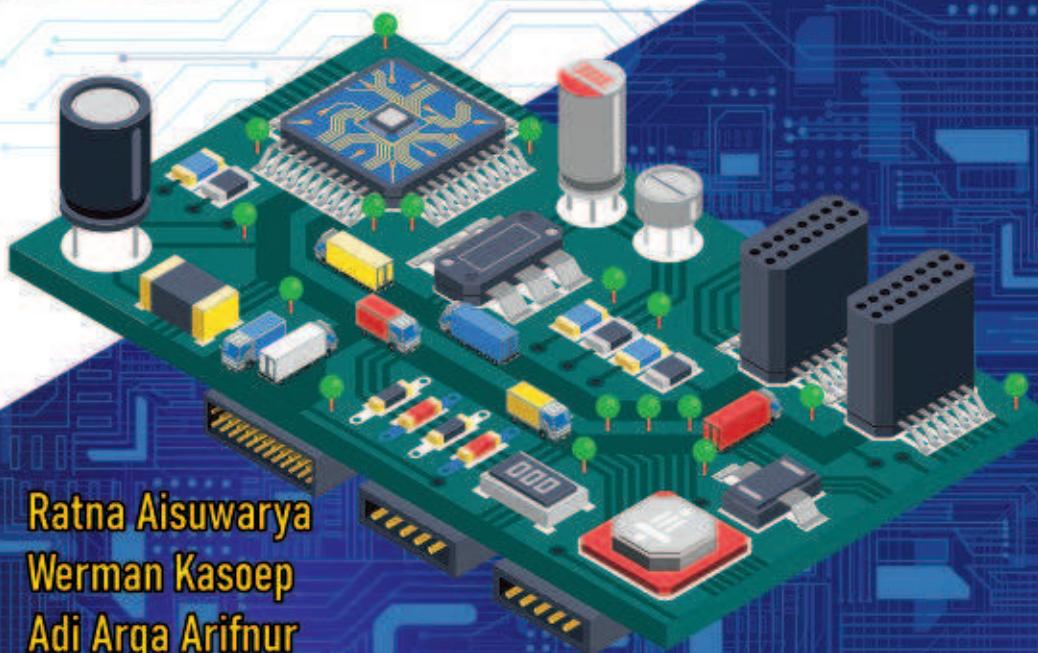




PROYEK MIKROKONTROLER DAN KOMPUTER MINI

UNTUK PENDETEKSI CUACA



Ratna Aisuwarya

Werman Kasoep

Adi Arga Arifnur

Kiki Amelia

Yunike Wulandari



0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com

JL. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-332-0



9 78623 4873320

PROYEK MIKROKONTROLER DAN KOMPUTER MINI UNTUK PENDETEKSI CUACA

Ratna Aisuwarya
Werman Kasoep
Adi Arga Arifnur
Kiki Amelia
Yunike Wulandari



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**PROYEK MIKROKONTROLER DAN KOMPUTER MINI
UNTUK PENDETEKSI CUACA**

Penulis : Ratna Aisuwarya
Werman Kasoep
Adi Arga Arifnur
Kiki Amelia
Yunike Wulandari

Editor : Darmawan Edi Wiyoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ahmad Yusuf Efendi, S.Pd.

ISBN : 978-623-487-332-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul "Proyek Mikrokontroler dan Komputer Mini Untuk Pendekripsi Cuaca". Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini mencoba membahas tentang sistem monitoring cuaca berbasis android dengan metode jaringan syaraf tiruan, sistem monitoring suhu, kelembaban dan titik embun secara realtime menggunakan mikrokontroler arduino dengan logika fuzzy serta sistem monitoring suhu, kelembaban relatif, dan intensitas curah hujan secara real time berbasis mini pc.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang ini khususnya dibidang komputer mengakibatkan pergeseran sistem secara manual menjadi sistem otomatis. Perkembangan teknologi komputer dapat mengantikan tenaga manusia termasuk dalam melakukan pengukuran, monitoring serta penyimpanan data. Sistem monitoring merupakan salah satu sistem yang dapat mengetahui bagaimana kondisi atau keadaan suatu hal. Monitoring keadaan lingkungan suatu daerah ini dapat dilihat dari berbagai unsur seperti suhu, kelembaban relatif dan intensitas curah hujan. Monitoring keadaan lingkungan ini diperlukan dalam berbagai hal seperti menentukan lokasi yang cocok untuk bercocok tanam ataupun melihat bagaimana statistik perubahan ketiga parameter tersebut dalam satu periode waktu.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 CUACA DAN KELEMBABAN UDARA	5
A. Cuaca	5
B. Suhu	7
C. Kelembaban Relatif	9
D. Curah Hujan.....	10
BAB 3 SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN	12
A. Definisi Sensor	12
B. Sensor DHT11	12
C. Sensor Reed Switch	17
D. Komunikasi DHT11.....	18
E. Sensor Suhu dan Kelembaban.....	21
BAB 4 MIKROKONTROLER	27
A. Mikrokontroler	27
B. Mikrokontroler Arduino Uno	28
1. Arsitektur Arduino Uno.....	29
2. Kelebihan Arduino Uno	34
3. Arduino IDE.....	34
4. Arduino Ethernet Shield	35
5. Komunikasi Arduino Uno.....	36
C. Konfigurasi Pin Dan Penjelasan.....	37
D. Bluetooth	39
E. Xively.....	41
BAB 5 SISTEM ANDROID	44
A. Android	44
B. Arsitektur Android	45
C. App Inventor	46
BAB 6 SISTEM PEMROGRAMAN.....	48
A. Matlab.....	48
B. Raspberry Pi.....	49
C. Python	54

