

**IMPLEMENTASI RAM BASED NEURAL NETWORKS PADA
SISTEM NAVIGASI ROBOT MOBIL DENGAN
EFISIENSI DATA MEMORI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh

**ONGKY RAMADONA
09121301004**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI RAM BASED NEURAL NETWORKS PADA
SISTEM NAVIGASI ROBOT MOBIL DENGAN
EFISIENSI DATA MEMORI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh:

**ONGKY RAMADONA
09121301004**

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2015
Pembimbing II,**

**Prof. Dr.Ir. Siti Nurmaini, MT
NIP. 196908021994012001**

**Ahmad Zarksih MT
NIP.**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**

**Firdaus, M.Kom
NIP : 197801212008121003**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 29 Mei 2015

Tim Penguji :

- | | | |
|---------------|-----------------------------------|-------|
| 1. Ketua | : Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, MT | _____ |
| 2. Sekertaris | : Ahmad Zarksih, MT | _____ |
| 3. Anggota I | : Huda Ubaya, M.T | _____ |
| 4. Anggota II | : Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T. | _____ |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer

Firdaus, M.Kom.
NIP. 197801212008121003

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dalam Hidup Ini Ambillah Filosofi dari Pohon Kelapa dan Batang Padi, Bahwa Setiap Jengkal Dirimu Harus Berguna Untuk Siapapun di Kehidupan ini dan Hendaklah Kau Semakin Merunduk Ketika Kau Semakin Tinggi Dan Berisi (Berilmu) ”
Ongky Ramadona

***Kupersembahkan untuk
Kedua Orang tuaku serta kakak perempuan dan adik-adikku***

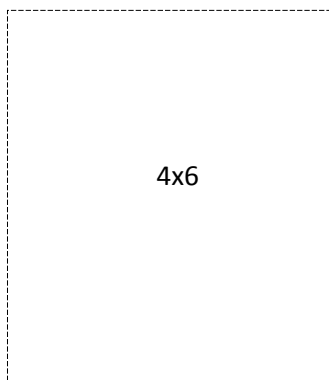
HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ongky Ramadona
NIM : 09121301004
Judul : Implementasi Ram Based Neural Networks Pada Sistem Navigasi Robot Mobil Dengan Efisiensi Data Memori

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksa-an.



Palembang, Juli 2015

Ongky Ramadona

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul *“Implementasi Ram Based Neural Networks Pada Sistem Navigasi Robot Mobil Dengan Efisiensi Data Memori”*. Laporan ini disusun setelah melaksanakan tugas akhir yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di jurusan Sistem Komputer, Universitas Sriwijaya (UNSRI).

Pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak mungkin berhasil tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain berupa do'a, petunjuk, bimbingan, nasihat, semangat, dan fasilitas-fasilitas yang disediakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Karena hal-hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Allah SWT Pemilik sejagat alam raya ini baik dunia maupun akherat
2. Nabi Muhammad SAW serta seluruh pengikutnya sampai akhir zaman.
3. Kedua orang tua saya, ayunda serta adik-adik saya yang sudah memberikan dukungan sepenuhnya untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
4. Bapak Dr. Darmawijoyo, M.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UNSRI.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini, M.T. selaku Pembantu Dekan I Fakultas Ilmu Komputer UNSRI serta selaku Pembimbing I yang telah berkenan merluangkan waktunya guna membimbing, memberi petunjuk serta memberi saran dan masukan dalam penyusunan laporan ini .
6. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Pembantu Dekan II Fakultas Ilmu Komputer UNSRI.
7. Bapak Mgs. Afriyan Firdaus, M.IT. selaku Pembantu Dekan III Fakultas Ilmu Komputer UNSRI.
8. Bapak Firdaus, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer UNSRI.
9. Bapak Sutarno, M.T. Sekretaris Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer UNSRI.

10. Bapak Ahmad Zarkasi, MT selaku Pembimbing II yang telah berkenan merluangkan waktunya guna membimbing, memberi petunjuk serta memberi saran dan masukan dalam penyusunan laporan ini.
11. Segenap Dosen, Staf, dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer UNSRI atas segala bantuannya.
12. Semua teman-teman sejawat di Politeknik Negeri Sriwijaya Khususnya jurusan Teknik Mesin dan Pusat Informasi dan Hubungan Masyarakat (PIH)
13. Teman-teman seperjuangan SK- Profesional 2012 wahyudi, vaex, andi ismu, dll
14. Semua teman-teman di SK- Profesional yang sekarang masih berjuang untuk menyelesaikan tugas akhirnya ataupun yang telah lulus.
15. Seluruh teman-teman dan sahabat yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat kepada penulis dan bantuan-bantuan yang sangat bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu segala kritik dan saran, sangatlah penulis harapkan agar penulis dapat segera memperbaikinya sehingga laporan ini dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca sekalian, khususnya mahasiswa / mahasiswi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2015

