

**PENGEMBANGAN ALAT BANTU BACA MATA UANG BAGI  
PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS  
NVIDIA JETSON NANO**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**GALUH RATNA WIDYA SARI**

**20.83.0568**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2025**

**PENGEMBANGAN ALAT BANTU BACA MATA UANG BAGI  
PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS  
NVIDIA JETSON NANO**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**GALUH RATNA WIDYA SARI**

**20.83.0568**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN ALAT BANTU BACA MATA UANG BAGI  
PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS NVIDIA  
JETSON NANO**

yang disusun dan diajukan oleh

**GALUH RATNA WIDYA SARI**

**20.83.0568**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 28 Mei 2025

Dosen Pembimbing,

  
**Jeki Kusyanto, M.Kom**  
**NIK 190302456**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN ALAT BANTU BACA MATA UANG BAGI  
PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS NVIDIA  
JETSON NANO**

yang disusun dan diajukan oleh

**Nama Mahasiswa**

**GALUH RATNA WIDYA SARI**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 28 Mei 2025

**Susunan Dewan Penguji**

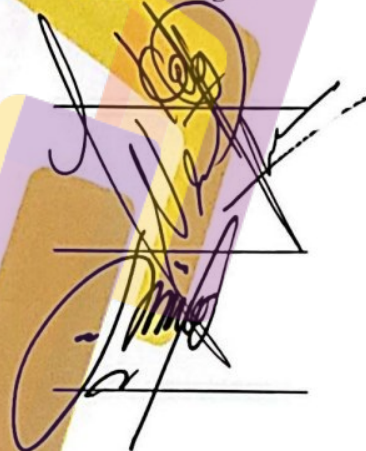
**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Muhammad Koprari, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 190302454**

**Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.**  
**NIK. 190302452**

**Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom**  
**NIK. 190302456**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 28 Mei 2025

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.**  
**NIK. 190302106**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : GALUH RATNA WIDYA SARI**  
**NIM : 20.83.0568**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Pengembangan Alat Bantu Baca Mata Uang Bagi Penyandang Disabilitas Tunanetra Berbasis Nvidia Jetson Nano**

Dosen Pembimbing : Jeki Kuswanto, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 28 Mei 2025

Yang Menyatakan,



GALUH RATNA WIDYA SARI

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, saya mempersembahkan skripsi ini sebagai bentuk ungkapan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup dan proses akademik saya. Pertama dan terutama, karya ini saya persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, kasih sayang, kekuatan, serta kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Kepada kedua orang tua saya tercinta, yang telah menjadi cahaya penopang hidup saya sejak awal, terima kasih atas cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, serta segala bentuk dukungan moral dan materi yang diberikan dengan penuh keikhlasan. Setiap langkah yang saya ambil adalah hasil dari pengorbanan dan perjuangan kalian yang tak ternilai. Semoga persembahan kecil ini dapat menjadi awal dari buah manis atas harapan dan doa yang selalu kalian panjatkan.

Untuk para dosen pengajar, staf akademik, serta semua pihak di lingkungan kampus yang telah memberikan pengalaman belajar yang berharga selama masa studi saya, terima kasih atas dedikasi dan peran penting yang telah membentuk karakter serta wawasan saya hingga saat ini.

Tak lupa, saya persembahkan pula skripsi ini kepada sahabat-sahabat saya, yang telah menemani langkah saya dalam suka maupun duka, berbagi cerita, semangat, dan dukungan selama proses menyusun skripsi ini. Terima kasih atas tawa, pelukan hangat, dan dorongan yang membuat hari-hari sulit terasa lebih ringan.

Akhirnya, skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri, atas keberanian untuk terus melangkah, atas ketekunan dalam menghadapi tantangan, serta atas keyakinan untuk tidak menyerah meskipun terkadang ragu dan lelah. Semoga hasil dari perjuangan ini menjadi pijakan awal untuk terus berkembang, belajar, dan berkarya dalam perjalanan hidup yang lebih luas di masa depan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN ALAT BANTU BACA MATA UANG BAGI PENYANDANG DISABILITAS TUNANETRA BERBASIS NVIDIA JETSON NANO” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan seluruh anggota keluarga atas cinta, doa, dan dukungan yang tiada henti.
2. Bapak Jeki Kuswanto, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabat serta rekan seperjuangan yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan bantuan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, serta dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan di bidang yang relevan.

