

**KOMPARASI AKURASI MODEL DATA MINING  
UNTUK PREDIKSI KEJADIAN CUACA EKSTRIM  
DI SUMATERA BARAT**



**TESIS**

**DESINDRA DEDDY KURNIAWAN  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE  
222420015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA-S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2024**

**KOMPARASI AKURASI MODEL DATA MINING  
UNTUK PREDIKSI KEJADIAN CUACA EKSTRIM  
DI SUMATERA BARAT**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER KOMPUTER**

**DESINDRA DEDDY KURNIAWAN  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE**

**222420015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA-S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG**

**2024**

## Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: KOMPARASI AKURASI MODEL DATA MINING UNTUK  
PREDIKSI KEJADIAN CUACA EKSTRIM DI SUMATERA  
BARAT

Oleh DESINDRA DEDDY KURNIAWAN NIM 222420015, Tesis ini telah  
disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika - S2  
Konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma pada 28 Agustus 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

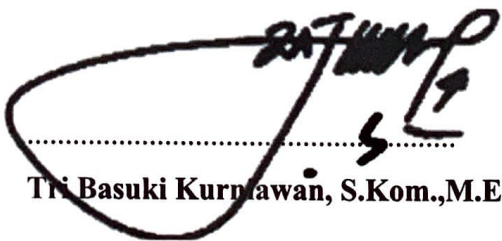
Mengetahui,  
Program Studi Teknik Informatika - S2  
Universitas Bina Darma  
Ketua,

Universitas Bina Darma  
Magister Teknik Informatika



.....  
**Dr. Usman Ependi, M.Kom**

Pembimbing I,



.....

**Tri Basuki Kurniawan, S.Kom., M.Eng., Ph.D.**

## Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: KOMPARASI AKURASI MODEL DATA MINING UNTUK  
PREDIKSI KEJADIAN CUACA EKSTRIM DI SUMATERA  
BARAT

Oleh DESINDRA DEDDY KURNIAWAN NIM 222420015, Tesis ini telah  
disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika - S2  
Konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma pada 28 Agustus 2024 dan telah dinyatakan LULU

Palembang, 28 Agustus 2024

Mengetahui,

Program Pascasarjana

Universitas Bina Darma

Direktur,



.....  
Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc

Tim Penguji :

Penguji I,

.....  
Tri Basuki Kurniawan, S.Kom, M.Eng., Ph.D

Penguji II,

.....  
Prof. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom

Penguji III,

.....  
M. Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desindra Deddy Kurniawan

NIM : 222420015

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik Magister di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 26 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan,



**Desindra Deddy Kurniawan**  
NIM. 222420015

## ABSTRAK

Faktor cuaca mempunyai peranan yang sangat penting bagi aktifitas manusia apalagi fenomena cuaca ekstrim yang terjadi. Cuaca ekstrim dapat mengakibatkan potensi bencana hidrometeorologi yang menyebabkan kerugian baik jiwa maupun harta. Saat ini adanya perubahan iklim juga memberikan andil terhadap kejadian cuaca ekstrim yang lebih tinggi frekuensinya. Untuk itu penelitian terkait prediksi cuaca ekstrim khususnya hujan sangat lebat sangat dibutuhkan untuk melakukan antisipasi terhadap dampaknya. Penelitian terkait prediksi kejadian cuaca ekstrim sampai saat ini masih terus dilakukan dengan menggunakan berbagai macam model. Dengan memanfaatkan data pengamatan udara atas Radiosonde (RASON) dan data curah hujan harian yang ada di Stasiun Meteorologi Minangkabau Padang Pariaman Sumatera Barat maka dilakukan pemodelan prediksi cuaca ekstrim dengan kriteria kejadian hujan lebat yang memiliki intensitas curah hujan diatas 50 mm/hari atau 50 mm/24 jam. Dari model prediksi data mining yang sudah dilakukan dengan menggunakan Model Support Vector Machine (SVM) dalam hal ini adalah Support Vector Regression (SVR) diperoleh nilai Mean Squared Error (MSE) 395.47, Root Mean Squared Error (RMSE) 19.89 dan  $R^2$  (Coefficient of Determination) score -0.16. Untuk Model Artificial Neural Network (ANN) didapatkan nilai Mean Squared Error (MSE) 392.57, Root Mean Squared Error (RMSE) 19.81 dan  $R^2$  (Coefficient of Determination) score -0.15 dengan nilai akurasi hanya 0.21 serta nilai model loss 393. Sedangkan untuk model klasifikasi data mining menggunakan Model Decision Tree didapatkan nilai Model Accuracy 0.28 dan Model Naïve Bayes (NB) didapatkan nilai model accuracy 0.56. Dari hasil komparasi ini didapatkan bahwa model prediksi dengan menggunakan Model Decision Tree lebih akurat untuk memprediksi kejadian hujan ekstrim di wilayah Sumatera Barat.

