
ABSTRAK

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Jaringan syaraf tiruan memiliki jaringan syaraf seperti manusia dan dapat melakukan proses pembelajaran. Aspek yang cukup penting yang mendasari berbagai teori dalam kecerdasan buatan adalah sistem pengenalan pola (*Pattern Recognizing*) yang merupakan bagian dari pengimplementasian jaringan syaraf tiruan secara praktis.

Selain dengan mempelajari bahasa asing secara manual, seperti kursus dan berbicara aktif, kita juga dapat mempelajari bahasa asing secara digital, autodidak, melalui komputer dan internet. Mesin (komputer) perlu mengerti dan menguasai huruf-huruf dalam bahasa asing tersebut, agar dapat membantu manusia dalam mempelajari bahasa asing.

Tujuan utama penulisan ini ialah untuk membuat perangkat lunak yang dapat mengenali tulisan tangan huruf Jepang jenis Hiragana dan Katakana. Pembuatan perangkat lunak ini akan menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode propagasi balik.

Kata kunci : jaringan syaraf tiruan, propagasi balik, pengenalan pola, hiragana, katakana.

Artificial intelligence is one of computer science which is capable to make machine (computer) to act just like what human can do. Artificial neural network owned the system just like human and also capable to do study process. The important aspects which create a foundation for many kind of theory of artificial intelligence are pattern recognizing which is part of artificial neural network simple implementation.

Besides learning foreign language manually, like private course or active speaking, we can also learn foreign language through digital, autodidact, computer or internet. Machine (computer) itself need to understand and role the characters in those foreign languages, so can help human to learn its languages.

The main goal is to make software which able to recognize handwriting Japanese characters (Hiragana and Katakana type). This software making progress will use artificial neural network with back propagation method.

Keywords: artificial neural network, back propagation, pattern recognizing, hiragana, katakana.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| ABSTRAK..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Karakteristik Pengguna | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Sistematika Pembahasan | 3 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 6 |
| 2.1 Bahasa Jepang (日本語 : <i>nihongo</i>)..... | 6 |
| 2.2 Huruf dalam bahasa Jepang | 6 |
| 2.2.1 Huruf Hiragana (ひらがな)..... | 6 |
| 2.2.2 Huruf Katakana (カタカナ)..... | 7 |
| 2.3 Pengolahan Citra Digital..... | 8 |
| 2.4 Digitalisasi Citra | 8 |
| 2.5 Jaringan Syaraf Tiruan | 9 |
| 2.6 Metode Propagasi Balik | 13 |
| 2.7 Penerapan Metode Propagasi Balik pada Pengenalan Huruf | 16 |
| BAB III ANALISA DAN PEMODELAN | 21 |
| 3.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak | 21 |
| 3.2 Arsitektur Aplikasi | 21 |
| 3.3 Layout Aplikasi | 31 |
| 3.4 Creative Strategy..... | 34 |
| BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI | 36 |
| 4.1 Screenshot Aplikasi | 36 |
| 4.2 Pseudocode | 39 |

