



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ROBOT BANTU PERAWAT
PASIEN COVID 19 KENDALI JARAK JAUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN
MIKROKOMPUTER RASPBERRY PI**

LAPORAN SKRIPSI

Atfal Amri Akhsani

4617030014

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ROBOT BANTU PERAWAT
PASIEN COVID 19 KENDALI JARAK JAUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN
MIKROKOMPUTER RASPBERRY PI**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Atfal Amri Akhsani

4617030014

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi/Tesis/Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Atfal Amri Akhsani
NPM : 4617030014
Tanggal : 5 Agustus 2021
Tanda Tangan : 

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

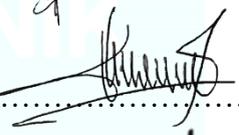
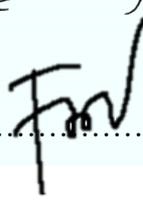
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Atfal Amri Akhsani
NIM : 4617030014
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Robot Bantu Perawat Pasien Covid 19 Kendali Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things Dengan Mikrokomputer Raspberry Pi.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jumat, Tanggal 5, Bulan Agustus, Tahun 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si. (.....)
Penguji I : Muhammad Yusuf Bagus (.....)
Rasyiidin, S.Kom., M.TI.
Penguji II : Indra Hermawan, S.Kom., (.....)
M.Kom.
Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., (.....)
M.Kom.

Mengetahui :
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua



Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19780211200912100



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik.

Skripsi ini yang membuat robot yang menggunakan mikrokomputer dari produsen Raspberry yang bertipe Raspberry Pi 3 B dan melakukan percobaan pada alat pada pasien Covid 19 yang dapat berjalan secara otomatis serta dapat dikendalikan oleh perawat dalam melayani pasien.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Penulis sendiri, sebagai orang yang bersabar dalam segala musibah.
3. Teman yang telah banyak menghambat waktu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Depok, 5 Agustus 2021

Penulis.

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atfal Amri Akhsani
NIM : 4617030014
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Jurusan : Teknik Informatika dan Komputer
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Robot Bantu Perawat Pasien Covid 19 Kendali Jarak Jauh Berbasis *Internet Of Things* Dengan Mikrokomputer Raspberry Pi beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok Pada tanggal : 4 Agustus 2021

Yang menyatakan

(Atfal Amri Akhsani)

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



*Karya Ilmiah: karya akhir, makalah non seminar, laporan kerja praktek, laporan magang, karya profesi dan karya spesialis

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Rancang Bangun Robot Bantu Perawat Pasien Covid 19 Kendali Jarak Jauh Berbasis *Internet Of Things* Dengan Mikrokomputer Raspberry Pi

Abstrak

Penelitian ini menjelaskan tentang penggunaan Raspberry Pi 3 B untuk membantu pengiriman barang yang penting dalam bidang kesehatan dan dapat digunakan dalam bidang industry lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat robot perawat secara otomatis yang sekaligus dapat digerakan secara remote dengan menggunakan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian robot menggunakan kendali jarak jauh. Penelitian dilakukan dengan membangun sebuah prototype robot serta integrasi sistem line follower serta kendali jarak jauh pada robot dengan bahasa pemrograman python. Penelitian ini memberikan kemampuan robot untuk menggerakkan roda dengan mengikuti garis hitam yang dibaca oleh dua buah sensor infrared yang telah dibuat di lantai dan ditambah dengan fitur kendali jarak jauh yaitu kendali jalannya robot perawat yang digunakan untuk mengantarkan barang dan keperluan untuk pasien penyakit covid-19 dan juga dapat melakukan penampil multimedia, streaming video dan audio.

Kata kunci: IoT, Raspberry Pi, line follower, Arduino Uno

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	2
KATA PENGANTAR	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
<i>Abstrak</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Pelaksanaan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Internet of Things (IoT).....	6
2.2 Raspberry pi	7
2.3 DC Motor 12 v	8
2.4 Jitsi Meeting	8
2.5 L298N Motor Driver	9

