

**PREDIKSI JUMLAH KASUS ISPA DI TANJUNGPINANG
MENGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST DENGAN
OPTIMASI *HYPERPARAMETER***

TUGAS AKHIR



Wulan Novitasari

2201020081

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**PREDIKSI JUMLAH KASUS ISPA DI TANJUNGPINANG
MENGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST DENGAN
OPTIMASI *HYPERPARAMETER***

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Informatika



Wulan Novitasari

2201020081

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Prediksi Jumlah Kasus ISPA di Tanjungpinang Menggunakan Algoritma XGBoost dengan Optimasi *Hyperparameter*” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, Juli 2026



Wulan Novitasari
NIM 2201020081

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



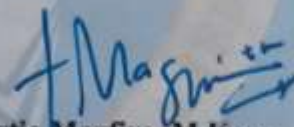
HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Prediksi Jumlah Kasus ISPA di Tanjungpinang
Menggunakan Algoritma XGBoost dengan Optimasi
Hyperparameter
Nama : Wulan Novitasari
NIM : 2201020081
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Persetujuan :

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Nola Ritha, S.T., M.Cs.
(Ketua)



Fortia Magfira, M.Kom.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Prediksi Jumlah Kasus ISPA di Tanjungpinang
Menggunakan Algoritma XGBoost dengan
Optimasi *Hyperparameter*

Nama : Wulan Novitasari

NIM : 2201020081

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua : Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.

Anggota I : Rifaldi Herikson, M.Kom.

Anggota II : Feri Irawan, S.Kom., M.Kom.

Anggota III : Nola Ritha, S.T., M.Cs.

Anggota IV : Fortia Magfira, M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si

NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 13 Juli 2026

Tanggal Lulus:

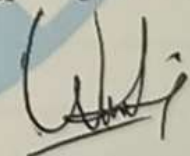
PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dipilih dalam tugas akhir dengan judul **“Prediksi Jumlah Kasus ISPA di Tanjungpinang Menggunakan Algoritma XGBoost dengan Optimasi Hyperparameter”**.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Nola Ritha, S.T., M.Cs. dan Ibu Fortia Magfira, M.Kom. yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta saran yang sangat berarti selama penyusunan laporan tugas akhir ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada papa, mama, kakak, serta seluruh keluarga, atas segala doa, dukungan, dan kasih sayangnya.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan pada masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Tanjungpinang, Juli 2026