D. Dot Matrix.....	55
BAB 7 SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS ANDROID.....	57
A. Jaringan Syaraf Tiruan (Artificial Neural Networks) ..	57
B. Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	57
C. Perencanaan Alat dan Sistem.....	61
1. Perancangan Sistem.....	61
2. Perancangan Alat.....	63
3. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	65
D. Perancangan Metode Jaringan Syaraf Tiruan.....	67
E. Implementasi Sistem.....	68
1. Sensor DHT11	69
2. Modul Bluetooth HC-05.....	70
BAB 8 SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN DAN TITIK EMBUN	71
A. Logika Fuzzy	71
1. Pengertian Logika Fuzzy	71
2. Himpunan Fuzzy.....	72
3. Fuzzy Inference System (FIS)	73
4. Perancangan <i>Rule Fuzzy</i>	76
B. Sistem Monitoring Pada Arduino	81
1. Tampilan Sistem Monitoring Pada Arduino.....	82
2. Tampilan Sistem Monitoring Web.....	83
BAB 9 SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN RELATIF, DAN INTENSITAS CURAH HUJAN.....	87
A. <i>Monitoring System</i>	87
B. Real Time System	88
C. Perencanaan Perangkat	91
1. Perancangan Sensor Suhu dan Kelembaban Relatif.....	91
2. Perancangan Alat Penakar Curah Hujan.....	91
3. Perancangan Display Dot Matrix	94
4. Perancangan Sistem <i>Monitoring</i> Suhu, Kelembaban Relatif dan Intensitas Curah Hujan.....	94
5. Perancangan Perangkat Lunak.....	95
D. Implementasi Sistem.....	96
1. Kalibrasi Pengukuran Suhu Sensor DHT11 Dengan	

Thermocouple	96
2. Kalibrasi Pengukuran Kelembaban Relatif (RH)	
Sensor DHT11dengan Higrometer	97
3. Kalibrasi Pengukuran Intensitas Curah Hujan.....	98
4. Tampilan Real Time System.....	98
5. Tampilan Sistem dengan Aplikasi Prakiraan Cuaca.....	99
6. Tampilan Sistem pada Mini PC	99
7. Tampilan Dot Matrix	101
DAFTAR PUSTAKA.....	103
GLOSARIUM.....	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Sensor DHT11 ^[11]	13
Gambar 3. 2	Rangkaian Sensor DHT11 ^[12]	13
Gambar 3. 3	Sensor DHT11 ^[11]	14
Gambar 3. 4	Proses komunikasi keseluruhan antara DHT11 dan MCU ^[12]	15
Gambar 3. 5	Pengiriman sinyal <i>start</i> dari MCU dan respon DHT ^[12]	16
Gambar 3. 6	Sinyal pengiriman data bit 0 ^[12]	16
Gambar 3. 7	Sinyal pengiriman data bit 1 ^[12]	17
Gambar 3. 8	Sensor <i>Reed Switch</i> ^[14]	17
Gambar 3. 9	Cara Kerja <i>Reed Switch</i> ^[13]	18
Gambar 3. 10	Proses Komunikasi DHT11 ^[12]	19
Gambar 3. 11	Pengirman Sinyal Keluaran Oleh MCU ke DHT11 ^[12]	19
Gambar 3. 12	Data "0" Terindikasi ^[12]	20
Gambar 3. 13	Data "1" Terindikasi ^[12]	20
Gambar 3. 14	<i>1Rangkaian Sensor DHT11</i>	21
Gambar 3. 15	<i>Proses Komunikasi DHT11</i>	24
Gambar 3. 16	<i>MCU mengirim sinyal keluaran dan DHT11 merespon</i>	24
Gambar 3. 17	<i>Data "0" Terindikasi</i>	25
Gambar 3. 18	<i>Data "1" Terindikasi</i>	25
Gambar 4. 1	Konfigurasi Pin Arduino Uno ^[15]	28
Gambar 4. 2	Arduino Uno ^[16]	28
Gambar 4. 3	Arduino Ethernet shield	35
Gambar 4. 4	<i>Konfigurasi pin out mikrokontroler ATMEGA328p</i>	37
Gambar 4. 5	Bentuk HC-05 ^[24]	41
Gambar 4. 6	<i>1Tampilan Pachube sebelum Xively</i>	42
Gambar 4. 7	<i>xively</i>	42
Gambar 5. 1	Arsitektur Android ^[27]	45
Gambar 5. 2	Tampilan <i>App Inventor</i> ^[28]	47
Gambar 6. 1	Raspberry Pi ^[6]	50
Gambar 6. 2	Pengaksesan GPIO dengan Python ^[6]	52
Gambar 6. 3	Konfigurasi pin GPIO Raspberry Pi ^[6]	53