Yogyakarta, 28 Mei 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                       | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                  | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                  | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                 | v    |
| KATA PENGANTAR .....                      | vi   |
| DAFTAR ISI.....                           | vii  |
| DAFTAR TABEL.....                         | x    |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                      | xiii |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....        | xiv  |
| DAFTAR ISTILAH .....                      | xvi  |
| INTISARI .....                            | xxi  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                     | xxii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                    | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                  | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                 | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....               | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....              | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....           | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....             | 5    |
| 2.1 Studi Literatur .....                 | 5    |
| 2.2 Dasar Teori .....                     | 20   |
| 2.2.1 Tunanetra .....                     | 20   |
| 2.2.2 Uang .....                          | 21   |
| 2.2.3 IoT (Internet of Things) .....      | 23   |
| 2.2.4 Nvidia Jetson Nano .....            | 24   |

|                                 |                                      |    |
|---------------------------------|--------------------------------------|----|
| 2.2.5                           | Adaptor daya 5V 3A .....             | 27 |
| 2.2.6                           | Monitor .....                        | 28 |
| 2.2.7                           | Keyboard.....                        | 29 |
| 2.2.8                           | Mouse.....                           | 31 |
| 2.2.9                           | USB Port External (USB Hub) .....    | 33 |
| 2.2.10                          | Kamera Web (Webcam).....             | 34 |
| 2.2.11                          | Tripod.....                          | 36 |
| 2.2.12                          | Speaker.....                         | 37 |
| 2.2.1                           | PushButton.....                      | 39 |
| 2.2.14                          | Resistor .....                       | 40 |
| 2.2.15                          | Kabel Jumper .....                   | 41 |
| 2.2.16                          | Kartu Memori (microSD).....          | 43 |
| 2.2.17                          | Python .....                         | 43 |
| 2.2.18                          | OpenCV .....                         | 44 |
| 2.2.19                          | Sistem Operasi Ubuntu .....          | 44 |
| 2.2.20                          | Model ONNX.....                      | 45 |
| 2.2.21                          | ONNX Runtime .....                   | 47 |
| 2.2.22                          | NumPy .....                          | 49 |
| 2.2.23                          | Pytsx3.....                          | 50 |
| 2.2.24                          | Transformer & Feature Extractor..... | 51 |
| 2.2.25                          | Pillow .....                         | 53 |
| BAB III METODE PENELITIAN ..... |                                      | 56 |
| 3.1                             | Objek Penelitian.....                | 56 |
| 3.2                             | Alur Penelitian .....                | 57 |
| 3.3                             | Alat dan Bahan.....                  | 59 |

|                                   |                                   |    |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----|
| 3.4                               | Desain Rangkaian .....            | 63 |
| 3.5                               | Flowchart .....                   | 64 |
| 3.6                               | Metodologi penelitian .....       | 65 |
| 3.7                               | Konfigurasi Sistem.....           | 67 |
| 3.8                               | Instalasi Sistem .....            | 68 |
| 3.9                               | Skenario Pengujian .....          | 76 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                   | 78 |
| 4.1                               | Hasil Pengembangan Sistem.....    | 78 |
| 4.2                               | Hasil Pengujian .....             | 78 |
| 4.4                               | Pengujian akurasi pengenalan..... | 93 |
| 4.5                               | Pembahasan.....                   | 93 |
| BAB V PENUTUP .....               |                                   | 95 |
| 5.1                               | Kesimpulan .....                  | 95 |
| 5.2                               | Saran .....                       | 96 |
| REFERENSI .....                   |                                   | 97 |
| LAMPIRAN.....                     |                                   | 99 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Keaslian Penelitian .....                                                      | 8  |
| Tabel 2. 2 Fitur dan Spesifikasi pada Jetson Nano .....                                  | 25 |
| Tabel 2.4 Perbedaan Fitur pada ONNX Runtime, TesnsorRT dan TensorFlow Lite (TFLite)..... | 48 |
| Tabel 3.1 Tabel Harga Alat dan Fungsinya .....                                           | 59 |
| Tabel 3.2 Tabel Bahan yang Digunakan dan Fungsinya .....                                 | 61 |
| Tabel 3.3 Pengujian Fungsional yang Dilakukan .....                                      | 76 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Uang Rp1.000 Bagian Depan .....                                | 79 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Uang Rp1.000 Bagian Belakang .....                             | 80 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Uang Rp2.000 Bagian Depan .....                                | 81 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Uang Rp2.000 Bagian Belakang .....                             | 82 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Uang Rp5.000 Bagian Depan .....                                | 83 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Uang Rp5.000 Bagian Belakang .....                             | 84 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Uang Rp10.000 Bagian Depan .....                               | 85 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Uang Rp10.000 Bagian Belakang .....                            | 86 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Uang Rp20.000 Bagian Depan .....                               | 87 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian Uang Rp20.000 Bagian Belakang .....                           | 88 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengujian Uang Rp50.000 Bagian Depan .....                              | 89 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Uang Rp50.000 Bagian Belakang .....                            | 90 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Uang Rp100.000 Bagian Depan .....                              | 91 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Uang Rp100.000 Bagian Belakang .....                           | 92 |
| Tabel 4.4 Akurasi Pengujian Mata Uang Terbaca .....                                      | 93 |