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.6	Sensor Infrared TCRT 5000	9
2.7	Powerbank	10
2.8	Flow Chart	10
2.9	Alat dan Penelitian Sejenis	11
BAB III		13
PERENCANAAN DAN REALISASI		13
3.1	Deskripsi Alat	13
3.2	Rangka Bangun Alat	13
3.3	Spesifikasi Perangkat dan Software/Tools	14
3.3.1	Instalasi Raspberry PI OS	15
3.3.2	Konfigurasi <i>Update</i> Program	24
3.3.3	Konfigurasi Menjalankan Robot	25
3.3.3.1	Konfigurasi Menjalankan Robot dengan Sensor Infrared	29
3.3.3.2	Konfigurasi Menjalankan Robot dengan Keyboard	35
3.3.4	Konfigurasi untuk Menjalankan Jitsi Meet	38
3.3.4.1	Konfigurasi untuk Menjalankan Jitsi Meet untuk Perawat	38
3.3.4.2	Konfigurasi untuk Menjalankan Jitsi Meet untuk Pasien	41
BAB IV		44
PEMBAHASAN		44
4.1	Pengujian	44
4.2	Deskripsi Pengujian	44
4.3	Prosedur Pengujian	44
4.3.1	Prosedur Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i>	44
4.3.2	Prosedur Pengujian Menggunakan Kendali Secara Nirkabel	46
4.4	Hasil Pengujian	47



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.1 Hasil Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i>	48
4.4.1.1 Hasil Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i> Jarak Sensor 1 cm.....	49
4.4.1.2 Hasil Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i> Jarak Sensor 2 cm.....	51
4.4.1.3 Hasil Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i> Jarak Sensor 3 cm.....	53
4.4.1.4 Hasil Pengujian Menggunakan Sensor <i>Line Follower</i> Dengan 5 Sensor.....	54
4.4.1.5 Hasil Pengujian Pada Rintangan	55
4.4.1.6 Hasil Pengujian Menggunakan Kendali Jarak Jauh	56
BAB V.....	58
PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Raspberry Pi 3 B.	7
Gambar 2.2. DC Motor 12 V.	8
Gambar 2.3. L298N Motor Driver.	9
Gambar 2.4. TCRT5000.....	9
Gambar 2.5. <i>Powerbank</i>	10
Gambar 3.1. Kerangka Robot.	14
Gambar 3.2 Tampilan Dari Website Raspberry Pi OS	15
Gambar 3.3 Hasil File yang Diekstrak	16
Gambar 3.4 Tampilan Instalasi Melalui Raspberry Pi Imager.....	16
Gambar 3.5 Tampilan Raspberry Pi Imager Selesai Terinstal.....	17
Gambar 3.6 Tampilan Aplikasi Raspberry Pi Imager v1.6.2.....	17
Gambar 3.7 Tampilan Dalam Menu “CHOOSE OS”	18
Gambar 3.8 Pemilihan Lokasi File Imager	18
Gambar 3.9 Tampilan Micro SD Card yang terbaca pada Raspberry Pi Imager..	19
Gambar 3.10 Tampilan File Imager dan Micro SD Card yang Dipilih	19
Gambar 3.11 Jendela Peringatan Pembersihan Micro SD Card	20
Gambar 3.12 Tampilan Awal Raspberry OS	20
Gambar 3.13 Tampilan Pemilihan Negara, Bahasa dan Zona Waktu.....	21
Gambar 3.14 Tampilan Proses Pemberian <i>Password</i>	21
Gambar 3.15 Raspberry OS Memberikan Opsi Untuk Garis Tepi Hitam	22
Gambar 3.16 Raspberry OS Berusaha Mendeteksi Sinyal Wi-Fi.....	22
Gambar 3.17 Raspberry OS Berusaha Melakukan Update.....	23
Gambar 3.18 Proses Konfigurasi Raspberry OS Telah Selesai	23

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.19 Perintah “sudo apt update” Dimasukan.....	24
Gambar 3.20 Raspbeery OS Mengunduh File <i>Update</i>	24
Gambar 3.21 Raspbeery OS Meminta Persetujuan Untuk Melakukan <i>Update</i>	25
Gambar 3.22 Tampilan Depan Robot	26
Gambar 3.23 Tampilan Bagian Kiri Robot	26
Gambar 3.24 Tampilan Bagian Kanan Robot	27
Gambar 3.25 Tampilan Bagian Belakang Robot	27
Gambar 3.26 Sensor infrared TCRT5000 Diantara 2 DC Motor.....	28
Gambar 3.27 Tampilan Bagian Atas Robot Beserta Perangkat Lainnya	28
Gambar 3.28 Kode Penyusunan Pin Pada Arduino Uno.....	29
Gambar 3.29 Kode Penyusunan <i>Input</i> dan <i>Output</i> Pada Arduino Uno	30
Gambar 3.30 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Maju	30
Gambar 3.31 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kiri.....	31
Gambar 3.32 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kiri Penuh.....	31
Gambar 3.33 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kanan.....	32
Gambar 3.34 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kanan Penuh.....	32
Gambar 3.35 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kanan.....	33
Gambar 3.36 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kiri.....	33
Gambar 3.37 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kiri.....	34
Gambar 3.38 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Belok Kanan.....	34
Gambar 3.39 Kode Menjalankan Kondisi Robot Untuk Berhenti	35
Gambar 3.40 Peletakan Library, GPIO, dan Fungsi Curses	36
Gambar 3.41 Pebrian Kondisi Pada Penekanan q, Atas, Bawah, Kanan pada Keyboard.....	37
Gambar 3.42 Pebrian Kondisi Pada Penekanan Kiri dan Enter pada Keyboard...	38