Penulis

***Implementation RAM Based Neural Networks On Robot Car Navigation System
With efficiency Data Memory***

Ongky Ramadona

Abstract

Robot car navigation systems is desirable to control the movement of the robot system of the car. Car Navigation System robot has been developed for various applications as well as to help in problem solving. Several studies have been conducted on a navigation system that uses RAM-based neural network method. Such as research that addresses the issue arisitektur, memory usage in the learning capacity of neural networks and improve the resilience of the methods necessary to increase the generalizability and speed training and simple hardware implementation, the absence of environmental efficiency pattern classification. This research utilizing neural network-based method that is capable mengefisiensi RAM memory used for the navigation system.

This study begins by designing a computer program using the C # language. Program design results are used to test the navigation system using a number of Pattern Classification 5 environment using infrared sensors and showed that the sensors S1, S2 and S4 success rate of 96.47% for the furthest distance and the success rate for the closest distance at 99, 22%. Sensor S3 and S5 to the success rate of 97.65% for the furthest distance and the success rate for the shortest distance is equal to 99.31% as well as the movement of the robot when the robot car better read each environment pattern as had been trained on artificial neural network-based RAM is consistent with the efficient use of memory data by 5 bits where each data adalah 10000b, 01110b, 01101b, 01010b

Key Words : Navigation System, *RAM*, *Neural Network*, Efficiency data memory, robot car.

***Implementasi Ram Based Neural Networks Pada Sistem Navigasi Robot Mobil
Dengan Efisiensi Data Memori***

Ongky Ramadona

Abstrak

Sistem navigasi robot mobil adalah pergerakan yang diinginkan untuk kendali pada suatu sistem Robot mobil. Sistem Navigasi robot mobil telah banyak dikembangkan untuk berbagai aplikasi serta untuk membantu penyelesaian masalah. Beberapa penelitian telah dilakukan pada sistem navigasi yang menggunakan metode jaringan syaraf berbasis RAM. Seperti penelitian yang membahas masalah arsitektur, kapasitas penggunaan memori dalam pembelajaran dari jaringan syaraf dan meningkatkan ketahanan dari metode diperlukan peningkatan kemampuan generalisasi serta kecepatan pelatihan dan implementasi hardware sederhana, tanpa adanya efisiensi klasifikasi pola lingkungan. Penelitian kali ini memanfaatkan metode jaringan syaraf tiruan berbasis RAM yang mampu mengoptimalkan Memori yang digunakan untuk sistem navigasi.

Penelitian ini dimulai dengan merancang sebuah program komputer dengan menggunakan bahasa C#. Program hasil rancangan tersebut digunakan untuk menguji sistem navigasi dengan menggunakan sejumlah Pola Klasifikasi lingkungan dengan menggunakan 5 sensor infra merah dan didapatkan hasil bahwa Sensor S1, S2 dan S4 tingkat keberhasilan sebesar 96,47% untuk jarak terjauh dan tingkat keberhasilan untuk jarak terdekat sebesar 99,22%. Untuk Sensor S3 dan S5 tingkat keberhasilannya sebesar 97,65% untuk jarak terjauh dan tingkat keberhasilan untuk jarak terdekat adalah sebesar 99,31% serta pergerakan robot lebih baik ketika robot mobil membaca masing-masing pola lingkungan seperti yang telah dilatih pada jaringan syaraf tiruan berbasis RAM hal ini sesuai dengan efisiensi penggunaan data memori sebesar 5 bit dimana masing-masing data tersebut adalah 10000b, 01110b, 01101b, 01010b dan 01001b .

