



**RANCANG BANGUN SISTEM PENERJEMAH BAHASA
ISYARAT UNTUK PEMESANAN MAKANAN BAGI
PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS *WEB***

**“Perancangan Alat Penerjemah Bahasa Isyarat untuk Pemesanan
Makanan Ramah Disabilitas”**

TUGAS AKHIR

SECTIO FATKHUL AMRULLOH HAQ

2003332091

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN SISTEM PENERJEMAH BAHASA
ISYARAT UNTUK PEMESANAN MAKANAN BAGI
PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS *WEB***

**“Perancangan Alat Penerjemah Bahasa Isyarat untuk Pemesanan
Makanan Ramah Disabilitas”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

SECTIO FATKHUL AMRULLOH HAQ

2003332091

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Sectio Fatkhul Amrulloh Haq

NIM : 2003332091

Tanda Tangan :



Tanggal : 16 Agustus 2023

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Sectio Fatkhul Amrulloh Haq
NIM : 2003332091
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat
untuk Pemesanan Makanan bagi Penyandang Disabilitas
Berbasis *Web*

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada tanggal
2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Benny Nixon, S.T., M.T.
NIP. 196811072000031001



Depok, Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir peneliti berjudul “Rancang Bangun Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat untuk Pemesanan Makanan bagi Penyandang Disabilitas Berbasis *Web*”.

Peneliti menyadari bahwa kontribusi dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangat penting dan membantu. Tanpa adanya bantuan tersebut peneliti mungkin akan sulit menyelesaikan studi dan segala proses terkait Tugas Akhir ini. Dengan demikian, peneliti ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yakni kepada:

1. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Benny Nixon, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Telekomunikasi sekaligus Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan peneliti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Nurjanah Dewi Sinta, S.Pd, M.Pd., selaku orangtua peneliti yang menjadi motivasi terbesar peneliti sekaligus telah memberikan banyak dukungan, baik itu berupa moril hingga materi.
4. Ibu Sarmini dan keluarga, selaku kerabat peneliti yang telah memberikan bantuan dan motivasi bagi peneliti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Deshtareyta Nur Aulia Haq, S.Hum., selaku kakak terkasih peneliti yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman dan sahabat peneliti, yang selalu ada untuk peneliti, baik untuk mendengarkan keluh kesah, bertukar pikiran, hingga memberi semangat.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Selain itu, Tugas Akhir ini mungkin masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam Tugas Akhir ini.

Sebagai pribadi yang merdeka, peneliti merasa terbuka dan akan sangat berterima kasih apabila pembaca Tugas Akhir ini ingin memberikan saran, masukan, dan komentar kepada peneliti. Semua itu tentunya agar peneliti dapat

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

menjadi lebih baik lagi dalam penyusunan proyek lain di masa yang akan datang. Akhir kata, peneliti berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai kalangan di masa yang akan datang.

Depok, Agustus 2023

Sectio Fatkhul Amrulloh Haq



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN SISTEM PENERJEMAH BAHASA ISYARAT UNTUK PEMESANAN MAKANAN BAGI PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS *WEB*

ABSTRAK

Sarana prasarana di masa kini sudah berevolusi maju, namun tidak semua pihak dapat merasakannya. Contohnya bagi penyandang disabilitas yang memiliki keterbatasan. Pemerintah hingga instansi swasta telah menciptakan berbagai sarana prasarana untuk para penyandang disabilitas. Meskipun demikian, peneliti menemukan celah dari upaya pemenuhan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas yang belum terpenuhi. Penyandang tunarungu dan tunawicara membutuhkan komunikasi yang baik. Untuk mengatasi hambatan komunikasi ini, peneliti kemudian mengembangkan alat penerjemah bahasa isyarat yang dapat membantu mereka untuk memesan makanan, yang bernama MOCASH, yaitu singkatan dari modern cashier. MOCASH merupakan sebuah sistem rancangan yang terbuat dari Mikrokontroler Raspberry Pi 4. Catu daya menghasilkan tegangan 5V dan 12V serta arus 5A. Penerjemah Bahasa isyarat dapat menghasilkan nilai akurasi hingga 75% dengan banyak jumlah data yang diperoleh.

Kata Kunci: *MOCASH, Penyandang Tunawicara dan Tunarungu, Raspberry Pi 4.*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN SISTEM PENERJEMAH BAHASA ISYARAT UNTUK PEMESANAN MAKANAN BAGI PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS *WEB*

ABSTRACT

Infrastructure and facilities have advanced in the present time, but not all parties can experience them. For example, individuals with disabilities who face limitations. Both the government and private institutions have created various facilities for people with disabilities. However, researchers have found gaps in efforts to meet accessibility for people with disabilities that remain unfulfilled. Deaf and mute individuals require effective communication. To address this communication barrier, researchers have developed a sign language interpreter tool that can assist them in ordering food, called MOCASH, short for modern cashier. MOCASH is a designed system made from Raspberry Pi 4. The power supply produces a voltage of 5V and 12V and a current of 5A. Sign language translators can produce accuracy values of up to 75% with the large amount of data obtained.

Keywords: Deaf and Mute Individuals, MOCASH, Raspberry Pi 4.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPEL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	5
1.4. Luaran	5
BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....	7
2.1. Penyandang Disabilitas	7
2.2. Bahasa Isyarat	8
2.3. Internet	10
2.4. Python	11
2.5. Catu Daya (Power Supply DC).....	12
2.6. Raspberry Pi 4.....	13
2.7. Web Camera.....	14
2.8. Speaker.....	16
2.9. Monitor	17
2.10. Printer Thermal	18
2.11. Fiber Optik.....	18
2.12. Hierarchical Token Bucket (HTB).....	20
2.13. Access Point.....	20
2.14. MikroTik.....	22
2.15. Kabel Ethernet	23
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	25
3.1 Rancangan Alat.....	25
3.1.1. Deskripsi Alat.....	27
3.1.2. Cara Kerja Alat	28
3.1.3. Spesifikasi Alat	31
3.1.4. Diagram Blok.....	32
3.2 Realisasi Alat	32
3.2.1. Realisasi Catu Daya	32
3.2.2. Realisasi Program Body and Hand Pose Detection	35
3.2.3. Realisasi Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	39



Hak Cipta :

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

3.2.4. Realisasi Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	45
3.2.5. Realisasi Program Pembacaan Bahasa Isyarat	51
3.2.6. Realisasi Jaringan Fiber Optik	61
BAB IV PEMBAHASAN.....	66
4.1. Pengujian Catu Daya.....	66
4.1.1. Deskripsi Pengujian Catu Daya	66
4.1.2. <i>Setup</i> Pengujian Catu Daya	66
4.1.3. Alat-alat Pengujian Catu Daya	67
4.1.4. Prosedur Pengujian Catu Daya.....	68
4.1.5. Data Hasil Pengujian Catu Daya	70
4.1.6. Analisa Hasil Pengujian Catu Daya	71
4.2. Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	71
4.2.1. Deskripsi Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	71
4.2.2. <i>Setup</i> Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	71
4.2.3. Alat-alat Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	72
4.2.4. Prosedur Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	72
4.2.5. Analisa Hasil Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i> ...	74
4.3. Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	74
4.3.1. Deskripsi Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	75
4.3.2. <i>Setup</i> Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	75
4.3.3. Alat-alat Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	75
4.3.4. Prosedur Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	76
4.3.5. Analisa Hasil Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i> ...	78
4.4. Pengujian Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i> ..	79
4.4.1. Deskripsi Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	79
4.4.2. <i>Setup</i> Pengujian Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	79
4.4.3. Alat-alat Pengujian Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	80
4.4.4. Prosedur Pengujian Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	81
4.4.5. Analisa Hasil Pengujian Program Pengolahan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	83
4.5. Pengujian Program Pembacaan Bahasa Isyarat	83
4.5.1. Deskripsi Pengujian Program Pembacaan Bahasa Isyarat	83
4.5.2. <i>Setup</i> Pengujian Program Pengumpulan Data <i>Body and Hand Pose Detection</i>	84
4.5.3. Alat-alat Pengujian Program <i>Body and Hand Pose Detection</i>	84
4.5.4. Prosedur Pengujian Program Pembacaan Bahasa Isyarat	85
4.5.5. Analisa Hasil Pengujian Pembacaan Bahasa Isyarat.....	86
4.6. Pengujian Jaringan Fiber Optik	87
4.6.1. Deskripsi Pengujian Jaringan Fiber Optik	87
4.6.2. <i>Setup</i> Pengujian Jaringan Fiber Optik.....	87



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

4.6.3. Alat-alat Pengujian Jaringan Fiber Optik.....	88
4.6.4. Prosedur Pengujian Jaringan Fiber Optik.....	88
4.6.5. Data Hasil Pengujian Jaringan Fiber Optik.....	90
4.6.6. Analisa Hasil Pengujian Pembacaan Bahasa Isyarat.....	92
BAB V PENUTUP.....	93
5.1. Simpulan	93
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	100
LAMPIRAN.....	102





DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	31
Tabel 3.2 Komponen Catu Daya	34
Tabel 3.3 Perangkat Jaringan Fiber Optik.....	61
Tabel 4.1 Alat-alat Pengujian Catu Daya.....	67
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	70
Tabel 4.3 Alat-Alat Pengujian Body and Hand Pose Detection	72
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Program Body And Hand Pose Detection	74
Tabel 4. 5 Alat-alat Pengujian Program Pengumpulan Data Body And Hand Pose Detection.....	76
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pengumpulan Data.....	79
Tabel 4.7 Alat-alat Pengujian Program Program Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection	80
Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Pengolahan Data	83
Tabel 4.9 Alat-alat Pengujian Program Pembacaan Bahasa Isyarat	84
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Jaringan Fiber Optik	90

Hak Cipta :

