

PROTOTIPE ALAT IDENTIFIKASI POLA *NERVE RING* PADA IRIS MATA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DAN DETECTRON2

DASTIN ARJUNA WIANZAH



TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Prototipe Alat Identifikasi Pola *Nerve Ring* pada Iris Mata Menggunakan Raspberry Pi dan Detectron2” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Juli 2024

Dastin Arjuna Wianzah
J0304201055

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



ABSTRAK

DASTIN ARJUNA WIANZAH. Prototipe Alat Identifikasi Pola *Nerve Ring* pada Iris Mata Menggunakan Raspberry Pi dan Detectron2. Dibimbing oleh AHMAD RIDHA.

Kemajuan teknologi dalam bidang pengolahan citra dan kecerdasan buatan telah membuka peluang besar dalam berbagai aplikasi medis, termasuk dalam analisis iris mata. Penelitian ini mengembangkan sebuah prototipe alat berbasis Raspberry Pi untuk identifikasi pola *nerve ring* pada iris mata. Perancangan prototipe ini mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Alat ini mengambil citra iris mata yang kemudian diproses dengan *library* Detectron2 untuk mengidentifikasi pola *nerve ring* dan hasilnya ditampilkan pada layar. Prototipe ini berhasil mengenali keberadaan *nerve ring* pada 93,33% data dengan mendapatkan MSE sebesar 3,27 pada nilai NMS sebesar 0,2. Hal ini menunjukkan performa yang baik dalam mengidentifikasi *nerve ring* secara efektif untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Kata Kunci: citra, Detectron2, iris mata, *machine learning*, *nerve ring*

ABSTRACT

DASTIN ARJUNA WIANZAH. Prototype of Nerve Ring Pattern Identification Tool on the Iris Using Raspberry Pi and Detectron2. Supervised by AHMAD RIDHA.

Technological advances in image processing and artificial intelligence have opened up great opportunities in various medical applications, including iris analysis. This research develops a prototype of a Raspberry Pi-based tool for identifying nerve ring patterns in the iris. The design of this prototype includes system requirement analysis, system design, system implementation, and system testing. This tool takes an iris image which is then processed with the Detectron2 library to identify the nerve ring pattern and the results are displayed on the screen. This prototype successfully recognizes the presence of nerve rings in 93.33% of the data by obtaining the MSE of 3.27 at NMS value of 0.2. This shows a good performance in identifying the nerve ring effectively for further analysis.

Keywords: Detectron2, image, iris, machine learning, nerve ring



© Hak Cipta milik IPB tahun 2024 Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB. Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PROTOTYPE ALAT IDENTIFIKASI POLA *NERVE RING* PADA IRIS MATA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DAN DETECTRON2

DASTIN ARJUNA WIANZAH

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Penguji pada ujian Proyek Akhir: Gema Parasti Mindara, S.Si., M.Kom.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Prototipe Alat Identifikasi Pola *Nerve Ring* pada Iris Mata Menggunakan Raspberry Pi dan Detectron2

Nama : Dastin Arjuna Wianzah

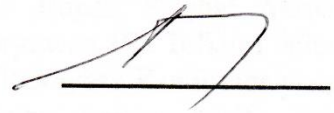
NIM : J0304201055

Disetujui oleh

Pembimbing:

Ahmad Ridha, S.Kom., M.S.

NIP. 198005072005011001

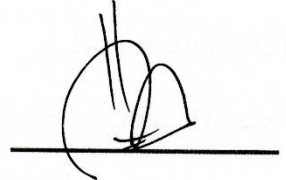


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.

NPI. 201811198611192014



Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 6 Juli 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai Maret 2024 ini ialah *Computer Vision*, dengan judul “Prototipe Alat Identifikasi Pola *Nerve Ring* pada Iris Mata Menggunakan Raspberry Pi dan Detectron2”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, Bapak Ahmad Ridha S.Kom., M.S. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Sukma Indra selaku Manager Data Management, Ibu Siti Aisha Nur Florenza Agustina selaku pembimbing lapangan, dan Bapak Faishal Akmal Hermawan selaku pembimbing lapangan beserta staf karyawan PT. Telkom Witel Bogor dan teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah saya Iwan Yunianzah, ibu saya Sriwiyanti, adik-adik saya, Rafli dan Alyssa, dan keluarga, serta sahabat-sahabat yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Dastin Arjuna Wianzah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Iris Mata	3
2.2 <i>Machine Learning</i>	3
2.3 Detectron2	3
2.4 <i>Dataset</i>	4
2.5 Citra	4
2.6 Anotasi Citra	5
2.7 Sensor Kamera	5
2.8 Raspberry Pi	5
III METODE PENELITIAN	7
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Pembuatan <i>Dataset</i>	7
3.4 Prosedur Kerja	8
3.5 Evaluasi Model	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem	10
4.2 Perancangan Sistem	11
4.3 Implementasi Sistem	17
4.4 Pengujian Sistem	18
4.5 Analisis Hasil Pengujian dan Evaluasi Model	20
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22

5.2	Saran	22
	DAFTAR PUSTAKA	23
	LAMPIRAN	27
	RIWAYAT HIDUP	31

5.2	Saran	22
	DAFTAR PUSTAKA	23
	LAMPIRAN	27
	RIWAYAT HIDUP	31

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



DAFTAR TABEL

1	Kebutuhan <i>hardware</i>	10
2	Kebutuhan <i>software</i>	10
3	Hubungan pin/ <i>port</i> Raspberry Pi dengan komponen lainnya	12
4	Sumber data citra	15
5	Jumlah data sebelum dan sesudah augmentasi	16
6	Hasil pengujian model	20
7	Hasil perhitungan MSE berdasarkan nilai NMS	21

DAFTAR GAMBAR

1	Perbedaan mata normal dan mata yang teridentifikasi <i>nerve ring</i>	3
2	Metode SDLC	8
3	Diagram blok	11
4	Diagram alir	12
5	Skema rangkaian	12
6	Desain 3D <i>casing</i> alat	13
7	Kode program <i>preview</i> kamera	13
8	Antarmuka <i>web</i> inferensi	14
9	Komponen <i>hardware</i> alat	14
10	Contoh data citra yang telah diberi label	16
11	Perangkaian prototipe alat	17
12	Proses anotasi citra iris mata	18
13	Tampilan antarmuka kamera	19
14	Hasil inferensi citra pada <i>web</i>	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Datasheet</i> Raspberry Pi 4 Model B	28
2	<i>Datasheet</i> modul kamera Arducam 12MP	29
3	Pin USB LED	30