

**PRAKIRAAN CUACA KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN
JARINGAN *HOPFIELD* YANG DIOPTIMASI DENGAN
*PARTICLE SWARM OPTIMIZATION***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Rifdah Yumna Farhah Maitsa
NIM : 09021181621006

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

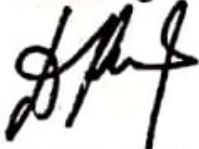
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PRAKIRAAN CUACA KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN JARINGAN
HOPFIELD YANG DIOPTIMASI DENGAN PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION**

Oleh :

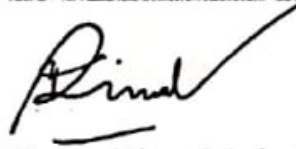
**RIFDAH YUMNA FARHAH MAITSA
NIM : 09021181621006**

Pembimbing I



**Dian Palupi Rini, M.kom., Ph.D
NIP. 197802232006042002**

**Palembang, Desember 2020
Pembimbing II,**



**Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 1986032112018032001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



**Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042000**

TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu tanggal 16 Desember 2020 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Rifdah Yumna Farhah Maitsa
NIM : 09021181621006
Judul : Prakiraan Cuaca Kota Palembang Menggunakan Jaringan Hopfield yang Dioptimasi dengan Particle Swarm Optimization

1. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002



.....

2. Pembimbing II

Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001



.....

3. Penguji I

Drs. Megah Mulya, M.T.
NIP. 19660222006041001



.....

4. Penguji II


Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012



.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika




Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifdah Yumna Farhah Maitsa

NIM : 09021181621006

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Prakiraan Cuaca Kota Palembang Menggunakan Jaringan *Hopfield* yang Dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 10%

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun



Palembang, Desember 2020



Rifdah Yumna Farhah Maitsa

NIM. 09021181621006

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*When you get what you want, that's Allah direction,
When you don't get what you want, that's Allah protection*

*Man Jadda wajadda,
Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil*

*A little progress each day adds up to big result,
Growth is growth, No matter how small*

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- ❖ **Orang tuaku dan adikku tersayang**
- ❖ **Keluarga besarku**
- ❖ **Dosen Pembimbing dan Penguji**
- ❖ **Sahabat dan teman seperjuangan**
- ❖ **Fakultas Ilmu Komputer**
- ❖ **Universitas Sriwijaya**

**PRAKIRAAN CUACA KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN
JARINGAN *HOPFIELD* YANG DIOPTIMASI DENGAN**

PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Oleh

Rifdah Yumna Farhah Maitsa

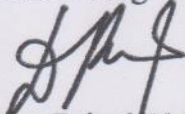
09021181621006

ABSTRAK

Prakiraan cuaca merupakan penggunaan ilmu dan teknologi untuk mengetahui keadaan atmosfer pada wilayah tertentu pada masa yang akan datang. Prakiraan cuaca menggunakan jaringan *Hopfield* dipilih karena *Hopfield* memiliki kemampuan untuk menyimpan informasi yang telah diberikan dan dapat memilih pola yang paling mirip dengan ingatannya. Dalam melakukan perhitungan, *Hopfield* memiliki kesulitan untuk mencari nilai bobot yang tepat untuk menghasilkan jaringan yang konvergen. Oleh karena itu, *Particle Swarm Optimization* digunakan untuk mengoptimasi nilai bobot tersebut. Penelitian ini membandingkan jaringan *Hopfield* dan jaringan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization* untuk mendapatkan prakiraan cuaca dengan akurasi terbaik. Berdasarkan hasil pengujian prakiraan cuaca menggunakan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization* menghasilkan akurasi sebesar 75,068% sedangkan *Hopfield* tanpa optimasi menghasilkan akurasi sebesar 58,082%.

Kata kunci : *Hopfield*, Jaringan Syaraf Tiruan, *Particle Swarm Optimization*, Prakiraan Cuaca.

