

**DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA YOU
ONLY LOOK ONCE v5 (YOLOv5)**



TUGAS AKHIR

Di ajukan untuk memenuhi salah satu tugas akhir Program Sarjana

**MUHAMAD REZA WIARTO
12190091**

**Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Nusa Mandiri
Jakarta
2025**

**DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA YOU
ONLY LOOK ONCE v5 (YOLOv5)**



TUGAS AKHIR

Di ajukan untuk memenuhi salah satu tugas akhir Program Sarjana

**MUHAMAD REZA WIARTO
12190091**

**Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Nusa Mandiri
Jakarta
2025**

MOTTO DAN LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto

"dare to do, dare to be responsible"

Persembahan

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kepada Allah Ta'ala yang memberi saya inspirasi kekuatan dan kesabaran untuk menyelesaikan skripsi ini.

Saya ingin mempersembahkan karya kecil ini kepada:

- ❖ *Penulis persembahkan untuk diri sendiri, yang telah berjuang dengan tekad dan semangat untuk mencapai hal ini, dalam setiap tantangan yang dihadapi, aku belajar untuk tidak menyerah dan terus melangkah maju, karna setiap langkah yang diambil, meski penuh rintangan, telah membentuk diri menjadi pribadi yang lebih kuat dan tangguh. Ini adalah penghargaan untuk setiap usaha dan pengorbanan yang telah kulakukan demi meraih hal yang diinginkan, dan terima kasih atas kisah dan kasih kesabaran yang selalu di luangkan pada setiap tatakan demi tatakan langkah sehingga mencapai tantangan di tingkat akhir.*
- ❖ *Untuk Mama, penulis persembahkan karya sederhana ini, dimana mama telah menjadi cahaya dalam hidup penulis, terima kasih atas semua cinta, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti, setiap pelukan dan nasihatmu telah membentuk diriku menjadi pribadi yang lebih baik, walaupun penulis sendiri tak luput dari kesalahan dalam setiap langkah perjalanan ini, penulis selalu merasakan kehadiranmu yang memberikan semangat. Mama, dedikasi dan ketulusanmu adalah inspirasi terbesarku. Semoga prestasi ini menjadi bukti bahwa segala usaha dan kasih sayangmu tidak pernah sia-sia.*

- ❖ *Untuk Bapak, penulis persembahkan karya tulis sederhana ini, dimana peran mu sangat berharga dan selalu menjadi pilar kekuatan diri penulis, terima kasih atas segala pengorbanan dan bimbingan yang telah Bapak berikan. Setiap nasihat dan contoh yang Bapak tunjukkan telah membentuk karakternya yang tergolong kuat ini, penulis ucapkan semoga kesehatan dan keberkahan hidup selalu ada padamu,*
- ❖ *Untuk Dosen Pembimbing, karya tulis sederhana ini, penulis persembahkan juga kepada Bapak Hendri M Nawawi yang telah menjadi sumber ilmu dan inspirasi dalam perjalanan akademik penulis. Terima kasih atas bimbingan, kesabaran, dan dukungan yang telah Bapak berikan sepanjang proses ini, setiap diskusi, kritik, dan saran konstruktif telah membantu penulis tumbuh dan berkembang, tidak hanya sebagai mahasiswa, tetapi juga sebagai individu, serta dedikasi dan komitmen Bapak dalam mendidik generasi muda adalah teladan yang akan selalu penulis ingat. Semoga pencapaian ini dapat menjadi bukti rasa terima kasihku atas segala ilmu dan pengalaman berharga yang telah Bapak luangkan untuk penulis.*
- ❖ *untuk dinda yang terkasih setelah mama. Mala Akmalia, terima kasih selalu membersamai aktivitas sehari hari penulis baik dari segi termudah bahkan tersulit, tiada kasih dan ucapan yang mampu mewakili, selain tanda terima kasih.*
- ❖ *Untuk HRD Ibu Yuniarti Dewi serta Bapak Alam Setiadi sebagai atasan penulis di kantor yang telah memberikan izin saya untuk melanjutkan pembuatan karya ini, dan. Puteh, sebagai teman kerja yang baik, penulis ucapkan terima kasih yang sangat mendalam atas dukungan kalian semua*

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhamad Reza Wiarto
Nim : 12190091
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Dua Mandiri

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir Yang Berjudul "**Deteksi Kualitas Buah Pisang Dengan Menggunakan Algoritma *You Only Look Once V5 (Yolov5)***" ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini , saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan lain dalam karya ini, atau adanya klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Jakarta , 1 Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan



Muhamad Reza Wiarto
NIM: 12190091



UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhamad Reza Wiarto
NIM : 12190091
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa
Mandiri

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri**, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: **DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU** , beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak **Universitas Nusa Mandiri** berhak menyimpan, mengalih-media atau *format*-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak **Universitas Nusa Mandiri**, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 22 Oktober
2025 Yang menyatakan,



Muhamad Reza Wiarto

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Reza Wiarto
NIM : 12190091
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenjang : Strata Satu (S1)
Judul Tugas Akhir : DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY
LOOK ONCE v5 (YOLOv5)

Telah dipertahankan pada periode 2025-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta, 11 Agustus 2025

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing : Hendri Mahmud Nawawi, M.Kom.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Ruhul Amin, M.Kom.