**Kata Kunci :** Cuaca Ektrim, Data Mining, Komparasi, Suport Vector Regression (SVR), Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, Naïve Bayes (NB)

## **ABSTRACT**

*Weather factors have a very important role in human activities, especially extreme weather phenomena that occur. Extreme weather can result in potential hydrometeorological disasters that cause loss of life and property. Currently, climate change is also contributing to higher frequency of extreme weather events. For this reason, research related to predicting extreme weather, especially very heavy rain, is needed to anticipate its impact. Research related to the prediction of extreme weather events is currently still being carried out using various models. By utilizing aerial observation data from Radiosonde (RASON) and daily rainfall data at the Minangkabau Meteorological Station Padang Pariaman, West Sumatra, extreme weather prediction modeling was carried out with the criteria of heavy rain events having rainfall intensity above 50 mm/day or 50 mm/day. 24 hours. From the data mining prediction model that has been carried out using the Support Vector Machine (SVM) Model, in this case the Support Vector Regression (SVR), the Mean Squared Error (MSE) value is 395.47, Root Mean Squared Error (RMSE) 19.89 and the R2 (Coefficient of Determination) score is -0.16. For the Artificial Neural Network (ANN) model, the Mean Squared Error (MSE) value was 392.57, Root Mean Squared Error (RMSE) 19.81 and R2 (Coefficient of Determination) score -0.15 with an accuracy value of only 0.21 and a loss model value of 393. Meanwhile, for the data mining classification model using the Decision Tree Model, the value obtained The model accuracy was 0.28 and the Naïve Bayes (NB) model obtained a model accuracy value of 0.56. From the results of this comparison, it was found that the prediction model using the Decision Tree Model was more accurate in predicting extreme rain events in the West Sumatra region.*

**Keywords:** *Extreme Weather, Data Mining, Comparison, Support Vector Regression (SVR), Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, Naïve Bayes (NB)*

## MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung, Kami halau ke suatu daerah yang tandus, lalu Kami turunkan hujan di daerah itu, maka Kami keluarkan dengan sebab hujan itu berbagai macam buah-buahan. Seperti itulah Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati, mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran” (Surat Al-A’raf Ayat 57).

Dari Anas bin Malik radhiyallahu 'anhu, ia berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, "Menuntut ilmu adalah kewajiban bagi setiap muslim dan muslimah"

(HR. Ibn Majah)

Teruslah belajar dan mengembangkan kompetensi diri, emas akan selalu menjadi emas dimanapun berada (Anonymous)

Kupersembahkan Tesis Ini Untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat Islam iman dan sehat sehingga bisa menyusun tesis ini hingga tuntas.
2. Rasulullah SAW yang memberikan contoh sempurna buat kita semua umat muslim.
3. Ibundaku tercinta yang selalu mensupport dan mendoakan.
4. Istriku tercinta ibu dari anak-anakku yang selalu mensupport dan mendoakan setiap langkahku.
5. Anak-anakku tercinta Ilyas, Nahilah dan Sofia semoga kalian bisa mengikuti jejak orang tuamu untuk selalu belajar hingga jenjang S3.
6. Rektor dan Dosen Universitas Binadarma khususnya Program Pascasarjana Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya semoga barokah dan menjadi amal jariyah.