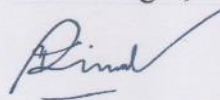
Pembimbing I,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Palembang, Desember 2020

Pembimbing II,



Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

**WEATHER FORECAST OF PALEMBANG CITY USING *HOPFIELD*
NETWORK OPTIMIZED WITH *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION***

By

Rifdah Yumna Farhah Maitsa

09021181621006

ABSTRACT

Weather forecasting is one of the application of science and technology to determine the atmosphere condition at certain area in the future. Weather forecast using the Hopfield network was chosen in this weather forecasting problem because Hopfield has the ability to store information that has been given and it can select the pattern that most closely matches its memory. Hopfield has difficulty in finding the right weight value to produce a convergent network. Therefore, Particle Swarm Optimization is used to optimize the weight value. This study compares the Hopfield network and the Hopfield network that are optimized with Particle Swarm Optimization to obtain the most accurate weather forecasts. Based on the results of testing weather forecasts using Hopfield which is optimized with Particle Swarm Optimization, it produces an accuracy of 75.068% while Hopfield without optimization produces an accuracy of 58.082%.

Keywords: Artificial Neural Networks, Hopfield, Particle Swarm Optimization, Weather Forecast.

Supervisor I,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
197802232006042002

Palembang, December 2020

Supervisor II,


Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. NIP.
NIP. 198603212018032001

Approve,
Head of the Informatics Engineering Departement,


Alvi Syahrini Utami, M.Kom. NIP.
197812222006042003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tuaku tercinta Harianto dan Sulistiyani dan adiku tersayang Robbi Muhammad Fadhil yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun material.
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Alvi Syahrini, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dalam proses perkuliahan serta pengerjaan Tugas Akhir.

4. Bapak Drs. Megah Mulya, M.T, selaku dosen penguji I sekaligus pembimbing akademik dan bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran serta masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
5. Pak Ricy, Mba Winda dan seluruh staff tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
6. Sahabat Penulis dari awal kuliah Cikita Merly Febiola, Dwi Novitasari dan Dela Aura Putri terima kasih sudah mau berbagi canda tawa, keluh kesah dan membantu penulis menghadapi masalah perkuliahan dan masalah pribadi penulis.
7. Nurmasita Anawula, Indah Rosita, Dita Ayu Savitri, Riska Wati Savitri, Maharani Putri Rama, Atan Wicaksana, M. Irsyad, M. Abdi Priyanga, M. Shafrullah, M. Edu Agritama sahabat seperjuangan penulis yang sudah membantu, memotivasi dan memberikan semangat kepada penulis.
8. M. Irfan Triyanto Putra, sahabat baik penulis yang selalu sabar dan baik hati mengajarkan dan memberikan solusi dari berbagai permasalahan penulis dari awal perkuliahan.
9. Sahabat penulis dari masa SD Wiji Nova Rianti, dan sahaba penulis dari masa SMP Taufik Ramadhan, Seno Bayu Putro, Chici Mutiara Sari, terima kasih selalu menjadi pendengar keluh kesah dan memotivasi penulis.
10. Sepupu penulis Mita Septiyani dan Vicky Ramadhan yang selalu menjadi tempat berbagi cerita penulis.

11. Tisa Monita, Meiska Fakhriya, Deswanti Fajri, Winda Maida, teman satu atap selama masa perkuliahan, terima kasih sudah selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Teman-teman kelas dan jurusan Teknik Informatika yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, semangat, dan canda tawa selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2020



Rifdah Yumna Farhah Maitsa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	1
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3 Perumusan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-7
BAB II.....	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Cuaca.....	II-1
2.2.2 Jaringan Syaraf Tiruan	II-3
2.2.3 Jaringan <i>Hopfield</i>	II-3
2.2.4 <i>Particle Swarm Optimization</i>	II-7

