

PENERAPAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DALAM MENGIDENTIFIKASI LAHAN KOSONG KABUPATEN KULON PROGO BERBASIS CITRA *GOOGLE EARTH*

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-1
Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh:

Zaini Miftah Prasetyahadi

18106050044

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2919/U.n.02/DST/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam Mengidentifikasi Lahan Kosong Kabupaten Kulon Progo Berbasis Citra Google

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ZAINI MIFTAH PRASETYAHADI
Nomor Induk Mahasiswa : 18106050044
Telah diujikan pada : Kamis, 14 Desember 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Nurochman, S.Kom., M.Kom
SIGNED

Valid ID: 6582bee028a77



Penguji I
Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom., ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 6582608bac6da



Penguji II
Dwi Otik Kurniawati, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 6582641c323ba




Yogyakarta, 14 Desember 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6585872eb2ba

HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  FM-UINSK-BM-05-02/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Zaini Miftah Prasetyahadi

NIM : 18106050044

Judul skripsi : Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam
Mengidentifikasi Lahan Kosong Kabupaten Kulon Progo Berbasis
Citra *Google Earth*

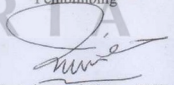
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb

Yogyakarta, 5 Desember 2023

Pembimbing


Nurochman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19801223 200901 1 007

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zaini Miftah Prasetyahadi

NIM : 18106050044

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Dalam Mengidentifikasi Lahan Kosong Kabupaten Kulon Progo Berbasis Citra *Google Earth***" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Desember 2023
Mahasiswa



Zaini Miftah Prasetyahadi
NIM. 18106050044

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Penerapan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam Mengidentifikasi Lahan Kosong Kabupaten Kulon Progo Berbasis Citra *Google Earth*”** dengan segala kemudahan-Nya. Sholawat beserta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, yang telah menuntun kita menuju ke zaman yang terang benderang, dan semoga kita semua mendapatkan syafaatnya di hari kiamat kelak. Aamiin.

Ekperimentasi dan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Laporan skripsi ini juga tidak dapat terwujud tanpa bantuan, arahan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berkenan menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.
2. Bapak Prof. Dr.Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Maria Ulfa Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan informasi terkait perkuliahan.
6. Bapak Nurochman, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mengkoreksi, serta memberikan rekomendasi kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Seluruh teman Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan saya dukungan, bantuan dan motivasi.
9. Seluruh teman BOM-F Forum Kajian Islam dan Sains Teknologi (FKIST) yang telah menyelenggarakan acara kajian dan pelatihan kepenulisan sehingga penulis mendapatkan kemampuan dalam mengerjakan laporan skripsi.
10. Teman-teman KKN dan masyarakat Desa Bibis di Kabupaten Gunung Kidul, terima kasih atas dukungan dan doanya.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penelitian ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini, penulis masih banyak melakukan kesalahan dikarenakan kurangnya ilmu yang saya miliki dan belum menjadi penelitian yang sempurna. Oleh karena itu penulis memohon maaf dan penulis selalu terbuka untuk menerima kritik dan saran demi proses pembelajaran penulis menjadi lebih baik serta terbuka untuk mengembangkan penelitian ini menjadi mutakhir. Terima kasih atas perhatiannya, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kemaslahatan orang-orang dan lingkungan, *Aamiin*.

Yogyakarta, 8 Desember 2023

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Zaini Miftah Prasetyahadi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT sebagai bentuk jihad di jalan-Nya dalam mencari ilmu yang bermanfaat, hamba-Mu ini sangat menginginkan ridha-Mu.

Kepada Ayah dan Ibuku yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moral, mental maupun finansial sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini, dan selalu mendidik anaknya menjadi pribadi yang baik dan berguna bagi nusa, bangsa, dan agama.

Kakak dan adikku yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat kepada saya dalam menyelesaikan skripsi

Teruntuk sahabat-sahabatku luring maupun daring yang selalu ada saat suka maupun duka.