Gambar 6. 4	Tampilan IDLE ^[8]	55
Gambar 6. 5	Konektor Pada Dot Matrix RGB 16 x 32	56
Gambar 7. 1	Arsitektur <i>Backpropagation</i> ^[34]	60
Gambar 7. 2	Perancangan Sistem	61
Gambar 7. 3	Blok Diagram Sistem	62
Gambar 7. 4	Skema Rangkaian Sensor DHT11 dengan Arduino UNO	63
Gambar 7. 5	Skema Rangkaian Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	64
Gambar 7. 6	Skema Rangkaian Sistem Monitoring Cuaca.....	65
Gambar 7. 7	Rancangan Sistem Monitoring Cuaca	65
Gambar 7. 8	Tampilan Aplikasi Monitoring Cuaca.....	66
Gambar 7. 9	Struktur <i>Backpropagation</i> pada Matlab.....	67
Gambar 7. 10	Tampilan Sistem.....	68
Gambar 7. 11	Pengukuran Sensor DHT11.....	69
Gambar 8. 1	Member function output	77
Gambar 8. 2	<i>Rule Editor</i> sensor DHT11	80
Gambar 8. 3	<i>c Rule Viewer</i> sensor DHT11 Monitoring	81
Gambar 8. 4	Tampilan program arduino IDE	82
Gambar 8. 5	<i>Tampilan port com8 upload data ke xively</i>	83
Gambar 8. 6	<i>Tampilan data realtime yang terbaca</i>	84
Gambar 8. 7	<i>Tampilan manage data web xively</i>	85
Gambar 8. 8	<i>Tampilan BMKG pada tanggal 3 juli 2013</i>	86
Gambar 9. 1	Tahapan Sistem Monitoring[1]	87
Gambar 9. 2	Rangkaian Sensor DHT11 dengan Mini PC.....	91
Gambar 9. 3	Corong Penampung Air Hujan.....	92
Gambar 9. 4	Tipping Bucket	92
Gambar 9. 5	Rangkaian Sensor Reed Switch dan Mini PC	93
Gambar 9. 6	Alat Penakar Curah Hujan.....	94
Gambar 9. 7	Rangkaian Dot Matrix dan Mini PC.....	94
Gambar 9. 8	Keseluruhan Perangkat Keras Dari Sistem Monitoring.....	95
Gambar 9. 9	Rancangan Interface Aplikasi Monitoring Suhu, Kelembaban Relatif dan Intensitas Curah Hujan....	96
Gambar 9. 10	Pengukuran suhu dengan Thermocouple TM902C.....	97

Gambar 9. 11 Pengukuran Kelembaban Relatif Dengan Higrometer.....	97
Gambar 9. 12 (a)Penakar Curah Hujan Tipping Bucket (b) Penakar Curah Hujan Pembanding Tipe Hellman.	98
Gambar 9. 13 (a) Tampilan Sistem Monitoring Mini PC (b) Tampilan Aplikasi Yahoo Weather.....	99
Gambar 9. 14 Tampilan Sistem pada Mini PC.....	100
Gambar 9. 15 Tampilan Data Perekaman pada Sistem.....	100
Gambar 9. 16 (a) Ukuran File Sebelum Penambahan Data dan 4.6 (b) Ukuran File Sesudah Penambahan Data... 101	
Gambar 9. 17 Tampilan Display Dot Matrix.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Data Suhu dan Kelembaban ^[8]	6
Tabel 3. 1	<i>Kelembaban relatif (relative humidity) DHT11</i>	22
Tabel 3. 2	<i>Suhu relatif DHT11</i>	23
Tabel 3. 3	<i>Titik Embun</i>	26
Tabel 4. 1	Spesifikasi Arduino Uno ^[15]	29
Tabel 4. 2	<i>Konfigurasi ATMega328 port B</i>	37
Tabel 4. 3	<i>Konfigurasi ATMega328 port C</i>	38
Tabel 4. 4	<i>Konfigurasi ATMega328 port D</i>	39
Tabel 8. 1	Derajat keanggotaan setiap bobot output hasil data	78
Tabel 8. 2	<i>Bobot rule himpunan</i>	79