2.2.5	Jaringan <i>Hopfield</i> yang Dioptimasi <i>Particle Swarm Optimization</i> ...	II-10
2.2.6	Akurasi	II-13
2.2.7	Rational Unified Process (RUP)	II-13
2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-15
2.4	Kesimpulan.....	II-17
BAB III	.....	III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-1
3.3.1	Kerangka Kerja	III-2
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-3
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-3
3.3.4	Alat yang Digunakan pada Pelaksanaan Penelitian	III-5
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-5
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-6
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-6
3.4.1	Fase Insepsi	III-7
3.4.2	Fase Elaborasi	III-7
3.4.3	Fase Kontruksi	III-7
3.4.4	Fase Transisi	III-8
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-8
3.6	Kesimpulan.....	III-13
BAB IV	.....	IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3	Analisis Kebutuhan dan Desain.....	IV-4
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-25

4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-25
4.4	Fase Konstruksi	IV-29
4.4.1	Pemodelan Bisnis	IV-29
4.4.2	Diagram Kelas.....	IV-30
4.4.3	Implementasi	IV-30
4.5	Fase Transisi.....	IV-32
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-32
4.5.2	Rencana Pengujian	IV-32
4.5.3	Implementasi	IV-33
4.6	Kesimpulan.....	IV-1
BAB V	.....	V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan/Penelitian	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi.....	V-2
5.3	Analisis Hasil Penelitian.	V-21
5.3.1	Hasil Pengujian Algoritma Jaringan <i>Hopfield</i>	V-21
5.3.2	Hasil Pengujian Algoritma Jaringan <i>Hopfield</i> yang Dioptimasi dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	V-21
5.4	Kesimpulan.....	V-23
BAB VI	.....	VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	xvi
LAMPIRAN	.....	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel III- 1. Pengujian Jumlah Partikel	III-3
Tabel III- 2. Pengujian Banyak Iterasi	III-4
Tabel III- 3. Pengujian Nilai c_1 dan c_2	III-4
Tabel III- 4. Analisa Hasil Pengujian.....	III-6
Tabel III- 5. <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Penelitian	III-9
Tabel IV- 1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV- 2. Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-3
Tabel IV- 3. Interval Kriteria Cuaca	IV-7
Tabel IV- 4. Kriteria Cuaca.....	IV-8
Tabel IV- 5. Inisialisasi Posisi dan Kecepatan Partikel 1	IV-16
Tabel IV- 6. Inisialisasi Posisi dan Kecepatan Partikel 2	IV-16
Tabel IV- 7. Nilai <i>Fitness</i>	IV-17
Tabel IV- 8. <i>Pbest</i> dari Partikel 1.....	IV-17
Tabel IV- 9. <i>Pbest</i> dari Partikel 2.....	IV-18
Tabel IV- 10. <i>Gbest</i>	IV-19
Tabel IV- 11. Kecepatan Baru	IV-20
Tabel IV- 12. Posisi Baru Partikel	IV-20
Tabel IV- 13. Definisi Aktor <i>Use Case</i>	IV-22
Tabel IV- 14. Definisi <i>Use Case</i>	IV-23
Tabel IV- 15. Skenario <i>Use Case</i> Prakiraan Cuaca <i>Hopfield-PSO</i>	IV-23
Tabel IV- 16. Rencana Pengujian Prakiraan Cuaca Kota Palembang	IV-33
Tabel IV- 17. Pengujian Prakiraan Cuaca Kota Palembang	IV-35
Tabel V- 1. Pengujian Jumlah Iterasi	V-2
Tabel V- 2. Pengujian Jumlah Partikel	V-5
Tabel V- 3. Pengujian Nilai c_1 dan c_2	V-8
Tabel V- 4. Rancangan Tabel Hasil Pengujian	V-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1. Algoritma Jaringan <i>Hopfield</i>	II-7
Gambar II- 2. Algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i>	II-11
Gambar II- 3. Algoritma <i>Hopfield</i> yang Dioptimasi dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	II-13
Gambar III- 1. Kerangka Kerja Algoritma <i>Hopfield</i> yang Dioptimasi dengan <i>Particle Swarm Optimization</i>	III-2
Gambar IV- 1. <i>Use Case</i> Diagram Prakiraan Cuaca.....	IV-22
Gambar IV- 2. Diagram Aktivitas Prakiraan Cuaca	IV-27
Gambar IV- 3. Diagram <i>Sequence</i> Prakiraan Cuaca.....	IV-28
Gambar IV- 4. Perancangan Antar Muka Data Pengujian	IV-29
Gambar IV- 5. Perancangan Antar Muka Hasil Pengujian	IV-29
Gambar IV- 6. Diagram Kelas	IV-31
Gambar IV- 7. Antar Muka Menu Utama.....	IV-32
Gambar IV- 8. Antar Muka Hasil Pengujian	IV-32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan menjelaskan dasar dari penelitian berupa latar belakang dilakukannya penelitian prakiraan cuaca Kota Palembang menggunakan jaringan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Cuaca merupakan suatu kondisi udara di suatu tempat dalam waktu relatif singkat yang berkaitan dengan suhu, kelembapan udara, tekanan udara, angin dan curah hujan sebagai komponen utamanya (Riadi & Nurmahaludin, 2012). Perbedaan suhu di suatu tempat bergantung pada ketinggian tempat dan letak astronomisnya (lintang), sedangkan perbedaan tekanan udara bergantung pada ketinggian suatu tempat dari permukaan laut (Kurniati *et al.*, 2017). Hasil prakiraan cuaca di Indonesia umumnya adalah cerah, berawan dan hujan.