## DAFTAR GAMBAR

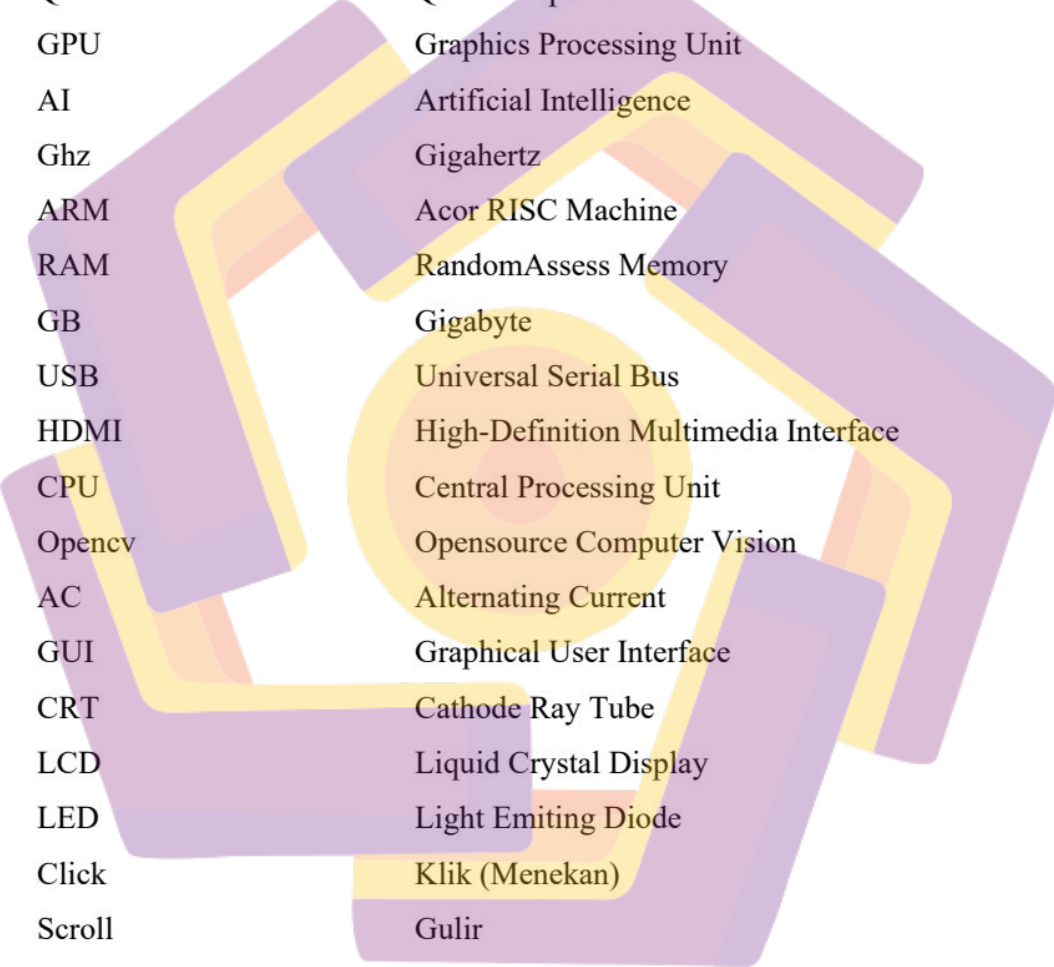
|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.2 Presentase Penyandang Disabilitas di Indonesia 2022 ..... | 21 |
| Gambar 2.1 Uang Koin Indonesia.....                                  | 22 |
| Gambar 2.2 Uang Kertas Indonesia .....                               | 22 |
| Gambar 2.3 Penerapan IoT .....                                       | 23 |
| Gambar 2.4 Perangkat Nvidia Jetson Nano .....                        | 24 |
| Gambar 2.5 Adaptor 5V 3A.....                                        | 27 |
| Gambar 2.6 Monitor LED .....                                         | 28 |
| Gambar 2.7 Perangkat Keyboard .....                                  | 30 |
| Gambar 2.8 Fungsi Tombol Pada Keyboard.....                          | 31 |
| Gambar 2.9 Perangkat Mouse.....                                      | 33 |
| Gambar 2.10 Perangkat USB Port External.....                         | 34 |
| Gambar 2.11 Camera Web.....                                          | 36 |
| Gambar 2.12 Tripod WebCam.....                                       | 37 |
| Gambar 2.13 Struktur dasar speaker .....                             | 38 |
| Gambar 2.14 Push Button 4 kaki .....                                 | 39 |
| Gambar 2.15 Breadboard .....                                         | 40 |
| Gambar 2.16 Resistor 1K ohm .....                                    | 41 |
| Gambar 2.17 Jenis-jenis Kabel Jumper.....                            | 42 |
| Gambar 2.18 Kartu Memori 64GB .....                                  | 43 |
| Gambar 2.19 Kode untuk Membuka Gambar dan Menyimpan Gambar .....     | 54 |
| Gambar 2.20 Kode Manipulasi Gambar .....                             | 54 |
| Gambar 2.21 Kode Membuat Gambar Baru dengan Warna Solit .....        | 55 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian .....                                     | 57 |
| Gambar 3.2 Diagram Flow.....                                         | 63 |
| Gambar 3.3 Flowchart Alur Sistem .....                               | 64 |
| Gambar 3.4 Pengkabelan Webcam ke Jetson Nano.....                    | 67 |
| Gambar 3.5 Pengkabelan PushButton pada Jetson Nano .....             | 68 |
| Gambar 3.6 Pengkabelan Speaker pada Jetson Nano .....                | 68 |
| Gambar 3.7 Format microSD dengan SD Card Formatter .....             | 69 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.8 Balena Etcher untuk Flash file .....                          | 69 |
| Gambar 3.9 Masukkan microSD Kedalam Slot Jetson Nano .....               | 70 |
| Gambar 3.10 Tampilan Dekstop Ubuntu .....                                | 70 |
| Gambar 3.11 Kode Untuk Memperbarui Seluruh Paket Sistem .....            | 71 |
| Gambar 3.12 Kode Untuk Mengecek Versi Python yang Ada .....              | 71 |
| Gambar 3.13 Kode Untuk Menginstal Python .....                           | 71 |
| Gambar 3.14 Kode Untuk Menginstall ONNX Runtime .....                    | 72 |
| Gambar 3.15 Kode Untuk Menginstal OpenCV .....                           | 73 |
| Gambar 3.16 Kode Untuk Menginstal Transformers .....                     | 74 |
| Gambar 3.17 Kode Untuk Menginstall Pillow .....                          | 74 |
| Gambar 3.18 Kode Untuk Mengimpor ViTFeatureExtractor ke Dalam Python ... | 74 |
| Gambar 3.19 Kode Untuk Menginstal Numpy .....                            | 75 |
| Gambar 3.20 Kode Untuk Menginstall Pillow .....                          | 75 |
| Gambar 3.21 Kode Untuk Menginstal pytsx3 .....                           | 76 |
| Gambar 3.22 Kode Untuk Menginstal espeak .....                           | 76 |