Serta seluruh sivitas akademika UIN Sunan Kalijaga yang telah menyampaikan ilmu yang bermanfaat kepada saya



HALAMAN MOTTO

*“Barangsiapa yang belum pernah merasakan pahitnya menuntut ilmu
walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang
hidupnya”*

-Imam Syafi'i



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR. . .	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori.....	13
2.2.1. Pengertian Lahan Kosong.....	13

2.2.2. Artificial Intelligence.....	16
2.2.3. <i>Machine Learning</i>	16
2.2.4. Artificial Neural Network.....	17
2.2.5. Deep Learning.....	17
2.2.6. Convolutional Neural Network.....	18
2.2.7. Convolutional Layer.....	20
2.2.8. Pooling Layer.....	23
2.2.9. Fully Connected Layer.....	24
2.2.10. Gradient Descent.....	25
2.2.11. Google Earth.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1. Prosedur Penelitian.....	30
3.3. Perangkat Pendukung Sistem.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.2. Desain Sistem.....	37
4.2.1. <i>Input Gambar</i>	39
4.2.2. <i>Preprocessing Citra</i>	39
4.3. Langkah-langkah Uji Coba.....	42
4.4. Hasil <i>Training</i>	44
4.4.1. Hasil Training dengan <i>Optimizer Adam</i>	45
4.4.1.1. Learning Rate 0.001 dengan <i>Optimizer Adam</i>	45
4.4.1.2. Learning Rate 0.0001 dengan <i>Optimizer Adam</i>	46
4.4.1.3. Learning Rate 0.00001 dengan <i>Optimizer Adam</i>	47

4.4.2. Hasil Training dengan <i>Optimizer</i> RMSprop.....	49
4.4.2.1. Learning Rate 0.001 dengan <i>Optimizer</i> RMSprop....	49
4.4.2.2. Learning Rate 0.0001 dengan <i>Optimizer</i> RMSprop..	50
4.4.2.3. Learning Rate 0.00001 dengan <i>Optimizer</i> RMSprop	51
4.5. Pembahasan Hasil <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	63
CURRICULUM VITAE.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konvolusi Neural Network.....	21
Gambar 2.2 Proses CNN.....	21
Gambar 2.3 Operasi Konvolusi pada Gambar 14 x 14 dengan Kernel 5 x 5 Menghasilkan 10 x 10 Feature Map.....	25
Gambar 2.4 Daerah Kulon Progo pada Google Earth.....	28
Gambar 2.5 Daerah Kulon Progo pada Ketinggian 100 mdpl.....	28
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Citra <i>Google Earth</i> di Kulon Progo ketinggian 1000 mdpl yang disimpan dalam format png, (a) terbuka kosong (b) terbuka tidak kosong (c) tertutup (Sumber: <i>Google Earth</i> , 2023).....	35
Gambar 4.2 Ilustrasi Cropping Gambar.....	36
Gambar 4.3 Ilustrasi Algoritma Klasifikasi.....	37
Gambar 4.4 Arsitektur Model yang Digunakan.....	42
Gambar 4.5 Grafik accuracy (kiri) dan loss (kanan) dengan Learning Rate 0.001 dalam Klasifikasi Gambar Terbuka Kosong, Terbuka Tidak Kosong dan Tertutup Menggunakan <i>Optimizer Adam</i>	44
Gambar 4.6 Grafik accuracy dan loss dengan Learning Rate 0.0001 dalam Klasifikasi Gambar Terbuka Kosong, Terbuka Tidak Kosong dan Tertutup Menggunakan <i>Optimizer Adam</i>	45
Gambar 4.7 Grafik accuracy dan loss dengan Learning Rate 0.00001 dalam Klasifikasi Gambar Terbuka Kosong, Terbuka Tidak Kosong dan Tertutup Menggunakan <i>Optimizer Adam</i>	47

Gambar 4.8 Grafik accuracy dan loss dengan Learning Rate 0.001 dalam Klasifikasi Gambar Terbuka Kosong, Terbuka Tidak Kosong dan Tertutup Menggunakan *Optimizer* RMSprop.....49

Gambar 4.9 Grafik accuracy dan loss dengan Learning Rate 0.0001 dalam Klasifikasi Terbuka Kosong, Terbuka Tidak Kosong dan Tertutup Menggunakan *Optimizer* RMSprop.....50

Gambar 4.10 Grafik accuracy dan loss dengan Learning Rate 0.00001 dalam Klasifikasi Lahan Kosong dan Lahan Tidak Kosong.....52