Kata kunci : Sistem navigasi, RAM, Jaringan Syaraf Tiruan, efisiensi data memori, robot mobil.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|----------------------------|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAC | viii |
| ABSTRAK | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |

BAB I. PENDAHULUAN

| | | |
|------|-----------------------------|---|
| 1. 1 | Latar Belakang | 1 |
| 1. 2 | Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1. 3 | Rumusan Masalah | 3 |
| 1. 4 | Batasan Masalah..... | 3 |
| 1. 5 | Metodologi Penelitian | 4 |
| 1. 6 | Sistematika Penulisan | 5 |

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

| | | |
|--------|---|----|
| 2. 1 | Jaringan Saraf Tiruan (JST) | 7 |
| 2. 1.1 | Pengertian..... | 7 |
| 2. 1.2 | Model Dasar JST..... | 8 |
| 2. 1.3 | Konsep Dasar JST..... | 9 |
| 2. 1.4 | Arsitektur JST | 10 |
| 2. 1.5 | Fungsi Aktivasi | 12 |
| 2. 2 | Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis RAM | 13 |
| 2. 2.1 | Ram Node | 15 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 2. 2.2 | RAM Diskriminator | 17 |
| 2.3 | Mikrokontroller | 19 |
| 2.3.1 | Mikrokontroller ATmega 8535 | 20 |
| 2.3.2 | Mikrokontroller AT89c55 | 24 |
| 2.4 | Sensor | 25 |
| 2.4.1 | Pengertian Sensor | 25 |
| 2.4.2 | Sensor GP2D12 | 26 |
| 2.5 | Motor DC | 28 |
| 2.5.1 | Prinsip Kerja Motor DC | 29 |
| 2.5.2 | Prinsip Arah Putaran Motor DC | 32 |
| 2.6 | Bahasa Pemrograman C | 33 |

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

| | | |
|--------|---|----|
| 3. 1 | Pendahuluan | 35 |
| 3. 2 | Tahapan Penelitian | 35 |
| 3. 2.1 | Studi Literatur | 37 |
| 3. 2.2 | Perancangan Posisi Sensor | 37 |
| 3. 3 | Perancangan Perangkat Keras | 38 |
| 3. 3.1 | Sistem Minimum Mikrokontroller ATmega8535 | 39 |
| 3. 3.2 | Rangkaian Sensor Infra Merah | 40 |
| 3. 3.3 | Rangkaian Driver Motor DC | 41 |
| 3. 3.4 | Klasifikasi Lingkungan | 43 |
| 3. 4 | Perancangan Perangkat Lunak | 44 |
| 3. 4.1 | Algoritma Pemrograman | 44 |
| 3. 4.2 | Arsitektur Jaringan Saraf Berbasis RAM | 45 |
| 3. 4.3 | Flowchat Sistem | 51 |
| 3. 5 | Pseudocode | 52 |
| 3. 6 | Pengujian dan Validasi | 55 |
| 3. 7 | Analisis dan Kesimpulan | 55 |

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS

| | | |
|------|------------------------------|----|
| 4. 4 | Pengujian dan Analisis | 56 |
|------|------------------------------|----|

| | | |
|--------|---|----|
| 4. 2 | Pengujian Mikrokontroler ATmega8535..... | 57 |
| 4. 2.1 | Langkah Pengujian Mikrokontroler ATmega8535..... | 57 |
| 4. 2.2 | Analisa Hasil Pengujian Mikrokontroler ATmega8535 | 58 |
| 4. 3 | Pengujian Rangkaian Sensor Jarak | 59 |
| 4. 3.1 | Langkah Pengujian Sensor Jarak..... | 59 |
| 4. 3.2 | Analisa Hasil Pengujian Sensor Jarak | 61 |
| 4. 4 | Pengujian Driver Motor | 63 |
| 4. 4.1 | Langkah Pengujian Driver Motor..... | 63 |
| 4. 4.2 | Analisa Hasil Pengujian Driver Motor | 64 |
| 4. 5 | Pengujian Jaringan Saraf RAM..... | 67 |
| 4. 5.1 | Langkah Pengujian Pola Masukan | 67 |
| 4. 5.2 | Analisa Hasil Pengujian Pola Masukan..... | 68 |
| 4. 5.3 | Analisa Hasil Pengujian RAM Node..... | 69 |
| 4. 5.4 | Analisa Hasil Pengujian RAM Diskriminator..... | 70 |
| 4. 5.5 | Analisa Hasil Pengujian Pola Keluaran..... | 72 |
| 4. 5.6 | Analisa Hasil Pengujian Jarak Tempuh Dalam Koridor | 73 |
| 4. 5.7 | Analisa Hasil Pengujian Grafik PWM | 75 |