Cuaca cerah ditunjukkan dengan langit yang terang, matahari memancar terang dan awan yang menutupi langit kurang dari separuh bagian langit. Cuaca berawan ditunjukkan dengan awan yang banyak terlihat bergerak ditiup angin. Sedangkan cuaca hujan ditunjukkan dengan adanya gumpalan awan berisi uap air yang dibawa oleh angin lalu mengalami kondensasi (Retnawati *et al.*, 2013).

Cuaca di suatu tempat mempengaruhi aktivitas yang akan dilakukan, terutama untuk yang melakukan aktivitas di luar ruangan. Beberapa pekerjaan juga bergantung pada keadaan cuaca seperti pekerjaan pada bidang pertanian, kelautan dan transportasi. Untuk itu diperlukan perkiraan cuaca untuk membantu aktivitas manusia (Miftahuddin, 2016).

Peramalan (*Forecasting*) merupakan metode untuk memperkirakan nilai di masa depan dengan menggunakan data di masa lalu (Wardah & Iskandar, 2016). Sedangkan prakiraan cuaca merupakan penggunaan ilmu dan teknologi untuk memperkirakan keadaan atmosfer bumi pada wilayah tertentu di masa yang akan datang (Nurmahaludin, 2014). Dalam melakukan *forecasting* dibutuhkan berbagai data masukan untuk mendapatkan hasil yang akurat, sehingga hasilnya dapat dipercaya dan diterima (Rachman *et al.*, 2018).

Sejauh ini sudah banyak penelitian tentang prakiraan cuaca di Indonesia. Pada penelitian tentang prakiraan cuaca menggunakan logika *fuzzy* berbasis mikrokontroler menghasilkan akurasi 74% (Kurniati *et al.*, 2017), dengan hasil prakiraan cuaca hujan dan cerah. Penelitian tentang prakiraan cuaca menggunakan algoritma *Back Propagation Neural Network* di daerah Bali Selatan menghasilkan akurasi 51,6129% (Putra *et al.*, 2016). Penelitian lainnya dilakukan di Pontianak menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan *Hopfield* menghasilkan kriteria cuaca cerah, berawan dan hujan dengan akurasi tertinggi pada bulan Mei 82%, bulan Juni 79% dan bulan November 75% (Retnawati *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zulfian & Freizello (2017), *Hopfield* memiliki sifat *assosiative memory* yaitu mampu menyimpan informasi

yang telah diberikan dan bisa menampilkan kembali informasi tersebut. Selain itu *Hopfield* juga memiliki sifat *high-fault tolerance* untuk memilih pola yang paling mirip dengan ingatannya.