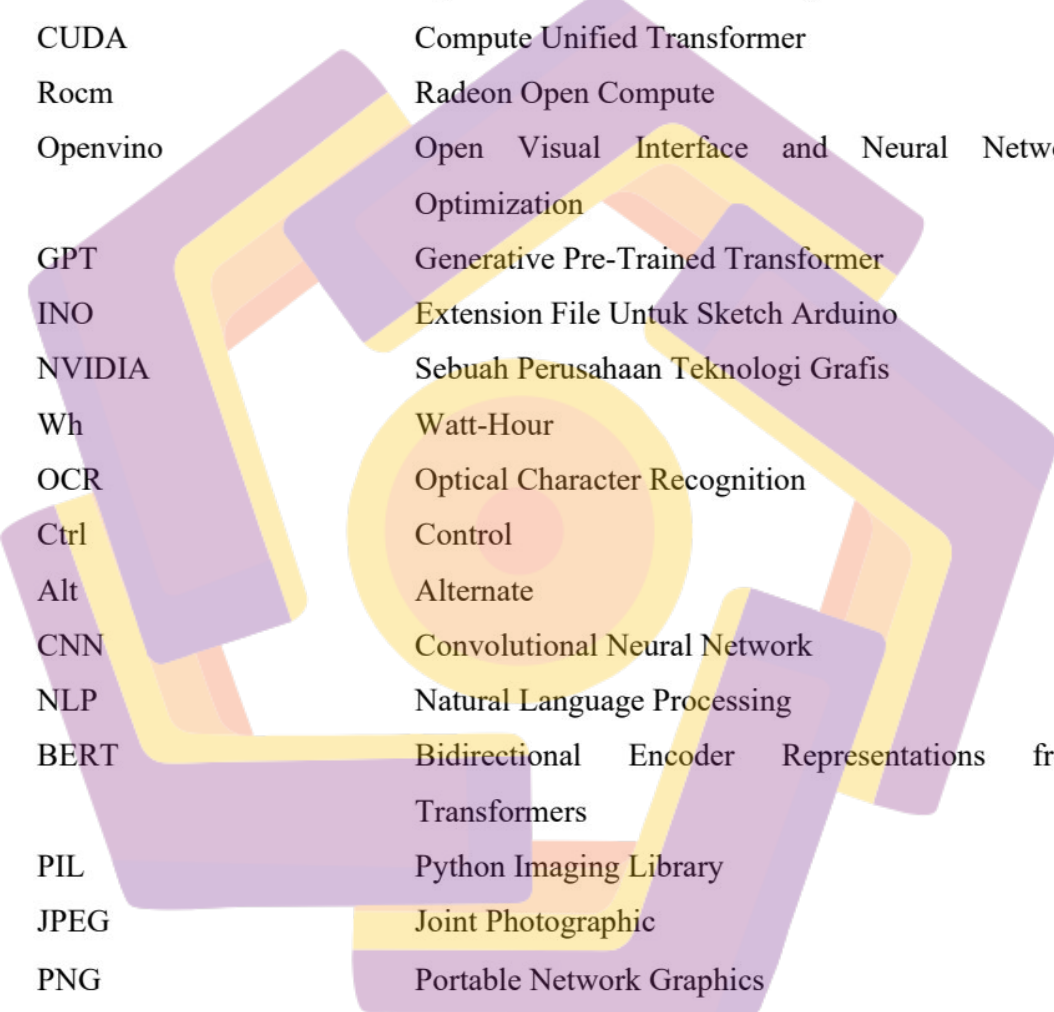
## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Import library .....                           | 99  |
| Lampiran 2 Memuat Model dan Resource.....                 | 99  |
| Lampiran 3 Memuat Preprocessor dari Hugging Face.....     | 99  |
| Lampiran 4 Membuka file label_mapping.json .....          | 99  |
| Lampiran 5 File label_mapping.json .....                  | 99  |
| Lampiran 6 Inisiasi text-to-speech engine .....           | 100 |
| Lampiran 7 Inisialisasi Kamera .....                      | 100 |
| Lampiran 8 Looping Kamera Real-Time.....                  | 100 |
| Lampiran 9 Preprocessing dan Inferensi .....              | 100 |
| Lampiran 10 Menjalankan Inferensi dengan ONNX Model ..... | 100 |
| Lampiran 11 Ambil prediksi .....                          | 100 |
| Lampiran 12 Mengutarakan Hasil.....                       | 101 |
| Lampiran 13 Menampilkan di Layar .....                    | 101 |
| Lampiran 14 Tombol Keluar dan Cleanup .....               | 101 |