| | | |
|----------------|-----------------------------------|----|
| 4.2.1 | Algoritma BitmapToMatrix..... | 39 |
| 4.2.2 | Algoritma MatrixToBitmap..... | 39 |
| 4.2.3 | Algoritma BeBitmap | 40 |
| 4.2.4 | Algoritma Crop | 40 |
| 4.2.5 | Algoritma BeArray | 41 |
| 4.2.6 | Algoritma Scalling..... | 41 |
| 4.2.7 | Algoritma GetBound | 42 |
| 4.2.8 | Algoritma InitializeNetwork | 43 |
| 4.2.9 | Algoritma Activation | 44 |
| 4.2.10 | Algoritma ForwardProcess..... | 44 |
| 4.2.11 | Algoritma BackwardProcess..... | 45 |
| 4.2.12 | Algoritma TotalError | 46 |
| 4.2.13 | Algoritma Train..... | 47 |
| 4.2.14 | Algoritma Recognize | 47 |
| BAB V | PENGUJIAN | 49 |
| 5.1 | Whitebox Testing | 49 |
| 5.2 | Blackbox Testing..... | 53 |
| BAB VI | KESIMPULAN DAN SARAN | 60 |
| 6.1 | Kesimpulan..... | 60 |
| 6.2 | Saran..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | x |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Digitalisasi spasial (sampling)..... | 9 |
| Gambar 2.2 | Susunan syaraf manusia..... | 10 |
| Gambar 2.3 | Struktur neuron jaringan syaraf..... | 11 |
| Gambar 2.4 | Lapisan-lapisan jaringan syaraf..... | 12 |
| Gambar 2.5 | Jaringan syaraf tiruan Backpropagation Dengan Satu Lapisan Dalam..... | 13 |
| Gambar 2.6 | Citra referensi (acuan pembelajaran)..... | 17 |
| Gambar 2.7 | Gambar A..... | 17 |
| Gambar 2.8 | Gambar B..... | 17 |
| Gambar 2.9 | Citra pengujian..... | 19 |
| Gambar 3.1 | Use Case Diagram..... | 22 |
| Gambar 3.2 | Activity Diagram HKR.01 Memberikan <i>input</i> gambar..... | 23 |
| Gambar 3.3 | Activity Diagram HKR.02 Membuka file gambar..... | 24 |
| Gambar 3.4 | Activity Diagram HKR.03 Membersihkan <i>input</i> area..... | 24 |
| Gambar 3.5 | Activity Diagram HKR.04 Menyimpan gambar dari <i>input</i> area..... | 25 |
| Gambar 3.6 | Activity Diagram HKR.05 Memilih jenis huruf yang akan dilatih jaringan..... | 25 |
| Gambar 3.7 | Activity Diagram HKR.06 Melatih jaringan syaraf tiruan..... | 26 |
| Gambar 3.8 | Activity Diagram HKR.07 Menyimpan jaringan syaraf tiruan..... | 27 |
| Gambar 3.9 | Activity Diagram HKR.08 Menggunakan jaringan syaraf tiruan yang tersedia..... | 27 |
| Gambar 3.10 | Activity Diagram HKR.09 Mengenali huruf yang <i>diinput</i> | 28 |
| Gambar 3.11 | Activity Diagram HKR.10 Mengembalikan nilai jaringan syaraf tiruan seperti semula..... | 28 |
| Gambar 3.12 | Activity Diagram HKR.11 Melihat tabel daftar huruf Hiragana Katakana..... | 29 |
| Gambar 3.13 | Class Diagram..... | 30 |
| Gambar 3.14 | Opening screen..... | 31 |
| Gambar 3.15 | Input Area Hiragana..... | 31 |
| Gambar 3.16 | Input Area Katakana..... | 32 |
| Gambar 3.17 | Recognition page..... | 32 |
| Gambar 3.18 | File Menu Strip..... | 33 |
| Gambar 3.19 | Network Menu Strip..... | 33 |
| Gambar 3.20 | Help Menu Strip..... | 34 |
| Gambar 4.1 | Opening Screen..... | 36 |
| Gambar 4.2 | Panel utama..... | 36 |

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 4.3 | Area menggambar..... | 37 |
| Gambar 4.4 | Panel Recognition..... | 37 |
| Gambar 4.5 | Panel tabel huruf hiragana..... | 38 |
| Gambar 4.6 | Panel tabel huruf katakana..... | 38 |
| Gambar 4.7 | Panel About..... | 39 |
| Gambar 5.1 | Grafik relasi durasi pelatihan terhadap <i>error rate</i> | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Huruf Hiragana | 8 |
| Tabel 2.2 Huruf Katakana..... | 8 |
| Tabel 5.1 Tabel pengujian respon aplikasi terhadap perintah pengguna..... | 53 |
| Tabel 5.2 Tabel pengujian tingkat <i>error</i> terhadap hasil pengenalan | 54 |
| Tabel 5.3 Tabel ringkasan kuisisioner | 58 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------------------------|-------|
| LAMPIRAN A KUISIONER | xi |
| LAMPIRAN B DATA PENULIS | xxxii |