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|------|-----------------|----|
| 5. 1 | Kesimpulan..... | 78 |
| 5. 2 | Saran..... | 78 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 2.1. Model Neuron..... | 8 |
| Gambar 2.2. Arsitektur JST Tunggal | 10 |
| Gambar 2.3. Arsitektur JST Jamak..... | 11 |
| Gambar 2.4. Arsitektur JST Kompetitif | 11 |
| Gambar 2.5. RAM Sebagai Fungsi Boolean | 16 |
| Gambar 2.6. Tipikal RAM Node | 17 |
| Gambar 2.7. RAM Diskriminator..... | 19 |
| Gambar 2.8. Arsitektur Atmega 8535 | 21 |
| Gambar 2.9. Konfigurasi Pin ATmega 8535 | 23 |
| Gambar 2.10. Konfigurasi pin AT89c55 | 24 |
| Gambar 2.11. Konfigurasi Sensor GP2D12 | 26 |
| Gambar 2.12. Karakteristik Keluaran Sensor GP2D12..... | 27 |
| Gambar 2.13. Bagian Dalam Motor DC..... | 28 |
| Gambar 2.14. Medan Magnet yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor .. | 29 |
| Gambar 2.15. Medan Magnet yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor . | 30 |
| Gambar 2.16. Prinsip Kerja Motor DC | 30 |
| Gambar 2.17. Motor DC yang Digunakan | 32 |
| Gambar 3.1. Tahapan penelitian..... | 35 |
| Gambar 3.2. Posisi sensor..... | 36 |
| Gambar 3.3. Blok diagram sistem | 37 |
| Gambar 3.4. Rangkaian Keseluruhan Sistem | 38 |
| Gambar 3.5. Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535 | 39 |
| Gambar 3.6. Blok diagram sensor | 40 |
| Gambar 3.7. Rangkaian Sensor Jarak..... | 40 |
| Gambar 3.8. Rangkaian Driver L298 | 41 |
| Gambar 3.9. Pola Klasifikasi Lingkungan..... | 42 |
| Gambar 3.10. Arsitektur Jaringan Syaraf Berbasis RAM | 44 |
| Gambar 3.11. Perancangan RAM Node | 47 |
| Gambar 3.12. Perancangan RAM diskriminator | 49 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.13. Flowchart sistem..... | 51 |
| Gambar 3.14. Algoritma Data Inputan | 52 |
| Gambar 3.15. Algoritma data dikriminator | 53 |
| Gambar 3.16. Algoritma data Output | 54 |
| Gambar 4.1. Rangkaian pengujian sistem minimum ATmega8535 | 57 |
| Gambar 4.2. Rangkaian pengujian sensor Jarak..... | 59 |
| Gambar 4.3. Pengujian sensor Jarak..... | 60 |
| Gambar 4.4. Data hasil pengukuran (a) dan (b) | 62 |
| Gambar 4.5. Pengujian driver motor | 64 |
| Gambar 4.6. Data pengukuran aktivasi pwm (a), (b) dan (c) | 66 |
| Gambar 4.7. Data aktivasi saraf untuk <i>U-shape</i> | 67 |
| Gambar 4.8. Pengalamatan RAM Node | 69 |
| Gambar 4.9. Pengalamatan RAM Diskriminator | 71 |
| Gambar 4.10. Skema jaringan saraf..... | 72 |
| Gambar 4.11. grafik PWM dengan RAM Based Neural Network..... | 75 |
| Gambar 4.12. grafik PWM tanpa RAM Based Neural Network..... | 76 |
| Gambar 4.13. grafik perbandingan PWM antara dengan JST dan tanpa JST | 77 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. kebenaran motor kiri | 43 |
| Tabel 2. Pola pelatihan saraf RAM | 46 |
| Tabel 3. Tabel referensi data jarak halangan dalam bentuk bilangan hexa..... | 47 |
| Tabel 4. RAM node | 49 |
| Tabel 5. Diskriminator | 50 |
| Tabel 6. Pengujian Port pada Mikrokontroler ATmega8535..... | 58 |
| Tabel 7. Hasil perhitungan sensor Jarak..... | 61 |
| Tabel 8. Hasil pengukuran sensor Jarak | 62 |
| Tabel 9. Hasil pengujian driver motor..... | 65 |
| Tabel 10. Aktivasi tegangan motor | 66 |
| Tabel 11. Pola pelatihan saraf RAM | 68 |
| Tabel 12. Data jangkauan sensor | 69 |
| Tabel 13. Data efisiensi RAM node | 70 |
| Tabel 14. Data RAM Diskriminator..... | 71 |
| Tabel 15. Data pola keluaran..... | 72 |
| Tabel 16. Data aktivasi aktuator..... | 73 |
| Tabel 17. Perbandingan waktu tempuh robot pada track koridor | 74 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| Lampiran Lingsting Program Keseluruhan..... | A.1 |