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



|          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| $\Omega$ | Ohm (Satuan Tahanan Listrik)             |
| BPJS     | Bada Penyelenggara Jaminan Sosial        |
| Iot      | Internet of Things                       |
| MEMS     | Micro-Electro-Mechanical Systems         |
| QR       | Quick Response                           |
| GPU      | Graphics Processing Unit                 |
| AI       | Artificial Intelligence                  |
| Ghz      | Gigahertz                                |
| ARM      | Acor RISC Machine                        |
| RAM      | RandomAssess Memory                      |
| GB       | Gigabyte                                 |
| USB      | Universal Serial Bus                     |
| HDMI     | High-Definition Multimedia Interface     |
| CPU      | Central Processing Unit                  |
| Opencv   | Opensource Computer Vision               |
| AC       | Alternating Current                      |
| GUI      | Graphical User Interface                 |
| CRT      | Cathode Ray Tube                         |
| LCD      | Liquid Crystal Display                   |
| LED      | Light Emiting Diode                      |
| Click    | Klik (Menekan)                           |
| Scroll   | Gulir                                    |
| PCI      | Peripheral Component Interconnect        |
| Pcie     | PCI Express                              |
| CCTV     | Closed Circuit Television                |
| COM      | Communication                            |
| CMOS     | Complementary Metal-Oxide -Semiconductor |
| CCD      | Charge-Couple Device                     |
| FPS      | Frames Per Second                        |



|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| 4K       | Resolusi Layar 3840x2160 Piksel                         |
| HD       | High Definition                                         |
| Hz       | Hertz                                                   |
| Khz      | Kilohertz                                               |
| DHT      | Digital Humidity and Temperature                        |
| ONNX     | Open Neural Network Exchange                            |
| CUDA     | Compute Unified Transformer                             |
| Rocm     | Radeon Open Compute                                     |
| Openvino | Open Visual Interface and Neural Network Optimization   |
| GPT      | Generative Pre-Trained Transformer                      |
| INO      | Extension File Untuk Sketch Arduino                     |
| NVIDIA   | Sebuah Perusahaan Teknologi Grafis                      |
| Wh       | Watt-Hour                                               |
| OCR      | Optical Character Recognition                           |
| Ctrl     | Control                                                 |
| Alt      | Alternate                                               |
| CNN      | Convolutional Neural Network                            |
| NLP      | Natural Language Processing                             |
| BERT     | Bidirectional Encoder Representations from Transformers |
| PIL      | Python Imaging Library                                  |
| JPEG     | Joint Photographic                                      |
| PNG      | Portable Network Graphics                               |
| GIF      | Graphicd Interchange Format                             |
| TIFF     | Tagged Image File Format                                |
| RGB      | Red Green Blue                                          |
| EXIF     | Exchangeable Image File Format                          |
| API      | Application Programming Interface                       |