BAB

1 | PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang ini khususnya dibidang komputer mengakibatkan pergeseran sistem secara manual menjadi sistem otomatis. Perkembangan teknologi komputer dapat mengantikan tenaga manusia termasuk dalam melakukan pengukuran, *monitoring* serta penyimpanan data.

Sistem *monitoring* merupakan salah satu sistem yang dapat mengetahui bagaimana kondisi atau keadaaan suatu hal. Salah satu bentuk *monitoring* yang dapat dilakukan adalah *monitoring* keadaan lingkungan suatu daerah. *Monitoring* keadaan lingkungan suatu daerah ini dapat dilihat dari berbagai unsur seperti suhu, kelembaban relatif dan intensitas curah hujan. *Monitoring* keadaan lingkungan ini diperlukan dalam berbagai hal seperti menentukan lokasi yang cocok untuk bercocok tanam ataupun melihat bagaimana statistik perubahan ketiga parameter tersebut dalam satu periode waktu.

Monitoring keadaan lingkungan suatu daerah biasanya membutuhkan tenaga manusia untuk mengukur masing-masing unsurnya secara manual dan mencatat hasil pengukurannya. Hal ini menjadi kurang efektif karena masih menggunakan tenaga manusia. Disamping itu informasi dari *monitoring* keadaan lingkungan yang ada cenderung menggambarkan keadaan lingkungan dalam skala regional yang besar misalnya cakupan wilayah kota Padang. Sedangkan dalam satu kota yang sama memiliki keadaan lingkungan yang berbeda-beda.

Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan monitoring keadaan lingkungan dengan melihat berbagai unsur

BAB 2 | CUACA DAN KELEMBABAN UDARA

A. Cuaca

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu di wilayah tertentu yang relatif sempit dan dalam jangka waktu yang singkat. Cuaca terbentuk dari gugusan unsur cuaca dan jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja. Misalnya pagi hari, siang hari, atau sore hari, dan keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya. Cuaca terjadi karena suhu dan kelembaban yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya. Perbedaan ini bisa terjadi karena sudut pemanasan matahari yang berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya karena perbedaan lintang bumi^[5]. Beberapa kondisi cuaca di dunia antara lain adalah:^[6]

1. Cuaca Panas

Cuaca panas berarti matahari bersinar terang dan udara terasa panas. Suhu di dataran rendah umumnya berbeda dengan suhu di dataran tinggi. Di dataran rendah udaranya terasa panas sebaliknya, di dataran tinggi udaranya terasa sejuk.

2. Cuaca Cerah

Cuaca cerah artinya langit terang, tidak berawan, dan cahaya matahari bersinar terang. Pada saat cuaca cerah udara terasa hangat. Jika cuaca cerah, manusia dapat melakukan aktivitasnya dengan lebih nyaman.

BAB 3 | SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN

A. Definisi Sensor

Sensor adalah sebuah alat yang mampu mengubah besaran fisik seperti gaya, kecepatan perputaran dan penerangan menjadi besaran listrik yang sebanding, disebut juga alat elektronik yang bisa mengubah fenomena alam sekitar menjadi sinyal elektronik. Sensor sering digunakan untuk pendeksi pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian^[9]. Sensor yang digunakan pada sistem yang dibuat ini adalah sensor DHT11 sebagai sensor pendeksi suhu dan kelembaban. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Sensor dapat digunakan sebagai sumber *input* bagi keseluruhan sistem. Sensor yang digunakan pada alat yang dibuat ini adalah sensor *suhu*, sensor atau saklar^[8] yang dapat mendeksi adanya target (suhu ruangan) dengan tanpa adanya kontak fisik, sensor jenis ini biasanya terdiri dari alat elektronis *solid-state* yang terbungkus rapat untuk menlindunginya dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan *korosif* yang berlebihan.

B. Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat

BAB

4

MIKROKONTROLER

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah prosesor yang digunakan untuk sistem pengontrolan. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen – elemen dasar yang sama. Dengan kata lain, mikrokontroler [7] adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam IC sehingga disebut juga mikrokomputer *chip* tunggal.

