sarana yang diharamkan syariat Islam. Hal ini bersinergi dengan Firman Allah Swt dalam surah Al-Baqarah, 2:185:

وَ لِكُلِّ وِجْهَةٍ هُوَ مُوَلِّئُهَا فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ أَيْنَ مَا تَكُونُوا يَأْتِ بِكُمْ اللَّهُ جَمِيعًا إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Dan bagi tiap-tiapnya itu satu tujuan yang dia hadapi. Sebab itu berlomba-lombalah kamu pada serba kebaikan. Di mana saja kamu berada niscaya akan di-kumpulkan Allah kamu sekalian. Sesungguhnya Allah atas tiap-tiap sesuatu Maha Kuasa. (Qs. Al-Baqarah, 2:185).

Dari ayat tersebut kita sebagai umat Islam tidak dilarang untuk berkompetisi dalam bentuk apapun sepanjang tidak melanggar syariat agama, tidak terkecuali berkompetisi (bermain) game. Kalau dulu permainan bisa berupa lomba ketangkasan memanah maka pada zaman sekarang permainan bisa berupa game, karena game juga adalah bentuk permainan yang pada zaman Rasulullah

belum ada. Bahkan Rasulullah juga menganjurkan untuk menguasai ketangkasan memanah, bisa diartikulasikan pada zaman sekarang adalah bermain game, karena keduanya juga merupakan permainan yang melatih fokus dan berkonsentrasi.

Dalam Hadist Nabi SAW yang diriwayatkan Salamah bin al-Akwa' menyebutkan

عَنْ سَلَمَةَ بْنِ الْأَكْوَعِ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: مَرَّ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَى
نَفَرٍ مِنْ أَسْلَمَ يَنْتَضِلُونَ [بِالْأَسْوَاقِ]، فَقَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: ارْمُوا بَنِي
إِسْمَاعِيلَ، فَإِنَّ أَبَاكُمْ كَانَ رَامِيًا، ارْمُوا وَأَنَا مَعَ بَنِي فُلَانٍ. قَالَ: فَأَمْسَكَ أَحَدُ الْفَرِيقَيْنِ
بِأَيْدِيهِمْ، فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مَا لَكُمْ لَا تَرْمُونَ؟ قَالُوا: كَيْفَ نَرْمِي
وَأَنْتَ مَعَهُمْ؟ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: ارْمُوا وَأَنَا مَعَكُمْ كُلُّكُمْ.

Dari Salamah bin Al Akwa' RA, ia berkata, "Nabi SAW melewati sekelompok orang dari Aslam yang sedang bertanding panah-memanah (di pasar), maka Nabi SAW bersabda, "Memanahlah, hai anak keturunan Isma'il; karena sungguh dulu bapakmu (Ismail AS) adalah seorang pemanah. Memanahlah, sedang aku bersama Bani Fulan." Salamah berkata, "salah satu kelompok menahan tangan-tangan mereka (berhenti memanah), maka Rasulullah SAW bertanya, "Mengapa kalian tidak memanah?" Mereka menjawab, "Bagaimana kami memanah sedangkan engkau bersama mereka?" Nabi SAW bersabda, "Memanahlah kalian, maka aku bersama kamu sekalian (dua kelompok yang bertanding)."

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, serta hal-hal yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwasannya aplikasi game kartu Nahwu ini cocok diterapkan pada handphone android disemua versi.

Game kartu Nahwu ini juga cocok dimainkan bagi kalangan pelajar maupun kalangan santri, terutama yang masih pemula dalam memahami ilmu Nahwu. Selain itu game ini juga dapat memberikan tambahan wawasan

bagaimana menyusun kata dalam bentuk contoh pada lmuNahwu, mengajarkan bagaimana mengatur waktu agar semua kegiatan soal yang tersedia dapat diselesaikan dengan tepat, cermat, teliti, dan terencana untuk perpindahan kartu.

Teknik pembelajaran terawasi Backpropagation berhasil diimplementasikan dengan baik pada game ini, melalui hasil pengujian jaringan syaraf tiruan terhadap 3 model arsitektur diperoleh bahwa arsitektur 3 lapisan tersembunyi dengan nilai epoch maksimal =1500, alfa=0.005 dan toleransi =0.0001 memiliki tingkat akurasi 91.71%

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan penelitian maupun pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi ini.