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.43 Jitsi Meet Diakses Pada Browser	38
Gambar 3.44 Memberikan Nama Meeting yang Dilakukan	39
Gambar 3.45 Browser Meminta Izin Mengakses Mikrofon	39
Gambar 3.46 Proses Meeting Siap Dilakukan Dengan Nama Pelaksana	40
Gambar 3.47 Tampilan dari Pelaksana Meeting	40
Gambar 3.48 Wajah Pelaksana dan Anggota Meeting Nampak di Pojok.....	41
Gambar 3.49 Tampilan Jitsi Meeting pada Browser di Raspberry Pi Dengan Nama yang Sama	41
Gambar 3.50 Jitsi Meet Meminta Izin Mengakses Mikrofon	42
Gambar 3.51 Meeting Dapat Dilakukan Dengan Memasukan Nama Anggota....	42
Gambar 3.52 Meeting Terlaksana Dalam Pandangan Anggota Meeting.....	43
Gambar 3.53 Tampilan Pelaksana Meeting	43
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Robot Menjalankan Pogram <i>Line Follower</i>	46
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Robot Menjalankan Program Kendali Jarak Jauh	47
Gambar 4.3 Jalur <i>Line Follower</i> Tampak Tengah	48
Gambar 4.4 Jalur <i>Line Follower</i> Tampak Awal.....	49
Gambar 4.5 Ilustrasi Jalur <i>Line Follower</i>	49



DAFTAR TABEL DAN DIAGRAM

Tabel 2.1. Komponen Flowchart.....	11
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 1 cm.....	51
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 2 cm.....	52
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 3 cm.....	54
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Dengan Sensor Dengan 5 Sensor.	55
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Pada Rintangan.	56
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Kendali Jarak Jauh.	57
Diagram 4.1 Nilai Frekuensi Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 1 cm.....	51
Diagram 4.2 Nilai Frekuensi Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 2 cm.....	52
Diagram 4.3 Nilai Frekuensi Hasil Pengujian Dengan Sensor Berjarak 3 cm.....	54
Diagram 4.4 Nilai Frekuensi Hasil Pengujian Dengan Sensor Dengan 5 Sensor.	55

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 L-1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	63
---	----



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit virus corona 2019 (*corona virus disease/COVID-19*) sebuah nama baru yang diberikan oleh World Health Organization (WHO) bagi pasien dengan infeksi virus novel corona 2019 yang pertama kali dilaporkan dari kota Wuhan, Cina pada akhir 2019. Penyebaran terjadi secara cepat dan membuat ancaman pandemi baru. Pada tanggal 10 Januari 2020, etiologi penyakit ini diketahui pasti yaitu termasuk dalam virus ribonucleid acid (RNA) yaitu virus corona jenis baru, betacoronavirus dan satu kelompok dengan virus corona penyebab severe acute respiratory syndrome (SARS) dan middle east respiratory syndrome (MERS CoV). Penyebaran penyakit diketahui melalui droplet dan kontak dengan droplet. (Handayani, et al., 2020)

Saat ini manusia berada di tengah apa yang disebut sebagai Revolusi Industri Keempat, di mana industri dan sektor di seluruh dunia sedang diubah menggunakan berbagai aplikasi robotik yang semakin saling berhubungan. Ada kondisi darurat yang muncul untuk melihat transisi serupa dalam perawatan kesehatan; hal ini didorong oleh dorongan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan perawatan sekaligus mengontrol pengeluaran. Perkembangan yang terjadi saat ini telah mulai menggantikan aspek individu dari kinerja manusia dengan kemampuan robotik termasuk presisi (misalnya, Robot bedah), tugas logistik dan mekanis (misalnya, Robot layanan), dan tugas kognitif yang kompleks. (Cresswell, et al., 2018)

Dalam pelayanan bidang kesehatan, keberadaan iot dapat sangat diandalkan dengan memberikan efisiensi dalam biaya serta waktu. Penggunaan IoT bisa diterapkan untuk mengganti atau membantu beberapa sistem atau pekerjaan medis atau non

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

medis di dalam lingkungan rumah sakit. Keterbatasan tenaga medis dan waktu yang dibutuhkan menjadi faktor penting dalam penanganan pasien. Jumlah pasien yang bertambah membuat personel perawat harus melakukan kinerja lebih untuk melayani setiap kebutuhan pasien yang ada.