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Robot adalah sebuah alat mekanik elektronik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan algoritma program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robotik memiliki unsur yang sedikit berbeda dalam ilmu-ilmu dasar atau terapan yang lain dalam perkembangan. Ilmu dasar biasanya berkembang dari suatu asas atau hipotesis yang kemudian diteliti secara metode. Ilmu terapan dikembangkan setelah ilmu-ilmu yang mendasarinya berkembang dengan baik. Sedangkan ilmu robotik lebih sering berkembang melalui pendekatan praktis pada awalnya. Kemudian melalui suatu pendekatan atau perumpamaan dari hasil pengamatan perilaku makhluk hidup atau benda/mesin [1].

Robot dalam spesifikasi *mobile*, akan berkerja lebih baik jika diberikan sistem navigasi, hal ini diperlukan untuk menuntun pergerakan robot. Pengendalian untuk navigasi robot adalah output yang diinginkan dalam membuat suatu kendali pada robot. Untuk pengendali robot telah digunakan pengendali dengan menggunakan kecerdasan buatan yang telah banyak sekali berkembang salah satunya adalah model jaringan syaraf tiruan [2].

Jaringan Syaraf tiruan tanpa bobot ini memiliki beberapa kemampuan yang lebih seperti skema pembelajaran yang sederhana waktu eksekusi yang sangat cepat dan siap untuk di implementasikan pada hardware [1] serta sangat cocok untuk system mikrokontroller berbasis waktu nyata. Berbeda dengan jaringan syaraf berbobot, ada beberapa algoritma pembelajaran dimana pelatihan untuk

masing-masing jaringan hanya berjalan satu *epoch*. Beberapa penelitian telah dilakukan pada sistem navigasi yang menggunakan metode jaringan syaraf berbasis RAM. Seperti penelitian yang membahas masalah arsitektur, kapasitas penggunaan memori dalam pembelajaran dari jaringan syaraf dan meningkatkan ketahanan dari metode diperlukan peningkatan kemampuan generalisasi serta kecepatan pelatihan dan implementasi hardware sederhana [5], tanpa adanya efisiensi klasifikasi pola lingkungan.

Kemudian dikembangkan penelitian yang difokuskan pada pengembangan efisiensi JST dalam mengklasifikasi pola lingkungan dan menghindari halangan [11], tanpa efisiensi penggunaan memori untuk komputasi pada jaringan syarafnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, pada tugas akhir ini di fokuskan pada pengembangan efisiensi memori jaringan syaraf tiruan berbasis RAM, pada pengolahan data sensor, untuk mengklasifikasikan pola lingkungan dan mengenali rintangan pada sistem navigasi *autonomous mobile robot* dengan sistem mikrokontroler sederhana.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Merancang bangun *mobile robot* dengan menggunakan 5 buah sensor infra merah.
2. Mengimplementasikan metode jaringan syaraf tiruan berbasis RAM (*Weightless Neural Networks*) pada sistem navigasi *mobile robot* dengan efisiensi pada penggunaan data memori.

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah

1. Dapat memberikan solusi yang baik untuk sistem navigasi *autonomous mobile robot*.
2. Dapat memahami lebih jauh mengenai jaringan syaraf tiruan berbasis RAM (WNNs).

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana menerapkan efisiensi data memori pada jaringan syaraf tiruan berbasis RAM (WNNs). Kemudian bagaimana melatih jaringan syaraf tersebut sehingga diharapkan pergerakan robot lebih baik dibandingkan dengan sebelum diberikan kecerdasan buatan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Robot merupakan *mobile robot* dengan 5 sensor infra merah, yang terdiri dari 3 penempatan posisi yaitu 2 sensor di posisi KANAN (S1 dan S2), 2 sensor diposisi KIRI (S4 dan S5) dan 1 sensor diposisi DEPAN (S3),
2. Menggunakan metode jaringan syaraf tiruan berbasis RAM dalam memproses data sensor. KANAN (10cm s.d 30cm), data sensor KIRI (10cm s.d 30cm) dan sensor DEPAN (10cm s.d 30cm).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan data untuk penulisan laporan tugas akhir ini, yaitu :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pemahaman kepustakaan yang berhubungan dengan perancangan sistem secara umum, kepustakaan yang berhubungan dengan robotika serta pemrograman yang dipakai. Studi literatur ini diantaranya mengenai metode jaringan syaraf berbasis RAM, Mikrokontroler, sensor infra merah untuk mendeteksi jarak, driver motor.

