

**ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER
GRID SEARCH DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST
UNTUK KLASIFIKASI PRAKIRAAN CUACA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

Fauzul Akbar Arianto

20.11.3643

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER GRID
SEARCH DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST
UNTUK KLASIFIKASI PRAKIRAAN CUACA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

Fauzul Akbar Arianto

20.11.3643

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER GRID SEARCH
DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST UNTUK KLASIFIKASI
PRAKIRAAN CUACA**

yang disusun dan diajukan oleh

Fauzul Akbar Arianto

20.11.3643

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 2 Juni 2026

Dosen Pembimbing,



Robert Marco, S.T., M.T., Ph.D.

NIK. 190302228

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER GRID SEARCH
DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST UNTUK KLASIFIKASI
PRAKIRAAN CUACA**

yang disusun dan diajukan oleh

Fauzul Akbar Arianto

20.11.3643

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Mulia Sulistiyono, M.Kom.
NIK. 190302248

Nuri Cahyono, M.Kom.
NIK. 190302278

Robert Marco, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 190302228



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Juni 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Fauzul Akbar Arianto
NIM : 20.11.3643

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER GRID SEARCH DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST UNTUK KLASIFIKASI PRAKIRAAN CUACA

Dosen Pembimbing : Robert Marco, S.T., M.T., Ph.D.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Fauzul Akbar Arianto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, kesehatan, kemudahan, dan pertolongan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini, skripsi ini saya persembahkan kepada:

- 1) **Kedua orang tua**, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan selama proses pendidikan ini. Terima kasih atas segala usaha, kepercayaan, serta kesempatan yang diberikan sehingga studi ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 2) **Rizki Maulid Diana Fajrin**, atas motivasi dan dukungan yang diberikan sehingga menjadi dorongan untuk terus menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga segala proses yang dilalui bersama dapat menjadi bekal untuk masa depan yang akan diperjuangkan bersama.
- 3) **Teman-teman perkuliahan**, atas bantuan, dukungan, serta kebersamaan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.
- 4) **Teman-teman KCC**, atas motivasi dan semangat yang diberikan selama proses penyelesaian studi ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, doa, dan dukungan yang telah diberikan dengan balasan yang terbaik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, kesehatan, serta karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN OPTIMASI HYPERPARAMETER GRID SEARCH DAN RANDOM SEARCH PADA ALGORITMA XGBOOST UNTUK KLASIFIKASI PRAKIRAAN CUACA” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari proses pembelajaran dan pengembangan kemampuan dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan. Dalam proses penyusunannya, berbagai bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Amikom Yogyakarta, Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Ketua Program Studi Informatika, dosen pembimbing, dosen penguji, seluruh dosen Program Studi Informatika, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi salah satu referensi bagi pengembangan penelitian pada bidang yang relevan, khususnya yang berkaitan dengan penerapan *machine learning* dan optimasi *hyperparameter* dalam tugas klasifikasi.