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyanggah Disabilitas	7
Gambar 2.2 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	10
Gambar 2.3 Internet	11
Gambar 2.4 Logo Python	12
Gambar 2.5 Catu Daya	13
Gambar 2.6 Raspberry Pi 4	14
Gambar 2.7 Web Camera	15
Gambar 2.8 Speaker	16
Gambar 2.9 Monitor	17
Gambar 2.10 Printer Thermal	18
Gambar 2.11 Fiber Optik	19
Gambar 2.12 Hierarchical Token Bucket	20
Gambar 2.13 Access Point	21
Gambar 2.14 MikroTik	23
Gambar 2.15 Ethernet	24
Gambar 3.1 Ilustrasi Implementasi Alat	27
Gambar 3.2 Ilustrasi Bagian Dalam Box	28
Gambar 3.3 Flowchart Sistem	30
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem	32
Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya	33
Gambar 3.6 Layout PCB Catu Daya	35
Gambar 3.7 Instalasi Perangkat Jaringan Fiber Optik	62
Gambar 3.8 Setting DHCP Client MikroTik	62
Gambar 3.9 Setting IP Address MikroTik	63
Gambar 3.10 Setting DHCP Server MikroTik	63
Gambar 3.11 Setting Firewall Out Interface MikroTik	64
Gambar 3.12 Setting Firewall NAT MikroTik	64
Gambar 3.13 Konfigurasi Access Point	65
Gambar 4.1 Setup Pengujian Catu Daya	66
Gambar 4.2 Menghubungkan TRAFO pada Rangkaian Catu Daya	68
Gambar 4.3 Menghubungkan Sumber AC pada TRAFO	68
Gambar 4.4 Pengukuran TIP 1	69
Gambar 4.5 Pengukuran TIP 2	69
Gambar 4.6 Pengukuran TIP 3	70
Gambar 4.7 Setup Pengujian Program Body and hand Pose Detection	71
Gambar 4.8 Menghubungkan Alat Pengujian Body And Hand Pose Detection	72
Gambar 4.9 Membuka File Program Body and Hand Pose Detection	73
Gambar 4.10 Menjalankan File Program Body and Hand Pose Detection	73
Gambar 4.11 Setup Pengujian Program Pengumpulan Data Body and Hand Pose Detection	75
Gambar 4.12 Menghubungkan Alat Pengujian Pengumpulan Data Body And Hand Pose Detection	76
Gambar 4.13 Membuka File Program Body and Hand Pose Detection	77
Gambar 4.14 Memasukkan Kata dan Nama File Pengumpulan data	77
Gambar 4.15 Melakukan Gerakan Pengumpulan Data	78
Gambar 4.16 Hasil Pengumpulan Data	78

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.17	Setup Pengujian Program Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection	80
Gambar 4.18	Menghubungkan Alat Pengujian Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection	81
Gambar 4.19	Membuka File Program Pengolahan Data Body and hand Pose Detection	81
Gambar 4.20	Memastikan Nama File CSV	82
Gambar 4.21	Menjalankan dan Memasukan Nama File Pickle.....	82
Gambar 4.22	Membuat File Pickel	83
Gambar 4.23	Setup Pengujian Program Pembacaan Bahasa Isyarat	84
Gambar 4.24	Menghubungkan Alat Pengujian Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection	85
Gambar 4.25	Membuka File Program Pembacaan Bahasa Isyarat	85
Gambar 4.26	Menjalankan File Program dan memastikan nama file pickle	86
Gambar 4.27	Hasil Pembacaan Bahasa Isyarat.....	86
Gambar 4.28	Setup Pengujian Jaringan Fiber Optik.....	87
Gambar 4.29	Menghubungkan OPM dan Laser pada Fiber Optik	88
Gambar 4.30	Menyalakan Laser Source dan OPM.....	89
Gambar 4.31	Membuka Wireshark	89
Gambar 4.32	Memilih Interface Wifi.....	89
Gambar 4.33	Membuka Browser dan Mengakses Website	90
Gambar 4.34	Melihat hasil Pengujian.....	90
Gambar 4.35	Hasil Pengujian Jaringan Fiber Optik	91

Hak Cipta :

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



DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Casing Sistem	103
L- 2 Diagram Skematik Catu Daya.....	104
L- 3 Tampilan Halaman Website Penjualan Sistem	105
L- 4 Tampilan Halaman Website Pelayanan Kasir	106
L- 5 Datasheet Raspberry Pi 4	107
L- 6 Datasheet Webcam Logitech C270	113
L- 7 Kode Pemrograman Body And Hand Pose Detection.....	115
L- 8 Kode Pemrograman Pengumpulan Data Body And Hand Pose Detection ..	117
L- 9 Kode Pemrograman Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection.....	120
L- 10 Kode Pemrograman Pembacaan Bahasa Isyarat.....	122
L- 11 Kode Pemrograman Aplikasi.....	125
L- 12 Dokumentasi.....	128



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era globalisasi ini, segala bentuk sarana prasarana sudah berevolusi hingga menjadi lebih baik, praktis, dan canggih. Namun, mungkin tidak semua kalangan dapat merasakan manfaat teknologi di era globalisasi ini. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, misalnya kondisi ekonomi, jangkauan wilayah, hingga keterbatasan akses. Beberapa faktor tersebut tentunya harus segera ditangani, demi pemerataan akses pemanfaatan sarana prasarana untuk semua kalangan tanpa terkecuali.

Dalam hal ini, ada satu pihak yang boleh jadi dikatakan tertinggal dan kesulitan menikmati efisiensi dari kemajuan sarana prasarana yang ada, yaitu penyandang disabilitas. Menurut Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2011 Tentang Pengesahan Hak-hak Penyandang Disabilitas, disebutkan bahwa penyandang disabilitas adalah orang yang memiliki keterbatasan fisik, mental, intelektual atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dan sikap masyarakatnya dapat menemui hambatan yang menyulitkan untuk berpartisipasi penuh dan efektif berdasarkan kesamaan hak.

Pengertian yang telah diatur dalam Undang-Undang tersebut menekankan bahwa sudah sepatutnya penyandang disabilitas mendapatkan sarana prasarana yang memadai demi menjunjung persamaan hak. Menurut Pasal 41 Ayat (2) Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia, mengatur bahwa setiap penyandang cacat/disabilitas, orang yang berusia lanjut, wanita hamil, dan anak-anak, berhak memperoleh kemudahan dan perlakuan khusus. Berdasarkan hal tersebut maka penyandang disabilitas berhak atas kemudahan aksesibilitas yang menunjang kemandiriannya.

Aksesibilitas menurut Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas adalah kemudahan yang disediakan untuk mewujudkan kesamaan kesempatan dalam segala aspek kehidupan. Pada masa kini, inklusi dan kesetaraan aksesibilitas bagi semua individu, termasuk penyandang disabilitas menjadi perhatian utama dalam masyarakat. Bahkan, baik pemerintah maupun instansi swasta telah menciptakan berbagai sarana prasarana yang mendukung dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

memudahkan aksesibilitas para penyandang disabilitas dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

Contohnya pada bidang transportasi umum seperti di kereta api (PT KAI), MRT Jakarta, dan Transjakarta yang telah memberikan kemudahan akses bagi penyandang disabilitas, yaitu dengan adanya jalur kursi roda, tempat duduk prioritas, area khusus pengguna kursi roda di dalam gerbong atau rangkaian bus, toilet khusus, lift prioritas, *guide block* untuk penyandang tunanetra, hingga peluncuran fasilitas komunikasi digital DINA (Digital Intelligent Assistant atau Layanan Cerdas Ramah Disabilitas).

Semua itu membuktikan bahwa sudah adanya pergerakan untuk kesetaraan dan pemenuhan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas. Namun, peneliti menemukan adanya celah dari upaya pemenuhan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas yang belum terpenuhi dan terbilang cukup mendasar, yaitu sarana penunjang bagi penyandang tunawicara dan tunarungu.

Tunarungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam pendengaran, baik permanen maupun tidak permanen. Sementara itu, tunawicara adalah seseorang yang mengalami kesulitan dalam berbicara atau menggunakan bahasa verbal. Pada intinya, kedua jenis penyandang disabilitas tersebut memiliki kesulitan dan terhambat dalam hal komunikasi.

Komunikasi adalah hal dasar namun sangat penting keberadaannya bagi makhluk sosial, yaitu manusia. Tanpa berkomunikasi, manusia tidak akan dapat menyampaikan informasi, perasaan, keinginan, dan hal-hal lainnya kepada pihak lain. Oleh karena itu, manusia sangat membutuhkan komunikasi untuk kelangsungan hidupnya.

Dua kelompok penyandang disabilitas yang sering menghadapi hambatan dalam hal komunikasi adalah tunarungu dan tunawicara. Mereka harus menggunakan bahasa isyarat sebagai bahasa utama mereka untuk berkomunikasi sehari-hari. Bahasa isyarat memiliki struktur dan tata bahasa yang berbeda dari bahasa lisan. Selain itu, tidak semua orang dapat memahami atau menggunakan bahasa isyarat. Hal ini yang menghambat proses komunikasi dan interaksi bagi penyandang tunarungu dan tunawicara dengan orang yang tidak menguasai bahasa isyarat.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Komunikasi akan selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penyandang tunarungu dan tunawicara membutuhkan komunikasi yang lancar untuk kelangsungan hidupnya. Ketika berada di sekolah, lingkungan bekerja, hingga tempat-tempat publik, tentunya bahasa isyarat yang mereka gunakan harus dapat dimengerti oleh lawan bicara. Dengan tujuan agar lawan bicara dapat mengerti apa yang mereka inginkan dan apa yang mereka ingin sampaikan.

Contoh sederhana dalam konteks memesan makanan di area publik atau sebut saja restoran, penyandang tunarungu dan tunawicara pasti menggunakan bahasa isyarat untuk memesan makanan. Sayangnya, apa yang mereka sampaikan belum tentu dapat dimengerti karena lawan bicara atau pelayan restoran tidak bisa memahami dan menggunakan bahasa isyarat. Proses komunikasi yang terhambat ini dapat menyebabkan kesalahpahaman dalam hal pemesanan makanan. Belum lagi, pangan merupakan kebutuhan sekunder dari manusia. Hal ini akan berdampak pada pengalaman makan di restoran yang tidak menyenangkan bagi penyandang disabilitas ini.