Wulan Novitasari

DAFTAR ISI

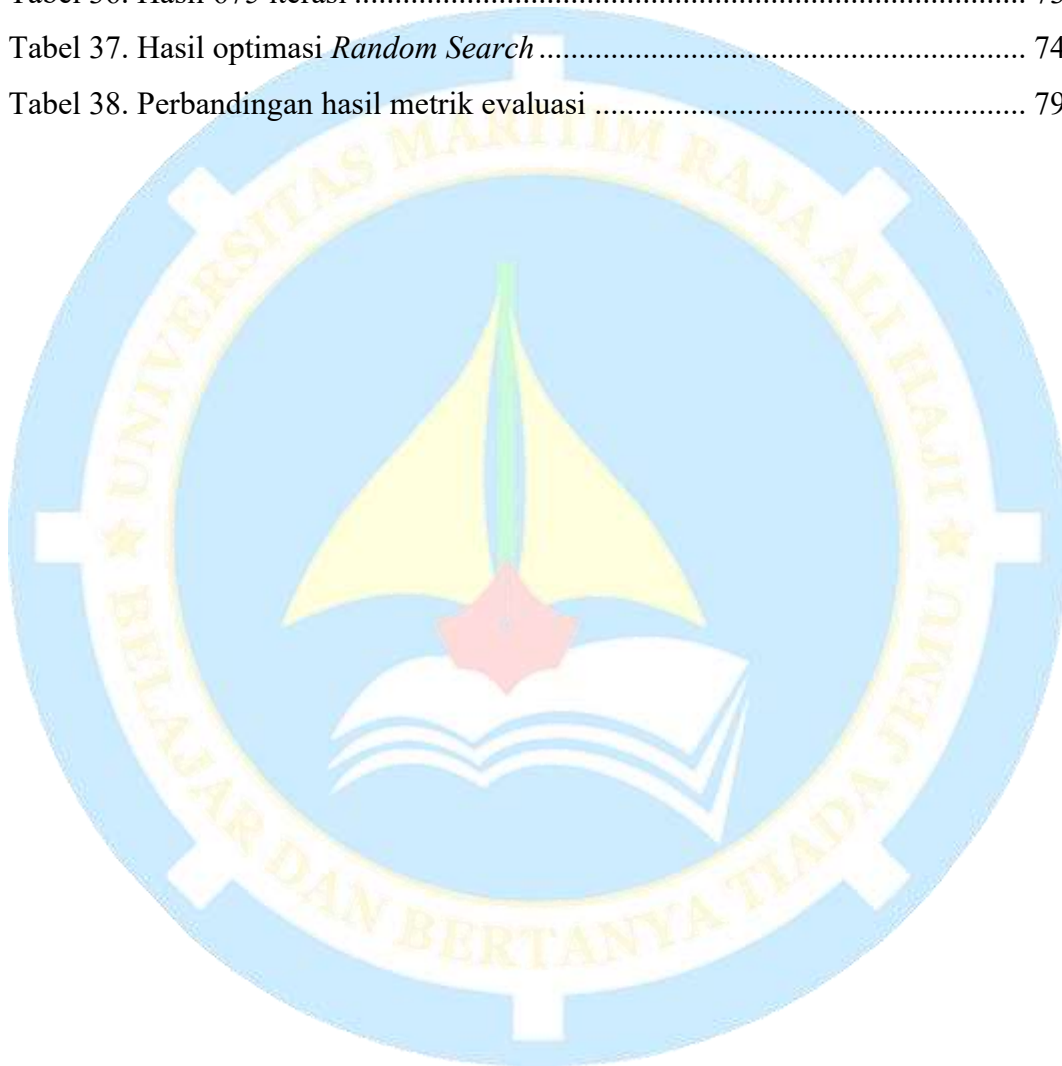
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN MOTO	xii
PRAKATA.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Batasan Penelitian	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Landasan Teori.....	15
1. Infeksi Saluran Pernapasan Akut.....	15
2. Faktor Iklim	15
3. <i>Machine Learning</i>	16
4. Algoritma <i>Extreme Gradient Boosting</i> (XGBoost)	18