Kesulitan dari algoritma *Hopfield* adalah sulitnya mencari bobot yang tepat untuk menghasilkan jaringan yang konvergen dengan iterasi yang sedikit (Huda, 2014), untuk itu perlu dilakukan optimasi. Menurut Lubis (2017), optimasi merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai atau hasil yang efektif. Sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk melakukan optimasi.

Penelitian sebelumnya tentang prediksi hasil pertandingan bola menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan yang dioptimasi dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) menghasilkan prediksi yang akurat (Lubis, 2017). Penelitian lainnya adalah perbandingan algoritma ANN-PSO dengan algoritma ANN-GA dalam pemodelan komposisi pakan kambing peranakan etawa, pada penelitian tersebut didapatkan hasil algoritma ANN-PSO menghasilkan 100 iterasi maksimal dengan dengan waktu yang cepat, sedangkan algoritma ANN-GA menghasilkan jumlah iterasi 1000 iterasi (Caesar *et al.*, 2016).

Berdasarkan penjelasan di atas, algoritma *Hopfield* baik untuk melakukan prediksi dan algoritma PSO dinilai baik untuk melakukan optimasi. Dengan begitu, penulis mengambil judul skripsi **“Prakiraan Cuaca Kota Palembang Menggunakan Jaringan *Hopfield* yang Dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization* “** .

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, muncul pertanyaan bagaimana melakukan perhitungan akurasi prakiraan cuaca menggunakan algoritma Jaringan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*?

Pada penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan perangkat lunak algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*?
2. Bagaimana menentukan prakiraan cuaca kota Palembang menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*?
3. Bagaimana hasil akurasi prakiraan cuaca kota Palembang menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan perangkat lunak algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*.
2. Menentukan prakiraan cuaca kota Palembang menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*.

3. Mengetahui hasil akurasi prakiraan cuaca kota Palembang menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu penelitian selanjutnya untuk dijadikan referensi penelitian prakiraan cuaca menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam pengerjaan penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 365 data cuaca, yang pada penelitian sebelumnya telah digunakan oleh Afrilia (2019).
2. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara, dan kecepatan angin.
3. Data *output* dari penelitian ini berupa kriteria cuaca cerah, berawan dan hujan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas proposal penelitian ini, pemaparan materi dikelompokkan menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, antara lain penelitian terkait, definisi algoritma dan metode yang digunakan, serta langkah kerja dari algoritma dan metode tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan proses pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP) yang merupakan alat penelitian yang dipakai pada penelitian prakiraan cuaca kota Palembang.