Untuk mengatasi hambatan komunikasi ini, peneliti kemudian mengembangkan alat penerjemah bahasa isyarat yang dapat membantu penyandang disabilitas dalam memesan makanan. Alat ini memungkinkan penyandang disabilitas untuk berkomunikasi dengan pelayan restoran dengan lebih mudah dan efektif, tanpa tergantung pada pihak ketiga atau interpretasi oleh orang lain yang tidak menguasai bahasa isyarat.

Dengan adanya alat ini, penyandang disabilitas dapat mengungkapkan keinginan, permintaan, ataupun pertanyaan mereka terkait dengan pesanan makanan dengan jelas dan tepat. Pihak restoran pun mendapatkan manfaat dari alat ini, yaitu dapat meningkatkan pelayanan mereka terhadap penyandang disabilitas, mengurasi kesalahpahaman dalam pesanan, dan menciptakan lingkungan yang lebih inklusif bagi semua pelanggan. Dengan demikian, tempat makan atau restoran pun dapat menjangkau semua kalangan tanpa terkecuali dan menjadi tempat makan ramah penyandang disabilitas.

Alat ini bernama MOCASH, yaitu singkatan dari *modern cashier*. MOCASH memiliki pandangan visioner tentang kesetaraan dan keadilan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas. Kehadiran MOCASH diharapkan tidak hanya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

memudahkan para penyandang disabilitas, namun juga dapat menguntungkan para gerai makanan atau restoran. Pihak gerai makanan atau restoran yang memiliki MOCASH diharapkan akan lebih ramai pengunjung karena semua kalangan masyarakat dapat berkunjung. Tidak hanya itu, dengan adanya MOCASH, para pegawai atau pelayan restoran pun pekerjaannya akan semakin dipermudah karena sudah terfasilitasi.

MOCASH dapat digunakan di mana saja. Dalam artian semua gerai makanan atau restoran yang sudah berlangganan dan memiliki akses MOCASH, maka dapat menggunakan MOCASH. Selain itu, MOCASH dapat digunakan kapan saja, tanpa batasan waktu tertentu. Secara lebih spesifik, MOCASH dapat digunakan Ketika gerai makanan atau restoran buka dan tidak dapat digunakan ketika gerai makanan atau restoran tutup.

MOCASH merupakan sebuah sistem rancangan yang terbuat dari Mikrokontroler Raspberry Pi 4. MOCASH didukung dengan *webcam*, *speaker*, serta monitor yang dijalankan menggunakan pemrograman Python. Semua rangkaian tersebut didukung oleh *website* yang dibuat dengan metode MVC serta pemrograman PHP. Secara garis besar, cara kerja MOCASH adalah menerjemahkan bahasa lisan ke bahasa isyarat untuk penyandang tunawicara dan penyandang tunarungu, serta menerjemahkan bahasa isyarat ke bahasa lisan untuk pelayan restoran atau petugas kasir. Untuk lebih praktis dan efisien, MOCASH menggunakan *website* sebagai sarana penunjang utama.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana merancang dan menguji alat komunikasi yang efektif untuk penyandang tunawicara dan tunarungu sehingga mereka dapat bertransaksi dengan lebih mudah dan efisien?
- 2) Bagaimana mengembangkan solusi praktis dan efisien untuk memesan makanan bagi penyandang disabilitas, dengan memperhatikan ketersediaan material yang mudah ditemukan?
- 3) Bagaimana merancang dan menguji teknologi yang ramah penyandang disabilitas untuk memfasilitasi transaksi dan komunikasi mereka, sambil



Hak Cipta :

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

memastikan bahwa bahasa isyarat yang digunakan dapat diakses oleh orang nondisabilitas?

- 4) Bagaimana merancang dan membangun sistem penerjemah bahasa isyarat berbasis web yang lebih canggih dan maju untuk memudahkan pemesanan makanan bagi penyandang disabilitas?
- 5) Bagaimana langkah-langkah pemenuhan sarana dan prasarana serta pemerataan aksesibilitas dapat diimplementasikan secara efektif guna mendukung kebutuhan para penyandang disabilitas dalam bertransaksi dan berkomunikasi?

1.3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, dapat disimpulkan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat rancangan alat untuk para penyandang disabilitas, khususnya penyandang tunawicara dan tunarungu, agar dapat mempermudah komunikasi mereka saat bertransaksi.
- 2) Memudahkan penyandang disabilitas untuk memesan makanan agar lebih praktis, efisien, serta dengan material yang mudah ditemukan.
- 3) Membuat rancangan teknologi ramah penyandang disabilitas untuk ke depannya dapat bermanfaat dan membantu para penyandang disabilitas saat melakukan transaksi, serta bahasa isyarat yang digunakan dapat dipahami bagi orang nondisabilitas yang tidak bisa atau tidak mengerti bahasa isyarat.
- 4) Membuat rancang bangun sistem penerjemah bahasa isyarat untuk pemesanan makanan bagi penyandang disabilitas berbasis *web*, dengan sistem yang lebih maju dan canggih.
- 5) Sebagai langkah pemenuhan sarana prasarana dan pemerataan aksesibilitas untuk para penyandang disabilitas.

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah menghasilkan sistem penerjemah bahasa isyarat untuk memesan makanan bagi penyandang disabilitas berbasis *web* yang dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat, terkhusus para UMKM penjual makanan yang memiliki gerai. Sistem ini membantu penjual

makanan memperbesar pendapatan karena perluasan cakupan pembeli yang sudah tidak memiliki keterbatasan dalam pemesanan makanan.

Alat ini didukung oleh *website* pemesanan makanan yang terintegrasi dengan *web server* dan *database server*. Alat ini pun sudah memiliki *domain* dan *hosting* beralamat mocash.my.id. Adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah komunikasi penyandang disabilitas saat bertransaksi. Pelayan restoran yang tidak bisa menggunakan bahasa isyarat pun menjadi dimudahkan dan bisa mengerti pesanan dari penyandang disabilitas apabila menggunakan alat ini.

Selain itu, luaran yang ingin dicapai adalah mengedepankan peka terhadap nilai kesetaraan dan keadilan bagi penyandang disabilitas karena semua manusia sederajat serta memiliki hak dan kewajiban yang sama sebagai warga negara. Alat ini pun diciptakan dan dirancang untuk dapat memenuhi sarana prasarana dan pemerataan aksesibilitas untuk para penyandang disabilitas dalam semua aspek kehidupan. Tidak hanya itu, luaran yang ingin dicapai selanjutnya adalah berupa Laporan Tugas Akhir mengenai “Rancang Bangun Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat untuk Pemesanan Makanan bagi Penyandang Disabilitas Berbasis *Web*”.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan

Setelah menjawab semua perumusan masalah yang diajukan, dapat disimpulkan bahwa fokus utama dari penelitian ini adalah meningkatkan aksesibilitas dan kualitas hidup penyandang tunawicara dan tunarungu dalam hal bertransaksi dan berkomunikasi. Berdasarkan solusi yang diusulkan, dapat ditarik beberapa poin penting:

1. **Alat Komunikasi Inklusif:** Perancangan alat komunikasi khusus bagi penyandang tunawicara dan tunarungu telah membantu mempermudah transaksi mereka. Solusi ini menunjukkan komitmen untuk memastikan bahwa setiap individu, termasuk mereka dengan disabilitas komunikasi, memiliki sarana untuk berpartisipasi dalam aktivitas sehari-hari.
2. **Pemesanan Makanan Lebih Mudah:** Solusi praktis dalam memesan makanan bagi penyandang disabilitas, dengan pertimbangan material yang mudah ditemukan, telah memberikan langkah penting menuju inklusi. Ini mendorong kemudahan dan efisiensi dalam bertransaksi, memperkuat peran penyandang disabilitas dalam masyarakat.
3. **Teknologi Ramah Disabilitas:** Pengembangan teknologi yang ramah penyandang disabilitas dan mengakomodasi bahasa isyarat merupakan langkah penting untuk mendukung komunikasi dan transaksi. Keberlanjutan teknologi ini dapat membuka pintu bagi kesetaraan akses semua individu, tanpa memandang kemampuan komunikasi mereka.
4. **Penerjemah Bahasa Isyarat:** Rancangan sistem penerjemah bahasa isyarat berbasis web yang canggih telah menghilangkan hambatan komunikasi dalam pemesanan makanan. Langkah ini mendorong pemanfaatan teknologi mutakhir demi kepentingan penyandang disabilitas.
5. **Pemerataan Aksesibilitas:** Implementasi langkah-langkah pemenuhan sarana prasarana dan pemerataan aksesibilitas mencerminkan komitmen untuk menciptakan lingkungan inklusif. Upaya ini memastikan bahwa setiap orang memiliki kesempatan yang setara dalam bertransaksi dan berkomunikasi.

