

**TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE-TRAINED  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**Tugas Akhir**

Diajukan Untuk Memenuhi  
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana  
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE- TRAINED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

### TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1  
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Menyetujui,

Malang, 30 Oktober 2023

Dosen Pembimbing 1



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom.

IPM.

NIP. 10814100540PNS.

Dosen Pembimbing 2



Ir. Yufis Azhar S.Kom., M.Kom.

NIP. 10814100544PNS.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE-  
TRAINED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**  
**TUGAS AKHIR**

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1  
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh

**Kurniawan Khaikal**

**201810370311203**

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji  
pada tanggal 30 Oktober 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



**Didih Rizki Chandranegara S.kom.,**

**M.Kom**

**NIP. 180302101992PNS.**

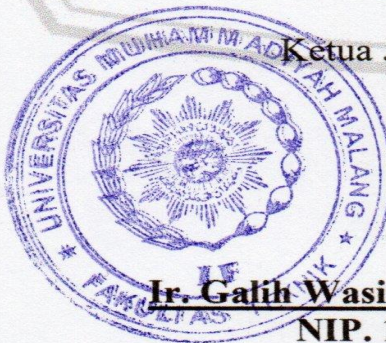
Dosen Penguji 2



**Hariyady S.Kom, MT.**

**NIP. 10816120588PNS.**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Informatika



**Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.**

**NIP. 10814100541PNS.**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

**NAMA : Kurniawan Khaikal**

**NIM : 201810370311203**

**FAK./JUR. : Informatika**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE-TRAINED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Malang, 30 Oktober 2023  
Yang Membuat Pernyataan



*Kurniawan Khaikal*  
Kurniawan/Khaikal

Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom.  
IPM.

## ABSTRAK

Semakin berkembangnya dunia teknologi digital membuat semakin banyak data khususnya data citra atau gambar. Salah satu cabang ilmu *computer vision* yang melakukan ekstraksi fitur dari citra yaitu Content Based Image Retrieval menjadi salah satu solusi untuk melakukan temu kembali citra atau image retrieval dan berguna untuk berbagai macam bidang. Penggunaan metode pre-trained VGG16 untuk menghasilkan nilai *precision* dan *recall*. Dengan menggunakan dataset Corel-1k yang berjumlah 1000 data citra yang diolah pada tahap awal yaitu preprocessing, ekstraksi fitur menggunakan model pre-trained, pengukuran jarak kemiripan antara citra database dengan citra kueri dan evaluasi. Pada penelitian sebelumnya menggunakan dataset yang sama dengan metode yang berbeda menghasilkan nilai rata-rata *precision* 74% dan *recall* 64% kemudian hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan dataset yang sama dan penggunaan metode pre-trained VGG16 menghasilkan nilai rata-rata *precision* sebesar 83% dan rata-rata *recall* 82%.

**Kata Kunci** : Content Based Image Retrieval, VGG16, *precision*, *recall*

## ABSTRACT

As the world of digital technology continues to develop, there is more and more data, especially image data. One branch of computer vision that extracts features from images, namely Content Based Image Retrieval, is a solution for image retrieval and is useful for various fields. Using the pre-trained VGG16 method to produce precision and recall values. Using the Corel-1k dataset of 1000 image data which is processed in the initial stage, namely preprocessing, feature extraction using a pre-trained model, measuring the similarity distance between the database image and the query image and evaluation. In previous research, using the same dataset with different methods produced an average precision value of 74% and recall of 64%. Then the results obtained from this research using the same dataset and using the VGG16 pre-trained method produced an average precision value of 83%. and an average recall of 82%.

**Keywords** : Content Based Image Retrieval, VGG16, *precision, recall*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE-TRAINED *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*”.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S1 Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 10 Oktober 2023

Penulis



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Pendahuluan.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>BAB III</b> .....	<b>7</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
3.1    Studi Literatur.....	7
3.2    Rancangan Penelitian.....	7
3.3    Dataset.....	8
3.4    Preprocessing.....	9
3.4    Ekstraksi Fitur.....	9
3.5    Similarity Measurement.....	10
3.6    Pengukuran performa.....	11
3.7    Skenario Pengujian.....	11
<b>BAB IV</b> .....	<b>12</b>
<b>HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
4.1    Ekstraksi Fitur Citra.....	12
4.1.1    Persiapan Database.....	12
4.1.2    Pengeindeksan Citra.....	12
4.1.3    Memuat Citra / <i>Load Image</i> .....	13
4.1.4    Normalisasi Data.....	13
4.1.5    Memanggil Model Pre-Trained VGG16.....	14
4.1.5    Pelatihan data.....	14
4.1.6    Penentuan indeks, fitur, lokasi dan label citra.....	14
4.1.7    Pembuatan Database Fitur.....	14
4.2    Temu Kembali Citra / <i>Retrieval Image</i> .....	15



4.2.1 Fungsi Kemiripan Jarak / Similarity Measurements.....	15
4.2.2 Fungsi Performa Retrieved / Temu Kembali.....	15
4.2.3 Penentuan <i>Path</i> Database, Kelas dan Parameter Citra.....	16
4.2.4 Pengindeksan Citra Kueri.....	16
4.2.5 Memuat Citra Kueri.....	16
4.2.6 Normalisasi Data Citra Kueri.....	17
4.2.7 Memanggil Model Pre-Trained VGG16.....	17
4.2.8 Pelatihan Data Kueri.....	17
4.2.9 Memuat / Pemanggilan Database Fitur.....	18
4.2.10 Uji Coba Temu Kembali Citra / <i>Retrieval Image</i> .....	18
4.2.11 Classification Report dan Confussion Matrix.....	19
4.2.12 Simulasi Temu Kembali Citra.....	20
<b>BAB V.....</b>	<b>21</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>21</b>
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>22</b>