## DAFTAR ISTILAH

|                         |                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Low vision              | Penglihatan rendah, kondisi ketika seseorang masih bisa melihat tetapi tidak cukup jelas untuk aktivitas sehari-hari. |
| Binocular eyeglasses    | Kacamata dengan dua lensa untuk kedua mata (binokular), sering digunakan untuk penglihatan lebih tajam.               |
| Miopia                  | Rabun jauh; objek dekat terlihat jelas, objek jauh kabur.                                                             |
| Hyperopia               | Rabun dekat; objek jauh terlihat jelas, objek dekat kabur.                                                            |
| Astigmatisme            | Gangguan bentuk kornea/lensa mata sehingga pandangan menjadi kabur atau terdistorsi.                                  |
| Text-to-speech          | Teknologi yang mengubah teks menjadi suara.                                                                           |
| Buzzer                  | Komponen yang menghasilkan bunyi/suara sebagai alarm atau notifikasi.                                                 |
| Push Button switch      | Saklar tekan; menghasilkan sinyal saat ditekan.                                                                       |
| Loudspeaker             | Pengeras suara.                                                                                                       |
| Unlocked                | Status perangkat terbuka                                                                                              |
| On                      | Status Perangkat Menyala.                                                                                             |
| Off                     | Status Perangkat Mati.                                                                                                |
| WebCam                  | Kamera digital yang mengirim video secara langsung ke komputer.                                                       |
| Artificial Intelligence | Kecerdasan buatan; sistem yang meniru kecerdasan manusia.                                                             |
| Machine Learning        | Cabang AI di mana komputer belajar dari data.                                                                         |
| Recognition             | Pengenalan (misalnya pengenalan wajah, suara, teks).                                                                  |
| Embedded                | Sistem tertanam; komputer kecil dalam perangkat.                                                                      |
| Single-board            | Komputer kecil dalam satu papan.                                                                                      |

|                                |                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mikrokontroler                 | Komputer miniatur di satu chip; digunakan dalam embedded system.                                                      |
| Framework deep learning        | Kerangka kerja pemrograman untuk membangun model deep learning.                                                       |
| TensorFlow                     | Framework/software library untuk AI.                                                                                  |
| PyTorch                        | Framework/software library untuk AI.                                                                                  |
| ONNX Runtime                   | Framework/software library untuk AI.                                                                                  |
| Deployment                     | Proses menempatkan model atau aplikasi agar bisa digunakan secara nyata.                                              |
| Runtime                        | Waktu ketika program dijalankan.                                                                                      |
| Computational graph            | Representasi grafik dari operasi matematika dalam model AI.                                                           |
| Output Device System Interface | Perangkat keras yang mengeluarkan hasil. Antarmuka, cara perangkat berkomunikasi (baik perangkat keras maupun lunak). |
| Backlight                      | Pencahayaan latar pada layar.                                                                                         |
| Processing                     | Proses data                                                                                                           |
| Output                         | Hasil                                                                                                                 |
| Storage                        | Penyimpanan.                                                                                                          |
| Nirkabel                       | Wireless atau tanpa kabel.                                                                                            |
| Click                          | Interaksi pengguna dengan antarmuka.                                                                                  |
| Scroll / Scrolling             | Interaksi pengguna dengan antarmuka.                                                                                  |
| Drag drop                      | Interaksi pengguna dengan antarmuka.                                                                                  |
| Command button                 | Tombol perintah dalam GUI.                                                                                            |
| Worksheet                      | Lembar kerja.                                                                                                         |
| Hardware                       | Perangkat keras komputer.                                                                                             |
| Image sensor                   | Sensor untuk menangkap cahaya dalam kamera.                                                                           |
| Port                           | Jalur masuk/keluar data perangkat (USB, HDMI, dsb).                                                                   |
| Firewire                       | Standar transfer data.                                                                                                |