Permasalahan ini terus berlanjut dengan penyakit coronavirus yang dengan cepat dan mudah menular melalui kontak secara langsung. Petugas medis yang jumlahnya terbatas semakin kewalahan dengan sulitnya melakukan perawatan dan melakukan kontak dikarenakan potensi penularan yang besar.

Maka oleh itu dibutuhkan sebuah robot yang dapat membantu meringankan tugas perawat dalam menangani pasien dan mengurangi resiko penularan coronavirus dari pasien ke perawat. Robot dirancang khusus untuk membantu perawat dalam mengurangi kontak dengan pasien coronavirus.

Robot juga harus memiliki sensor yang terhubung dengan komputer dengan SOC (*System On Chip*) berguna untuk mengukur suhu pasien juga menggerakkan roda untuk berjalan robot serta dibutuhkannya layar yang dapat digunakan perawat dan pasien untuk melihat dan berinteraksi dengan robot.

Peran IoT dalam pengembangan robot ini menambah fungsi serta kinerja robot dalam melakukan tugas. Penambahan teknologi IoT dalam robot dapat membuat pengendalian robot yang tersistem dengan jarak jauh dalam jumlah yang massal bisa dilakukan.

Dengan adanya perbedaan ini maka diciptakan robot covid 19 berbasis iot yang menggunakan raspberry pi yang bisa membantu penanganan pasien coronavirus jauh lebih mudah dan aman.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas, dapat diambil perumusahn masalahnya yaitu :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- 1.2.1. Bagaimana cara merancang sebuah *robot nursing* jarak jauh?
- 1.2.2. Bagaimana cara mengoperasikan *robot nursing* jarak jauh?
- 1.2.3. Bagaimana pengaplikasian *robot nursing* jarak jauh pada rumah sakit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya kegiatan ini adalah untuk melakukan implementasi, konfigurasi, dan analisis robot bantu perawat pasien covid 19 kendali jarak jauh berbasis IoT menggunakan mikrokomputer Raspeberry Pi 3B terhadap ruang pasien covid 19 dengan sistem operasi berbasis Raspberry OS.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Rancang Bangun Robot Bantu Perawat Pasien Covid 19 Kendali Jarak Jauh Berbasis *Internet of Things* dengan Mikrokomputer Raspberry Pi adalah:

- a. Memudahkan perawat untuk melakukan pelayanan perawatan kesehatan pada pasien Covid 19 menggunakan robot yang dapat bekerja pada rumah sakit.
- b. Mengurangi resiko terkenanya virus Covid 19 dari pasien kepada perawat dengan mengurangi kontak fisik secara langsung dengan menggunakan bantuan pelayanan robot.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas terdapat banyak sekali permasalahan yang belum terpecahkan, oleh karena itu makalah ini fokus membahas beberapa masalah yaitu :

1. Mikroprosesor yang digunakan adalah Raspberry pi 3 B.
2. *Operating System* yang digunakan adalah Raspberry Pi OS.
3. *Software* yang digunakan Chromium, VNC Server dan VNC Viewer.
4. *Platform* yang digunakan dalam *video call* adalah Jitsi Meet.



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.
6. Layar penampil yang digunakan adalah LCD TFT 3.5 inch.
7. Rangka yang menggunakan jemuran dari bahan alumunium.
8. Sensor infrared yang digunakan adalah Line Follower TCRT5000, dan *obstacle avoidance*.
9. Daya yang digunakan adalah aki dengan daya 6V/7.5A dan *powerbank* dengan daya 5V/2A.
10. DC Motor yang digunakan menggunakan Dinamo dari mainan mobil aki.

1.6 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1) Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari data atau informasi terkait masalah yang dijadikan topik penelitian melalui studi literatur dari buku atau jurnal penelitian yang berhubungan dengan topik penelitian.

2) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi serta pengumpulan alat dan bahan untuk membangun prototipe robot.

3) Perancangan dan Implementasi

Rancangan sistem terdiri dari rancangan *input, process, output*. Juga dilakukan pembuatan blok diagram dan diagram cara kerja (*flowchart*). Lalu dilanjutkan dengan melakukan pembuatan prototipe robot.