Secara keseluruhan, proyek ini berupaya keras dalam menciptakan solusi berkelanjutan dan inklusif bagi penyandang disabilitas, memungkinkan mereka untuk lebih aktif dan berpartisipasi dalam berbagai aspek kehidupan. Dengan pendekatan komprehensif yang mencakup teknologi, desain, dan kebijakan, proyek ini mewakili langkah penting menuju masyarakat yang lebih adil dan berkeadilan.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan yang ada, peneliti berharap bahwa ide dan gagasan baru yang tertuang dalam penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat untuk Pemesanan Makanan bagi Penyandang Disabilitas Berbasis Web” ini dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari, khususnya bagi masyarakat yang aktivitasnya cenderung bersama tunarungu. Penggunaan alat ini sejatinya dapat menembus dinding pembatas mengenai perbedaan-perbedaan yang selama ini lumrah di kehidupan sekitarnya. Adanya alat ini diharapkan menjadi pembuka bagi para peneliti lain untuk ikut membantu mengembangkan agar lebih mudah dijangkau penggunaannya maupun membuat temuan baru yang dapat dimanfaatkan bagi masyarakat secara luas.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi dan Hermawan. (2013). *E-Business & E-Commerce*. Andi.
- Ananda, J.B. (2016). Aplikasi *webcam* untuk deteksi warna sebagai *input* kendali robot mobil berbasis Arduino. *Polsri Repository*.
<http://eprints.polsri.ac.id/3781/>.
- Apriliana, T., M. Toni P., dan Siswandari N. (2019). Prototipe alat penyiraman tanaman otomatis dengan sensor kelembapan berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. *Repository UNIMUS*.
<http://repository.unimus.ac.id/id/eprint/2885>.
- Azinar, A.W. dan Adi, R.S. (2017). Analisis QOS (*quality of service*) pada warnet dengan metode HTB (*hierarchical token bucket*). *Jurnal Ilmiah NERO* Vol. 3, No. 1. <http://dx.doi.org/10.21107/nero.v3i1.73>.
- Bunawan, L. (1997). *Komunikasi total*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Hall, J. (2005). *Sistem informasi akuntansi*. Salemba Empat.
- Hanif, I. dan Arnaldy, D. (2017). Analisis penyambungan kabel fiber optik akses dengan kabel fiber optik *backbone* pada Indosat area Jabodetabek. *Jurnal Multinetics* Vol. 3 No. 2.
<https://pdfs.semanticscholar.org/994a/3edc944e0b87fd596c10f370959997d2e12e.pdf>.
- Harahap, S. (2021). Monitor pada komputer (*Hardware*). SCRIBD.
<https://www.scribd.com/document/510900518/MONITOR-PADA-KOMPUTER-HADRWARE-SAHRIANI-HARAHAP#>.
- Jonathan, S. dan Prihartono, K. (2012). *Perdagangan online: Cara bisnis internet*. Elex Media Komputindo.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). *Bahasa*. Laman
<https://kbbi.web.id/bahasa>. (Diakses pada 29 Juli 2023).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). *Catu Daya*. Laman
<https://kbbi.web.id/catu%20daya>. (Diakses pada 29 Juli 2023).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). *Internet*. Laman
<https://kbbi.web.id/internet>. (Diakses pada 29 Juli 2023).

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2023). *Monitor*. Laman <https://kbbi.web.id/monitor>. (Diakses pada 31 Juli 2023)
- Lestari, V.A., Damayanti, T.N., dan Uripno, B. (2018). Desain jaringan fiber optik untuk solusi Cluster Bumi Adipura. *e-Proceeding of Applied Science: Vol. 4*, No. 3. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/7397/7276>.
- Liusmar, S.M. dan Mukhaiyar, R. (2020). Perancangan sistem otomasi penggunaan *barcode scanner* pada *trolley* berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, Vol. 8, No. 1. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v8i2.109161>.
- Muharor, A., Asmara, B.P., Bonok, Z. (2019). Analisis pentransmisian fiber optik saluran udara pada panjang gelombang 1310 nm dari *Optical Distribution Point (ODP) – Optical Network Termination (ONT)*. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering (JJEED)*, Volume 1 Nomor 2. <https://doi.org/10.37905/jjee.v1i2.2882>.
- Muliandhi, P., Faradiba, E.H., dan Nugroho, B.A. (2020). Analisa konfigurasi jaringan FTTH dengan perangkat OLT mini untuk layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang. *Jurnal ElektriKa*, Vol. 12 No. 1. <http://dx.doi.org/10.26623/elektriKa.v12i1.1977>.
- Nugraha, T.A. (2017). *Tracking* gerakan tangan pada *virtual mouse* berbasis *webcam*. *Polsri Repository*. [Http://Eprints.Polsri.Ac.Id/4690/](http://Eprints.Polsri.Ac.Id/4690/).
- Pamungkas, C.A. (2016). Manajemen *bandwith* menggunakan MikroTik Routerboard di Politeknik Indonusa Surakarta. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta* Vol. 1 No. 3. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53067072/3_Canggih-Ajika-Pamungkas-libre.pdf?1494410424=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMANAJEMEN_BANDWIDTH_MENGGUNAKAN_MIKROTIK.pdf&Expires=1690889908&Signature=SJA-vuislZfoIWwoI0gGwTvnqvECTm4MJ2BiOyYzDXJWEav5FcPDrO2zDRF PKtR1KhuMAxGi7yXsRjdKBDA3H1wdgzlIUvS03pmnzlpqz-8w92Arm0ygOqsSp4jx4WaediG77XekvtIPHNmu57MA9qvdbHsZ7Nwand



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

IY6HTTnB2YJEvIBrH6vKgo8dFBjri3NUB2TwSAO2GEBF2Srs4lw9Ch5x
5KfocW5Oz43uQV~H-
CdQJVgKImH8LIWqMtJAqHvOAaVRhQpvaxS7ZDGuBIMoZB0cL1GUJ
GfNxAedgMr86xDKp-
iu3Zc0U25ccLPLVRjOy2HguGNUV5Wp296H4BhQ__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.

- Pemerintah Indonesia. (1999). Undang-undang nomor 39 tahun 1999 pasal 41 ayat 2 tentang hak asasi manusia. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2011). Undang-undang nomor 19 tahun 2011 tentang pengesahan hak-hak penyandang disabilitas. Sekretariat Negara.
- Pemerintah Indonesia. (2016). Undang-undang nomor 8 tahun 2016 pasal 1 tentang penyandang disabilitas. Sekretariat Negara.
- Perkovic, L. (2012). Introduction to computing using Python: An application development focus. John Wiley & Sons.
- Pratama, Y. (2017). Absensi kehadiran mahasiswa di kelas secara *real – time* berbasis multi wajah menggunakan metode Eigenface. *Repository Universitas Dinamika*. <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2318/>.
- PUSBISINDO. (2023). *Asal usul BISINDO dan PUSBISINDO*. Laman <https://pusbisindo.org/>. (Diakses pada 29 Juli 2023)
- Python Software Foundation. (2023). *About Python*. Laman <https://www.python.org/>. (Diakses pada 29 Juli 2023)
- Rangkuti, M. (2023). Mengenal istilah *access point*. Laman <https://fikti.umsu.ac.id/mengenal-istilah-access-point/>. (Diakses pada 31 Juli 2023).
- Raspberry Pi Foundation. (2023). *About us*. Laman <https://www.raspberrypi.org/about/>. (Diakses pada 31 Juli 2023).
- Reefani, N.K. (2013). Panduan mendidik anak berkebutuhan khusus. Imperium.
- Reynolds, C.R., dan Mann L. (1983). *Encyclopedia of special education*. A Wiley-Interscience Publication.
- Riadi, I. (2011). Optimalisasi keamanan jaringan menggunakan pemfilteran aplikasi berbasis MikroTik. *JUSI* Vol. 1, No. 1. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35610590/08-JUSI-Vol-1-No-1->

Hak Cipta :

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

_Optimalisasi-Keamanan-Jaringan-Menggunakan-Pemfilteran-Aplikasi-Berbasis-Mikrotik-libre.pdf?1416247324=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DOptimalisasi_Keamanan_Jaringan_Menggunakan.pdf&Expires=1690889222&Signature=hEHpV4dpukMpsnLUKioDlv~y~9BumgnN2XeSP2m2ycK6~POMiwCeMtldA8ZJ4JtGtJa5mv74jfBL9dxhd8PI7bidME-GD7zIUvDTXpp6iEwKWRUDNrrVD8XRuvWhQovaRqqz9IJDSRNikBebE-aaXmL71flPwziHnQCOVatkMPSFasIZ8KLE0QJIYFYWLQB30LPvOuwAsmmEtiaYOnEeVASjKfFCZqm~a9zA7Iwashqsbhk4tI3ubNr9IEZyRNwKy8UNh3G2wPuUIWn7P6UDpStDBdUcaqqIqeuq5bD9ApqRTCepsUI2i0WSvs692BSDc~MW-UB00L6QYV6r8BKUw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.

- Riadi, M. (2023). *Raspberry Pi (Definisi, fungsi, jenis, spesifikasi dan pemrograman)*. Laman <https://www.kajianpustaka.com/2020/12/Raspberry-Pi.html>. (Diakses pada 31 Juli 2023).
- Sari, A.I. (2016). Rancang bangun *backup power* pada *speaker* multimedia berbasis Mikrokontoler Atmega16. *Polsri Repository*. <Http://Eprints.Polsri.Ac.Id/2835/>.
- Sari, A.R. (2021). *Sama-sama bahasa isyarat, apa perbedaan SIBI dan BISINDO?*. Laman <https://nasional.tempo.co/read/1535664/sama-sama-bahasa-isyarat-apa-perbedaan-sibi-dan-bisindo#:~:text=SIBI%20menggunakan%20satu%20tangan%20untuk,digunakan%20dalam%20kehidupan%20sehari%2Dhari>. (Diakses pada 29 Juli 2023)
- Sarna, S. (2017). Analisis perkembangan *Optical Ethernet*. *Jurnal Instek (Informatika Sains dan Teknologi)* Volume 2 Nomor 2. <https://doi.org/10.24252/instek.v2i2.4021>.
- Wanto, A. dkk. (2017). Analisis dan pemodelan posisi *access point* pada jaringan Wi-Fi menggunakan metode *simulate annealing*. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* Volume (1) No. 1. <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v1i1.35>.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Zuhair, M.F. (2023). “Pemeriksaan ketersediaan perangkat NTE di *warehouse* Telkom Bogor”. *Repository PNJ*.
<https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/10398/1/Muhammad%20Fakhri%20Zuhair%20-%20Politeknik%20Negeri%20Jakarta%20-%20Laporan%20Magang%20-%20BM7B.pdf>.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sectio Fatkhul Amrulloh Haq