Yogyakarta, 19 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

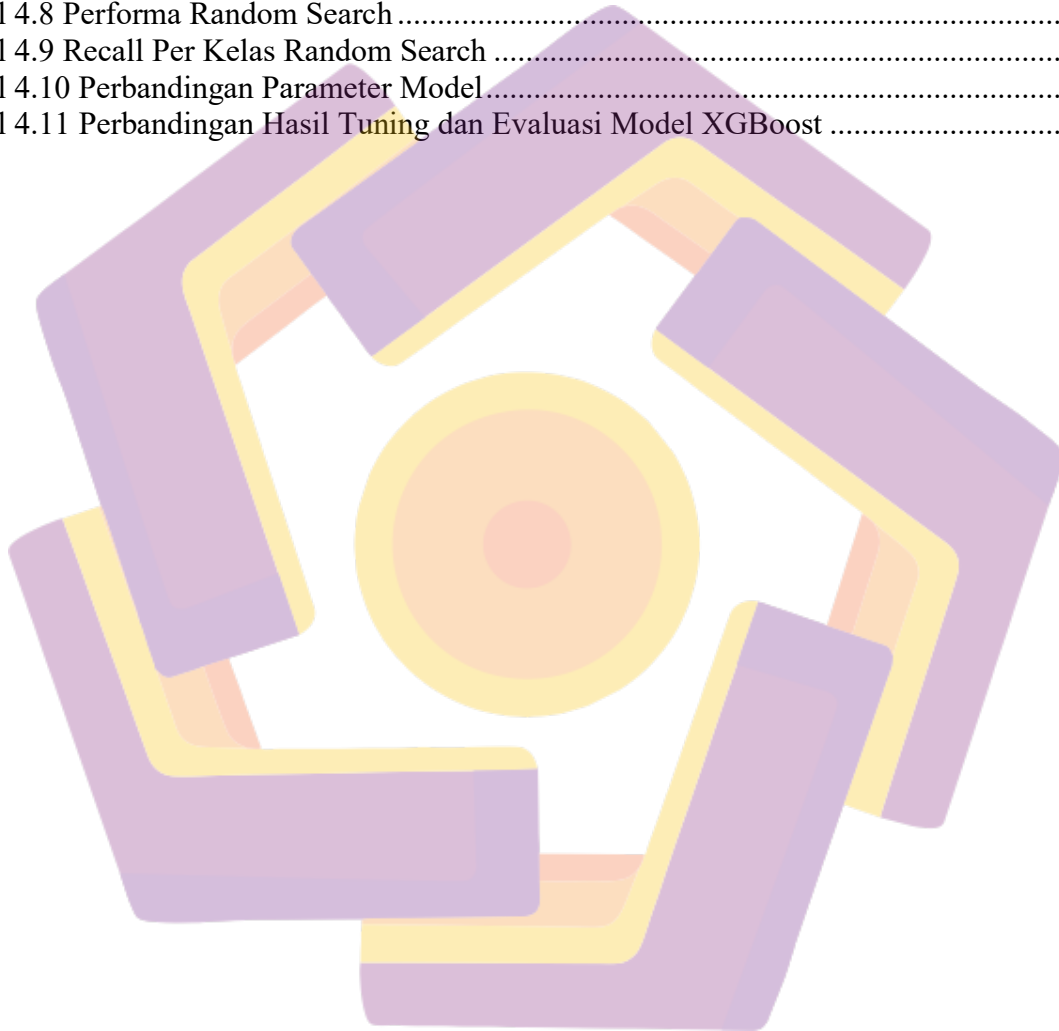
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Prakiraan Cuaca	13
2.2.2 Machine Learning	13
2.2.3 Hyperparameter Tuning	14
2.2.4 Grid Search	15
2.2.5 Random Search.....	16
2.2.6 Extreme Gradient Boosting (XGBoost).....	17
2.2.6.1 Fungsi Objektif	17
2.2.6.2 Pelatihan Bertahap (Additive Training).....	18
2.2.6.3 Pendekatan Taylor Expansion.....	19
2.2.7 Parameter Algoritma XGBoost.....	19
2.2.7.1 Learning Rate.....	20
2.2.7.2 Max Depth	20
2.2.7.3 Min Child Weight	20

2.2.7.4	Gamma.....	20
2.2.7.5	Colsample_bytree	21
2.2.7.6	n_estimators	21
2.2.7.7	Subsample	21
2.2.8	SMOTE	21
2.2.9	Evaluasi Kinerja Model	22
2.2.9.1	Confusion Matrix	23
2.2.9.2	Akurasi (Accuracy).....	23
2.2.9.3	Presisi (Precision)	24
2.2.9.4	Recall (Sensitivity).....	24
2.2.9.5	F1-Score	24
2.2.9.6	Cross-Validation	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Objek Penelitian	25
3.2	Alur Penelitian.....	26
3.2.1	Akuisisi Data.....	27
3.2.2	Pra-pemrosesan Data	27
3.2.2.1	Pemilihan Fitur.....	27
3.2.2.2	Eksplorasi Data	28
3.2.2.3	Pembersihan Data	28
3.2.2.4	Transformasi Data	28
3.2.3	Pemisahan Data.....	29
3.2.4	Penyeimbangan Data	29
3.2.5	Pemodelan XGBoost.....	30
3.2.6	Model Dasar.....	30
3.2.7	Hyperparameter Tuning.....	31
3.2.7.1	Grid Search	31
3.2.7.2	Random Search	32
3.2.8	Evaluasi Model	32
3.2.9	Analisis Perbandingan Model.....	33
3.2.10	Kesimpulan	33
3.3	Alat dan Bahan.....	33
3.3.1	Data Penelitian	33
3.3.2	Alat/Instrumen	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35