Mikrokontroler berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O (*Input/Output*) tertentu dan unit pendukung seperti ADC (*Analog To Digital Converter*) yang sudah terintegrasi di dalamnya. [13]

Arduino Uno adalah salah satu kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328. Arduino sudah memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang kinerjanya. Mikrokontroler ini mudah dihubungkan ke sebuah komputer dengan kabel USB, mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC, serta mendukung komunikasi nirkabel salah satunya menggunakan *Bluetooth*.

BAB

5

SISTEM ANDROID

A. Android

Android adalah Sistem Operasi Bergerak (*Mobile Operating System*) yang mengadopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh perusahaan Google pada tahun 2005 dari Android Inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak dimana Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android termasuk tim yang mengembangkan Android.

Google menginginkan agar Android bersifat terbuka dan gratis. Oleh karena itu hampir setiap kode program Android yang diluncurkan berdasarkan lisensi *open-source* Apache yang berarti bahwa semua orang yang ingin menggunakan Android dapat mengunduh penuh *source code*-nya.

Disamping itu produsen perangkat keras juga dapat menambahkan *extension*-nya sendiri ke dalam Android sesuai dengan kebutuhan produknya. Model pengembangannya yang sederhana membuat Android menarik bagi vendor-vendor perangkat keras seperti Samsung, Sony, Asus, dan lainnya.^[25]

Keuntungan utama Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu. Pengembangan hanya berkosentrasi pada aplikasi saja. Aplikasi tersebut bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android.^[26]

BAB

6

SISTEM PEMROGRAMAN

A. Matlab

Matlab adalah singkatan dari *matrix laboratory*, merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *The Mathwork Inc.* yang hadir dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda dengan bahasa pemrograman lain yang sudah ada lebih dahulu seperti Delphi, Basic maupun C++. Matlab merupakan bahasa pemrograman level tinggi yang dikhususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan. Pada awalnya Matlab dibuat untuk memberikan kemudahan mengakses data matrik pada proyek Linpack dan Eispack. Saat ini matlab memiliki ratusan fungsi yang dapat digunakan sebagai *problem solver* baik permasalahan yang mudah maupun masalah-masalah yang kompleks dari berbagai disiplin ilmu. [29]

Beberapa kelebihan Matlab jika dibandingkan dengan program lain seperti Fortran, dan Basic adalah : [30]

1. Mudah dalam memanipulasi struktur matriks dan perhitungan berbagai operasi matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, *invers* dan fungsi matriks lainnya.
2. Menyediakan fasilitas untuk memplot struktur gambar (kekuatan fasilitas grafik tiga dimensi yang sangat memadai).

BAB

7

SISTEM MONITORING CUACA BERBASIS ANDROID

A. Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Networks*)

Jaringan syaraf tiruan (*Artifical Neural Network*) adalah sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis di dalam otak. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Jaringan Syaraf Tiruan dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi non-linear, klasifikasi data *cluster* dan regresi non-parametrik atau sebuah simulasi dari koleksi model Jaringan Syaraf Biologi.^[31]

Model jaringan syaraf ditunjukkan dengan kemampuannya dalam emulasi, analisis, prediksi dan asosiasi. Kemampuan yang dimiliki Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau *input* yang dimasukkan dan membuat prediksi tentang kemungkinan *output* yang akan muncul atau menyimpan karakteristik input yang diberikan kepada Jaringan Syaraf Tiruan. Salah satu organisasi yang sering digunakan dalam paradigma jaringan syaraf tiruan adalah perambatan galat mundur atau *Backpropagation*.^[32]

B. Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

Backpropagation adalah algoritma pembelajaran untuk memperkecil tingkat *error* dengan cara menyesuaikan bobotnya

BAB 8

SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN DAN TITIK EMBUN

A. Logika Fuzzy

1. Pengertian Logika Fuzzy

Logika *fuzzy*^[4] yang pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh, memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai yaitu 1 (satu) atau 0 (nol). Logika *fuzzy* digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat dan sangat cepat. Secara umum dalam sistem logika *fuzzy* terdapat empat buah elemen dasar, yaitu:

- a. Basis kaidah (*rule base*), yang berisi aturan-aturan secara linguistik yang bersumber dari para pakar.^[4]
- b. Suatu mekanisme pengambilan keputusan (*inference engine*), yang memperagakan bagaimana para pakar mengambil suatu keputusan dengan menerapkan pengetahuan (*knowledge*).
- c. Proses fuzzifikasi (*fuzzification*), yang mengubah besaran tegas (*crisp*) ke besaran *fuzzy*.
- d. Proses defuzzifikasi (*defuzzification*), yang mengubah besaran *fuzzy* hasil dari *inference engine*, menjadi besaran tegas (*crisp*).