|                      |                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Autofocus            | Fitur kamera untuk memfokuskan objek secara otomatis.     |
| Streaming            | Mengirim video/audio secara langsung secara online.       |
| Video call           | Mengirim video/audio secara langsung secara online.       |
| Internal             | Komponen di dalam perangkat.                              |
| Do It Yourself (DIY) | Mengerjakan sendiri.                                      |
| Breadboard           | Papan untuk merakit rangkaian elektronik sementara.       |
| Power supply         | Catu daya untuk memberi energi ke perangkat.              |
| Female connector     | Jenis konektor dalam rangkaian (jantan/betina).           |
| Male connector       | Jenis konektor dalam rangkaian (jantan/betina).           |
| Header male          | Jenis konektor dalam rangkaian (jantan/betina).           |
| Flash                | Lampu kilat (kamera).                                     |
| Chromebooks          | Laptop berbasis ChromeOS dari Google.                     |
| MicroSD              | Kartu penyimpanan kecil.                                  |
| Smartphone           | Ponsel pintar.                                            |
| Real-time            | Pemrosesan data saat itu juga tanpa jeda.                 |
| Image processing     | Pengolahan citra digital.                                 |
| Open source          | Perangkat lunak dengan kode terbuka dan gratis digunakan. |
| Python               | Bahasa pemrograman.                                       |
| C++                  | Bahasa pemrograman.                                       |
| C#                   | Bahasa pemrograman.                                       |
| JavaScript           | Bahasa pemrograman.                                       |
| NumPy                | Library Python untuk komputasi numerik.                   |
| Ndarray              | Tipe array khusus dari NumPy (n-dimensional array).       |
| Array                | Struktur data untuk menyimpan banyak nilai.               |
| Pandas               | Library Python untuk analisis data.                       |

|                       |                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matplotli             | Library Python untuk membuat grafik.                                                           |
| scikit-learn          | Library untuk machine learning.                                                                |
| SciPy                 | Library untuk komputasi ilmiah.                                                                |
| Scientific computing  | Komputasi untuk kebutuhan sains dan teknik.                                                    |
| Pyttsx3               | Library Python untuk text-to-speech offline.                                                   |
| Offline               | Tidak terhubung ke internet.                                                                   |
| Engine                | Mesin atau sistem inti yang menjalankan sesuatu.                                               |
| Windows               | Sistem operasi komputer.                                                                       |
| macOS                 | Sistem operasi komputer.                                                                       |
| Linux                 | Sistem operasi komputer.                                                                       |
| Espeak                | Speech synthesizer open-source yang ringan.                                                    |
| Self-attention        | Mekanisme pada model seperti Transformer untuk fokus pada bagian penting dari input.           |
| Encoder               | Komponen dalam model untuk memahami dan menghasilkan data.                                     |
| Decoder               | Komponen dalam model untuk memahami dan menghasilkan data.                                     |
| Transformers          | Arsitektur model AI modern (seperti GPT, BERT).                                                |
| Feature Extractor     | Alat untuk mengekstrak fitur dari data (misal: citra).                                         |
| Resizing              | Mengubah ukuran gambar, baik memperbesar maupun memperkecil dimensi (lebar dan tinggi) gambar. |
| Cropping              | Memotong bagian tertentu dari gambar dan menghilangkan sisanya.                                |
| Rotating              | Memutar gambar sesuai sudut tertentu, misalnya 90°, 180°, atau sudut bebas.                    |
| Blur                  | Memberikan efek kabur pada gambar dengan mengurangi detail tajam.                              |
| Sharpness (Ketajaman) | Mengatur tingkat ketajaman gambar, memperjelas batas atau garis agar lebih detail.             |

