KLASIFIKASI SEKTOR USAHA UMKM BERDASARKAN FOTO PELAKU USAHA MENGGUNAKAN *PRETRAINED FEATURE EXTRACTION*

SKRIPSI

Oleh:

Ridho Ramadhan
202110715262

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi	:	Klasifikasi Sektor Usaha UMKM Berdasarkan Foto Pelaku Usaha Menggunakan Pretrained Feature Extraction
Nama Mahasiswa	:	Ridho Ramadhan
Nomor Pokok Mahasiswa	:	202110715262
Program Studi/Fakultas	:	Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi	:	28 Juli 2025

Jakarta, 04 Agustus 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Prof. Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T.

NIDN: 0406127002

Pembimbing II

Prio Kustanto, S.T., M.Kom.

NIDN: 0309047701

Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP: 2012486

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2025

Klasifikasi Sektor.., Ridho Ramadhan, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi	:	Klasifikasi Sektor Usaha UMKM Berdasarkan Foto Pelaku Usaha Menggunakan Pretrained Feature Extraction
Nama Mahasiswa	:	Ridho Ramadhan
Nomor Pokok Mahasiswa	:	202110715262
Program Studi/Fakultas	:	Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi	:	28 Juli 2025

Jakarta, 04 Agustus 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji	:	Prima Dina Atika, S.Kom., M.Kom. NIDN: 0311037107	.....
Penguji I	:	Khairunnisa Fadhilla Ramdhania, S.Si., M.Si. NIDN: 0328039201	.....
Penguji II	:	Prof. Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T. NIDN: 0406127002	.....

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Informatika	Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I	Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A
NIP: 2012486	NIP: 1904406

Klasifikasi Sektor.., Ridho Ramadhan, Fakultas Ilmu Komputer, 2025

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Ridho Ramadhan
NPM	: 202110715262
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Judul Skripsi	: Klasifikasi Sektor Usaha UMKM Berdasarkan Foto
Pelaku	Usaha Menggunakan *Pretrained Feature Extraction*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 4 Agustus 2025

Penulis

METERAI TEMPEL 7FAMX420056317

Ridho Ramadhan

ABSTRAK

Ridho Ramadhan. 202110715262. Penerapan metode klasifikasi berbasis citra menjadi pendekatan yang inovatif dalam penglompokan pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.2025.

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, namun proses klasifikasi sektor usahanya masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan berisiko tinggi terhadap kesalahan. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan sistem otomatis yang mampu mengelompokkan sektor usaha secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi sektor UMKM berbasis citra pelaku usaha dengan memanfaatkan teknologi deep learning. Dua model *CNN pretrained*, yaitu *VGG16* dan *Xception*, digunakan sebagai metode ekstraksi fitur visual dari gambar. Hasil ekstraksi tersebut kemudian diklasifikasikan menggunakan dua algoritma supervised learning, yaitu Support Vector Machine (SVM) dan K-Nearest Neighbor (K-NN). Keunikan penelitian ini terletak pada pemanfaatan data citra pelaku UMKM asli dari hasil pendataan nasional. Dataset yang digunakan terdiri dari 2.421 gambar yang mewakili dua sektor usaha: Industri Pengolahan dan Perdagangan Besar dan Eceran. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan f1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi model *Xception* dan SVM memberikan performa terbaik dengan akurasi sebesar 77,7%, mengungguli kombinasi lainnya. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis *pretrained CNN* dan machine learning efektif dalam melakukan klasifikasi otomatis terhadap sektor usaha UMKM. Dengan demikian, sistem yang dibangun dapat menjadi solusi potensial dalam mendukung proses digitalisasi dan pengelompokan usaha kecil secara lebih efisien.

Kata Kunci: UMKM, *pretrained* model, *VGG16*, *Xception*, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor.

ABSTRACT

Ridho Ramadhan. 202110715262. *The Implementation of Image-Based Classification Methods as an Innovative Approach for Grouping Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). Bekasi: Faculty of Computer Science, Bhayangkara University, Jakarta Raya. 2025.*

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a strategic role in Indonesia's economic development. However, the classification of business sectors is still largely carried out manually, making the process inefficient and prone to human error. This highlights the need for an automated system capable of accurately and efficiently categorizing business sectors. This study aims to develop an image-based classification system for MSME sectors by utilizing deep learning technology. Two pretrained CNN models, VGG16 and Xception, were used for visual feature extraction from images. The extracted features were then classified using two supervised learning algorithms: Support Vector Machine (SVM) and K-Nearest Neighbor (K-NN). A distinct aspect of this research lies in the use of real-world MSME image data collected from a national survey. The dataset consisted of 2,421 images representing two major sectors: Manufacturing Industry and Wholesale & Retail Trade. The models were evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The experimental results showed that the Xception + SVM combination achieved the best performance with an accuracy of 77.7%, outperforming the other model combinations. These results demonstrate that using pretrained CNNs in combination with machine learning algorithms is effective for the automatic classification of MSME sectors. Therefore, the proposed system can serve as a promising solution to support the digitalization and automation of MSME sector grouping.

Keywords: *MSME, pretrained model, VGG16, Xception, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik universitas bhayangkara jakarta raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ridho Ramadhan
NPM	: 202110715262
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Klasifikasi Sektor Usaha UMKM Berdasarkan Foto Pelaku Usaha Menggunakan *Pretrained Feature Extraction.*

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 04 Agustus 2025
Yang Menyatakan



Ridho Ramadhan

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur di panjatkan atas ke hadirat Allah SWT karena melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya hingga saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul "Klasifikasi Sektor Usaha UMKM Berdasarkan Foto Pelaku Usaha Menggunakan *Pretrained Feature Extraction*"

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan mendalam kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Syamsul Bahar, S.Pt., dan Ibu Komalasari, serta adik tersayang, Muhammad Rafly, atas doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan moril maupun materiil yang tak henti diberikan sepanjang perjalanan akademik hingga proses penyusunan skripsi ini selesai dengan baik.