BAB

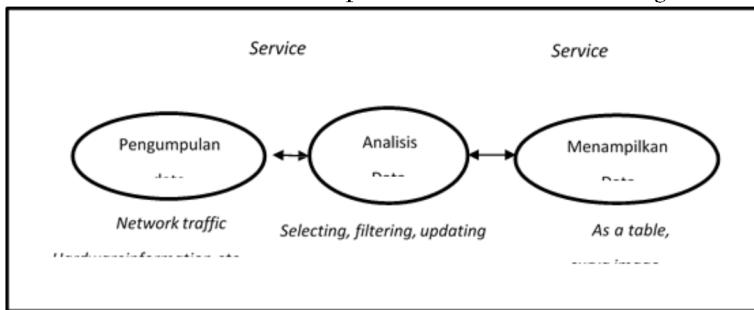
9

SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN RELATIF, DAN INTENSITAS CURAH HUJAN

A. Monitoring System

Sistem *monitoring*^[1] merupakan suatu proses pengumpulan data dari berbagai sumber daya. Biasanya data yang dikumpulkan merupakan data yang *Real Time*. Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi kedalam tiga proses besar seperti yang terlihat pada Gambar 9.1 yaitu :

1. Proses di dalam pengumpulan data *monitoring*.
2. Proses di dalam analisis data *monitoring*.
3. Proses di dalam menampilkan data hasil *monitoring*.



Gambar 9. 1 Tahapan Sistem *Monitoring*^[1]

Aksi yang terjadi di antara proses-proses dalam sebuah sistem *monitoring* adalah berbentuk *service*, yaitu suatu proses yang terus menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem *monitoring* dimulai dari pengumpulan data seperti data dari *network traffic*, *hardware information*, dan lain-lain selanjutnya data tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Putra, Sandika. 2002. Geografis. <http://www.padangtourism.info/0751/1about.php?id=1>. Diakses Tanggal 9 Januari 2015 Pukul 09.10 WIB
- Amelia, Kiki. 2013. Perancangan Sistem Minitoring Suhu, Kelembaban dan Titik Embun Secara Realtime Menggunakan Mikrokontroler Arduino dengan Logika Fuzzy. Jurnal Universitas Andalas. Padang
- Red. 2013. Arduino Electronics Prototyping. <http://multisolindo.com/micro-computer/arduino-electronics-prototyping/>. Diakses tanggal 1 November 2014 Pukul 04.05 WIB. Pukul 10.00 WIB
- Januar, Javet. 2005. Menggambar dan Membuat PCB Rangakaian Elektronika dengan Traxmaker. Bandung: Elex Media Komputindo.
- Sora, Natasha. 2008 . Cuaca dan Iklim. <http://www.pengertianku.net/2015/01/pengertian-cuaca-dan-unsurnya-secara-lengkap.html>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.00 WIB
- Rivai, Achmad. 2013. Unsur Cuaca. <http://www.fisikanet.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&1367593435>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.16 WIB
- Hartono. 2007. Jelajah Bumi dan Alam Semesta. Jakarta: Grafindo.
- Budi. 2014. Data Suhu dan Kelembaban. Stasiun Meteorologi Klimatologi dan Geofisika II. Padang
- Kho, Dickson. 2014. Pengertian Transducer dan Jenis-Jenisnya. <http://teknikelektronika.com/pengertian-transducer-jenis-jenis-transduser/>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.21 WIB

Insan. 2014. DHT11 Sensor Suhu dan Kelembaban. <http://www.geraicerdas.com/mikrokontroler/module/dht11-sensor-suhu-dan-kelembaban-detail>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.22 WIB

Nizam, Sharul. 2012. Sensor DHT11. <http://shahrulnizam.com/pic-lesson-sensor-dht11/>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.29 WIB

Yudi, Nyoman. 2012. Sensor DHT11 Sensor Suhu dan Kelembaban. <http://www.aisi555.com/2013/05/dht-11-sensor-suhu-dan-kelembaban-murah.html>. Diakses Tanggal 12 November 2014 Pukul 09.29 WIB

Naufal, Alif. 2012. Pengertian Mikrokontroler. <http://elektronikadasar.web.id/artikel-elektronika/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 08.30 WIB

Bri. 2014. Apa Itu Arduino Uno. <http://ndoware.com/apa-itu-arduino-uno.html>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 08.30 WIB

