

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

Muhammad Reza¹⁾, Selamat 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 memiliki 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 mengukur 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 pool* (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 Mubarak, 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

Pada 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.

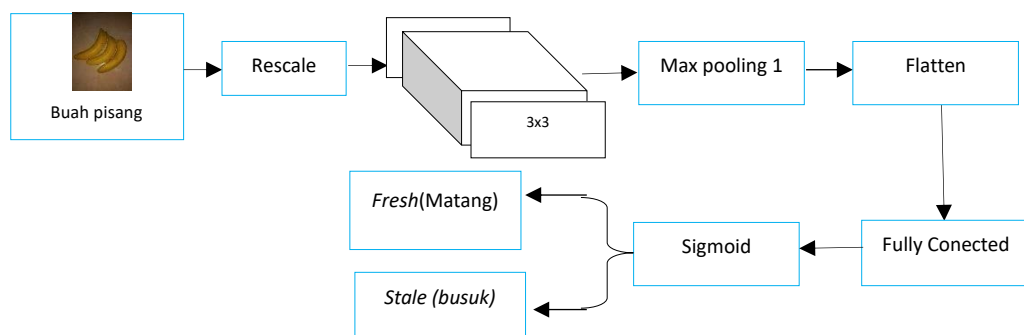


Gambar 1. Pisang Matang



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.



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 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

$$\begin{pmatrix} 1 & 13 & 5 & 13 & 5 & 5 \\ 11 & 14 & 11 & 14 & 11 & 11 \\ 12 & 15 & 25 & 15 & 25 & 25 \\ 11 & 14 & 25 & 14 & 25 & 25 \\ 12 & 15 & 35 & 15 & 35 & 35 \\ 14 & 18 & 45 & 55 & 45 & 55 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 13 & 5 \\ 11 & 14 & 11 \\ 12 & 15 & 25 \end{pmatrix}$$

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*

$$\begin{pmatrix} 1 & 13 & 5 \\ 11 & 14 & 11 \\ 12 & 15 & 25 \end{pmatrix} \longrightarrow \begin{pmatrix} 14 & 11 \\ 15 & 25 \end{pmatrix}$$

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

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

$$\begin{pmatrix} 14 & 11 \\ 15 & 25 \end{pmatrix} \longrightarrow (14 \ 11 \ 15 \ 25)$$

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.

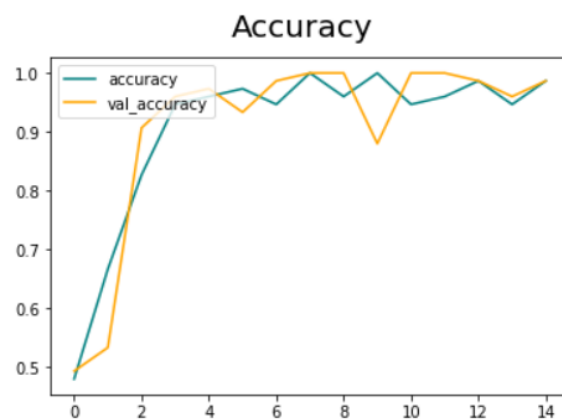
$$S_{\theta}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

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)

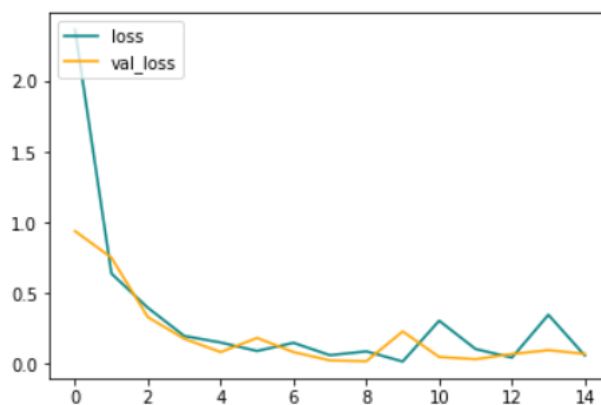
Hasil ujicoba yang telah dilakukan pada 2437 data gambar *training*, data gambar *validation* sebanyak 304, menghasilkan akurasi data *training*, dan data *validation* dapat dilihat pada gambar 8



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.



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

Tabel 1 Uji model dengan 5 data

Data Asli	Prediksi	Benar	Salah
Pisang matang	Matang (<i>fresh</i>)	Benar	-
Pisang busuk	Busuk (<i>stale</i>)	Benar	-
Pisang matang	Matang (<i>fresh</i>)	Benar	-
Pisang matang	Matang (<i>fresh</i>)	Benar	-
Pisang busuk	Busuk (<i>stale</i>)	Benar	-

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 klasifikasi 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat model klasifikasi gambar 2. Menulis pendahuluan 3. Memberikan Gagasan ide
Selamet Saputra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari data gambar pisang untuk diolah ke dalam model klasifikasi menggunakan algoritma cnn 2. Menambahkan pemaparan penulisan format
Syechan Achmad Zidan	<ol style="list-style-type: none"> 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 terbuka memberikan data untuk penelitian.

Daftar Pustaka

- Effendi, T.R. and Hermawan, A. (2021) 'Deteksi Kematangan Buah Pisang Berdasarkan 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)', *JURNAL ILMU KOMPUTER*, 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 Mubarak, 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

A. 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

B. 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 Futtire Academy
2			
3			

C. 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.

A. 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

B. 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 Futtire Academy
2			
3			

C. 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.

A. 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
7	Nomor Telepon/HP	081585658122

B. 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 Futtire Academy
2			
3			

C. 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

A. 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	

B. Riwayat Pendidikan

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

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1			
2			

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyanggah Dana	Tahun
1			
2			

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyanggah 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 penda mping	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:
 - a. Sumber tulisan dari hasil kegiatan yang telah dilakukan berkelompok oleh timpenulis, 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
2. Naskah ini belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dalam bentuk prosiding maupun jurnal sebelumnya dan diikuti dalam kompetisi (termasuk PIMNAS tahun sebelumnya).
3. 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 / Selamat Saputra
Nim/ Nama Anggota 2	:	2019470110 / Syechan Ahmad Zidan
Perguruan Tinggi	:	Universitas Muhammadiyah Jakarta
Program Studi	:	Teknik Informatika