

**SISTEM PERAMALAN CURAH HUJAN MENGGUNAKAN  
METODE REGRESI LINIER BERGANDA BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh:  
RIYAN WICAKSONO  
18.18.112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN PENJUALAN THRIFT PADA TOKO  
KLASSWEAR MENGGUNAKAN METODE REGRESI  
LINEAR BERBASIS WEBSITE

### SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Achmad Yumnin Maulana

18.18.122

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I :

Dosen Pembimbing II :

Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.  
NIP.1031000432

F.X. Ariwibisono, S.T., M.Kom.  
NIP.1030300397

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi Teknik Informatika

Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.  
NIP.1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

## LEMBAR KEASLIAN

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Riyan Wicaksono  
NIM : 18.18.112  
Program Studi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "*Sistem Peramalan Curah Hujan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Berbasis IoT*" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Terima kasih.

Malang, 5 September 2023

Yang membuat pernyataan

  
**Riyan Wicaksono**  
**18.18.112**

# SISTEM PERAMALAN CURAH HUJAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA BERBASIS IOT

**Riyan Wicaksono – 18.18.112**

Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Karanglo km 2 Malang, Indoneisa  
*Email* : 1818112@scholar.itn.ac.id

**Dosen Pembimbing : 1. Joseph Dedy Irawan, ST., MT.  
2. Suryo Adi Wibowo, ST., MT.**

## ABSTRAK

Curah hujan yang tidak terduga dan ekstrem dapat menyebabkan berbagai masalah seperti banjir, kekeringan, dan kerugian ekonomi. Oleh karena itu, peramalan curah hujan yang akurat menjadi penting untuk mengelola dan mengurangi dampak dari fenomena cuaca ini. Dalam penelitian ini mengusulkan sebuah sistem peramalan curah hujan menggunakan metode Regresi Linier Berganda dengan berbasis *Internet of Things* (IoT). Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan metode Regresi Linier Berganda Untuk memperoleh prediksi curah hujan. Metode ini memungkinkan pemodelan statistik yang lebih kompleks dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap curah hujan, seperti suhu, kelembapan, penyinaran matahari dan kecepatan angin yang berpengaruh terhadap curah hujan. Sistem ini menggunakan jaringan sensor curah hujan, suhu udara, kelembapan, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin yang terhubung dengan IoT untuk mengumpulkan data curah hujan secara *real time*. Data ini digunakan sebagai input dalam model Regresi Linier Berganda untuk memprediksi curah hujan di hari ini. Hasil prediksi curah hujan menggunakan metode Regresi Linier Berganda dengan data primer yang didapatkan dari hasil pencatatan alat IoT mulai jam 07.00 WIB sampai jam 18.00 WIB pada tanggal 21 bulan Agusuts 2023 dengan jumlah  $Y=1,39851987mm$  maka prediksi curah hujan hari ini untuk beberapa jam kedepan yaitu hujan ringan. Hasil pengujian metode Regresi Linier Berganda digunakan untuk memprediksi curah hujan di hari ini untuk beberapa jam kedepan berdasarkan hasil pengujian keakurasian menggunakan MSE dengan nilai 9,135697138 dan jika menggunakan MAE dengan nilai 2,099531543.

**Kata kunci:** *curah hujan, peramalan, regresi linier berganda, IoT*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafaatnya baik di dunia maupun di Akhirat. Tidak lepas dari dukungan keluarga, sahabat dan teman-teman tercinta, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Sistem Peramalan Curah Hujan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Berbasis IoT”** dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
5. Rekan-rekan mahasiswa dan sahabat-sahabat penulis lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan, bantuan dan perhatiannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Malang, 5 September 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR KEASLIAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II</b> .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Hasil Penelitian Terkait .....	5
2.2 Metode Regresi Linier Berganda.....	7
2.3 Perhitungan Keakurasian.....	8
2.4 IoT ( <i>Internet Of Things</i> ) .....	9
2.5 Arduino IDE .....	9
2.6 <i>Database</i> .....	10
2.7 MySQL.....	10
2.8 Xampp .....	11
2.9 MQTT ( <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> ) .....	11
2.10 <i>Website</i> .....	12
2.11 PHP.....	13
2.12 <i>Visual Studio Code</i> .....	13

2.13	Arduino Uno Wi-Fi Rev3 .....	14
2.14	Sensor DHT22 .....	15
2.15	Sensor Anemometer.....	16
2.16	Sensor Curah Hujan <i>Tipping Bucket</i> .....	16
2.17	Sensor ML8511 .....	17
<b>BAB III</b> .....		19
<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....		19
3.1	Kebutuhan Fungsional.....	19
3.2	Kebutuhan <i>Non</i> Fungsional .....	20
3.3	Blok Diagram Sistem .....	20
3.4	Struktur Menu.....	21
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem.....	22
3.6	<i>Flowchart</i> Aplikasi Website.....	23
3.7	<i>Flowchart</i> Metode Regresi Linier Berganda.....	24
3.8	DFD Level 0 .....	28
3.9	DFD Level 1 .....	29
3.10	Struktur <i>Database</i> .....	31
3.11	Daftar Tabel <i>Database</i> .....	33
3.12	<i>Prototype</i> Desain Alat.....	34
3.13	<i>Prototype</i> Desain Maket .....	37
3.14	<i>Prototype</i> Desain Web .....	38
3.15	Pengumpulan Data.....	39
<b>BAB IV</b> .....		40
<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....		40
4.1	Proses Hosting dan Domain .....	40
4.2	Implementasi Antar Muka .....	44
4.3	Implementasi Metode .....	46
4.4	Pengujian Keakurasian .....	51
4.5	Pengujian Fungsionalitas.....	53
4.6	Pengujian <i>Non</i> -Fungsionalitas.....	56
4.7	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan.....	61
4.8	Pengujian Sensor Kecepatan Angin .....	62