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Kriteria Lahan Kosong (Sumber: Badan Pertahanan Nasional, 1992, 1998).....	14
Tabel 4.1 Akurasi Training dan Akurasi Validation Lahan Terbuka dan Lahan Tertutup Berdasarkan Learning Rate dan <i>Optimizer</i>	43
Tabel 4.2 Hasil training masing-masing epoch dengan learning rate 0.001 menggunakan <i>optimizer</i> Adam.....	44
Tabel 4.3 Hasil <i>training</i> masing-masing <i>epoch</i> dengan <i>learning rate</i> 0.0001 menggunakan optimizer Adam.....	46
Tabel 4.4 Hasil <i>training</i> masing-masing <i>epoch</i> dengan <i>learning rate</i> 0.00001 menggunakan optimizer Adam.....	47
Tabel 4.5 Hasil training masing-masing <i>epoch</i> dengan <i>learning rate</i> 0.001 menggunakan optimizer RMSprop.....	49
Tabel 4.6 Hasil training masing-masing <i>epoch</i> dengan <i>learning rate</i> 0.0001 menggunakan optimizer RMSprop.....	51
Tabel 4.7 Hasil training masing-masing <i>epoch</i> dengan <i>learning rate</i> 0.00001 menggunakan optimizer RMSprop.....	52

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penerapan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam Mengidentifikasi Lahan Kosong Kabupaten Kulon Progo Berbasis Citra *Google Earth*

Zaini Miftah Prasetyahadi

18106050044

INTISARI

Kulon Progo menghadapi sejumlah tantangan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayahnya. Terjadi perubahan signifikan dalam penggunaan lahan dari waktu ke waktu, termasuk peningkatan pembangunan di area yang sebelumnya terbuka atau bahkan di lahan yang sebelumnya dianggap terabaikan. Perubahan ini memberikan tekanan pada ketersediaan lahan dan memunculkan kebutuhan akan pengelolaan wilayah yang lebih terperinci dan tepat guna. Dalam konteks ini, pengklasifikasian lahan di Kulon Progo menjadi penting karena memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang perubahan lahan serta membantu dalam merencanakan penggunaan lahan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Pada penelitian ini, digunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan lahan di Kulon Progo yang kelasnya terdiri atas lahan terbuka kosong, lahan terbuka tidak kosong dan lahan tertutup. Dataset dibuat menggunakan gambar yang diambil dari Google Earth sebanyak total 5480 citra dari hasil *cropping* dengan ukuran 50 x 50 piksel. Sebelum model dilatih, dataset diproses melalui tahap *preprocessing* antara lain *crop*, menggunakan citra RGB, kemudian diaugmentasi. Setelah itu algoritma akan dilatih dengan 500 *epoch*, learning rate: 0.001, 0.0001, dan 0.00001; serta *optimizer* Adam dan RMSprop.

Dari ekperimentasi yang telah dilakukan dengan paramater tertentu didapatkan hasil berupa akurasi *training* tertinggi sebesar 0.9807 yang dihasilkan dengan parameter: *learning rate* 0.0001, *epoch* 500, dan *optimizer* Adam. Sedangkan akurasi *validation* tertinggi sebesar 0.8608 yang dihasilkan dengan parameter: *learning rate* 0.0001, *epoch* 500, dan *optimizer* RMSprop.

Kata Kunci : Lahan Kosong, Google Earth, Convolutional Neural Network, *accuracy, training, validation.*

Application of Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm in Identifying Vacant Land in Kulon Progo Regency Based on Google Earth Images

Zaini Miftah Prasetyahadi
18106050044

ABSTRACT

Kulon Progo faces several challenges related to its land management. There have been significant changes in land use over time, including increased development in previously open areas or even on land that was previously considered neglected. These changes put pressure on land availability and create a need for more detailed and effective land management. In this context, land classification in Kulon Progo is important because it provides a deeper understanding of land changes and helps in planning more efficient and sustainable land use.

In this study, the Convolutional Neural Network method was used to classify land in Kulon Progo, which consists of open empty land, open non-empty land, and closed land. The dataset was created using images taken from Google Earth, totaling 5480 images cropped to a size of 50 x 50 pixels. Before the model was trained, the dataset was processed through preprocessing stages including cropping, using RGB images, and then augmentation. The algorithm was then trained with 500 epochs, learning rates of 0.001, 0.0001, and 0.00001, and Adam and RMSprop optimizers.