Lahir di Jakarta, 3 Agustus 2002. Lulus dari SD Muhammadiyah 1 Cisalak tahun 2014, SMP Negeri 7 Depok 2017, dan SMK PKP 2 Jakarta Islamic School tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2023 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



LAMPIRAN

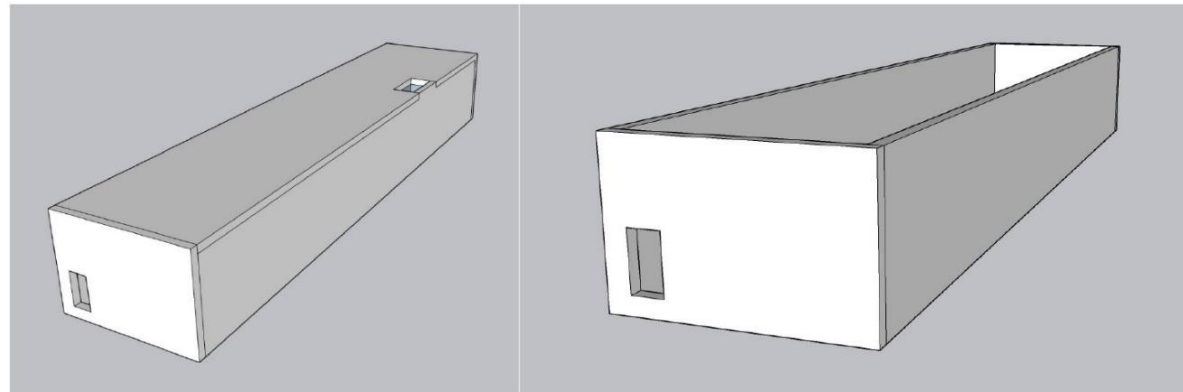



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





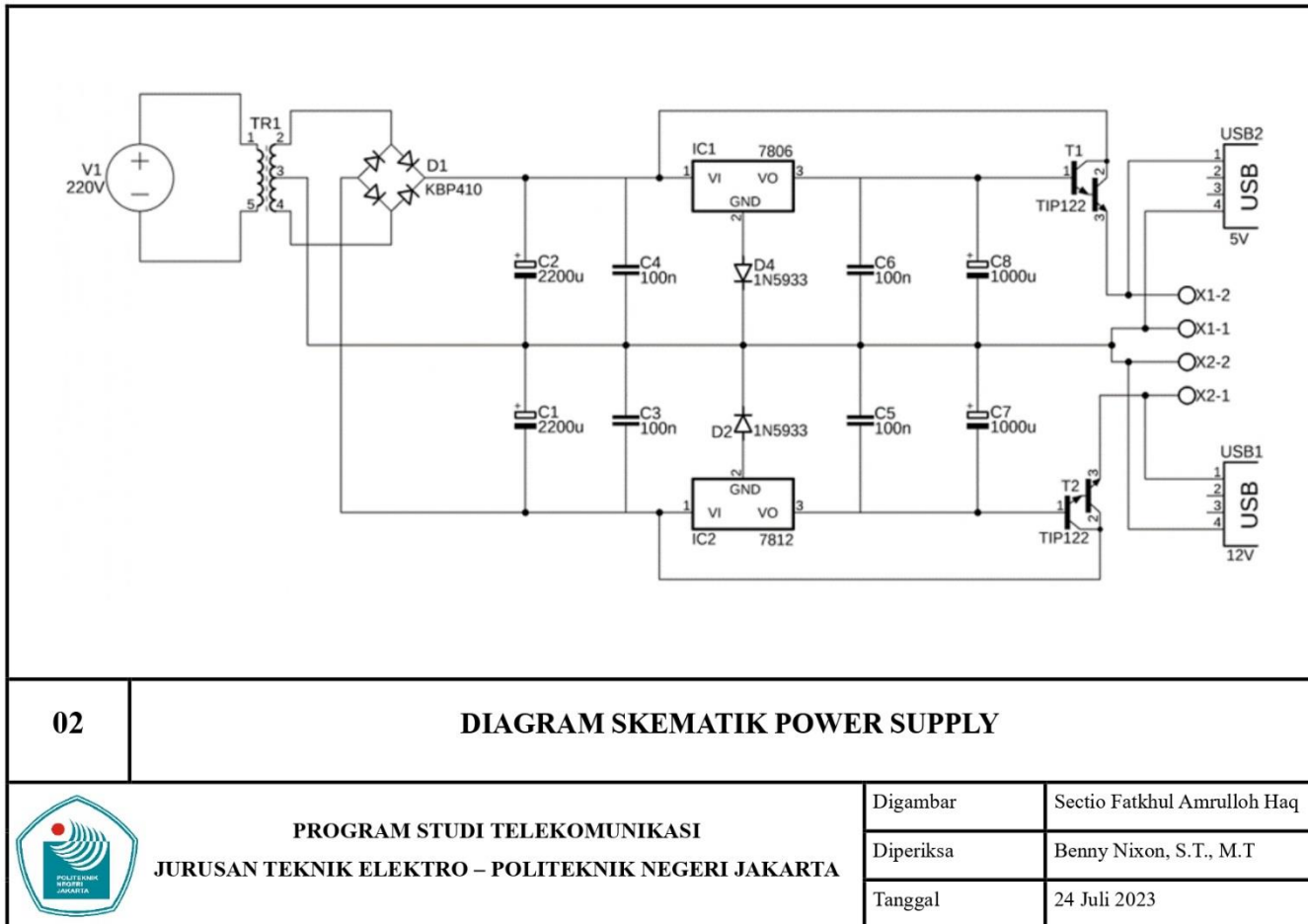
01	CASSING SISTEM	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	Digambar	Sectio Fatkhul Amrulloh Haq
	Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T
	Tanggal	24 Juli 2023

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



		
03	HALAMAN WEBSITE PENJUALAN SISTEM	
 <p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>	Digambar	Sectio Fatkhul Amrulloh Haq
	Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T
	Tanggal	24 Juli 2023

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



			
04	HALAMAN WEBSITE PELAYANAN KASIR		
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Digambar	Sectio Fatkhul Amrulloh Haq
		Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T
		Tanggal	24 Juli 2023

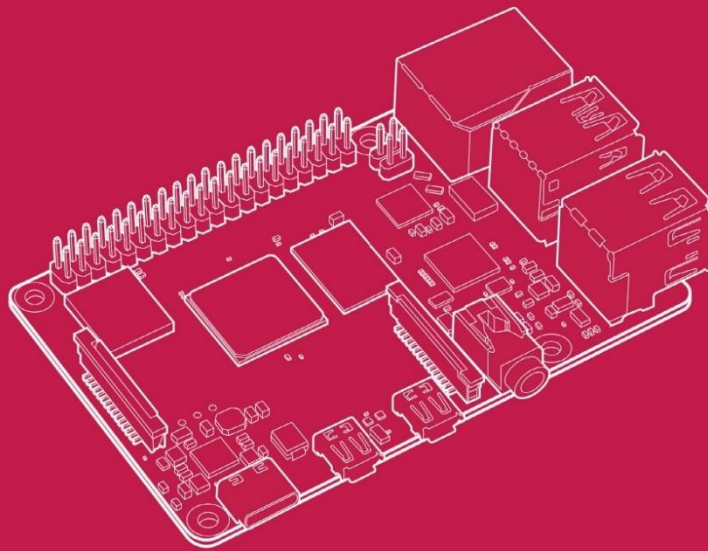
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Raspberry Pi 4 Computer Model B



Published in January 2021
by Raspberry Pi Trading Ltd.

www.raspberrypi.org



Raspberry Pi

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



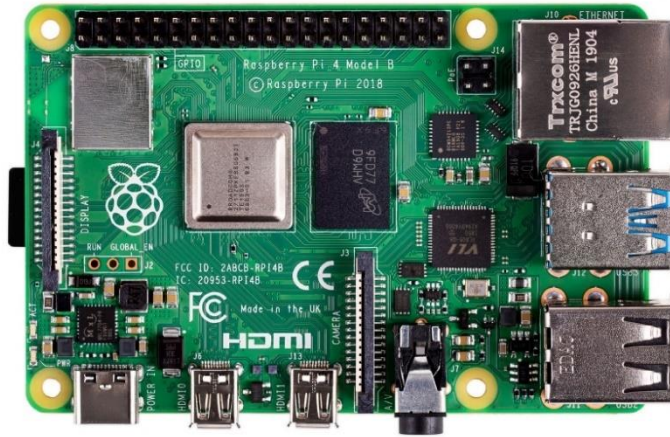


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Overview



Raspberry Pi 4 Model B is the latest product in the popular Raspberry Pi range of computers. It offers ground-breaking increases in processor speed, multimedia performance, memory, and connectivity compared to the prior-generation Raspberry Pi 3 Model B+, while retaining backwards compatibility and similar power consumption. For the end user, Raspberry Pi 4 Model B provides desktop performance comparable to entry-level x86 PC systems.

This product's key features include a high-performance 64-bit quad-core processor, dual-display support at resolutions up to 4K via a pair of micro-HDMI ports, hardware video decode at up to 4Kp60, up to 8GB of RAM, dual-band 2.4/5.0 GHz wireless LAN, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet, USB 3.0, and PoE capability (via a separate PoE HAT add-on).