5.	Optimasi <i>Hyperparameter</i>	23
6.	<i>Grid Search</i>	24
7.	<i>Random Search</i>	25
8.	<i>Cross Validation</i>	26
9.	Interpolasi Linear	26
10.	Rekayasa Fitur	27
11.	<i>SHapley Additive Explanations</i> (SHAP).....	27
12.	Evaluasi Model	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
A.	Waktu dan Tempat Penelitian	30
B.	Bahan dan Alat	30
C.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	30
D.	Perancangan Sistem	36
E.	Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
A.	Informasi Dataset	62
B.	Prapemrosesan Data	64
C.	Pembagian Data	68
D.	Pemodelan XGBoost.....	69
E.	Hasil Pengujian Model.....	75
F.	Analisis Interpretasi dengan SHAP	80
G.	Implementasi Sistem	81
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		84
A.	Simpulan	84
B.	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	7
Tabel 2. Spesifikasi perangkat keras.....	30
Tabel 3. Spesifikasi perangkat lunak.....	30
Tabel 4. Rentang nilai optimasi <i>hyperparameter Grid Search</i>	34
Tabel 5. Rentang nilai optimasi <i>hyperparameter Random Search</i>	34
Tabel 6. Hasil percobaan lag pada variabel jumlah kasus ispa.....	41
Tabel 7. Hasil percobaan lag pada variabel iklim.....	42
Tabel 8. Data latih.....	43
Tabel 9. Data uji.....	44
Tabel 10. Inisialisasi prediksi awal.....	47
Tabel 11. Perhitungan gradient dan hessian.....	48
Tabel 12. Pemisahan data <i>threshold</i> 43,5.....	50
Tabel 13. Pemisahan data <i>threshold</i> 58,5.....	50
Tabel 14. Pemisahan data <i>threshold</i> 71.....	51
Tabel 15. Pemisahan data <i>threshold</i> 73,5.....	52
Tabel 16. Pemisahan data <i>threshold</i> 77.....	52
Tabel 17. Pemisahan data <i>threshold</i> 80,5.....	53
Tabel 18. Pemisahan data <i>threshold</i> 83,5.....	54
Tabel 19. Pemisahan data <i>threshold</i> 86,5.....	54
Tabel 20. Pemisahan data <i>threshold</i> 105,5.....	55
Tabel 21. Jumlah gradient dan hessian setiap node.....	56
Tabel 22. <i>Update</i> prediksi setelah <i>tree</i> 1.....	58
Tabel 23. <i>Update</i> prediksi setelah <i>tree</i> 2.....	59
Tabel 24. Hasil prediksi.....	59
Tabel 25. Karakteristik dataet.....	62
Tabel 26. Hasil integrasi data.....	64
Tabel 27. Contoh data kosong dan data tidak valid.....	65
Tabel 28. Mengubah data tidak valid menjadi NaN.....	66
Tabel 29. Hasil imputasi data kosong menggunakan linear interpolasi.....	66

Tabel 30. Ruang pencarian <i>hyperparameter Grid Search</i>	70
Tabel 31. Kombinasi <i>hyperparameter</i> hasil <i>Grid Search</i>	70
Tabel 32. Hasil optimasi <i>Grid Search</i>	71
Tabel 33. Ruang pencarian <i>hyperparameter Random Search</i>	72
Tabel 34. Hasil 225 iterasi	72
Tabel 35. Hasil 450 iterasi	73
Tabel 36. Hasil 675 iterasi	73
Tabel 37. Hasil optimasi <i>Random Search</i>	74
Tabel 38. Perbandingan hasil metrik evaluasi	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur kerja XGBoost	18
Gambar 2. <i>Flowchart</i> pelaksanaan penelitian	31
Gambar 3. <i>Use case diagram</i>	37
Gambar 4. <i>Activity diagram</i> Prediksi dan Prediksi Manual	38
Gambar 5. <i>Sequence diagram</i> Prediksi	39
Gambar 6. <i>Sequence diagram</i> Prediksi Manual	39
Gambar 7. Wireframe sistem	40
Gambar 8. <i>Flowchart</i> metode XGBoost	45
Gambar 9. <i>Flowchart</i> optimasi <i>hyperparameter Grid Search</i>	46
Gambar 10. <i>Flowchart</i> optimasi <i>hyperparameter Random Search</i>	46
Gambar 11. Grafik jumlah kasus ISPA bulanan tahun 2022–2026	62
Gambar 12. Grafik jumlah kasus ISPA tahun 2022–2026	63
Gambar 13. Pembagian data <i>training</i> , <i>validation</i> , dan <i>testing</i>	68
Gambar 14. <i>Training loss vs validation loss Default</i>	75
Gambar 15. <i>Training loss vs validation loss Grid Search</i>	76
Gambar 16. <i>Training loss vs validation loss Random Search</i>	77
Gambar 17. Perbandingan data uji dan data prediksi model	78
Gambar 18. Hasil SHAP	80
Gambar 19. Halaman tentang	82
Gambar 20. Halaman analisis	82
Gambar 21. Halaman prediksi	83
Gambar 22. Halaman prediksi manual	83