Hendriono, Dede. 2014. Mengenal Arduino Uno. <http://www.hendriono.com/blog/post/mengenal-arduino-uno>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 08.35 WIB

Rohmadi. 2012. Arduino Uno R3. <http://rohmadi.produkinovatif.com/?tag=arduino>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 09.28 WIB

Hendriono, Dede. 2012. Mengenal Arduino Uno. <http://www.hendriono.com/blog/post/mengenal-arduino-uno>. Diakses Tanggal 13 Januari 2015 Pukul 14.28 WIB

Bramarmono. 2012. Analog To Digital Converter. <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/dac-digital-to-analog-conversion/>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 10.40 WIB

- Budiharto, Widodo. 2006. Panduan Belajar Mikrokontroler. Bandung: Elex Media Komputindo.
- Geovanni, Putu. 2012. Mengenal Arduino. <http://www.geyosoft.com/2012/mengenal-arduino>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 12.45 WIB
- Romano, Zoe. 2013. Arduino Main Software. <http://arduino.cc/en/main/software>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 15.00 WIB.
- Harahab, Luthfi. 2011. Komunikasi Serial Arduino. <http://www.inaduino.org/index.php?id=7-komunikasi-serial>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 15.40 WIB.
- Tokjogho. 2014. Sejarah Bluetooth. <http://panduanpercuma.info/teknologi/komputer/2532/apa-itu-bluetooth/#axzz3OJ1SsQ8n>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 17.00 WIB.
- Saputra, Rahmad. 2013. Mengenal Bluetooth Modul HC-05. <http://diytech.net/2013/10/09/mengenal-bluetooth-modul-hc-05-1/>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 17.20 WIB.
- Aingindra. 2013. Pengertian Android. <http://www.aingindra.com/android-adalah-pengertian-android-sistem-operasi.html>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 19.20 WIB.
- Yan Bernard, Nico. 2013. Arti Android Beserta Fasilitasnya. <http://www.infoteknologi.com/selular/apa-itu-android/>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 20.30 WIB.
- Moco. 2014. Arsitektur Android. <http://www.mococorner.com/arsitektur-android/>. Diakses Tanggal 16 November 2014 Pukul 21.20 WIB.
- Abelson, Hal. 2013. App Inventor. <http://appinventor.mit.edu/explore/content/what-app-inventor.html>. Diakses Tanggal 17 November 2014 Pukul 9.00 WIB.

Rohman, Fajar. 2014. Pengertian dan Sejarah Matlab. <http://www.dosendeso.com/2014/01/pengertian-dan-sejarah-matlab-simat.html>. Diakses Tanggal 17 November 2014 Pukul 10.10 WIB.

Mulyadi, Sandi. 2014. Funfsi Pada Matlab. <http://www.teknikinformatika.net/2014/01/20/fungsi-pada-matlab/>. Diakses Tanggal 17 November 2014 Pukul 10.40 WIB.

Hermawan. 2006. Jaringan Syaraf Tiruan Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.

Puspaningrum. 2006. Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan. Yogyakarta: Andi

Jek Siang, Jong. 2009. Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya. Yogyakarta: Andi

Venkateswarlu, R. 2012. Backpropagation Concept. [www.intechopen.com /books/advances-in-data-mining-knowledge-discovery-and-applications](http://www.intechopen.com/books/advances-in-data-mining-knowledge-discovery-and-applications). Diakses Tanggal 17 November 2014 Pukul 12.00 WIB.

Banodin, Rizal. 2011. Alat Penunjuk Arah Angin dan Pengukur Kecepatan angin Berbasis Mikrokontroller AT89C51. Jurnal Universitas Padjadjaran. Padang

Fikri, MFR. 2013. Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Padang

Uthayopas, Surachai Phaisithbenchapol, Krisana Chongbarirux, Building Resources Monitoring System for SMILE Beowulf ClusterPutchong, Thailand

Letak geografis kota. bappeda kota padang. [Online] [padang:Maret 25,2013] (<http://www.bappeda.padang.go.id/?mod=konten&id=4>)

