

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMAKASIH.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengenalan Game.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Permainan Tradisional Catur Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kecerdasan Buatan	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Pengertian Kecerdasan Buatan	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Kecerdasan Buatan dalam Game	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Algoritma Minimax	Error! Bookmark not defined.
2.4 Machine Learning	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Pengertian Machine Learning	Error! Bookmark not defined.

2.4.2	Tipe Pembelajaran Pada Machine Learning	Error! Bookmark not defined.
2.5	Reinforcement Learning	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Pengertian Reinforcement Learning	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Arsitektur Reinforcement Learning	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Reward dan Value Function	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Algoritma Reinforcement Learning	Error! Bookmark not defined.
2.5.5	Reinforcement Learning Pada Game	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Pengumpulan Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Pengembangan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Perancangan Model Game Catur Jawa dengan Temporal Difference Learning dan Minimax	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Pendefinisian Tata Cara Permainan Catur Jawa dan Pembangunan Model Peta Permainan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Pendefinisian Aturan Permainan Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Generate State	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Pendefinisian Nilai Heuristik	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Pencarian Nilai Dengan Minimax	Error! Bookmark not defined.

4.1.6	Pembaharuan Nilai Dengan Reinforcement Learning: Temporal Difference Learning dan Penyimpanan Data Permainan	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembangunan Aplikasi Catur Jawa dengan menggunakan Temporal Difference Learning dan Minimax	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Batasan Aplikasi Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Alur Aplikasi Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Arsitektur Aplikasi Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Pembangkitan Peta Permainan dan Fungsionalitas Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Implementasi Algoritma Minimax dan Heuristic	Error! Bookmark not defined.
4.2.6	Implementasi Algoritma Temporal Difference Learning	Error! Bookmark not defined.
4.2.7	User Interface Catur Jawa	Error! Bookmark not defined.
4.3	Rancangan Eksperimen	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Eksperimen dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Hasil Eksperimen	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Pembahasan Hasil Eksperimen	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 Ilustrasi Perubahan nilai State.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Hasil Eksperimen pada Normal Map Tanpa Minimax**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Hasil Eksperimen pada Normal Map dengan Minimax..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Hasil Eksperimen pada Extreme Map Tanpa Minimax..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Hasil Eksperimen pada Extreme Map dengan Minimax **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Permainan Catur Jawa Tradisional (<http://boardgame.id/4-board-game-yang-sering-dimainkan-waktu-sekolah/>) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.1 Taksonomi *Game* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Kartu Remi atau Bridge diambil dari <http://ukurandansatuan.com/berapa-jumlah-kartu-bridge-kartu-remi.html/> .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Mahjong Tiles diambil dari <http://www.clipartkid.com/images/492> **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Peta Tic Tac Toe 3x3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Peta Catur Jawa 3x3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Kemenangan Secara Diagonal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Kemenangan Secara Horizontal **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Kemenangan Secara Vertical **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Model Kecerdasan Buatan Dalam *Game* (Millington & Funge, 2009) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Contoh Perhitungan Minimax **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 Arsitektur *Reinforcement Learning* (Sutton & Barto, 2012) ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Algoritma *Temporal Difference* (Sutton & Barto, 2012)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13 Algoritma *Qlearning* (Sutton & Barto, 2012)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14 Algoritma *SARSA* (Sutton & Barto, 2012)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15 Algoritma Penghitung *Reward* untuk *Game* Battle City (Sethy & Patel, 2016) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16 Algoritma Penghitung *Reward* pada *Game* S3 (Sethy & Patel, 2016). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Desain Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 *Waterfall Model* (Sommerville, 2011)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Model Game Catur Jawa dengan Temporal Difference Learning dan Minimax.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Peta Catur Jawa Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Garis Kemenangan untuk Masing-masing Pemain Secara Diagonal pada Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Wilayah Kemenangan untuk Masing-masing Pemain Secara Vertical pada Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Wilayah Kemenangan untuk Pemain Secara Horizontal pada Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Ilustrasi Kondisi Peta Untuk Matrix 102012102**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Koordinat Pada Peta (A) Normal Map (B) Extreme Map..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Ilustrasi Generate State**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Kemungkinan Langkah yang Pemain A Ambil Berdasarkan Langkah Pemain B**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Contoh Kasus Nilai Heuristik**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Ilustrasi Penggunaan Algoritma Minimax dalam Aplikasi Catur Jawa.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Alur Permainan Catur Jawa Pada Tipe Permainan Player vs Player**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Activity Diagram Permainan Catur Jawa Pada Tipe Permainan Player vs Computer.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Arsitektur Aplikasi Catur Jawa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Code Pembangkitan Bidak**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Cuplikan Code Aturan Permainan Pada Peta Normal Map **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Cuplikan Code Kondisi Kemenangan Pada Peta Normal Map **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Cuplikan Code Algoritma Minimax.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Cuplikan Code Fungsi FindMin.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Cuplikan Code Fungsi FindMax**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Cuplikan Code Algoritma Temporal Difference Learning **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Cuplikan Code Save Data State dan Value**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Menu Utama Permainan.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Tampilan Menu About**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Tampilan Menu untuk Memilih Peta**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Pilihan Lawan Main untuk Normal Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Pilihan Lawan Main untuk Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Tampilan Permainan pada Normal Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 Tampilan Saat Memilih Bidak yang Berada di kiri bawah pada normal map.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Tampilan menu pada normal map....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31 Tampilan Permainan pada Extreme Map**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Tampilan Saat Memilih Bidak yang Berada Di Kanan Bawah pada Extreme Map.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Tampilan menu pada extreme map ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34 Rancangan Skenario Eksperimen.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 Jumlah Node Pada Normal Map Catur Jawa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36 Jumlah Node Pada Extreme Map Catur Jawa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.37(a) Graf Pertandingan ke 1 pada Normal Map dengan Minimax**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.38(b) Graf Pertandingan ke 1 pada Normal Map dengan Minimax**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.39 Graf Pertandingan ke 6 Pada Normal Map dengan Minimax .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 40 Graf Hasil Pertandingan ke 11 Pada Normal Map dengan Minimax **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4 41 Graf Sederhana Hasil Pertandingan ke 20 Pada Normal Map dengan Minimax **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Qstate dan Qvalue pada *Normal map* dengan menggunakan *Minimax*.

Lampiran 2. Data Qstate dan Qvalue pada *Extreme map* dengan menggunakan *Minimax*.

Lampiran 3. Data Qstate dan Qvalue pada *Normal map* tanpa menggunakan *Minimax*.

Zenna Dwi Utama, 2017

IMPLEMENTASI KOMBINASI METODE TEMPORAL DIFFERENCE LEARNING DAN ALGORITMA MINIMAX PADA GAME CATUR JAWA DAN VARIASINYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 4. Data Qstate dan Qvalue pada *Extreme map* tanpa menggunakan *Minimax*.

Lampiran 5. Graf Pertandingan ke 20.