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, atas segala nikmat yang diberikan oleh Allah SWT yang selalu memberikan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul *Komparasi Akurasi Model Data Mining Untuk Prediksi Kejadian Cuaca Ekstrim di Sumatera Barat*

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer pada Universitas Bina Darma. Dalam penulisan tesis ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin memberikan dan menyajikan yang terbaik. Tetapi penulis juga menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan terbatasnya pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tesis ini.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimah kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasihat, dan pemikiran dalam menyelesaikan tesis ini, terutama kepada :

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. Selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Bina Darma.
3. Dr. Usman Ependi, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika – S2 Universitas Bina Darma.
4. Tri Basuki Kurniawan, S.Kom., M.eng., Ph.D. Selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan support dalam penulisan tesis ini.

5. Pihak Sekretariat Pascasarjana Universitas Bina Darma yang telah memberikan bimbingan pelayanan dengan baik.
6. Teman-teman MTI Angkatan 27 yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Palembang, Agustus 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

COVER DEPAN.....	
COVER DALAM.....	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TESIS .....	
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TESIS .....	
SURAT PERNYATAAN .....	
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN LITERATUR .....	7
2.1 Cuaca Ekstrim .....	7
2.2 Data Mining .....	8
2.3 Preprocessing .....	10
2.4 Suport Vector Machine (SVM) .....	11
2.5 Artificial Neural Network (ANN).....	12
2.6 Decision Tree .....	13

2.7	Naïve Bayes (NB) .....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN .....		15
3.1	Waktu dan Tempat .....	15
3.2	Alat dan Bahan .....	15
3.3	Metode Penelitian .....	16
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		19
4.1	Pembuatan Dataset Dan Preprocessing .....	19
4.2	Pembuatan Model Support Vector Regression (SVR) .....	20
4.3	Pembuatan Model Artificial Neural Network (ANN) .....	22
4.4	Pembuatan Model Decision Tree .....	25
4.5	Pembuatan Model Naïve Bayes .....	27
4.6	Analisis Hasil Pemodelan Data Mining .....	29
BAB 5 PENUTUP .....		31
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....		
LAMPIRAN – LAMPIRAN .....		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode dan Peran Utama Data Mining Menurut Larose.....	9
Gambar 3.1 Langkah Langkah KDD .....	16
Gambar 3.2 Alur Proses Penelitian.....	16
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Dataset Dan Preprocessing .....	19
Gambar 4.2 Hasil nilai MSE, RMSE dan $R^2$ (Coefficient of Determination) Model SVR.....	21
Gambar 4.3 Plotting Hasil Prediksi Model SVR dengan Nilai Sebenarnya .....	21
Gambar 4.4 Hasil Nilai RMSE, accuracy dan loss Model ANN.....	23
Gambar 4.5 Grafik Nilai Loss dan Accuracy Model ANN .....	24
Gambar 4.6 Plotting Nilai Prediksi dengan Nilai Sebenarnya dari Model ANN..	24
Gambar 4.7 Hasil Akurasi Pemodelan Decision Tree dengan Python.....	26
Gambar 4.8 Pohon Keputusan Model Decisio Tree .....	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Peran Data Mining .....	10
Tabel 3.1 Atribut dan Label Dataset.....	17
Tabel 3.2 Kriteria Curah Hujan Untuk Label/Class .....	18
Tabel 4.1 Hasil Akurasi Pemodelan Naïve Bayes .....	28
Tabel 4.2 Confusion Matrix Model Naïve Bayes.....	28
Tabel 4.3 Komparasi Hasil Pemodelan Data Mining Prediksi Cuaca Ekstrem .....	30