BAB V HASIL DAN ANALISA PENELITIAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan tahapan yang telah dilakukan. Analisis penelitian akan diberikan sebagai basis dan kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian ini dan saran yang diharapkan dapat berguna pada penelitian selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Penelitian ini berfokus pada prakiraan cuaca dan akurasi dari prakiraan cuaca, dimana mengetahui cuaca sangat menguntungkan untuk masyarakat melakukan kegiatan sehari-hari. Sehingga mengetahui cuaca yang akan datang sangat penting. Maka dari itu penulis melakukan penelitian prakiraan cuaca kota Palembang menggunakan algoritma Jaringan *Hopfield* yang dioptimasi dengan *Particle Swarm Optimization*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilia 2019. Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Inference System Tsukamoto dengan Particle Swarm Optimization untuk Prediksi Cuaca di Palembang.
- Azmi, Z. & Freizello, H. 2017. Implementasi Hopfield untuk Pengenalan Karakter Hiragana. 1(1): 1–8.
- Caesar, C.A., Hanum, L. & Cholissodin, I. 2016. PERBANDINGAN METODE ANN-PSO DAN ANN-GA DALAM PEMODELAN KOMPOSISI PAKAN KAMBING PERANAKAN ETAWA (PE) UNTUK OPTIMASI KANDUNGAN GIZI. 3(3): 216–225.
- Farsadi, M., Hosseinnejad, H. & Dizaji, T.S. n.d. Solving Unit Commitment and Economic Dispatch Simultaneously Considering Generator Constraints by Using Nested PSO. 493–499.
- Hartawan, G.P. 2017. Implementasi Rational Unified Process dalam Sistem Informasi E-Sekolah. Jurnal SANTIKA, 7(1).
- Hopfield, J.J. 1982. Neural Network and Physiscal Systems with Emergent Collective Computational Abilities. 79(April): 2554–2558.
- Huda, A.N. 2014. Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Hopfield untuk Prakiraan Cuaca di Wilayah Malang.
- Hung, H. 2013. Interference Cancellation for HNNPSO Multiuser Detection of UWB Systems over Multipath Fading Channel. Telecommunication systems, 52(2)(1): 1191–1203.
- Kurniati, V., Triyanto, D. & Rismawan, T. 2017. Penerapan Logika Fuzzy dalam Sistem Prakiraan Cuaca Berbasis Mikrokontroler. 05(2): 119–128.
- Laskar, M.R., Bhattacharjee, R., Giri, M.S. & Bhattacharya, P. 2016. Weather Forecasting using Arduino Based Cube-Sat. Procedia - Procedia Computer Science, 89: 320–323. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2016.06.078>).
- Lubis, M.R. 2017. Metode Hybrid Particle Swarm Optimization - Neural Network Backpropagation untuk Prediksi Hasil Pertandingan Sepak Bola. 1(1): 71–83.
- Miftahuddin 2016. Analisis Unsur-unsur Cuaca dan Iklim Melalui Uji Mann-Kendall Multivariat. 13(1): 26–38.
- Nurmahaludin 2014. Analisis Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dan Regresi Linear Berganda pada Prakiraan Cuaca. (2).
- Prasojo, C.A. & Setiawan, B.D. 2018. Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Jumlah Penduduk Di Kabupaten Probolinggo. 2(8): 2791–2799.

- Puspita, E.S. & Yulianti, L. 2016. Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. 12(1).
- Putra, I.M.D.U., Gandhiadi, G.. & Harini, L.P.I. 2016. Implementasi Backpropagation Neural Network dalam Prakiraan Cuaca di Daerah Bali Selatan. 5(November): 126–132.
- Rachman, A.S., Cholissodin, I. & Fauzi, M.A. 2018. Peramalan Produksi Gula Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Peramalan Produksi Gula Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada PG Candi Baru Sidoarjo. 2(4): 1683–1689.
- Rahmalia, D. & Herlambang, T. 2017. Prediksi Cuaca Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization - Neural Network (PSONN). 41–48.
- Retnawati, Ihwan, A. & Jumarang, M.I. 2013. Estimasi Keadaan Cuaca di Kota Pontianak Menggunakan Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Algoritma Hopfield. III(2): 43–46.
- Riadi, J. & Nurmahaludin 2012. APLIKASI JARINGAN SYARAF TIRUAN MULTI LAYER PERCEPTRON PADA APLIKASI PRAKIRAAN CUACA. 4(2): 71–76.
- Sun, Y., Wang, Z. & Wyk, B.J. Van 2013. Chaotic Hopfield Neural Network Swarm Optimization and Its Application. 2013.
- Wang, X., Yang, J., Teng, X., Xia, W. & Jensen, R. 2007. Feature Selection Based On Rough Sets and Particle Swarm Optimization. 28: 459–471.
- Wardah, S. & Iskandar 2016. ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KRIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS. XI(3).