From the experimentation that has been done with certain parameters, the highest training accuracy obtained was 0.9807, produced with parameters: learning rate 0.0001, epoch 500, and optimizer Adam. Meanwhile, the highest validation accuracy obtained was 0.8608, produced with parameters: learning rate 0.0001, epoch 500, and optimizer RMSprop.

Keywords: Empty Land, Google Earth, Convolutional Neural Network, accuracy, training, validation.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulon Progo adalah sebuah kabupaten yang terletak di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Kabupaten ini memiliki ciri khas alam yang indah, budaya yang kaya, serta kearifan lokal yang masih dijaga dengan baik. Kulon Progo terletak di bagian barat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, berbatasan dengan Samudra Hindia di sebelah selatan, Kabupaten Bantul dan Sleman di sebelah timur, serta Kabupaten Purworejo di sebelah barat. Kabupaten Kulon Progo memiliki beragam jenis lanskap alam, mulai dari pegunungan, perbukitan, hutan, sungai, dan pantai. Sebagian besar wilayah ini masih terdiri dari hutan dan lahan yang tidak terpakai. Jumlah area dengan populasi padat masih terbatas. Selain itu, ketersediaan fasilitas umum juga masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan lebih banyak fasilitas umum di wilayah ini.

Penampakan alam di kabupaten Kulon Progo dapat dilihat dengan citra yang diperoleh dengan penginderaan jarak jauh yaitu citra yang bersumber dari *Google Earth*. *Google Earth* adalah sebuah aplikasi dan layanan peta yang dikembangkan oleh perusahaan teknologi Google. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk menjelajahi peta

dunia secara interaktif dan mendalam, mengakses gambar satelit, citra udara, peta topografi, dan informasi geografis lainnya dari seluruh penjuru dunia. *Google Earth* memungkinkan pengguna untuk melihat berbagai tempat di dunia, mulai dari pemandangan alam, kota, bangunan terkenal, dan bahkan tempat-tempat terpencil dengan menggunakan gambar satelit yang *ter-update*.

Pengklasifikasian wilayah Kulon Progo memiliki relevansi yang tinggi mengingat karakteristik geografis dan sosialnya. Dalam konteks yang sebagian besar terdiri dari hutan, lahan terbuka, dan memiliki keterbatasan fasilitas umum, pengklasifikasian memainkan peran kunci dalam mengidentifikasi dan memetakan potensi-potensi lahan yang dapat dikembangkan. Dengan populasi yang masih terbatas dan ketersediaan fasilitas yang terbatas pula, pengklasifikasian membantu dalam merencanakan pengembangan infrastruktur yang tepat guna, seperti penentuan area perumahan, lahan pertanian, atau bahkan pelestarian lingkungan. Hal ini memungkinkan pemanfaatan sumber daya secara efisien dan strategis, serta memperkuat upaya-upaya untuk pengembangan wilayah yang lebih berkelanjutan dan merata. Dengan mengandalkan teknologi seperti pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan, pengklasifikasian dapat menjadi fondasi dalam menyusun langkah-langkah penting bagi pertumbuhan dan pembangunan wilayah Kulon Progo ke depannya.

Citra Kulon Progo dari Google Earth memiliki resolusi rendah dan skala kecil, sehingga pengolahan citra digital diperlukan untuk mengatasi hal ini, terutama dalam proses pemotongan citra wilayah Kulon Progo yang diotomatisasi. Data citra yang dipotong tersebut akan dijadikan sebagai dataset training dan validasi untuk pendeteksian lahan kosong di daerah tersebut. Dataset ini akan dimasukkan ke dalam model jaringan saraf tiruan *Deep Learning*. Deep Learning telah menjadi topik utama dalam Machine Learning karena kemampuannya dalam memodelkan data kompleks seperti citra dan suara (Eka Putra, 2016). Algoritma Deep Learning seperti Convolutional Neural Network (CNN) memiliki dasar yang meniru struktur algoritma neural network manusia, memungkinkan pembelajaran melalui berbagai lapisan untuk meniru kemampuan berfikir manusia. Kemampuan ini menjadi penting dalam memahami dan menganalisis data, seperti yang diimplementasikan dalam pengidentifikasian lahan di Kulon Progo (Alam, 2020).

Pada penelitian kali ini, akan dilakukan pengidentifikasian lahan pada wilayah Kulon Progo menggunakan algoritma CNN. Dataset yang digunakan berasal dari tangkapan layar aplikasi *google earth*. Hasil dari penelitian ini berupa model CNN dengan akurasi tertentu yang dapat mengklasifikasikan lahan pada daerah Kulon Progo.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini.

1. Bagaimana cara membuat dataset yang bagus untuk mengklasifikasikan daerah pada Kulon Progo menjadi daerah terbuka kosong, terbuka tidak kosong, dan daerah tertutup?
2. Parameter – parameter apa saja yang dibutuhkan untuk mendapatkan model klasifikasi dengan akurasi tertinggi?
3. Bagaimana performa model yang telah dibuat?

1.3. Batasan Masalah

Peneliti membatasi pembahasan permasalahan untuk menghindari pembahasan yang meluas. Permasalahan dibahas terbatas hanya pada pengidentifikasi lahan pada beberapa citra gambar daerah Kulon Progo di ketinggian 1000 mdpl menggunakan model CNN.

1.4. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan yang diharapkan pada hasil penelitian ini.

1. Membuat dataset yang bagus untuk mengklasifikasikan daerah pada Kulon Progo menjadi daerah terbuka kosong, terbuka tidak kosong, dan daerah tertutup.
2. Menentukan nilai parameter yang optimal untuk mendapatkan model.
3. Membuat model dengan akurasi tinggi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan membantu para pakar untuk mendeteksi lahan kritis di suatu daerah. Hasil pengidentifikasian dapat memberikan informasi kepada warga atau instansi terkait di bidang pengelolaan lahan bahwa lahan mana saja yang lahan kosong kemudian segera ditindak lanjuti. Selain itu juga membantu *software developer* yang menggunakan CNN untuk identifikasi lahan kosong di Kulon Progo.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Model yang digunakan menggunakan arsitektur CNN dengan susunan neuron 32-64-128-128-512-3.
2. Akurasi *training* pada eksperimentasi menggunakan *learning rate* 0.0001, *epoch* 500, serta *optimizer* Adam sebesar 0.9807 lebih tinggi dibanding menggunakan *optimizer* RMSprop sebesar 0.9563.
3. Akurasi *validation* pada eksperimentasi menggunakan *learning rate* 0.0001, *epoch* 500, serta *optimizer* RMSprop sebesar 0.8608 lebih tinggi dibanding menggunakan *epoch* 250 serta *optimizer* Adam yaitu sebesar 0.8363.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Eksperimentasi sebaiknya juga dilakukan untuk mencari struktur CNN yang optimal
2. Selain itu, dalam eksperimentasi juga ditambahkan *drop* dalam proses training



DAFTAR PUSTAKA

- Alam, I.N. (2020) *Identifikasi lahan kosong Kota Batu berbasis Citra Google Earth menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)*. skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. <http://etheses.uin-malang.ac.id/19840/> (Diakses: 18 December 2023).
- Ananda, M.R. (2022) *Diskriminasi Citra Kerupuk Kulit Babi Dan Sapi Menggunakan Third Generation Of UIN Sunan Kalijaga's High Power UV-LED Fluorescence Spectro-Imaging System Terkombinasi Deep Learning Dengan Algoritma Cnn*. skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Available at: <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/56279/> (Accessed: 7 Oktober 2023).
- Anisa, N. (2022) 'Mengenal 3 Jenis Neural Network Pada Deep Learning', *School of Information Systems*, 21 April. Available at: <https://sis.binus.ac.id/2022/04/21/mengenal-3-jenis-neural-network-pada-deep-learning/> (Accessed: 17 September 2023).
- Arifah, R.H. (2022) *Diskriminasi Citra Daging Babi dan Sapi Menggunakan Third Generation Of UIN Sunan Kalijaga's High Power UV-LED Fluorescence Spectro-Imaging System Terkombinasi Deep Learning Beralgoritma CNN*. skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

<https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/56280/> (Diakses: 2 October 2023).

Asri, J.S. and Firmansyah, G. (2018). Implementasi Objek Detection Dan Tracking Menggunakan Deep Learning Untuk Pengolahan Citra Digital', *Knsi 2018*, 717–723.

Azzouni, A. and Pujolle, G. (2017). NeuTM: A Neural Network-based Framework for Traffic Matrix Prediction in SDN. arXiv. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1710.06799>.

Baeldung (2022). *Multi-Layer Perceptron vs. Deep Neural Network | Baeldung on Computer Science*. <https://www.baeldung.com/cs/mlp-vs-dnn> (Accessed: 17 September 2023).

Bureau, U.C. *Statistical Abstract of the United States: 1917, Census.gov*. <https://www.census.gov/library/publications/1918/compendia/statab/40ed.html> (Diakses: 15 August 2023).

Chapin, F.S. (Francis S. (1965). *Urban land use planning*. Urbana [Ill.] : University of Illinois Press. Available at: <http://archive.org/details/urbanlanduseplan00fstu> (Accessed: 23 February 2023).

- Dian P. (2020). *Sebelum era Machine Learning dan Deep Learning*.
<https://id.linkedin.com/pulse/sebelum-menggunakan-machine-learning-dan-deep-mahendra-putra> (Diakses: 16 September 2023).
- Eka Putra, W.S. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 10. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15696>.
- Indolia, S. *et al.* (2018). Conceptual Understanding of Convolutional Neural Network- A Deep Learning Approach. *Procedia Computer Science*, 132, 679–688. Available at:
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.069>.
- Kivell, P. (1993) *Land and the city : patterns and processes of urban change*. London ; New York : Routledge.
- Leksono, E.B. (2022). *Diskriminasi Citra Fluoresensi Kulit Babi dan Kulit Kuda Menggunakan High Power UV-LED Fluorescence Imaging System Terkombinasi Deep Learning Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)*. skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
<https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/53697/> (Diakses: 2 October 2023).

- Liu, T. *et al.* (2015). Implementation of Training Convolutional Neural Networks.
- Ndungi, R. and Karuga, S. (2021). A Sign Language Prediction Model using Convolution Neural Network. *IJID (International Journal on Informatics for Development)*, 10(2), pp. 92–101. Available at: <https://doi.org/10.14421/ijid.2021.3284>.
- Negnevitsky, M. (2005). *Artificial intelligence: a guide to intelligent systems*. 2. ed., [Nachdr.]. New York Munich: Addison-Wesley.
- Pangestu, R.A., Rahmat, B. and Anggraeny, F.T. (2020). Implementasi Algoritma CNN untuk Klasifikasi Citra Lahan dan Perhitungan Luas. *Informatika dan Sistem Informasi*, 1(1), 166–174.
- Peraturan Pemerintah No.36 Tahun 1998 tentang Penertiban dan Pendayagunaan Lahan Terlantar
- Peraturan Menteri Agraria/Kepala BPN No.3 Tahun 1998 tentang Pemanfaatan Lahan Kosong untuk Tanaman Pangan
- Prasetyawan, D. and 'Uyun, S. (2020). Penentuan Emosi pada Video dengan Convolutional Neural Network. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 5(1), 23–35. <https://doi.org/10.14421/jiska.2020.51-04>.

- Rahman, N. (2017). *What is the benefit of using average pooling rather than max pooling?*. <https://www.quora.com/What-is-the-benefit-of-using-average-pooling-rather-than-max-pooling> (diakses: 17 Agustus 2023).
- Sakinah, N. *et al.* (2019). LSTM With Adam Optimization-Powered High Accuracy Preeclampsia Classification, 314–319. <https://doi.org/10.1109/ELECSYM.2019.8901536>.
- Sena, S. (2019). *Pengenalan Deep Learning Part 8 : Gender Classification using Pre-Trained Network*. <https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-8-gender-classification-using-pre-trained-network-transfer-37ac910500d1> (diakses: 20 Juli 2023).
- Singh, G. (2021). *Introduction to Artificial Neural Networks*. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/09/introduction-to-artificial-neural-networks/> (diakses: 17 September 2023).
- Surrisyad, H. and Wahyono (2020). A Fast Military Object Recognition using Extreme Learning Approach on CNN. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 11(12). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0111227>.

Tri Nurolan, A. (2019). Deteksi dan Klasifikasi Jenis Kendaraan Berbasis Pengolahan Citra Dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). Skripsi. Universitas Islam Indonesia

