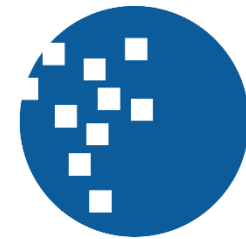


**PERBANDINGAN MODEL KECERDASAN BUATAN
BERBASIS REGRESI DAN *DECISION TREE* UNTUK
PERAMALAN CUACA KAWASAN PERTANAMAN SALAK**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Skripsi

Michael Harry Setiawan

00000055653

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**PERBANDINGAN MODEL KECERDASAN BUATAN
BERBASIS REGRESI DAN *DECISION TREE* UNTUK
PERAMALAN CUACA KAWASAN PERTANAMAN SALAK**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Michael Harry Setiawan

00000055653

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Michael Harry Setiawan

NIM : 00000055653

Program studi : Teknik Komputer

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

“Perbandingan Model Kecerdasan Buatan Berbasis Regresi dan *Decision Tree* untuk Peramalan Cuaca Kawasan Pertanaman Salak” merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 4 Desember 2024



Michael Harry Setiawan

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul
Perbandingan Model Kecerdasan Buatan Berbasis Regresi dan *Decision Tree*
untuk Peramalan Cuaca Kawasan Pertanaman Salak

Oleh

Nama : Michael Harry Setiawan
NIM : 00000055653
Program Studi : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik dan Informatika

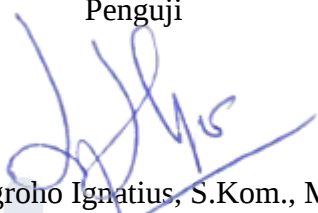
Telah diujikan pada hari Jumat, 10 Januari 2025
Pukul 14.00 s.d 16.00 dan dinyatakan
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang


Monica Pratiwi, S.ST., M.T.
NIDN.0325059601

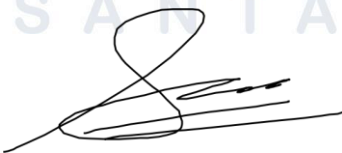
Penguji


Hargyo Tri Nugroho Ignatius, S.Kom., M.Sc., Ph.D.
NIDN.0317048101

Pembimbing


Nabila Husna Shabrina S.T., M.T.
NIDN.0321099301

Ketua Program Studi Teknik Komputer



Samuel Hutagalung, M. T. I.
NIDN.0304038902

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Michael Harry Setiawan
NIM : 00000055653
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Perbandingan Model Kecerdasan Buatan Berbasis Regresi dan *Decision Tree* untuk Peramalan Cuaca Kawasan Pertanaman Salak

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 4 Desember 2024



Michael Harry Setiawan

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama 6 bulan kedepan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan skripsi ini dengan judul: “Perbandingan Model Kecerdasan Buatan Berbasis Regresi dan *Decision Tree* untuk Peramalan Cuaca Kawasan Pertanaman Salak” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jurusan Teknik Komputer Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Mengucapkan terima kasih

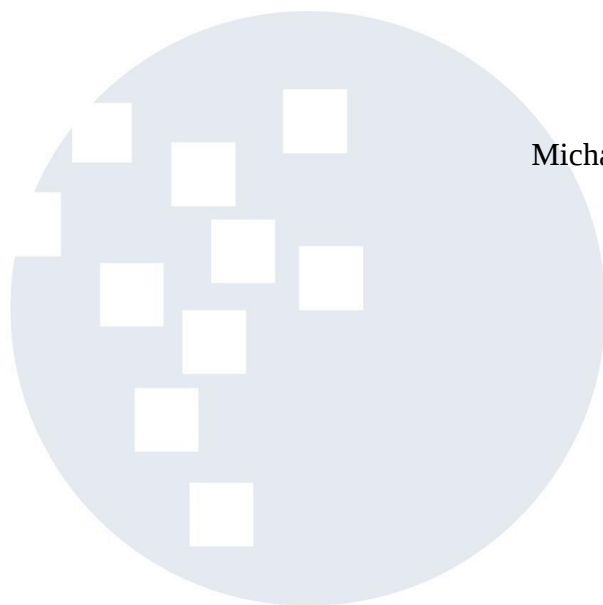
1. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Samuel Hutagalung, M. T. I, selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Nabila Husna Shabrina, S.T., M.T., sebagai Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman jurusan Teknik Komputer yang sudah mendukung berjalannya proyek untuk keberlangsungan skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bisa memberikan banyak manfaat, baik bagi pengembangan teknologi dan informasi, serta memberikan banyak manfaat bagi pihak yang terkait seperti petani salak Paguyuban Mitra Turindo terutama dalam mengatasi permasalahan dengan kemunculan hama.