The dual-band wireless LAN and Bluetooth have modular compliance certification, allowing the board to be designed into end products with significantly reduced compliance testing, improving both cost and time to market.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Specification

Processor:	Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Memory:	1GB, 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4 (depending on model) with on-die ECC
Connectivity:	2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet 2 × USB 3.0 ports 2 × USB 2.0 ports.
GPIO:	Standard 40-pin GPIO header (fully backwards-compatible with previous boards)
Video & sound:	2 × micro HDMI ports (up to 4Kp60 supported) 2-lane MIPI DSI display port 2-lane MIPI CSI camera port 4-pole stereo audio and composite video port
Multimedia:	H.265 (4Kp60 decode); H.264 (1080p60 decode, 1080p30 encode); OpenGL ES, 3.0 graphics
SD card support:	Micro SD card slot for loading operating system and data storage
Input power:	5V DC via USB-C connector (minimum 3A ¹) 5V DC via GPIO header (minimum 3A ¹) Power over Ethernet (PoE)–enabled (requires separate PoE HAT)
Environment:	Operating temperature 0–50°C
Compliance:	For a full list of local and regional product approvals, please visit https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/conformity.md
Production lifetime:	The Raspberry Pi 4 Model B will remain in production until at least January 2026.

3 Raspberry Pi 4 Model B Product Brief

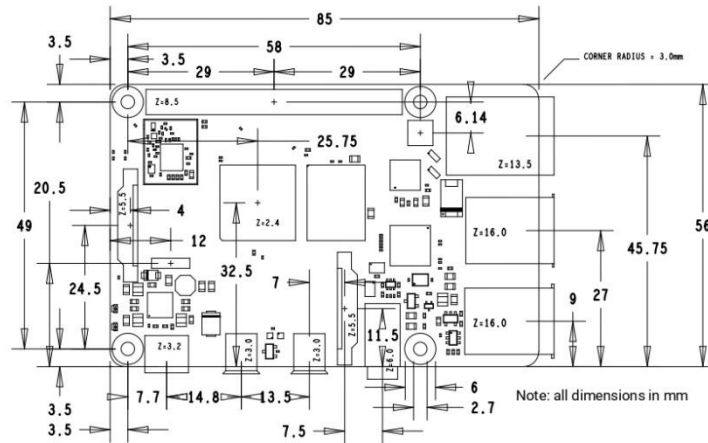


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Physical Specifications



WARNINGS

- This product should only be connected to an external power supply rated at 5V/3A DC or 5.1V/ 3A DC minimum¹. Any external power supply used with the Raspberry Pi 4 Model B shall comply with relevant regulations and standards applicable in the country of intended use.
- This product should be operated in a well-ventilated environment and, if used inside a case, the case should not be covered.
- This product should be placed on a stable, flat, non-conductive surface in use and should not be contacted by conductive items.
- The connection of incompatible devices to the GPIO connection may affect compliance and result in damage to the unit and invalidate the warranty.
- All peripherals used with this product should comply with relevant standards for the country of use and be marked accordingly to ensure that safety and performance requirements are met. These articles include but are not limited to keyboards, monitors and mice when used in conjunction with the Raspberry Pi.
- Where peripherals are connected that do not include the cable or connector, the cable or connector must offer adequate insulation and operation in order that the relevant performance and safety requirements are met.

SAFETY INSTRUCTIONS

To avoid malfunction or damage to this product please observe the following:

- Do not expose to water, moisture or place on a conductive surface whilst in operation.
- Do not expose it to heat from any source; Raspberry Pi 4 Model B is designed for reliable operation at normal ambient room temperatures.
- Take care whilst handling to avoid mechanical or electrical damage to the printed circuit board and connectors.
- Avoid handling the printed circuit board whilst it is powered and only handle by the edges to minimise the risk of electrostatic discharge damage.

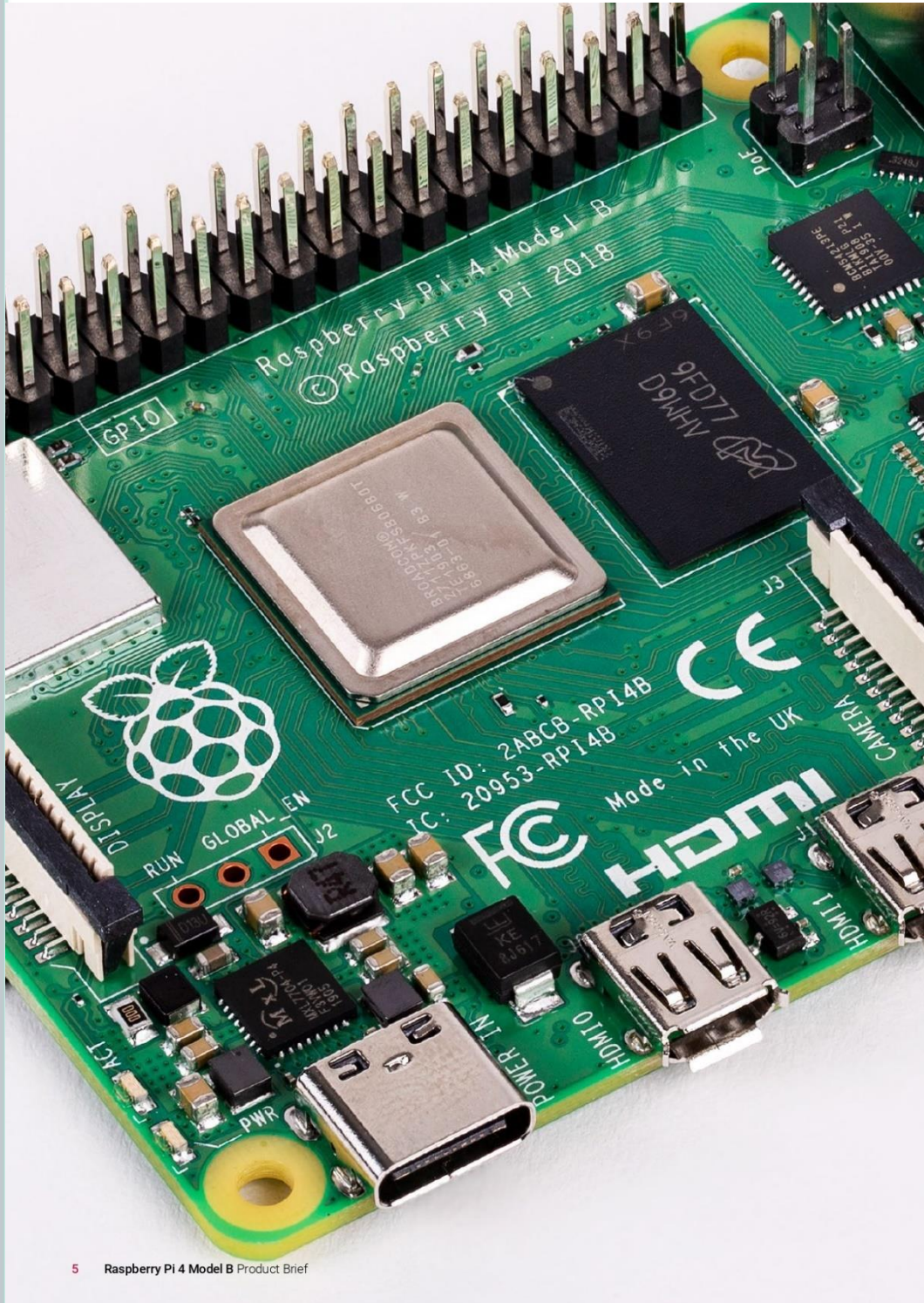
¹ A good quality 2.5A power supply can be used if downstream USB peripherals consume less than 500mA in total.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



5 Raspberry Pi 4 Model B Product Brief



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



The Adopted Trademarks HDMI, HDMI High-Definition Multimedia Interface, and the HDMI Logo are trademarks or registered trademarks of HDMI Licensing Administrator, Inc. in the United States and other countries.

MIPI DSI and MIPI CSI are service marks of MIPI Alliance, Inc.
 Raspberry Pi and the Raspberry Pi logo are trademarks of the Raspberry Pi Foundation
www.raspberrypi.org



Raspberry Pi

L- 6 Datasheet Webcam Logitech C270



Logitech® HD Webcam C270

TECHNICAL SPECIFICATIONS

- HD video calling (1280 x 720 pixels) with recommended system
- Video capture: Up to 1280 x 720 pixels
- Photos: Up to 3.0 megapixels (software enhanced)
- Built-in mic with Logitech RightSound™ technology
- Hi-Speed USB 2.0 certified (recommended)
- Universal clip fits laptops, LCD or CRT monitors

Logitech webcam software:

- Logitech Vid™ HD
- Logitech RightLight™ technology
- Video and photo capture

Works with most instant messaging applications

PACKAGE SPECIFICATIONS

	Primary Pack	Master Shipper Carton
Part # WER	960-000582	n/a
Bar code	5099206023758 (EAN-13)	50992060237517 (SCC-14)
Part # CENTRAL	960-000635	n/a
Bar code	5099206023802 (EAN-13)	50992060238019 (SCC-14)
Part # EER	960-000636	n/a
Bar code	5099206023819 (EAN-13)	50992060238118 (SCC-14)
Weight	226.8g	2.147 kg
Length	20.95cm	31.50cm
Width	7.62 cm	31.06cm
Height/depth	15.24 cm	22.40 cm
Volume	2.433dm ³	0.02230m ³
1 primary pack	1	n/a
1 intermediate pack	0	n/a
1 master shipper carton	8	1
1 pallet EURO	432	54
1 container 20 ft	10080	1260
1 container 40 ft	21280	2660
1 container 40 ft HQ	23408	2926

PACKAGE CONTENT

- Webcam with 5-foot cable
- Headset
- Logitech webcam software with Logitech Vid™ HD
- User documentation



www.logitech.com

©2010 Logitech. Logitech, the Logitech logo and other Logitech marks are owned by Logitech and may be registered. All other trademarks are the property of their respective owners.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Logitech® HD Webcam C270

HD video calling that's simple.