Penguji II : Ipin Sugiyarto, M.Kom.

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Reza Wiarto
NIM : 12190091
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenjang : Strata Satu (S1)
Judul Tugas Akhir : DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY
LOOK ONCE v5 (YOLOv5)

Telah dipertahankan pada periode 2025-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta, 11 Agustus 2025

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing : Hendri Mahmud Nawawi, M.Kom.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Ruhul Amin, M.Kom.

Penguji II : Ipin Sugiyarto, M.Kom.

**UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI**



LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

NIM : 12190091
Nama Lengkap : Muhamad Reza Wiarto
Dosen Pembimbing : Hendri Mahmud Nawawi, M.Kom
Judul Skripsi : DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE v5 (YOLOv5)

No	Tanggal Bimbingan	Pokok Bahasan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Kamis, 19-6-2025	Bimbingan Perdana Pengajuan Judul	24/
2.	Kamis, 26-6-2025	Acc Judul, Pengajuan Bab 1	24/
3.	Kamis, 3-7-2025	Revisi bab 1 dan 2 Fokus di Topik Penelitian	24/
4.	Senin, 14-7-2025	Pengajuan Bab 3 dan revisi	24/
5.	Senin, 21-7-2025	Revisi Bab 1 dan 3 Mendeley dan Pengajuan Bab 4	24/
6.	Senin, 28-7-2025	Revisi Bab 1, 2, 3, 4 dan Pengajuan Bab 5 dan Revisi	24/
7.	Kamis 31-7-2025	Acc Bab 1, 2, 3, 4, 5	24/
8.	Kamis, 1-8-2025	Perstujuan Dan Tanda Tangan	24/

Catatan untuk Dosen Pembimbing.

Bimbingan Tugas Akhir

- Dimulai pada tanggal : 19 Juni 2025
- Diakhiri pada tanggal : 1 Agustus 2025
- Jumlah pertemuan bimbingan : 8

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

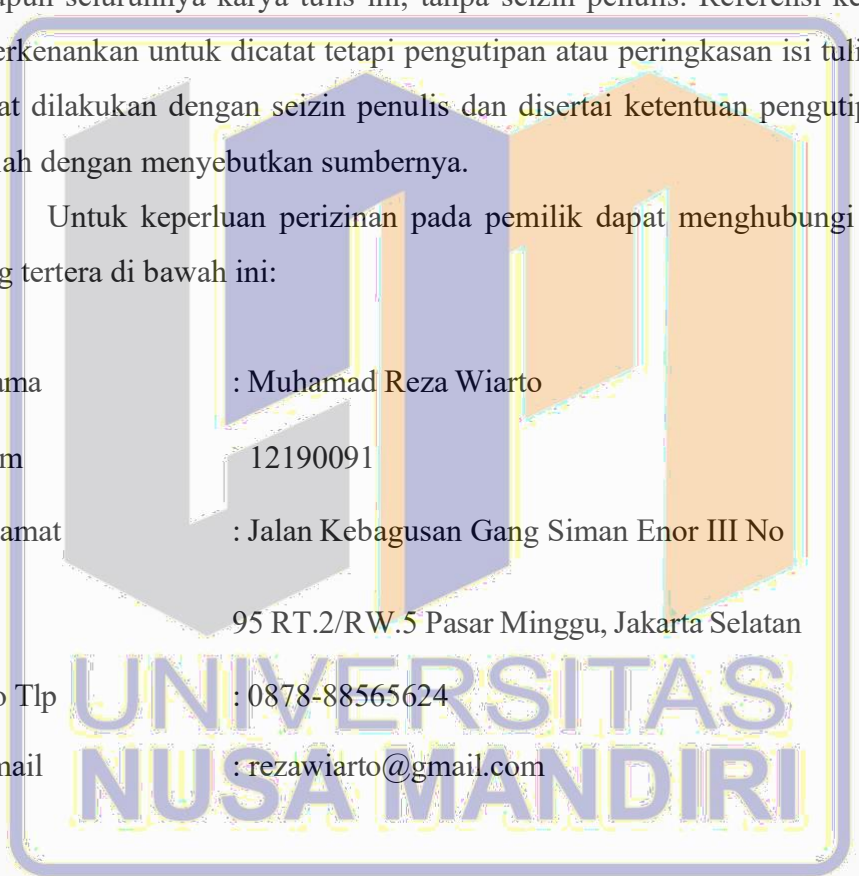
(Hendri Mahmud Nawawi, M.Kom)

LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Tugas Akhir yang berjudul **“Deteksi Kualitas Buah Pisang Dengan Menggunakan Algoritma *You Only Look Once V5 (Yolov5)*”** adalah hasil karya tulis asli dari MUHAMAD REZA WIARTO dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama	: Muhamad Reza Wiarto
Nim	: 12190091
Alamat	: Jalan Kebagusan Gang Siman Enor III No 95 RT.2/RW.5 Pasar Minggu, Jakarta Selatan
No Tlp	: 0878-88565624
Email	: rezawiaro@gmail.com



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Deteksi Kualitas Buah Pisang Dengan Menggunakan Algoritma *You Only Look Once V5 (Yolov5)*". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Di Fakultas Ilmu Teknologi Universitas Nusa Mandiri

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, jasa dan ketersediaan waktu kalian sangat penulis hargai, semoga karya ini bisa mewakili dalam ucapan terima kasih penulis. Dan pertama-tama izinkan penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Hendri M Nawawi M.Kom. Sebagai Dosen Pembimbing Penulis
2. Mala Akmalia Skep. Ners. Sebagai Calon Istri
3. Fadli Puteh S.Kom. Sebagai Patner Kerja
4. Alan Setiadi S.Kom. Sebagai Maneger IT KAP Nexia

ABSTRAK

Muhamad Reza Wiarto (12190091), DETEKSI KUALITAS BUAH PISANG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *YOU ONLY LOOK ONCE* v5 (*YOLOv5*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi buah otomatis berbasis algoritma *You Only Look Once* versi 5 (*YOLOv5*). Deteksi objek menjadi salah satu aspek penting dalam penerapan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), khususnya dalam bidang pengolahan citra digital. Deteksi buah yang cepat dan akurat sangat dibutuhkan dalam proses sortir, klasifikasi, serta pengawasan kualitas hasil pertanian secara otomatis. Penelitian ini menggunakan dataset buah pisang yang telah melalui tahap labeling dan augmentasi untuk memperbanyak variasi data guna meningkatkan ketahanan model terhadap kondisi nyata di lapangan. Model *YOLOv5* dilatih menggunakan platform *Google Colaboratory* dengan bahasa pemrograman Python, memanfaatkan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang ringan namun tetap mampu mencapai performa deteksi tinggi. Selama proses pelatihan, dilakukan evaluasi dengan metrik *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision (mAP)*. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa model mampu mencapai nilai *precision* sebesar 93%, *recall* 91%, dan *mAP* sebesar 92%, yang mengindikasikan performa yang sangat baik dalam mendeteksi buah pisang dari berbagai kondisi pencahayaan dan latar belakang. Dengan demikian, *YOLOv5* terbukti efektif dan efisien dalam membangun sistem deteksi buah otomatis yang dapat diimplementasikan dalam berbagai aplikasi pertanian cerdas, seperti monitoring hasil panen, otomatisasi sistem sortasi, dan pengembangan robot pemetik buah. Keberhasilan penerapan metode ini membuka peluang luas dalam optimalisasi proses pertanian berbasis teknologi moderen.

Kata Kunci : Buah Pisang, Deteksi Citra, *Yolov5*

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

ABSTRACT

Muhamad Reza Wiarto (12190091), DETECTION OF BANANA QUALITY USING THE YOU ONLY LOOK ONCE v5 (YOLOv5) ALGORITHM

This study aims to develop an automatic fruit detection system based on the You Only Look Once version 5 (YOLOv5) algorithm. Object detection is one of the important aspects in the application of artificial intelligence, especially in the field of digital image processing. Fast and accurate fruit detection is needed in the process of sorting, classifying, and monitoring the quality of agricultural products automatically. This study uses a banana fruit dataset that has undergone labeling and augmentation to increase data variation and enhance the model's robustness against real-world conditions. The YOLOv5 model was trained using the Google Colaboratory platform with the Python programming language, leveraging a lightweight Convolutional Neural Network (CNN) architecture that still achieves high detection performance. During the training process, evaluations were conducted using precision, recall, and mean Average Precision (mAP) metrics. The training results showed that the model achieved a precision of 93%, recall of 91%, and mAP of 92%, indicating excellent performance in detecting bananas under various lighting conditions and backgrounds. Thus, YOLOv5 has proven to be effective and efficient in building an automatic fruit detection system that can be implemented in various smart agriculture applications, such as harvest monitoring, sorting system automation, and the development of fruit-picking robots. The success of the detection.