Tangerang, 4 Desember 2024



Michael Harry Setiawan



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

PERBANDINGAN MODEL KECERDASAN BUATAN BERBASIS REGRESI DAN *DECISION TREE* UNTUK PERAMALAN CUACA KAWASAN PERTANAMAN SALAK

Michael Harry Setiawan

ABSTRAK

Sektor hortikultura, khususnya budidaya salak di Indonesia, menghadapi permasalahan serius akibat serangan hama. Salah satu kelompok tani yang terkena dampak adalah Paguyuban Mitra Turindo. Kemunculan hama ini sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, yang saat ini diprediksi oleh petani menggunakan metode penentuan musim. Namun, metode ini dinilai subjektif karena hanya mengandalkan pola musim tanpa data cuaca yang terukur. Untuk membantu petani dalam melakukan prediksi cuaca secara objektif, dikembangkan beberapa model kecerdasan buatan untuk menemukan model dengan performa terbaik. Ada tiga model yang akan dibandingkan, yaitu ARIMA, LightGBM dan XGBoost. Performa model akan diuji menggunakan metrik pengujian RMSE dan MAPE untuk melihat kemampuan tiap model dalam melakukan prediksi hingga tujuh hari kedepan. Dari pengujian, XGBoost merupakan model paling optimal untuk memprediksi kelembapan dengan RMSE sebesar 4.48, sedangkan model ARIMA paling optimal untuk memprediksi temperatur dengan RMSE sebesar 1.67 dan intensitas cahaya sebesar 3975 dan curah hujan sebesar 1.38. Pengujian memperlihatkan performa model ARIMA dan XGBoost, dapat disimpulkan kedua model tersebut dapat diutilisasikan untuk membantu petani memprediksi kondisi cuaca disekitar kebun salak.

Kata kunci: hama, penentuan musim, ARIMA, LightGBM, XGBoost

COMPARISON OF REGRESSION-BASED AND DECISION TREE-BASED ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODELS FOR WEATHER FORECASTING IN SNAKEFRUIT PLANTATION

Michael Harry Setiawan

ABSTRACT

The horticulture sector, especially snakefruit cultivation in Indonesia, is facing serious problems due to emergence of pest. One of the affected farmer groups is Paguyuban Mitra Turindo. The emergence of these pests is influenced by weather conditions, which are currently predicted by farmers using the seasonal determination method. However, this method is considered subjective because it only relies on seasonal patterns without measurable weather data. To assist farmers in making objective weather predictions, several artificial intelligence models have been developed to identify the best-performing model. Three models will be compared: ARIMA, LightGBM, and XGBoost. The models' performance will be tested using RMSE and MAPE metrics to evaluate their ability to predict weather up to seven days ahead. The testing showed that XGBoost is the most optimal model for predicting humidity with an RMSE of 4.48, while the ARIMA model is most optimal for predicting temperature with an RMSE of 1.67, light intensity with an RMSE of 3975, and rainfall with an RMSE of 1.38. The testing highlights the performance of both ARIMA and XGBoost models, concluding that these two models can be utilized to help farmers predict weather conditions around snakefruit plantations.

Keywords: *pests, seasonal determination, ARIMA, LightGBM, XGBoost*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH MAHASISWA	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.1.1 A LightGBM based Forecasting of Dominant Wave Periods in Oceanic Waters	6
2.1.2 Visibility Forecasting Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Models	6
2.1.3 Prediction of Outdoor Air Temperature and Humidity Using XGBoost	7
2.2 Tinjauan Teori	7
2.2.1 <i>Time Series Data</i>	7
2.2.2 <i>Preprocessing Data</i>	7
2.2.3 <i>AutoRegressive Integrated Moving Average</i>	8

2.2.4	<i>Gradient Boosting Machines</i>	9
2.2.5	Prevalensi Kemunculan Hama	11
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		16
3.1	Metode Penelitian	16
3.2	Pengumpulan dan Pemrosesan Data	17
3.3	Perancangan Model	18
3.4	Evaluasi Metrik	19
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		20
4.1	Spesifikasi Sistem	20
4.2	Implementasi Sistem	20
4.2.1	Persiapan data	20
4.2.2	Implementasi model ARIMA	26
4.2.3	Implementasi model <i>Ensemble</i>	30
4.2.3.1	XGBoost	30
4.2.3.2	LightGBM	31
4.3	Analisis Hasil Pengujian Sistem	31
4.3.1	Hasil Prediksi Variabel Kelembapan	31
4.3.2	Hasil Prediksi Variabel Temperatur	34
4.3.3	Hasil Prediksi Variabel Intensitas Cahaya	37
4.3.4	Hasil Prediksi Variabel Curah Hujan	40
4.3.5	Implikasi Hasil Prediksi	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Simpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur prevalensi hama [2]	11
Tabel 2.2 Kelembapan relatif prevalensi hama [2]	12
Tabel 2.3 Intensitas cahaya prevalensi hama [2]	13
Tabel 2.4 Curah hujan prevalensi hama [2]	14
Tabel 4.1 Pembagian jumlah data	25
Tabel 4.2 Pembagian jumlah data curah hujan	25
Tabel 4.3 Hasil pengujian stasioneritas data	26
Tabel 4.4 Ordo parameter ARIMA	29
Tabel 4.5 Hyperparameter model XGBoost	30
Tabel 4.6 Hyperparameter model LightGBM	31
Tabel 4.7 Performa prediksi data test variabel kelembapan	33
Tabel 4.8 Performa prediksi 1 minggu variabel kelembapan	34
Tabel 4.9 Performa prediksi data test variabel temperatur	37
Tabel 4.10 Performa prediksi 1 minggu variabel temperatur	37
Tabel 4.11 Performa prediksi data test variabel intensitas cahaya	40
Tabel 4.12 Performa prediksi 1 minggu variabel intensitas cahaya	40
Tabel 4.13 Performa prediksi variabel curah hujan	42
Tabel 4.14 Rata-rata prediksi 1 minggu	43