2. Metode Konsultasi

Metode ini merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing agar penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan benar.

3. Perancangan Sistem

Perancangan ini meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras sistem meliputi mekanik robot, sensor, pengaturan aktuator, perancangan sistem kontroler. Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan algoritma dan pemrograman sistem.

4. Pengujian sistem

Pengujian ini meliputi, pengujian sensor jarak, pengujian rangkaian kontroler, pengujian metode jaringan syaraf, pengujian pergerakan aktuator, pengujian keseluruhan sistem,

5. Pembahasan hasil dan Kesimpulan

Pembahasan dilakukan dengan menganalisis data hasil pengujian sistem dan pengambilan kesimpulan dilakukan dengan melihat hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan. Setelah semua data dianalisa tahap akhir mengambil kesimpulan dari hasil penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memudahkan dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjabaran secara sistematis topik yang diambil, yang terdiri dari latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dua hal penting, yaitu kerangka teori dan kerangka berfikir, yang terdiri atas studi metode jaringan syaraf berbasis RAM, mikrokontroler ATmega8535, sensor GP2D12, L298 dan motor dc.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan secara bertahap dan terperinci tentang langkah-langkah (metodologi) yang digunakannya untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisa tema dalam penulisan TA.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tahapan pengujian perangkat lunak dan perangkat keras dari penelitian yang telah dilakukan, dan juga pada bab ini dilakukan analisa dari hasil pengujian yang telah didapatkan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang hasil kesimpulan dan saran hasil.

Daftar Pustaka

- [1] Q. Yao, D. Beetner, D.C. Wunsch, and B. Osterloh., "A RAM-Based Neural Network for Collision Avoidance in a Mobile Robot," presented at IEEE Departement of electrical & computer engineering university of missouri-Rolla, Germany, 2003, pp. 3157-3160.
- [2] Seneviratne L.D. Visuwan P, Althoefer "Weightless Neural Networks Based Monitoring of Screw Fasenings," Presented at IEEE Intelligent Robots and System, London, 1999, pp. 561-566.
- [3] Ludemir, B. Teresa. De Carvalho. Andre, P. Braga, Antonio. Marcilio, "Weightless Neural Models: A Review of Current and Past Works," *Neural Computing Survey 2*, Vol. 2, pp.41-61,1999.
- [4] J, Austin, "A Review of RAM-Based Neural Networks". Proceedings of the Fourth International Conference on - MICRONEURO94, pp. 58-66,1994.
- [5] Nurmaini, Siti et al, "Modular Weightless Neural Network Architecture For Intelligent Navigation," *Int. J. Advance. Soft Comput. Appl.*, Vol. 1, No. 1, pp.1-18, July 2009.
- [6] Alekxander, M. De Gregorio, F.M.G. Franca, P.M.V. Lima, H.Morton, "A Biref Introduction to weightless neural System," presented at European symposium on Artificial Neural Networks – Advance in Computational Intelligence and Learning. Bruges (Belgium), April 22 – 24, 2009.
- [7] Yong-Kyun Na and Se-Young Oh, "Hybrid Control for Autonomous Mobile Robot Navigation Using Neural Network Based Behavior Modules and Environment Classification," *Departement of Electrical engineering Pohang University and Technology (POSTECH)*, South Korea, vol. 15 no.2, pp.193-206, September 2003.

- [8] Zarkasi, Ahmad. 2013. "Perancangan dan Implementasi RAM Based Neural Network Menggunakan Arsitektur Multilayer Processing dengan Optimasi Memori pada Sistem Navigasi Mobile Robot". Tesis. Bandung. Sekolah Tinggi Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung.
- [9] Haykin, Simon. "Neural Networks: a Comprehensive Foundation". Prentice Hall. McMaster University. Canada. Pp. 1-897. 2008.
- [10] ITB Team. 27 April 2013. Pengantar Elektornika. <http://blogs.itb.ac.id/el/2013/04/29/motor-dc/> diakses 29 mei 2015
- [11] Bejo, Agus, "Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMega8535". Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
- [12] Datasheet GP2D12. www.sharp.co.jp/ecg/. Diakses Pada Tanggal 10 Oktober 2014
- [13] 2003-2015. Datasheet Mikrokontroler At89c51. www.alldatasheet.com. Diakses pada tanggal 12 november 2014.
- [14] Abas, Mahmud. 2013. Elektronika Dasar. <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>. Diakses pada tanggal 12 november 2014.