Dengan penuh rasa syukur, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan serta petunjuk. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.M. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Atas segala bimbingan dan saran yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I. ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan atas kesabaran dan dedikasi Bapak dalam membimbing penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. Bapak Prio Kustanto, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II. yang telah memberikan bimbingan, arahan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik.
7. Dinda Puteri Aulia yang selalu setia memberikan support system terbaik. Terima kasih sudah sabar mendengar keluh kesah, memberi semangat, dan setia menemani proses panjang ini dengan penuh ketulusan.
8. Ucapan terima kasih penulis kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan, dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak, dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa hasil penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dalam penulisan karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Penulis berharap dengan adanya kritik dan saran yang membangun sebagai pembelajaran untuk memperbaiki segala kekurangan serta skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak pembaca yang membutuhkan.

Jakarta, 04 Agustus 2025

RIDHO RAMADHAN

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Rumusan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Batasan Masalah 5
1.7 Sistematika Pembahasan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
2.1 Penelitian Terdahulu 8
2.1 Klasifikasi 11
2.1.1 *CNN* 11
2.1.2 Support Vector Machine (SVM) 13
2.1.3 K-Nearest Neighbor (K-NN) 15
2.2 Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) 15
2.3 Image Classification 16
2.3 Feature Extraction 17
2.3.1 VGG 16 17
2.3.2 *Xception* 18

2.3.2 Cross-Validation 18
2.3 Evaluasi 19
2.4 Perangkat Lunak Pendukung 21
2.3.1 *Google Colaboratory* 21
2.3.2 Python 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Jenis Penelitian 23
3.2 Objek Penelitian 23
3.3 Perumusan dan Identifikasi Masalah 24
3.3.1 Observasi 24
3.3.2 Studi Pustaka 25
3.4 Diagram Alir Penelitian 25
3.5 Tahapan Penelitian 26
3.5.1 Pengumpulan Dataset Gambar UMKM 27
3.5.2 Pra-pemrosesan Gambar 28
3.5.3 Ekstraksi fitur 29
3.5.5 Validasi 30
3.5.6 Evaluasi Peforma 31
3.5.6 Analisis Perbandingan 31
3.6 Bahan dan Alat Penelitian 32
3.6.1 Bahan Penelitian 32
3.6.2 Alat Penelitian 32
3.7 Tempat dan Waktu Penelitian 33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 34
4.1 Deskripsi Data 34
4.2 Akses Dataset dari Google drive 34
4.3 Pembentukan Dataset 35
4.4 Visualisasi Contoh Gambar dari Setiap Kategori 36
4.5 Tahap Preprocessing Data Gambar 37
4.6.1 Tahap Preprocessing Data *Xception* 38
4.6.2 Tahap Preprocessing Data *VGG16* 39

4.7 Tahap Feature Extraction Data Gambar 40
4.7.1 Tahap Feature Extraction *Xception* 41
4.7.2 Tahap Feature Extraction *VGG16* 43
4.8 Persiapan Data untuk Klasifikasi 45
4.8.1 Split Data untuk Klasifikasi 45
4.9 Klasifikasi Menggunakan SVM dan K-NN 46
4.10 Validasi *Xception* 49
4.11 Validasi *VGG16* 50
4.12 Evaluasi 51
4.12.1 *Xception* 52
4.12.2 *VGG16* 54
4.13 Hasil Penelitian 57
BAB V PENUTUP 60
5.1 Kesimpulan 60
5.2 Saran 62
DAFTAR PUSTAKA 64
LAMPIRAN 69

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras 32
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak Yang Digunakan 32
Tabel 3. 3 Waktu Penelitian 33
Tabel 4. 1 Rasio Split Data Latih dan Data Uji 46
Tabel 4. 2 Hasil Klasifikasi SVM dan *Xception* 47
Tabel 4. 3 Hasil Klasifikasi KNN dan *Xception* 47
Tabel 4. 4 Hasil Klasifikasi SVM dan *VGG16* 48
Tabel 4. 5 Hasil Klasifikasi KNN dan *VGG16* 48
Tabel 4. 6 Hasil Validasi *Xception* 49
Tabel 4. 7 Hasil Rata-Rata F1-Score 50
Tabel 4. 8 Hasil Validasi VGG16 50
Tabel 4. 9 Hasil Rata-Rata F1-Score 51
Tabel 4. 10 Perbandingan Hasil Evaluasi Model 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur *CNN* 12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 26
Gambar 4. 1 Code Mount ke Gdrive 35
Gambar 4. 2 Code Path Folder 35
Gambar 4. 3 Path dan Label Gambar UMKM..... 36
Gambar 4. 4 Contoh Kategori gambar C dan G 37
Gambar 4. 5 Hasil gambar yang di proses oleh Xception 43
Gambar 4. 6 Hasil gambar yang di proses oleh VGG16 44
Gambar 4. 7 Eksekusi Fungsi Ekstraksi Fitur 45
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Data Testing Model Xception + SVM..... 52
Gambar 4. 9 Confusion Matrix Data Testing Model Xception + KNN..... 53
Gambar 4. 10 Confusion Matrix Data Testing Model VGG16 + SVM..... 54
Gambar 4. 11 Confusion Matrix Data Testing Model VGG16 + KNN..... 56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Plagiarisme

Lampiran 2. Biodata Mahasiswa

Lampiran 3. Kartu Bimbinigan Skripsi