4.1	Dataset Penelitian.....	35
4.2	Pra-pemrosesan Data.....	36
4.2.1	Pemilihan Fitur.....	36
4.2.2	Eksplorasi Data.....	37
4.2.3	Pembersihan Data	38
4.2.4	Transformasi Data.....	39
4.2.4.1	Perubahan Nama Data.....	39
4.2.4.2	Perubahan Tipe Data.....	40
4.2.4.3	Encoding Label	40
4.3	Pemisahan Data	41
4.4	Penyeimbangan Data.....	41
4.5	Parameter Umum.....	42
4.6	Model Dasar.....	43
4.7	Hyperparameter Tuning	45
4.7.1	Grid Search	46
4.7.2	Random Search	49
4.8	Analisis Perbandingan Model	51
BAB V PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	11
Tabel 2.2 Komponen Confusion Matriks Klasifikasi	23
Tabel 3.1 Alat/Instrumen Penelitian	34
Tabel 4.1 Parameter Konstan XGBoost	42
Tabel 4.2 Parameter default XGBoost	43
Tabel 4.3 Hasil evaluasi XGBoost dasar	44
Tabel 4.4 Recall Per Kelas XGBoost Dasar	45
Tabel 4.5 Parameter Model Tuning	45
Tabel 4.6 Performa Grid Search	47
Tabel 4.7 Recall Per Kelas Grid Search.....	48
Tabel 4.8 Performa Random Search	50
Tabel 4.9 Recall Per Kelas Random Search	51
Tabel 4.10 Perbandingan Parameter Model.....	52
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Tuning dan Evaluasi Model XGBoost	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Grid Search.....	15
Gambar 2.2 Karakteristik Random Search	16
Gambar 3.1 Alur Penelitian	26
Gambar 4.1 Tampilan Dataset Penelitian	35
Gambar 4.2 Distribusi Kategori Cuaca.....	35
Gambar 4.3 Distribusi Kategori Cuaca yang Digunakan.....	36
Gambar 4.4 Fitur yang dipilih untuk penelitian.....	37
Gambar 4.5 Visualisasi Distribusi data.....	37
Gambar 4.6 Correlation Matrix.....	38
Gambar 4.7 Jumlah data nulls dan duplikat.....	39
Gambar 4.8 Dataframe setelah perubahan nama fitur	39
Gambar 4.9 Tipe Data Sebelum Diubah	40
Gambar 4.10 Tipe Data Setelah Diubah	40
Gambar 4.11 Dataframe setelah encoding label	41
Gambar 4.12 Distribusi Data Latih dan Uji	41
Gambar 4.13 Distribusi data latih sebelum resample	42
Gambar 4.14 Distribusi data latih setelah resample.....	42
Gambar 4.15 Confusion matrix XGBoost dasar.....	44
Gambar 4.16 Parameter Terbaik Grid Search.....	47
Gambar 4.17 Confusion Matrix Grid Search.....	48
Gambar 4.18 Parameter Terbaik Random Search.....	49
Gambar 4.19 Confusion Matrix Random Search.....	50

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan pengaruh optimasi hyperparameter menggunakan metode Grid Search dan Random Search pada algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) untuk klasifikasi prakiraan cuaca. Dataset yang digunakan berasal dari Global Weather Repository yang diperoleh dari Kaggle, kemudian melalui tahapan prapemrosesan data yang meliputi pemilihan fitur, pembersihan data, transformasi data, pemisahan data latih dan data uji, serta penyeimbangan data menggunakan *Synthetic Minority Oversampling Technique* (SMOTE). Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score, sedangkan proses optimasi hyperparameter menggunakan validasi silang (*cross-validation*) sebanyak 3 lipatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model XGBoost dasar memperoleh accuracy sebesar 0.8210, sedangkan model hasil Grid Search memperoleh accuracy sebesar 0.8309 dan model hasil Random Search memperoleh accuracy sebesar 0.8358. Pada proses validasi silang, Grid Search menghasilkan CV Score tertinggi sebesar 0.9116, sementara Random Search memperoleh CV Score sebesar 0.9091. Namun, hasil pengujian pada data uji menunjukkan bahwa Random Search menghasilkan performa terbaik berdasarkan accuracy, precision, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi hyperparameter mampu meningkatkan performa XGBoost dalam klasifikasi kondisi cuaca, serta menunjukkan bahwa nilai validasi silang yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan performa terbaik pada data pengujian. Dengan demikian, Random Search menjadi metode optimasi yang memberikan performa terbaik pada dataset dan ruang parameter yang digunakan dalam penelitian ini.

Kata kunci: XGBoost, Hyperparameter Tuning, Grid Search, Random Search, Klasifikasi Cuaca.

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the effect of hyperparameter optimization using Grid Search and Random Search methods on the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm for weather forecasting classification. The dataset used in this study was obtained from the Global Weather Repository available on Kaggle and underwent several preprocessing stages, including feature selection, data cleaning, data transformation, train-test splitting, and data balancing using the Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE). Model evaluation was conducted using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics, while hyperparameter optimization was performed using three-fold cross-validation. The results showed that the baseline XGBoost model achieved an accuracy of 0.8160, while the Grid Search and Random Search models achieved accuracies of 0.8309 and 0.8358, respectively. During the cross-validation process, Grid Search obtained the highest CV Score of 0.9116, whereas Random Search achieved a CV Score of 0.9091. However, evaluation on the testing dataset indicated that Random Search produced the best performance in terms of accuracy, precision, recall, and F1-score. The findings demonstrate that hyperparameter optimization improves the performance of XGBoost in weather condition classification and indicate that a higher cross-validation score does not necessarily result in better performance on testing data. Therefore, Random Search was identified as the optimization method that achieved the best performance on the dataset and parameter space used in this study.

Keywords: XGBoost, Hyperparameter Tuning, Grid Search, Random Search, Weather Classification.