- HD 720p video calling on most major IM applications and Logitech Vid™ HD
- 3-megapixel pics (software enhanced)
- Logitech® RightLight™ technology
- Logitech® RightSound™ technology



Logitech® HD Webcam C270. HD video calling that's simple. You'll enjoy an HD 720p video call on most major instant messaging applications and Logitech Vid™ HD-the free, fast and easy way to see your loved ones face to face. Send your family and friends a picture when you don't have time to talk or record a video. Take a 3MP photo (software enhanced) with just one click of a button. Your webcam will adjust to poor lighting conditions automatically to produce the best possible image-thanks to Logitech RightLight™ technology. And background noise doesn't have to spoil your video calls. Logitech RightSound™ technology delivers clear conversations-so you can be heard.



CONFIGURATION MINIMALE REQUIRE

Windows® XP (SP2 or higher), Windows Vista® or Windows® 7 (32-bit or 64-bit)

Basic requirements:

- 1 GHz
- 512 MB RAM or more
- 200 MB hard drive space
- Internet connection
- USB 1.1 port (2.0 recommended)

For HD 720p video calling and recording:

- 2.4 GHz Intel® Core™2 Duo
- 2 GB RAM
- 200 MB hard drive space
- USB 2.0 port
- 1 Mbps upload speed or higher
- 1280 x 720 screen resolution



Logitech Vid™



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



L- 7 Kode Pemograman Body And Hand Pose Detection

```

import mediapipe as mp
import cv2

mp_drawing = mp.solutions.drawing_utils
mp_holistic = mp.solutions.holistic

cap = cv2.VideoCapture(0)

with mp_holistic.Holistic(min_detection_confidence=0.5,
min_tracking_confidence=0.5) as holistic:
    while cap.isOpened():
        ret, frame = cap.read()

        # BGR - RGB
        image = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)
        image.flags.writeable = False

        # hasil
        results = holistic.process(image)

        # RGB - BGR
        image.flags.writeable = True
        image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2BGR)

        if results.right_hand_landmarks:
            right_hand_visibility =
results.right_hand_landmarks.landmark[0].visibility
            print("Right hand visibility:", right_hand_visibility)

        if results.left_hand_landmarks:
            left_hand_visibility =
results.left_hand_landmarks.landmark[0].visibility
            print("Left hand visibility:", left_hand_visibility)

        if results.pose_landmarks:
            pose_visibility =
results.pose_landmarks.landmark[0].visibility
            print("Pose visibility:", pose_visibility)

        if results.face_landmarks:
            face_visibility =
results.face_landmarks.landmark[0].visibility
            print("Face visibility:", face_visibility)

        # 1. Draw face landmarks
        mp_drawing.draw_landmarks(image, results.face_landmarks,
mp_holistic.FACEMESH_TESSELATION,
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(255,
255, 255), thickness=1, circle_radius=1),
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(255,
255, 255), thickness=1, circle_radius=1))

        # 2. Right hand

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

mp_drawing.draw_landmarks(image,
results.right_hand_landmarks, mp_holistic.HAND_CONNECTIONS,
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(0,
89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(255,
255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

# 3. Left Hand
mp_drawing.draw_landmarks(image,
results.left_hand_landmarks, mp_holistic.HAND_CONNECTIONS,
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(0,
89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(255,
255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

# 4. Pose Detections
mp_drawing.draw_landmarks(image, results.pose_landmarks,
mp_holistic.POSE_CONNECTIONS,
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(0,
89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
                             mp_drawing.DrawingSpec(color=(255,
255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

cv2.imshow('PENGUJIAN LIBRARY', image)

if cv2.waitKey(10) & 0xFF == ord('q'):
    break

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L- 8 Kode Pemrograman Pengumpulan Data Body And Hand Pose Detection

```

import csv
import cv2
import mediapipe as mp
import numpy as np
import os

def create_csv_file_if_not_exists(filename, header):
    if not os.path.exists(filename):
        with open(filename, mode='w', newline='') as f:
            csv_writer = csv.writer(f, delimiter=',', quotechar='"',
quoting=csv.QUOTE_MINIMAL)
            csv_writer.writerow(header)

def main():
    mp_drawing = mp.solutions.drawing_utils
    mp_holistic = mp.solutions.holistic

    num_coords = len(mp_holistic.POSE_CONNECTIONS) * 2 +
len(mp_holistic.FACEMESH_TESSELATION) * 3 + 1
    landmarks = ['class']
    for val in range(1, num_coords + 1):
        landmarks += [f'x{val}', f'y{val}', f'z{val}', f'v{val}']

    class_name = "Saya"
    filename = 'DataBahasaIsyarat.csv'

    create_csv_file_if_not_exists(filename, landmarks)

    cap = cv2.VideoCapture(0)
    # Initiate holistic model
    with mp_holistic.Holistic(min_detection_confidence=0.5,
min_tracking_confidence=0.5) as holistic:

        while cap.isOpened():
            ret, frame = cap.read()

            # BGR - RGB
            image = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)
            image.flags.writeable = False

            # holistic process
            results = holistic.process(image)

            # RGB - BGR for rendering
            image.flags.writeable = True
            image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2BGR)

            # 1. Draw face landmarks
            mp_drawing.draw_landmarks(image, results.face_landmarks,
mp_holistic.FACEMESH_TESSELATION,
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(
255, 255, 255), thickness=1, circle_radius=1),

```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

mp_drawing.DrawingSpec(color=(
255, 255, 255), thickness=1, circle_radius=1))

# 2. Right hand
mp_drawing.draw_landmarks(image,
results.right_hand_landmarks, mp_holistic.HAND_CONNECTIONS,
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
0, 89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
255, 255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

# 3. Left Hand
mp_drawing.draw_landmarks(image,
results.left_hand_landmarks, mp_holistic.HAND_CONNECTIONS,
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
0, 89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
255, 255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

# 4. Pose Detections
mp_drawing.draw_landmarks(image, results.pose_landmarks,
mp_holistic.POSE_CONNECTIONS,
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
0, 89, 255), thickness=2, circle_radius=4),
mp_drawing.DrawingSpec(color=(
255, 255, 255), thickness=2, circle_radius=2))

# Export koordinat
try:
# Ambil Pose landmarks
pose = results.pose_landmarks.landmark
pose_row = list(np.array([[landmark.x, landmark.y,
landmark.z, landmark.visibility] for landmark in pose]).flatten())

# Ambil Face landmarks
face = results.face_landmarks.landmark
face_row = list(np.array([[landmark.x, landmark.y,
landmark.z, landmark.visibility] for landmark in face]).flatten())

# Satukan baris
row = pose_row + face_row

# Tambah class name
row.insert(0, class_name)

# Export ke CSV
with open(filename, mode='a', newline='') as f:
csv_writer = csv.writer(f, delimiter=',',
quotecar='\"', quoting=csv.QUOTE_MINIMAL)
csv_writer.writerow(row)

except:
pass

```

```

cv2.imshow('Raw Webcam Feed', image)

if cv2.waitKey(10) & 0xFF == ord('q'):
    break

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

if __name__ == "__main__":
    main()

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





L- 9 Kode Pemrograman Pengolahan Data Body And Hand Pose Detection

```
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.pipeline import make_pipeline
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.impute import SimpleImputer
from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score
import pickle
import csv

# Step 1: Membaca Data dan Memahami Data
df = pd.read_csv('DataBahasaIsyarat.csv')

# Step 2: Memahami Data - Melihat jumlah data per kelas
dept_emp_num = df.groupby('class')['class'].count()
print(dept_emp_num)

# Step 3: Memahami Data - Melihat ukuran dataframe (jumlah baris dan kolom)
print(df.shape)

# Step 4: Preprocessing Data - Menghapus baris tertentu
startline, endline = 52000, 52053
filename1 = 'DataBahasaIsyarat.csv'
with open(filename1, 'r', newline='') as f:
    content = [row for i, row in enumerate(csv.reader(f), 1) if i
not in range(startline, endline + 1)]

filename2 = 'DataBahasaIsyarat.csv'
with open(filename2, 'w', newline='') as f:
    csv.writer(f).writerows(content)

print('lines deleted')

# Step 5: Preprocessing Data - Melihat beberapa data teratas dan
terbawah
print(df.head())
print(df.tail())

# Step 6: Feature Engineering - Memisahkan Fitur dan Target
X = df.drop('class', axis=1) # features akan menjadi semua nilai
koord
y = df['class'] # target = label kelas

# Step 7: Split Data - Memisahkan Data Training dan Testing
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
test_size=0.3, random_state=1234)

# Step 8: Preprocessing Data - Mengisi nilai-nilai yang hilang
dengan rata-rata kolom
imputer = SimpleImputer(strategy='mean')
X_train_imputed = imputer.fit_transform(X_train)
```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
X_test_imputed = imputer.transform(X_test)

# Step 9: Pelatihan Model
pipelines = {
    'rf': make_pipeline(StandardScaler(), RandomForestClassifier()),
}

fit_models = {}
for algo, pipeline in pipelines.items():
    model = pipeline.fit(X_train_imputed, y_train)
    fit_models[algo] = model

# Step 10: Evaluasi Model
for algo, model in fit_models.items():
    y_prediksi = model.predict(X_test_imputed)
    print(algo, classification_report(y_test, y_prediksi))
    print(algo, "Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_prediksi))

# Step 11: Deployment - Menyimpan Model ke File
with open('model.pkl', 'wb') as f:
    pickle.dump(fit_models['rf'], f)
```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