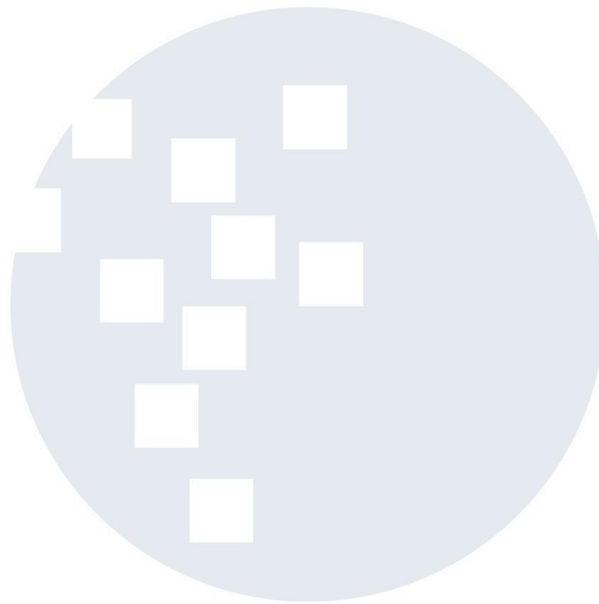


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> GBDT	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur penelitian	16
Gambar 3.2 <i>Data flow diagram</i> alur pengembangan model	17
Gambar 4.1 Contoh data mentah yang didapatkan	21
Gambar 4.2 Penamaan ulang <i>createdAt</i> menjadi Tanggal	21
Gambar 4.3 Pembersihan data dari <i>outlier</i>	21
Gambar 4.4 <i>Node_id</i> yang unik pada data	21
Gambar 4.5 Pembersihan <i>node_id</i>	22
Gambar 4.6 Pemilihan dan persiapan data skenario 2	22
Gambar 4.7 Ilustrasi variabel temperatur: (a) skenario 1, (b) skenario 2	23
Gambar 4.8 Ilustrasi variabel kelembapan: (a) skenario 1, (b) skenario 2	23
Gambar 4.9 Ilustrasi variabel intensitas cahaya: (a) skenario 1, (b) skenario 2	23
Gambar 4.10 Ilustrasi variabel curah hujan: (a) skenario 1, (b) skenario 2	24
Gambar 4.11 Sampel <i>dataset</i>	25
Gambar 4.12 ACF dan PACF kelembapan skenario 1	27
Gambar 4.13 ACF dan PACF kelembapan skenario 2	27
Gambar 4.14 ACF dan PACF temperatur skenario 1	27
Gambar 4.15 ACF dan PACF temperatur skenario 2	28
Gambar 4.16 ACF dan PACF intensitas cahaya skenario 1	28
Gambar 4.17 ACF dan PACF intensitas cahaya skenario 2	28
Gambar 4.18 ACF dan PACF curah hujan	29
Gambar 4.19 Sampel fitur untuk model <i>ensemble</i>	30
Gambar 4.20 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel kelembapan skenario 1	32
Gambar 4.21 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel kelembapan skenario 2	32
Gambar 4.22 Hasil prediksi 1 minggu variabel kelembapan skenario 1	33
Gambar 4.23 Hasil prediksi 1 minggu variabel kelembapan skenario 2	33
Gambar 4.24 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel temperatur skenario 1	35
Gambar 4.25 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel temperatur skenario 2	35
Gambar 4.26 Hasil prediksi 1 minggu variabel temperatur skenario 1	36
Gambar 4.27 Hasil prediksi 1 minggu variabel temperatur skenario 2	36
Gambar 4.28 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel intensitas cahaya skenario 1	38
Gambar 4.29 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel intensitas cahaya skenario 2	38
Gambar 4.30 Hasil prediksi 1 minggu variabel intensitas cahaya skenario 1	39
Gambar 4.31 Hasil prediksi 1 minggu variabel intensitas cahaya skenario 2	40
Gambar 4.32 Hasil prediksi <i>test data</i> variabel curah hujan	41
Gambar 4.33 Hasil prediksi 1 minggu variabel curah hujan	41

DAFTAR RUMUS

Rumus 1 RMSE	19
Rumus 2 MAPE	19



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Form Bimbingan Skripsi	51
Lampiran B Turnitin	53



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA