**PEMANFAATAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* UNTUK KLASIFIKASI MUTU BUAH PISANG BERDASARKAN WARNA KULIT**

Muhammad Reza1), Selamet Saputra2), Syechan Ahmad Zidan3)\*

1Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta Jl

Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, 10510

2 Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta Jl

Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, 10510

\*Penulis korespondensi: 2019470055@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Pisang merupakan buah yang disukai masyarakat Indonesia dan Indonesia memiliku produksi pisang sebanyak 8.741.147 ton, akan tetapi menjadi masalah tersendiri menentukan mutu buah pisang dengan cara menentukan dari warna kulit., perubahan warna kulit pisang menjadi pengaruh dari mutu buah pisang. Metode yang digunakan untuk klasifikasi mutu pisang berdasarkan warna kulit pisang adalah *Convolutional Neural Network.* Pada *Convolutional Neural Network* pengolahan data menggunakan 1 lapisan konvolusi dan 1 *pool layer* dengan fungsi *sigmoid* lalu ujicoba terhadap 2437 data *training* dan 304 data *validation* menghasilkan hasil akurasi sebesar 98%.

Kata-kata kunci: Pisang, Warna kulit pisang, *Convolutional neural network*, klasifikasi mutu pisang.

ABSTRACT

*Bananas are a fruit that is liked by the people of Indonesia and Indonesia has a production of 8,741,147 tons of bananas, but it is a separate problem to determine the quality of bananas by determining the color of the skin. The method used to classify the quality of bananas based on the color of the banana skin is the Convolutional Neural Network. In the Convolutional Neural Network data processing uses 1 convolution layer and 1 pool layer with the sigmoid function and then tests on 2437 training data and 304 validation data produce an accuracy of 98%.*

*Keywords: Banana, Banana peel colour, Convolutional neural network, banana quality classification.*

**Pendahuluan**

Pisang merupakan buah yang disukai masyarakat Indonesia dan tumbuh banyak di Indonesia (Gurning, Puarada and Fuadi, 2021). Menurut data produksi pisang dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 adalah 8.741.147 ton. Meskipun buah pisang sangat banyak diproduksi di Indonesia untuk menentukan mutu buah pisang menjadi masalah tersendiri dengan memperhatikan faktor warna kulit pisang (Effendi and Hermawan, 2021). Perubahan warna yang terjadi pada kulit pisang dapat diketahui dengan cara melihat menggunakan mata manusia, akan tetapi kondisi tersebut tidak mungkin dilakukan melihat dari jumlah produksi yang dihasilkan sangat banyak di tahun 2021 maka dapat dideteksi dengan algoritma kecerdasan buatan (Rifki Kosasih, 2021). Dalam penelitian dengan metode ekstraksi *K Nearest Neighbor* melakukan ekstraksi terhadap buah pisang berdasarkan warna kulit untuk megukur kematangan menghasilkan hasil akurasi 88,89% (Rifki Kosasih, 2021). Penelitian yang dilakukan untuk mendeteksi kematangan buah pisang berdasarkan warna kulit menggunakan metode *Multi-Level Thresholding* dan *YCbCr* dengan mengubah gambar citra asli buah pisang menjadi *YCbCr* (Effendi and Hermawan, 2021)*.* Penelitian yang sudah dipaparkan rata-rata menggunakan ekstraksi manual untuk mencari mutu buah pisang berdasarkan warna kulit, maka diperlukan algoritma tanpa perlu melakukan ekstraksi citra gambar secara manual, yaitu menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network, Convolutional Neural Network*  adalah algoritma dari *deep learning* untuk mengolah data gambar (Yamashita *et al.*, 2018). *Convolutional Neural Network* terdapat *Convolution layers* lapisan untuk feature extraction yang didalamnya terdapat operasi matriks atau element-wise product yang menghasilkan bilangan baru (Yamashita *et al.*, 2018). serta *feature extraction* yang dilakukan seperti mendeteksi tepi gambar, warna gambar (Sarvamangala and Kulkarni, 2022). Kemudian *pool layer* adalah layer teknik feature extraction mengambil dari hasil lapisan *convolution layers*, serta pool layer digunakan untuk melakukan pengurangan atau downsampling beberapa fitur dari *feature map*. Teknik dari *pool layer* ada berbagai macam, yaitu *average pool*, *max po*ol (Yamashita *et al.*, 2018). *Flatten layer Flatten* adalah lapisan untuk mengubah data gambar yang dilatih menjadi *array* 1 (satu) dimensi (Hasan *et al.*, 2021). *Fully Connected layer* adalah lapisan terakhir didalam Convolutional Neural Network (Tumewu, Setiabudi and Sugiarto, 2020). *Dense* terakhir atau dibagian *Fully Connected* lapisan untuk klasifikasi dengan fungsi *sigmoid* untuk *binary classification* 2 kelas yang menghasilkan keluaran antara 0 dan 1 (Sarvamangala and Kulkarni, 2022). Penelitian menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk pengenalan aksara sunda dengan hasil rata-rata akurasi sebesar 85,71% (Rahmawati, Hidayat and Mubarok, 2021). Penelitian menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi batik Riau menghasilkan hasil akurasi 65% (Fonda, 2020). Penelitian Diharapkan dengan metode *Convolutional Neural Network* dapat melakukan klasifikasi mutu buah pisang berdasarkan warna kulit dan mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan.

**Metode**

A bunch of bananas

Description automatically generatedPada Penelitian kali ini terdapat beberapa proses yang dilakukan, pertama pengumpulan data berupa gambar pisang *fresh* dan pisang busuk di *Kaggle* dan foto, kedua setelah pengumpulan data dilakukan pembagian kelas yaitu kelas pisang *fresh* dan pisang busuk.

Gambar 1. Pisang Matang Gambar 2. Pisang Busuk

Data gambar yang dikumpulkan untuk buah pisang *fresh*(matang) sebanyak 1581, gambar pisang busuk sebanyak 1467, kemudian data gambar di *split* atau dibagi menjadi data *training* berjumlah 2437, data *testing* berjumlah 304*,* data *validation* berjumlah 304. *Split* data sudah dilakukan maka tahap selanjutnya melakukan proses *training* data menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* dapat dilihat pada gambar 3.

A bunch of bananas

Description automatically generated

Buah pisang

Rescale

3x3

Conv 1, 16

Max pooling 1

Flatten

Fully Conected

Sigmoid

*Fresh*(Matang)

*Stale (busuk)*

Gambar 3. Arsitektur CNN yang digunakan

Berdasarkan gambar 3 buah di input lalu dilakukan *Rescale* menjadi 256x256 agar nilai channel Red Green Blue (RGB) berskala [0,255] menjadi [0,1]. Ukuran citra diubah menjadi 256x256 piksel hal ini digunakan agar data inputan memiliki ukuran seragam, setelah *Rescale* masuk ke tahap *Convolution* untuk melatih data gambar 2 dimensi yang didalamnya terdapat terdapat kernel array atau matriks untuk ekstraksi gambar, *Maxpool2D* digunakan untuk mencari nilai atau value matriks yang paling maksimal dalam ekstraksi fitur gambar, *Fully Connected layer* digunakan sebagai output dari hasil flatten dan konvolusi sebelumnya satu dense terakhir dengan menggunakan *activation* *sigmoid* untuk menghasilkan *binary classification* yaitu menghasilkan nilai pisang matang atau busuk. Untuk melihat kalkulasi yang ada di *convolutional neural networks* dapat dilihat pada gambar 4, gambar 5, gambar 6

Calendar

Description automatically generated

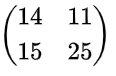
Calendar

Description automatically generated with low confidence

x

Gambar 4. Kalkulasi *Convolutional layers*

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa ada 2 matriks yang dimana matriks tersebut tidak dikali seperti perkalian matriks akan tetapi dihitung menggunakan rumus *dot product* dengan mengalikan matriks sebelah kiri sebagai *input* gambar sebelah kanan, *filter* atau *kernel* yang digunakan di gambar sebelah kanan menggunakan matriks 3x3 dan menghasilkan hasil matriks 3x3, setelah dilakukan konvolusi dilakukan tahap *pool layer*

Calendar

Description automatically generated with low confidence

Gambar 5. Kalkulasi *pool layer (max pool)*

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa ada matriks dari hasil ektraksi kalkulasi *convolutional layers*, yang kemudian mencari nilai maksimal dari matriks yang sebelah kiri, yang menghasilkan *pool layer*  matriks 2x2.

Text

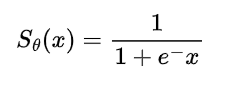
Description automatically generated with medium confidence

Text, logo

Description automatically generated with medium confidence

Gambar 6. Kalkulasi *flatten layer*

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa matriks dari hasil *pool layer* dilakukan *transformasi* menjadi vektor untuk dilakukan ke tahap selanjutnya yaitu tahap klasifikasi untuk prediksi hasil skor 1 atau 0.

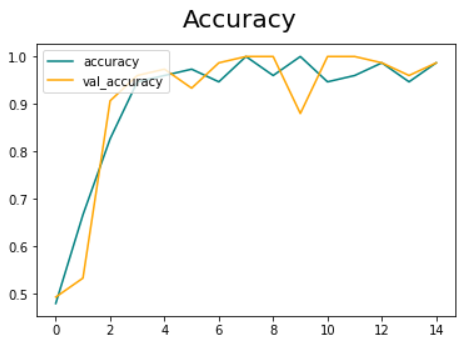


Gambar 7. Rumus *Sigmoid*

Pada gambar 7 setelah dilakukan *flatten* maka tahap sigmoid sebagai *binary classification* digunakan untuk menghasilkan angka skor 1 atau 0.

**Hasil dan Pembahasan (huruf Times New Roman 12 cetak tebal)**

Hasil ujicoba yang telah dilakukan pada 2437 data gambar *training*, data gambar *validation* sebanyak 304, menghasilkan akurasi data *training*, dan data *validation* dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8 hasil akurasi

Pada gambar 8 terlihat bahwa data yang dilatih menggunakan *Convolutional Neural Network* tidak terjadi *overfitting*. Hal ini terjadi karena data validasi dan data akurasi mengalami peningkatan secara linier dan tidak ada yang berhenti di antarakeduanya, yaitu data akurasi dan data validasi, serta memberikan hasil akurasi yang Good karena menghasilkan 98% akurasi, ini artinya dapat melakukan prediksi 98% benar 2% kesalahan.

Hasil data *loss* untuk data *training* dan data *validation* dapat dilihat pada gambar 9.

Chart, line chart

Description automatically generated

Gambar 9 hasil loss

Gambar 9 terlihat bahwa data yang dilatih menggunakan CNN tidak  
terjadi overfitting. Hal ini terjadi karena data loss dan validation loss mengalami penurunan secara linier, tidak ada yang berhenti di antara loss dan validation loss. Dalam evaluasi model ini diperoleh loss training sebesar 0.0558 dan loss validation sebesar 0.0678. Dimana loss atau error tidak sampai 1 atau mendekati angka 1, maka data training dan data validation yang sudah dilatih menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi Good. Serta pada tabel 1 adalah pengujian dengan data uji untuk melakukan testing model yang telah dibuat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Data Asli | Prediksi | Benar | Salah |
| Pisang matang | Matang (*fresh)* | Benar | - |
| Pisang busuk | Busuk (stale*)* | Benar | - |
| Pisang matang | Matang (*fresh)* | Benar | - |
| Pisang matang | Matang (*fresh)* | Benar | - |
| Pisang busuk | Busuk (stale*)* | Benar | - |

Tabel 1 Uji model dengan 5 data

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pada artikel ilmiah, dapat diperoleh sebagai berikut :

1. *Convolutional Neural Network* dapat digunakan untuk klasifikasi mutu pisang berdasarkan warna kulit
2. Klasifikasi mutu buah pisang menggunakan *Convolutional Neural Network* menggunakan 1 lapisan *convolution*, 1 *pool layer,* *fully connected layer* dan *dense.* Fungsi yang digunakan untuk klasifkasi adalah *relu* pada lapisan konvolusi dan *sigmoid* pada lapisan terakhir
3. Tingkat akurasi untuk melatih menggunakan data *training* sebesar 98% dan data *validation* sebesar 98%

**Kontribusi Penulis**

Tabel 2 Kontribusi penulis

|  |  |
| --- | --- |
| **Nama Penulis** | **Kontribusi** |
| Muhammad Reza | 1. Membuat model klassifikasi gambar 2. Menulis pendahuluan 3. Memberikan Gagasan ide |
| Selamet Saputra | 1. Mencari data gambar pisang untuk diolah ke dalam model klasifikasi menggunakan algoritma cnn 2. Menambahkan pemaparan penulisan format |
| Syechan Achmad Zidan | 1. Membenarkan format tulisan sesuai aturan |

**Ucapan Terima Kasih**

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan adanya kontribusi penulis, bantuan dari Tuhan Yang Maha Esa, tidak lupa dari berbagai pihak dan penulis mengucapkan terima kasih kepada website *Kaggle* secara terbukamemberikan data untuk penelitian.

**Daftar Pustaka**

Effendi, T.R. and Hermawan, A. (2021) ‘Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarakan Kulit Menggunakan Metode Multi-Level Thresholding dan YCbCr’, *J-ICOM - Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer*, 2(2), pp. 105–108. Available at: https://doi.org/10.33059/j-icom.v2i2.2947.

Fonda, H.Y.I.A.F. (2020) ‘KLASIFIKASI BATIK RIAU DENGAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS (CNN)’, *J U R N A L I L M U K O M P U T E R*, 9, pp. 7–10.

Gurning, R.N.S., Puarada, S.H. and Fuadi, M. (2021) ‘Pemanfaatan Limbah Pisang Menjadi Selai Pisang Sebagai Peningkatan Nilai Guna Pisang’, *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 12(1), pp. 106–111. Available at: https://doi.org/10.26877/e-dimas.v12i1.6395.

Hasan, M.D.K. *et al.* (2021) ‘Deep Learning Approaches for Detecting Pneumonia in COVID-19 Patients by Analyzing Chest X-Ray Images’, *Mathematical Problems in Engineering*, 2021. Available at: https://doi.org/10.1155/2021/9929274.

Rahmawati, S.N., Hidayat, E.W. and Mubarok, H. (2021) ‘IMPLEMENTASI DEEP LEARNING PADA PENGENALAN AKSARA SUNDA MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK’, *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, 2(1), p. 46. Available at: https://doi.org/10.23887/insert.v2i1.37405.

Rifki Kosasih (2021) ‘Klasifikasi Tingkat Kematangan Pisang Berdasarkan Ekstraksi Fitur Tekstur dan Algoritme KNN’, *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 10(4). Available at: https://doi.org/10.22146/jnteti.v10i4.462.

Sarvamangala, D.R. and Kulkarni, R. V. (2022) ‘Convolutional neural networks in medical image understanding: a survey’, *Evolutionary Intelligence*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. Available at: https://doi.org/10.1007/s12065-020-00540-3.

Tumewu, S.F., Setiabudi, D.H. and Sugiarto, I. (2020) ‘Klasifikasi Motif Batik Menggunakan Metode Deep Convolutional Neural Network Dengan Data Augmentation’, *Jurnal Infra*, 8(2), pp. 189–194.

Yamashita, R. *et al.* (2018) ‘Convolutional neural networks: an overview and application in radiology’, *Insights into Imaging*. Springer Verlag, pp. 611–629. Available at: https://doi.org/10.1007/s13244-018-0639-9.

### Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Muhammad Reza |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Teknik Informatika |
| 4 | NIM | 2019470055 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Jakarta,31-Januari-2001 |
| 6 | Alamat E-mail | 2019470055@ftumj.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 087781901634 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | Magang Studi Independen Bersertifikat ( AI Mastery) | Selesai | 22 Febuari- 22 Juli 2022  Orbit Futture Academy |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

1. Penghargaan yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-AI.

Jakarta, 30-Januari-2023 Ketua

(Muhammad Reza)

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Selamet Saputra |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Teknik Informatika |
| 4 | NIM | 2019470069 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Depok, 11 April 2001 |
| 6 | Alamat E-mail | 2019470069@ftumj.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 081314217757 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | Magang Studi Independen Bersertifikat ( AI Mastery) | Selesai | 22 Febuari- 22 Juli 2022  Orbit Futture Academy |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

1. Penghargaan yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-AI.

Jakarta, 30-Januari-2023 Anggota

(Selamet Saputra)

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Syechan Ahmad Zidan |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Teknik Informatika |
| 4 | NIM | 2019470110 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Jakarta, 23 Februari 2000 |
| 6 | Alamat E-mail | [2019470110@student.umj.ac.id](mailto:2019470110@student.umj.ac.id) |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 081585658122 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | Magang Studi Independen Bersertifikat ( AI Mastery) | Selesai | 22 Febuari- 22 Juli 2022  Orbit Futture Academy |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

1. Penghargaan yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-AI.

Jakarta, 30-Januari-2023 Anggota

(Syechan Ahmad Zidan)

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

### Lampiran 2. Biodata Dosen Pendamping

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Rully Mujiastuti, S.Kom., M.MSI |
| 2 | Jenis Kelamin | Perempuan |
| 3 | Program Studi |  |
| 4 | NIP/NIDN |  |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir |  |
| 6 | Alamat E-mail |  |
| 7 | Nomor Telepon/HP |  |

1. Riwayat Pendidikan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenjang | Bidang Ilmu | Institusi | Tahun Lulus |
| 1 | Sarjana (S1) |  |  |  |
| 2 | Magister (S2) |  |  |  |
| 3 | Doktor (S3) |  |  |  |

1. Rekam Jejak Tri Dharma PT Pendidikan/Pengajaran

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Mata Kuliah | Wajib/Pilihan | sks |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Penelitian | Penyandang Dana | Tahun |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Pengabdian Kepada Masyarakat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Penyandang Dana | Tahun |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-AI.

Jakarta, 30-Januari-2023 Dosen Pendamping

(Rully Mujiastuti, S.Kom., M.MSI)

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

### Lampiran 3. Kontribusi ketua, anggota, dan dosen pendamping

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Posisi Penulis** | **Bidang Ilmu** | **Kontribusi** |
| 1 | Muhammad Reza | Ketua | Teknik Informatika | Memberikan gagasan ide terkait pkm ai  Membuat model kecerdasan buatan  Menyusun pembagian data untuk dilakukan pelatihan model kecerdasan buatan |
| 2 | Selamet Saputra | Anggota | Teknik Informatia | Menyusun pendahuluan  Mencari data |
| 3 | Syechan Ahmad Zidan | Anggota | Teknik Informatika | Menyusun Lampiran |
| 4 | Rully Mujiastuti, S.Kom., M.MSI | Dosen pendamping | Teknik Informatika | Pengarah dan desain kegiatan serta penyelaras akhir  manuskrip |

### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

#### **SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA**

Yang bertandatangan di bawah ini:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Ketua Tim | : | Muhammad Reza |
| Nomor Induk Mahasiswa | : | 2019470055 |
| Program Studi | : | Teknik Informatika |
| Nama Dosen Pendamping | : | Rully Mujiastuti, S.Kom., M.MSI |
| Perguruan Tinggi | : | Universitas Muhammadiyah Jakarta |

Dengan ini menyatakan bahwa PKM-AI. saya dengan judul Pemanfaatan algoritma *convolutional neural network* untuk klasifikasi mutu buah pisang berdasarkan warna kulit yang diusulkan untuk tahun anggaran 2022/2023 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 30-Januari-2023 Yang menyatakan,

(Muhammad Reza)

2019470055

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

### Lampiran 5. Pernyataan Sumber Tulisan

#### **SURAT PERNYATAAN SUMBER TULISAN PKM-AI**

Saya yang menandatangani Surat Pernyataan ini:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Ketua Tim | : | Muhammad Reza |
| Nomor Induk Mahasiswa | : | 2019470055 |
| Program Studi | : | Teknik Informatika |
| Nama Dosen Pendamping | : | Rully Mujiastuti, S.Kom., M.MSI |
| Perguruan Tinggi | : | Universitas Muhammadiyah Jakarta |

1. Menyatakan bahwa PKM-AI yang saya tuliskan bersama anggota tim lainnya benar bersumber dari kegiatan yang telah dilakukan:
   1. Sumber tulisan dari hasil kegiatan yang telah dilakukan berkelompok oleh tim penulis, yaitu: Pemanfaatan algoritma convolutional neural network untuk klasifikasi mutu buah pisang berdasarkan warna kulit

b. Topik Kegiatan: PKM- AI

c. Tahun dan Tempat Pelaksanaan: 2023 dan Jakarta

1. Naskah ini belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dalam bentuk prosiding maupun jurnal sebelumnya dan diikutkan dalam kompetisi (termasuk PIMNAS tahun sebelumnya).
2. Kami menyatakan kesediaan artikel ilmiah ini dipublish di *e-Journal* Direktorat Belmawa Kemendikbud-Ristek.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa paksaan pihak manapun juga untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30-Januari-2023 Yang menyatakan,

(Muhammad Reza)

2019470055

Setelah diisi dan diberi tanda tangan basah, satu halaman penuh yang ada

tanda tangannya dipindai atau difoto dengan rapi.

### Lampiran 6. Formulir Penilaian Artikel Ilmiah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Judul Kegiatan | : |  |
| Bidang PKM | : | PKM-AI |
| Bidang Ilmu | : | Teknik Informatika |
| Nim/ Nama Ketua | : | 2019470055/ Muhammad Reza |
| Nim/ Nama Anggota 1 | : | 2019470069 / Selamet Saputra |
| Nim/ Nama Anggota 2 | : | 2019470110 / Syechan Ahmad Zidan |
| Perguruan Tinggi | : | Universitas Muhammadiyah Jakarta |
| Program Studi | : | Teknik Informatika |