Grayscale

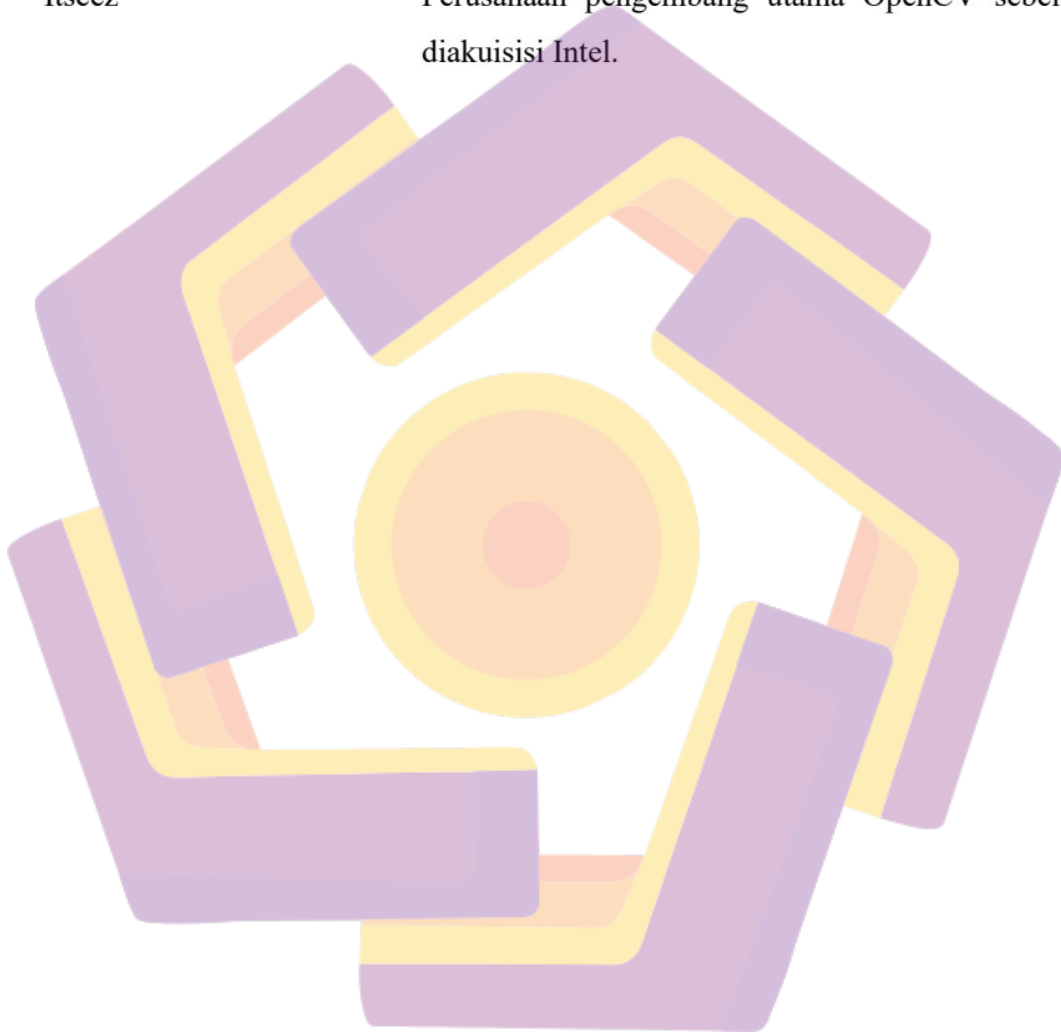
Mengubah gambar berwarna menjadi hitam-putih (abu-abu) dengan hanya mempertahankan intensitas terang-gelap.

Willow Garage

Perusahaan robotika yang mengembangkan ROS (Robot Operating System).

Itseez

Perusahaan pengembang utama OpenCV sebelum diakuisisi Intel.



## INTISARI

Penyandang disabilitas tunanetra menghadapi tantangan yang signifikan dalam mengenali nilai mata uang secara mandiri, yang dapat mempengaruhi kemandirian mereka dalam aktivitas sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat bantu baca mata uang berbasis embedded system menggunakan NVIDIA Jetson Nano. Alat ini dirancang untuk membantu tunanetra mengenali nilai mata uang secara akurat dan efisien melalui teknologi pengenalan citra berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence).

Proses pengembangan ini melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu desain perangkat keras, pelatihan model kecerdasan buatan, integrasi perangkat lunak, dan pengujian kinerja. Model AI yang digunakan dilatih menggunakan dataset gambar mata uang Rupiah yang mencakup berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar untuk meningkatkan akurasi deteksi. Sistem ini dilengkapi dengan keluaran suara untuk memberikan informasi nilai mata uang kepada pengguna.

Pengembangan alat bantu ini diharapkan dapat menjadi solusi yang inovatif dan inklusif bagi penyandang tunanetra dalam mendukung kemandirian mereka. Penelitian ini lebih lanjut disarankan untuk meningkatkan probabilitas perangkat dan memperluas dukungan untuk berbagai jenis mata uang lainnya.

**Kata kunci:** tunanetra, alat bantu baca, NVIDIA Jetson Nano, pengenalan mata uang, kecerdasan buatan (AI).

## **ABSTRACT**

*Visually impaired individuals face significant challenges in independently identifying currency denominations which can impact their autonomy in daily activities. This study aims to develop a currency reader tool based on an embedded system utilizing NVIDIA Jetson Nano. The device is designed to assist visually impaired individuals in accurately and efficiently recognizing currency denominations through image recognition technology powered by artificial intelligence (AI).*

*The development process involves several key stages: hardware design, AI model training, software integration, and performance testing. The AI model was trained using a dataset of Indonesian Rupiah currency images under various lighting conditions and angles to enhance detection accuracy. The system is equipped with a text-to-speech module to provide audible feedback, conveying the identified currency denomination to the user.*

*This assistive device development is expected to provide an innovative and inclusive solution for visually impaired individuals, supporting their independence. Future research is recommended to improve the device's portability and extend its support to various other currencies.*

**Keyword:** *visually impaired, assistive device, NVIDIA Jetson Nano, currency recognition, artificial intelligence (AI).*