- Naba, Agus.2009.Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab,CV Andi Offset,Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri dan Hari, Purnomo. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk pendukung keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Corporation, Atmel. Datasheet ATmega328. s.l. : ATMEL , 2006.
- Nalwan, Andi. "Teknik rancang bangun robot, tingkat dasar",. Yogyakarta : CV. Andi Offset, 2012. p. 34,38,39,45,59.
- Artanto,Dian. "Yuk,membuat robot!". Jakarta : PT. Grasindo, 2012. p. 79.
- ZuhalProf, and Zhanggischan. "Prinsip Dasar Elektro Teknik". Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004. pp. 371-372.
- Sudiharto, Agus."Penerapan Dasar Transducer Dan Sensor". Yogyakarta : Kanisius, 2002. p. 2. ISBN.
- DHT11 datasheet :(<http://www.sensirion.com>, diakses tanggal 23/01/2013)
- Xively feed :
(<http://aplikasiarduinoku.blogspot.com/2010/10/3.html>, diakses tanggal 2 april 2013)
- Ethernet shield :(<http://www.rapidonline.com>, diakses tanggal 18/06/2013)
- Uthayopas, Surachai Phaisithbenchapol, Krisana Chong barirux. "Buiding Resource Monitoring System for SMILE Beowulf ClusterPutchong". Thailand.
- Ishartono, dwi. 2008. "Real Time System", 0.wordpress.com /2008/09/17/real-time-systemrts/. Diakses tanggal 09 Mei 2015.
- Mall, Rajib. 2007. Real-Time Systems: Theory and Practice. Prentice Hall.
- Syahrul dan Umbara, Gelar. 2012. "Rancang Bangun Pemantau Curah Hujan, Suhu dan Kelembaban Udara Dilengkapi Perekam Database",

<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=92218>. Diakses tanggal 13 Juni 2015.

Anonim. Tanpa tahun. "Serial in Raspberry Pi", http://elinux.org/RPi_Serial_Connection#Connections_and_signal_levels. Diakses tanggal 07 Maret 2015.

Richardson, M dan S. Wallace. 2013. "Getting Started With Raspberry Pi". O'Reilly Media, Inc., USA.

Agiljatnika. 2013. "Penjelasan Raspberry Pi". <https://agiljatnika.wordpress.com/2013/09/16/penjelasan-raspberry-pi/>. Diakses tanggal 07 Maret 2015.

Maruch, S dan Maruch, A. 2006. "Phyton for Dummies". for Dummies, USA.

Tri, M. Pramuaji. 2014. "Perancangan Hardware Running Text Dot Matrix Pada Miniatur Smart Pole PT.Inti (Persero)". Semarang : Universitas Diponegoro.

Zeller, Henner. 2009. "Controlling RGB LED display with Raspberry Pi GPIO", <https://github.com/hzeller/rpi-rgb-led-matrix>. Diakses tanggal 25 Oktober 2015

Embedded Lab. 2012. "Measurememt of temperature and relative humidity using DHT11 Sensor and PIC Microcontroller", <http://embedded-lab.com/blog/?p=4333>. Diakses tanggal 1 April 2015.

DHT11 Datasheet (<http://www.sensirion.com> diakses tanggal 25 Maret 2015)

Putra, Kasyoga. 2013. "Teknologi Jalan Pendeksi Banjir berbasis Sensor Magnet Reed Switch dengan Monitoring Web Streaming", <https://kasyogaputra.wordpress.com/2013/11/17/teknologi-jalan-pendeteksi-banjir-berbasis-sensor-magnet-reed-switch-dengan-monitoring-web-streaming/>. Diakses tanggal 21 Maret 2015.

Reed Switch Datasheet. (<http://www.electroncom.ru> diakses tanggal 1 April 2015.

GLOSARIUM

PC	<i>Personal Computer</i>
USB	Universal Serial Bus
Matlab	Matrix Laboratory
BMKG	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
V	Volt.....
RH	Relative Humidity
DC	Direct Current
LED	Light Emitting Diode
AC	Alternating Current
IR	Infra Red
CPU	Central Processing Unit
I/O	Input/Output
ADC	Analog To Digital Converter
IC	Integrated Circuit
PWM	Pulse-Width Modulation
ICSP	In Circuit Serial Programming
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory
RW	Read and <i>Written</i>
mA	milliAmpere
IDE	Integrated Development Environment
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
ISM	Industrial, Scientific and Medical
WLAN	Wireless Local Area Network
SPP	Serial Port Protocol
EDR	Enhanced Data Rate
JST	Jaringan Syaraf Tiruan
Unand	Universitas Andalas
PKM	Pusat Kegiatan Mahasiswa
RH	Relative Humidity
PC	Personal Computer
OS	Operating System
SD Card	Secure Digital Card
USB	Universal Serial Bus

ARM	Advance RISC Machine
RAM	Random Access Memory
HDMI	High Definition Multimedia Interface
GPIO	General Purpose Input Output
HD	High Definition
NAS	Network Attached Storage
RGB	Red Green Blue
DHT11	Digital Humidity Temperature 11
MCU	Microcontroller Unit
ADC	Analog Digital Converter
A.T	Ampere Turns
TB	Tipping Bucket
TM902C	Thermocouple Tipe 902 Celcius