L- 10 Kode Pemograman Pembacaan Bahasa Isyarat

```

import cv2
import mediapipe as mp
import numpy as np
import pandas as pd
import pickle
import pyttsx3
import textwrap
import tkinter as tk
from tkinter import ttk

# Load model yang telah dilatih
with open('model.pkl', 'rb') as f:
    model = pickle.load(f)

# Inisialisasi mediapipe untuk mendeteksi pose dan landmarks wajah
mp_holistic = mp.solutions.holistic
mp_drawing = mp.solutions.drawing_utils

# Inisialisasi engine untuk menghasilkan suara
engine = pyttsx3.init()

# Buat jendela utama
root = tk.Tk()
root.title("Pengenalan Bahasa Isyarat")
root.geometry("800x600") # Set the size of the Tkinter window

# Frame untuk menampilkan teks hasil pengenalan
text_frame = ttk.Frame(root)
text_frame.pack(fill=tk.BOTH, expand=True) # Set the text_frame to
expand to fill the window

# Label untuk menampilkan hasil pengenalan bahasa isyarat dalam
bentuk teks
text_result = tk.Label(text_frame, text="", font=("Helvetica", 24),
wraplength=800)
text_result.pack(fill=tk.BOTH, expand=True) # Set the text_result
label to expand to fill the text_frame

# Mulai webcam
cap = cv2.VideoCapture(0)

# Set the size of the camera feed window using OpenCV
cv2.namedWindow('Camera Feed', cv2.WINDOW_NORMAL)
cv2.resizeWindow('Camera Feed', 800, 600) # Set the size of the
camera feed window

recognized_words = [] # List to store recognized words

# Loop untuk membaca dan mengenali bahasa isyarat secara real-time
with mp_holistic.Holistic(min_detection_confidence=0.5,
min_tracking_confidence=0.5) as holistic:
    while cap.isOpened():

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

ret, frame = cap.read()

if not ret:
    break

# Ubah dari BGR ke RGB
image = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)
image.flags.writeable = False

# Proses pose dan landmarks wajah
results = holistic.process(image)

# Ubah kembali dari RGB ke BGR
image.flags.writeable = True
image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2BGR)

# Visualisasi pose landmarks dan face landmarks
if results.pose_landmarks:
    mp_drawing.draw_landmarks(image, results.pose_landmarks,
mp_holistic.POSE_CONNECTIONS,
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(2
45, 117, 66), thickness=2, circle_radius=4),
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(2
45, 66, 230), thickness=2, circle_radius=2))

    if results.face_landmarks:
        mp_drawing.draw_landmarks(image, results.face_landmarks,
mp_holistic.FACEMESH_TESSELATION,
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(8
0, 110, 10), thickness=1, circle_radius=1),
                                mp_drawing.DrawingSpec(color=(8
0, 256, 121), thickness=1, circle_radius=1))

# Ekstraksi pose landmarks dan face landmarks
try:
    pose = results.pose_landmarks.landmark
    pose_row = list(np.array([[landmark.x, landmark.y,
landmark.z, landmark.visibility] for landmark in pose]).flatten())

    face = results.face_landmarks.landmark
    face_row = list(np.array([[landmark.x, landmark.y,
landmark.z, landmark.visibility] for landmark in face]).flatten())

    row = pose_row + face_row

X = pd.DataFrame([row])
body_language_class = model.predict(X)[0]
body_language_prob = model.predict_proba(X)[0]

# Menambahkan kata ke dalam list recognized_words
recognized_words.append(body_language_class)

# Menghasilkan suara hasil pengujian
engine.say(body_language_class)

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

engine.runAndWait()

except:
    pass

# Menggabungkan kata menjadi kalimat
sentence = " ".join(recognized_words)

# Wrap the sentence text to fit in the text_result label
wrapped_text = textwrap.fill(sentence, width=40)
text_result.config(text=wrapped_text)

# Tampilkan video feed
cv2.imshow('Camera Feed', image)

# Handle event ketika tombol "r" ditekan untuk mereset
kalimat
key = cv2.waitKeyEx(1)
if key == ord('q'):
    break
elif key == ord('r'):
    recognized_words = []
    text_result.config(text="")

# Perbarui antarmuka grafis setiap 1 ms
root.update()

# Hentikan video feed dan tutup jendela
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

```

import tkinter as tk
from PIL import Image, ImageTk
from datetime import datetime
import requests
import subprocess
import locale

class RunPythonFilesApp:
    def __init__(self, root):
        self.root = root
        self.root.title("Aplikasi Membuat Penerjemah Bahasa
Isyarat")
        self.root.configure(bg="white")
        self.root.geometry("1000x500") # Atur ukuran jendela
menjadi 800x600 piksel

        locale.setlocale(locale.LC_TIME, 'id_ID.utf8')

        self.create_widgets()

    def create_widgets(self):
        self.title_frame = tk.Frame(self.root, bg="white")
        self.title_frame.pack(pady=10)

        self.logo_image = Image.open("pnj.png")
        self.logo_image = self.logo_image.resize((200, 160),
Image.ANTIALIAS)
        self.logo_photo = ImageTk.PhotoImage(self.logo_image)
        self.logo_label = tk.Label(self.title_frame,
image=self.logo_photo, bg="white")
        self.logo_label.pack(side=tk.LEFT, padx=10)

        self.title_text = "Rancang Bangun Sistem Penerjemah Bahasa
Isyarat untuk Pemesanan Makanan bagi Penyandang Disabilitas Berbasis
Web"
        self.title_label = tk.Label(self.title_frame,
text=self.title_text, font=("Helvetica", 20, "bold"), fg="black",
bg="white", wraplength=700, justify="center")
        self.title_label.pack(side=tk.LEFT)

        self.datetime_frame = tk.Frame(self.root, bg="white")
        self.datetime_frame.pack(pady=0)

        self.location_label = tk.Label(self.datetime_frame, text="",
font=("Helvetica", 16, "bold"), fg="black", bg="white")
        self.location_label.pack()

        self.date_label = tk.Label(self.datetime_frame, text="",
font=("Helvetica", 16, "bold"), fg="black", bg="white")
        self.date_label.pack()

        self.time_label = tk.Label(self.datetime_frame, text="",
font=("Helvetica", 36, "bold"), fg="black", bg="white")

```

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

self.time_label.pack()

self.update_location_datetime()

self.button_frame = tk.Frame(self.root, bg="white")
self.button_frame.pack(pady=30)

self.output_text = tk.Text(self.root, wrap=tk.WORD,
font=("Helvetica", 12))
self.output_text.pack(padx=5, pady=0, fill=tk.BOTH,
expand=True)

self.run_file1_button = tk.Button(self.button_frame,
text="Test Camera", command=self.run_file1, font=("Helvetica", 13,
"bold"), bg="grey", fg="white", cursor="hand2", relief="raised",
width=20, height=2, justify="center")
self.run_file1_button.pack(side=tk.LEFT, padx=10)

self.run_file2_button = tk.Button(self.button_frame,
text="Ambil Data", command=self.run_file2, font=("Helvetica", 13,
"bold"), bg="grey", fg="white", cursor="hand2", relief="raised",
width=20, height=2, justify="center")
self.run_file2_button.pack(side=tk.LEFT, padx=10)

self.run_file3_button = tk.Button(self.button_frame,
text="Olah Data", command=self.run_file3, font=("Helvetica", 13,
"bold"), bg="grey", fg="white", cursor="hand2", relief="raised",
width=20, height=2, justify="center")
self.run_file3_button.pack(side=tk.LEFT, padx=10)

self.run_file4_button = tk.Button(self.button_frame,
text="Uji Data", command=self.run_file4, font=("Helvetica", 13,
"bold"), bg="grey", fg="white", cursor="hand2", relief="raised",
width=20, height=2, justify="center")
self.run_file4_button.pack(side=tk.LEFT, padx=10)

def update_location_datetime(self):
try:
response = requests.get("https://ipinfo.io")
data = response.json()
location = data.get("city", "Unknown")
current_datetime = datetime.now()
formatted_location = f"{location}"
formatted_date = current_datetime.strftime("%d %B %Y")
current_time = current_datetime.strftime("%H:%M:%S")
self.location_label.config(text=formatted_location)
self.date_label.config(text=f"{formatted_date}")
self.time_label.config(text=current_time)
except Exception as e:
print("Error fetching location or datetime:", e)
self.root.after(1000, self.update_location_datetime)

def run_file1(self):
self.run_file("Pengujian_awal.py")

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

def run_file2(self):
    self.run_file("Pengumpulan_data.py")

def run_file3(self):
    self.run_file("Pengolahan_data.py")

def run_file4(self):
    self.run_file("Pengujian_akhir.py")

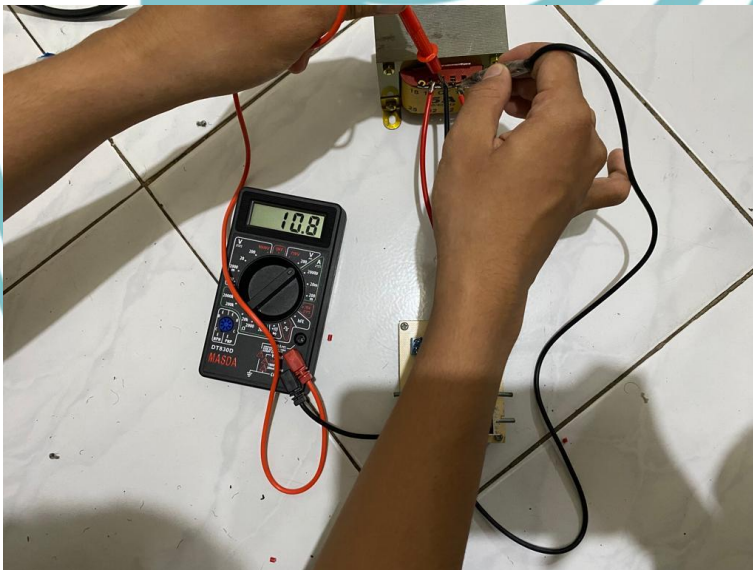
def run_file(self, filename):
    try:
        subprocess.run(["python", filename], check=True)
    except subprocess.CalledProcessError:
        print(f"Error running {filename}")

def run_file(self, filename):
    try:
        result = subprocess.run(["python", filename],
        check=True, capture_output=True, text=True)
        output = result.stdout
        self.output_text.insert(tk.END, output + "\n")
    except subprocess.CalledProcessError:
        print(f"Error running {filename}")

if __name__ == "__main__":
    root = tk.Tk()
    app = RunPythonFilesApp(root)
    root.mainloop()

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