Keywords: *Banana Fruit, Image Detection, YOLOv5*

The logo of Universitas Nusa Mandiri features a stylized 'U' composed of three vertical bars in grey, blue, and orange. Below this, the text 'UNIVERSITAS NUSA MANDIRI' is written in a bold, blue, sans-serif font, enclosed within a blue rectangular border.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	5
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	7
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	7
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA.....	9
KATA PENGANTAR.....	10
ABSTRAK	11
ABSTRACT.....	12
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	12
DAFTAR ISI.....	13
DAFTAR GAMBAR.....	15
DAFTAR TABEL.....	16
DAFTAR LAMPIRAN	17
BAB I PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	23
1.4 Manfaat Penelitian.....	24
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	24
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	26
2.1 Tinjauan Pustaka	26
2.1.1 Artificial Intelligence.....	26
2.1.2 Machine Learning.....	26
2.1.3 Deep learning.....	27
2.1.4 Object Detection.....	28
2.1.5 YOLO.....	29
2.1.6 YOLO v5.....	29
2.1.7 Phyton.....	31
2.1.8 Google Colab atau Google Collaboratory	32
2.1.9 Anaconda Phyton.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Gambaran Umum Penelitian	34
3.2 Tahapan Penelitian	35
3.2.1 Pengumpulan Dataset.....	35
3.2.2 Preprocessing Data.....	36
3.2.3 Augumentasi Data	36
3.2.4 Data Training.....	37
3.2.5 Pemodelan dengan YOLOv5.....	37
3.2.6 Evaluasi Model.....	37
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	38
4.1 Deskripsi Dataset Penelitian.....	38
4.2 Preprocessing Data.....	38
4.3 Pengolahan Dataset	41
4.4 Argumentasi Citra	43
4.5 Ekspor Dataset.....	46
4.6 Install YOLOv5	46

4.7 Pelatihan Model.....	48
4.8 Hasil dari Pelatihan Model	51
4.8 Evaluasi Model.....	51
4.9 Hasil Pengujian Model	56
4.10 Pengujian Model Citra Data Baru.....	58
4.11 Pengujian Model diluar dataset	59
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wahyuni, *Musaceae: Jenis dan Klasifikasi Pisang*. Agro Melalui Media, 2015.
- [2] A. Pratama, *Gizi dan Manfaat Buah Pisang*. Pustaka Ilmu Kesehatan IND, 2018.
- [3] CNBC INDONESIA, “Ekspor 22 ribuan ton pisang ke Malaysia,” 14-Juni 2023
- [4] B. Surya, *Teknologi Digital dalam Pertanian Modern*. Penerbit Sains, 2019.
- [5] R. Lestari, “Penerapan YOLO dalam deteksi buah otomatis,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 45–55, 2021.
- [6] T. Nugroho, “Pengembangan YOLOv5 untuk deteksi objek kecil,” *Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 33–40, 2022.
- [7] A. Kaplan and M. Haenlein, “Artificial intelligence: What it is and how it will change our lives,” *Business Horizons*, 2019.
- [8] M. Hidayat, *Pembelajaran Mesin dan Sistem Pakar*. Informatika Press, 2020.
- B. Santoso, *Deep Learning dan Neural Networks*. Deeptekno Publishing, 2021.
- [9] R. Ardiansyah, “Teknologi object detection dalam dunia industri,” *Industri Cerdas*, vol. 5, no. 3, pp. 22–30, 2021.
- [10] D. Harahap, “Implementasi deteksi objek untuk klasifikasi produk,” *Jurnal Sistem Cerdas*, vol. 8, no. 2, pp. 88–97, 2020.
- [11] J. Redmon and A. Farhadi, “YOLO: You only look once,” *arXiv preprint arXiv:1506.02640*, 2016.
- [12] N. Sari, “Pengembangan YOLOv5 dengan CBAM untuk deteksi buah,” *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 14, no. 1, pp. 12–21, 2023.
- [13] G. van Rossum, *Python Programming Language*. Stichting Mathematisch Centrum, 1991.

- [14] L. Chun, S. Wenzhong, and L. Dajie, "Quality assessment of attribute data in GIS based on simple random sampling," *Geo-Spatial Information Science*, vol. 6, no. 2, pp. 13–19, 2003.
- [15] A. Nugraha, *Panduan Lengkap Python Versi 3*. Informatika, Bandung, 2021.
- [16] Google Research, *Google Colaboratory*. [Online]. Available: <https://colab.research.google.com>
- [17] Google Research, *Dokumentasi Resmi Google Colab*. [Online]. Available: <https://research.google/tools/colab/>
- [18] Anaconda Inc., *Dokumentasi Anaconda Python*. [Online]. Available: <https://docs.anaconda.com>

