



***COMPARASION OF WEATHER CLASSIFICATION
METHODS ON WEATHER IMAGES USING GLCM FEATURES
WITH RANDOM FOREST AND CATBOOST ALGORITMS***

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh
MUHAMMAD NOORHAFIZI
NIM 2011016310004**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2026**



***COMPARASION OF WEATHER CLASSIFICATION
METHODS ON WEATHER IMAGES USING GLCM FEATURES
WITH RANDOM FOREST AND CATBOOST ALGORITMS***

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh
MUHAMMAD NOORHAFIZI
NIM 2011016310004**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2026**

SKRIPSI

COMPARASION OF WEATHER CLASSIFICATION METHODS ON WEATHER IMAGES USING GLCM FEATURES WITH RANDOM FOREST AND CATBOOST ALGORITMS

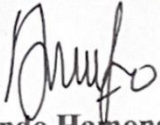
Oleh :

MUHAMMAD NOORHAFIZI
NIM. 2011016310004

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 28 April 2026

Susunan Penguji :

Pembimbing Utama



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 199308242019031012

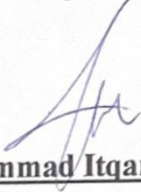
Penguji

1.



Muliadi, S.Kom., M.Sc.
NIP. 197804222010121002

Pembimbing Pendamping



Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 199006122019031013

2.



Rudy Herteno, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809252022031003

Banjarbaru, 12 Juni 2026
Koordinator Program Studi Ilmu
Komputer




Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT karena berkat kasih, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Comparasion Of Weather Classification Methods On Weather Images Using Glcm Features With Random Forest And Catboost Algoritms*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

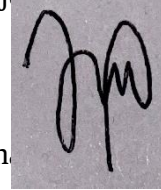
1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya selama masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini. Karunia berupa kemudahan dan kelancaran dalam pengerjaan jurnal serta diberikannya rahmat seperti kesehatan, keuangan, waktu, serta yang terpenting iman dan islam yang Alhamdulillah menjadi salah satu faktor penting dalam terselesaikannya tugas akhir in.
2. Kedua orang tua saya, yang selalu membantu dalam jerih payahnya, keringatnya, doa dan harapannya, semangat yang selalu diberikan yang memotivasi saya untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sesegera mungkin. Teruntuk Ibunda tercinta, yang tak pernah lelah untuk memberikan dukungan dan doanya, yang demikian membuat saya semangat untuk menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi saya.
3. Diri saya sendiri, yang mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih karena selama pengerjaan jurnal tidak pernah menyerah, selalu mencari solusi dan mampu untuk keluar ketika dihadapkan oleh masalah.
4. Bapak Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
5. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu

Komputer FMIPA ULM, serta seluruh Dosen dan staff.

6. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dalam proses mengerjakan jurnal.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Meski demikian, diharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca, serta mendapatkan berkah yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Banjarbaru, 23 Juni 2026



Muhammad Hafizi

ABSTRAK

PERBANDINGAN METODE KLASIFIKASI CUACA PADA CITRA CUACA MENGGUNAKAN FITUR GLCM DENGAN ALGORITMA RANDOM FOREST DAN CATBOOST

(Oleh : Muhammad Noorhafizi; Pembimbing : Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. dan Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.: 2026: halaman)

Klasifikasi citra cuaca merupakan proses penting untuk meningkatkan sistem informasi cuaca otomatis. Namun, sebagian besar studi yang ada saat ini masih bergantung pada data meteorologi numerik dan jarang memanfaatkan karakteristik tekstur yang tertanam dalam citra atmosfer. Penelitian ini mengatasi keterbatasan tersebut dengan menerapkan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) untuk ekstraksi fitur tekstur yang dikombinasikan dengan algoritma Random Forest (RF) dan CatBoost untuk klasifikasi. Data yang digunakan diperoleh dari Kaggle, terdiri dari 1.125 citra cuaca yang dikategorikan ke dalam empat kelas: mendung (cloudy), hujan (rain), cerah (shine), dan matahari terbit (sunrise). Seluruh citra dinormalisasi secara seragam dan diaugmentasi menggunakan empat sudut rotasi (0° , 45° , 90° , 135°). Fitur-fitur GLCM diekstraksi dengan jarak piksel 1 dan kuantisasi tingkat keabuan (gray-level quantization) sebesar 8, menghasilkan empat atribut statistik: kontras (contrast), korelasi (correlation), energi (energy), dan homogenitas (homogeneity). Kedua algoritma dioptimalkan melalui penalaan parameter (parameter tuning) dan dievaluasi menggunakan skema validasi silang 5-lipat (5-fold cross-validation) dengan rasio pembagian data 80:20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Random Forest ($n_estimators = 100$, $max_depth = 10$, $random_state = 42$) mencapai akurasi tertinggi sebesar 92,43% ($\pm 1,12$), presisi 92,50%, recall 92,43%, dan F1-score 92,42%. Sebagai perbandingan, CatBoost ($iterations = 100$, $learning_rate = 0.1$, $depth = 6$) mencapai tingkat akurasi sebesar 68,88% ($\pm 2,31$). Temuan ini membuktikan bahwa ekstraksi fitur GLCM yang dikombinasikan dengan Random Forest menawarkan stabilitas dan akurasi yang lebih unggul untuk klasifikasi citra cuaca, sekaligus memberikan landasan bagi sistem informasi cuaca yang efisien dan dapat diinterpretasikan (interpretable).

Kata kunci: Klasifikasi Cuaca, Pemrosesan Gambar; GLCM; Random Forest; Catboost

ABSTRACT

COMPARASION OF WEATHER CLASSIFICATION METHODS ON WEATHER IMAGES USING GLCM FEATURES WITH RANDOM FOREST AND CATBOOST ALGORITMS

(By : Muhammad Noorhafizi; Pembimbing : Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. and Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.: 2026: page)

Weather image classification is an essential process for improving automated weather information systems. However, most existing studies rely on numerical meteorological data and rarely utilize the textural characteristics embedded in atmospheric imagery. This study addresses that limitation by applying the Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) for texture feature extraction combined with Random Forest (RF) and CatBoost algorithms for classification. The dataset, obtained from Kaggle, consists of 1,125 weather images categorized into four classes: cloudy, rain, shine, and sunrise. All images were uniformly normalized and augmented using four rotation angles (0° , 45° , 90° , 135°). GLCM features were extracted with a pixel distance of 1 and gray-level quantization of 8, generating four statistical attributes: contrast, correlation, energy, and homogeneity. Both algorithms were optimized through parameter tuning and evaluated using a 5-fold cross-validation scheme with an 80:20 split ratio. Results show that the Random Forest model ($n_estimators = 100$, $max_depth = 10$, $random_state = 42$) achieved the highest accuracy of 92.43% (± 1.12), precision of 92.50%, recall of 92.43%, and F1-score of 92.42%. In comparison, CatBoost ($iterations = 100$, $learning_rate = 0.1$, $depth = 6$) achieved an accuracy of 68.88% (± 2.31). The findings demonstrate that GLCM feature extraction combined with Random Forest offers superior stability and accuracy for weather image classification, providing a foundation for efficient and interpretable weather information systems.

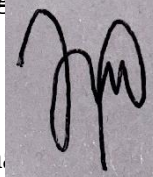
Keywords: Weather Classification; Image Processing; GLCM; Random Forest; Catboost

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 23 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Muhammad Hafizi

NIM. 2011016310004