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Q. L. Yiwen Xu, "An Improved Ensemble-learning-based CBIR Algorithm," *IEEE Access*, vol. 20432496, 2020, doi: 10.1109/CSRSWTC50769.2020.9372466.
- [2] X. Li, J. Yang, and J. Ma, "Recent developments of content-based image retrieval (CBIR)," *Neurocomputing*, vol. 452, no. xxxx, pp. 675–689, 2021, doi: 10.1016/j.neucom.2020.07.139.
- [3] Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, *Content Based Image Retrieval on Satellite Imagery*, p. 15, 2023.
- [4] N. M. Varma and A. Mathur, "A Survey on Evaluation of Similarity Measures for Content-based Image Retrieval Using Hybrid Features," *Proc. - Int. Conf. Smart Electron. Commun. ICOSEC 2020*, no. Icosec, pp. 557–562, 2020, doi: 10.1109/ICOSEC49089.2020.9215391.
- [5] M. N. Munjal and S. Bhatia, "A Novel Technique for Effective Image Gallery Search using Content Based Image Retrieval System," *Proc. Int. Conf. Mach. Learn. Big Data, Cloud Parallel Comput. Trends, Prespectives Prospect. Com. 2019*, pp. 25–29, 2019, doi: 10.1109/COMITCon.2019.8862206.
- [6] E. D. Carvalho *et al.*, "Breast cancer diagnosis from histopathological images using textural features and CBIR," *Artif. Intell. Med.*, vol. 105, no. February, p. 101845, 2020, doi: 10.1016/j.artmed.2020.101845.
- [7] M. P, "Intelligent Content Based Image Retrieval Model Using Adadelta Optimized Residual Network," *IEEE Access*, 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9526470> (accessed Mar. 17, 2022).
- [8] M. K. Chigateri and S. Sonoli, "CBIR algorithm development using RGB histogram-based block contour method to improve the retrieval performance," *Mater. Today Proc.*, no. xxxx, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.03.198.
- [9] D. Jiang, "Image Feature Fusion and Fisher Coding based Method for CBIR," *2021 IEEE 3rd Int. Conf. Commun. Inf. Syst. Comput. Eng. CISCE 2021*, no. Cisce, pp. 503–508, 2021, doi: 10.1109/CISCE52179.2021.9445921.
- [10] M. F. Sadique and S. M. R. Haque, "Content-Based Image Retrieval Using Color Layout Descriptor, Gray-Level Co-Occurrence Matrix and K-Nearest Neighbors," *Int. J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 19–25, 2020, doi: 10.5815/ijitcs.2020.03.03.

- [11] S. H. Jadhav, "Content Based Image Retrieval System With Semantic Indexing and Recently Retrieved Image Library," vol. 4, pp. 40–48, 2020.
- [12] P. Kaur, "Computer Science Dept, IKG Punjab Technical University Kapurthala, Punjab," A Panoramic View of Content-based Medical Image Retrieval system, Vols. 978-1-7281-4097-1, p. 200, 2020.
- [13] H. Ü. A. T. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Content Based Image Retrieval on Satellite Imagery, p. 15, 2023.
- [14] A. Elkamel, "corel\_images," *Kaggle.com*, 2020.
- [15] K. Kristiawan, D. D. Somali, T. A. Linggan jaya, and A. Widjaja, "Deteksi Buah Menggunakan Supervised Learning dan Ekstraksi Fitur untuk Pemeriksa Harga," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 541–548, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i3.3029.
- [16] Rifki Kosasih, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Pisang Berdasarkan Ekstraksi Fitur Tekstur dan Algoritme KNN," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, pp. 383–388, 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i4.462.
- [17] Kade Bramasta Vikana Putra, I Putu Agung Bayupati, and Dewa Made Sri Arsa, "Klasifikasi Citra Daging Menggunakan Deep Learning dengan Optimisasi Hard Voting," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 656–662, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3247.
- [18] E. I. Haksoro and A. Setiawan, "Pengenalan Jamur Yang Dapat Dikonsumsi Menggunakan Metode Transfer Learning Pada Convolutional Neural Network," *J. ELTIKOM*, vol. 5, no. 2, pp. 81–91, 2021, doi: 10.31961/eltikom.v5i2.428.
- [19] H. Aung, A. V. Bobkov, and N. L. Tun, "Face detection in real time live video using yolo algorithm based on VGG16 convolutional neural network," *Proc. - 2021 Int. Conf. Ind. Eng. Appl. Manuf. ICIEAM 2021*, pp. 697–702, 2021, doi: 10.1109/ICIEAM51226.2021.9446291.
- [20] N. Hegde *et al.*, "Similar Image Search for Histopathology: SMILY Equal Contributions".

### FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : KURNIAWAN KHAIKAL

NIM : 201810370311203

Judul TA : TEMU KEMBALI CITRA MENGGUNAKAN FITUR PRE-TRAINED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

#### Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	9 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	7 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	9 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	9 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	20%

\*) Hasil cek plagiarisme diisi oleh pemeriksa (staf TU)

\*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)



*[Handwritten Signature]*