1. Penambahan contoh dalam aplikasi sesuai dengan beberapa bab ilmu Nahwu pada umumnya
2. Game kartu dalam bentuk 3D yang sekiranya bias menambah daya tarik bagi para pemain
3. Penerapan metode selain Algoritma Backpropagation

DaftarPustaka

- Abt, Clark C. 1970. Serious Games.NewYork: Viking Press.
- Arif M.2014.Game Sharraf Solitaire Menggunakan Neural Network .
Backpropagation Untuk Penentuan Level Pada Game Tashrif
- Entin Martiana,2009.kecerdasan buatan : <http://entin.lecturer.pens.ac.id/>.
diakses pada tanggal 25 Oktober 2015.
- Heri.2011.Backpropagation.Semarang :Universitas Stikubank.
- Istihlahi Dalam Ilmu Sharraf. UIN MALIKI Departemen Agama
RI.2009. Al-Qur'an Terjemah.Surabaya :FajarMulya.
- Jasson. 2009. Role Playing Game (RPG) Maker. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kristanto, Andri. 2004. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhyidin Abdul Hamid,2010.Ilmu Nahwu Terjemah Kitab Tuhfatus
Saniyah Syarah Ajurumiyah.Yogyakarta : Sinar Baru.
- Prayudi.2008. Definisi Computer Game.
- Pujiadi. 2013. Pengembangan Game Edukasi Untuk Media Bantu
Pembelajaran Drill And Practice Sebagai Persiapan Siswa Menghadapi
Ujian Nasional Matematika SMA.
<http://LPMP.Provinsi.Jawa.Tengah.com./2013/3/10/pengembangan>
game edukasi untuk media bantu pembelajaran dri ll and practice
sebagai persiapan siswa. Diakses tanggal 24 Oktober 2015.
- Puspitaningrum Diyah.2006.*Jaringan Saraf Tiruan*.Yogyakarta : ANDI

Ryiadhy B.N, Danaparamita Muhammad, Dan paramita Muhammad,
NephyanaAldhy, GalihAfan ST, M.Si.2012.*Aplikasi Game Garuda
BerbasisAndroid*.Jakarta : BINUS University

Safaat H, Nazruddin. 2011. *Android, PemrogramanAplikasi Mobile
Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung:
Informatika.

Sutrisno,Ady.2010. Tutorial Perancangan Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan
Backpropagation.Laporan Tidak diterbitkan. Semarang: Jurusan
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

William Berkson, John Wettersten.2003. *Psikologi Belajar dan Filsafat
Ilmu Karl Popper*. Terjemahanoleh Ali NoerZaman.Yogyakarta :
Qalam.

Lampiran Pengujian

Pengujian *Game* pada Smartphone



V4.1



V4.2



V.5.2



V.5.1



V.5.1



Tampilan di Google Playstore

Lampiran Scan tanda tangan & Stempel

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh :
Muhammad Syukron Syarif
NIM : 10650115

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)
Tanggal : 14 April 2016

Susunan Dewan Penguji:

1. Penguji Utama : Dr. Muhammad Faisal, M.T
19740510 200501 1 007
2. Ketua Penguji : A'la Syaqui, M.Kom
19771201 200801 1 007
3. Sekretaris : Yunifa Miftachul Arif, M.T
19830616 201101 1 004
4. Anggota : Dr. Ahmad Barizi, M.A
19731212 199803 1 001

Tanda Tangan

()
()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK MENENTUKAN
LEVEL BONUS DAN SCORE BONUS PADA GAME EDUKASI NAHWU
MENGUNAKAN KARTU BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Syukron Syarif
NIM. 10650115
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :
Tanggal : 24 Februari 2016

Dosen Pembimbing I

Yunifa Miftachul Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004

Dosen Pembimbing II

Dr. H. Ahmad Barizi, MA
NIP. 19731212 199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

**HALAMAN PERNYATAAN
KEASLIAN PENELITIAN**

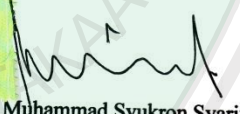
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syukron Syarif
NIM : 10650115
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Penerapan Algoritma Backpropagation untuk
menentukan Nilai Bonus Dan Score Bonus Pada Game
Edukasi Nahwu Menggunakan Kartu Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan 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 dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 31 Maret 2016
Yang membuat pernyataan,




Muhammad Syukron Syarif
NIM. 10650115