4.9	Pengujian Sensor Curah Hujan.....	63
4.10	Pengujian Sensor Intensitas UV .....	64
4.11	Tampilan Alat .....	66
4.12	Pengujian <i>User</i> .....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>68</b>
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>72</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet of things .....	9
Gambar 2.2 Arduino IDE.....	10
Gambar 2.3 Database .....	10
Gambar 2.4 MySQL.....	11
Gambar 2.5 Xampp .....	11
Gambar 2.6 MQTT .....	12
Gambar 2.7 Website.....	12
Gambar 2.8 PHP .....	13
Gambar 2.9 Visual studio code .....	13
Gambar 2.10 Arduino uno wi-fi rev3.....	14
Gambar 2.11 Sensor DHT22.....	15
Gambar 2.12 Sensor cup anemometer .....	16
Gambar 2.13 Sensor curah hujan tipping bucket .....	17
Gambar 2.14 Sensor ML8511 .....	18
Gambar 3.1 Blok diagram sistem.....	20
Gambar 3.2 Struktur menu.....	21
Gambar 3.3 Flowchart sistem .....	22
Gambar 3.4 Flowchart aplikasi website .....	23
Gambar 3.5 Flowchart metode regresi linier berganda.....	24
Gambar 3.6 DFD level 0 .....	29
Gambar 3.7 DFD level 1 .....	30
Gambar 3.8 Daftar tabel database .....	33
Gambar 3.9 Prototype desain alat .....	34
Gambar 3.10 Rangkaian arduino uno rev3 Wi-Fi terhadap sensor DHT22.....	35
Gambar 3.11 Rangkaian arduino uno rev3 Wi-Fi terhadap sensor switch .....	35
Gambar 3.12 Rangkaian arduino uno rev3 Wi-Fi terhadap sensor anemometer ..	36
Gambar 3.13 Rangkaian arduino uno rev3 Wi-Fi terhadap sensor ML8511 .....	37
Gambar 3.14 Prototype desain market .....	37
Gambar 3.15 Tampilan desain dashboard.....	38
Gambar 3.16 Tampilan desain data.....	38

Gambar 3.17 Tampilan desain method .....	39
Gambar 4.1 Tampilan hosting dewaweb.....	40
Gambar 4.2 Tampilan daftar akun .....	41
Gambar 4.3 Tampilan dashboard .....	41
Gambar 4.4 Tampilan hosting dewaweb.....	42
Gambar 4.5 Tampilan pilih Domain .....	42
Gambar 4.6 Tampilan Pembayaran.....	43
Gambar 4.7 Tampilan upload file .....	43
Gambar 4.8 Tampilan database.....	44
Gambar 4.9 Testing sicuanrenda.....	44
Gambar 4.10 Tampilan dashboard monitoring .....	45
Gambar 4.11 Tampilan halaman data .....	45
Gambar 4.12 Tampilan halaman metode .....	46
Gambar 4.13 Sensor DHT22.....	61
Gambar 4.14 Sensor anemometer .....	62
Gambar 4.15 Sensor tipping bucket.....	63
Gambar 4.16 Sensor ML8511 .....	64
Gambar 4.17 Tampilan alat.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi arduino uno wi-fi rev3 .....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor DHT22 .....	15
Tabel 2.3 Spesifikasi sensor anemometer.....	16
Tabel 2.4 Spesifikasi sensor curah hujan <i>tipping bucket</i> .....	17
Tabel 2.5 Spesifikasi ML8511.....	18
Tabel 3.1 Data iklim cuaca harian data <i>online</i> pusat <i>database</i> BMKG .....	25
Tabel 3.2 Perhitungan tabel penolong .....	25
Tabel 3.3 Tabel <i>weather</i> .....	31
Tabel 3.4 Tabel sensor.....	31
Tabel 3.5 Tabel <i>users</i> .....	31
Tabel 3.6 Tabel <i>personal access tokens</i> .....	32
Tabel 3.7 Tabel <i>password reset tokens</i> .....	32
Tabel 3.8 <i>Tabel migrations</i> .....	32
Tabel 3.9 Tabel <i>failed_jobs</i> .....	32
Tabel 3.10 Alokasi pin DHT22 masuk arduino uno rev3 wi-fi.....	34
Tabel 3.11 Alokasi pin sensor <i>switch</i> masuk arduino uno rev3 .....	35
Tabel 3.12 Alokasi pin anemometer masuk arduino uno rev3 .....	36
Tabel 3.13 Alokasi pin ML8511 masuk arduino uno rev3.....	36
Tabel 4.1 Data primer .....	46
Tabel 4.2 Hasil prediksi curah hujan.....	48
Tabel 4.3 Tabel perbandingan prakiraan cuaca BMKG. ....	49
Tabel 4.4 Pengujian keakurasian .....	53
Tabel 4.5 Pengujian <i>black box</i> tampilan <i>dashboard</i> .....	53
Tabel 4.6 Pengujian <i>black box</i> tampilan data .....	55
Tabel 4.7 Pengujian <i>black box</i> tampilan metode.....	56
Tabel 4.8 Pengujian <i>non-fungsionalitas</i> Browser.....	57
Tabel 4.9 Pengujian <i>non-fungsionalitas</i> Perangkat .....	59
Tabel 4.10 Pengujian sensor suhu .....	61
Tabel 4.11 Pengujian sensor kelembapan.....	62
Tabel 4.12 Pengujian sensor kecepatan angin .....	63

Tabel 4.13 Pengujian sensor curah hujan .....	64
Tabel 4.14 Pengujian sensor intensitas UV .....	65
Tabel 4.15 Pengujian <i>user</i> .....	66