4) Pengujian Sistem

Pengujian rancang bangun dilakukan dengan beberapa tahapan, mulai dari pengujian jalan alat, sistem remote, pengujian komunikasi secara daring dengan pasien, dan pengujian pengecekan suhu pasien.

5) Analisis Sistem dan Dokumentasi

Setelah dilakukan rangkaian pengujian, maka dilakukan analisis hasil pengujian. Analisa yang dilakukan berkaitan dengan keefisienan an fungsionalitas sistem ini. Lalu dilakukan dokumentasi berupa foto atau video kegiatan untuk kepentingan penyusunan laporan.

6) Penyusunan Laporan Penelitian

Melakukan penyusunan laporan sesuai dengan pedoman yang ditentukan dengan bantuan arahan dari dosen pembimbing dan panitia skripsi.

6) Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Robot bantu perawat pasien Covid 19 kendali jarak jauh dapat diimplementasi menggunakan sensor *line follower* yang dipasang sebagai kendali jalannya robot secara otomatis yang terprogram pada Raspberry Pi 3B. Konfigurasi kendali jarak diperlukan untuk melakukan kendali atau kontrol pada medan yang lebih rumit dibantu dengan kamera yang dapat digunakan sebagai pengelihatn bagi pengendali robot. Dengan adanya layar LCD yang terpasang pada Raspberry Pi dapat memungkinkan pengendali robot dalam hal ini perawat untuk melakukan komunikasi dengan pasien melalui internet.

Robot bantu perawat pasien Covid 19 kendali jarak jauh dapat memberikan kemudahan dalam mengantarkan barang serta mencegah penularan covid 19 dari pasien ke perawat. Namun, berdasarkan data yang didapatkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesalahn serta ketidak akuratan sensor pada jalannya roda yang menggerakan robot. Sedangkan untuk ketepatan agar sampainya robot pada tujuan diperlukannya keakuratan semaksimal mungkin dan memastikan bahwa robot sampai pada tujuan dan tidak berhenti di tengah jalan. Namun masalah ini dapat diselesaikan dengan mengganti kendali dari menggunakan sensor *line follower* dan beralih ke program untuk kendali jarak jauh yang dibarengi dengan penggunaan VNC Viewer dan Jitsi Meeting sehingga pengendali robot dapat melihat jalan yang sedang robot tempuh dan langsung berjalan ke tujuan.

5.2 Saran

Penelitian serta pengujian ini dilakukan dengan kondisi alat dan keuanan yang terbatas sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat keakuratan data serta alat yang didapat dengan penggunaan perangkat yang lebih baik seperti LCD yang memakan banyak pin pada Raspbeery Pi yang seharusnya 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

digunakan untuk menambah sensor *line follower* atau sensor *infrared* suhu. Penelitian ini juga dilakukan dengan waktu yang terbatas sehingga hanya berfokus pada jalannya fungsi robot menggunakan Raspbeery Pi. Ada banyak pilihan ntuk penambahan pin pada Raspbeery Pi dan membantu jalannya robot yaitu dengna penambahan mikrokontroler seperti Arduino Uno atau Mega yang dapat membantu kinerja Raspbeery Pi dan tidak bergantung pada satu mikrokomputer dalam menjalankan robot.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

Chaudhari, J., Desai, A. & Gavarskar, S., 2019. Line Following Robot Using Arduino for Hospitals. *International Conference on Intelligent Communication and Computational Techniques (ICCT)*, Volume 2, p. 330.

components101, 2020. *L298N Motor Driver Module*. [Online] Available at: <https://components101.com/modules/l293n-motor-driver-module#> [Accessed 6 June 2021].

Cresswell, K., PhD, S. C.-B. B. M. P. & MD, A. S. M., 2018. Health Care Robotics: Qualitative Exploration of Key Challenges. *Journal of Medical Internet Research*, 20 7.p. 1.

Diao, W., Saxena, S. & Pecht, M. G., 2020. Analysis of Specified Capacity in Power Banks. *IEEEAccess*, Volume 8, p. 21326.

Efendi & Yoyon, 2018. Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol. 4, No. 1, April 2018*, pp. 19-26.

Gupta, Yadav, D. & Harshit, Y. S. a., 2018. Controlling Of Relay Using Raspberry Pi Via Internet For Home Automation. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, p. 3.

Hadi, H. A., 2020. Line Follower Robot Arduino (using robot to control Patient bed who was infected with Covid-19 Virus). *International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*, Volume 4, pp. 1-3.

Handayani, D. et al., 2020. Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), p. 119.

Irfan, Winarno, T. & Budi, E. S., 2016. Implementasi Sistem Kontrol Pid Pada Kecepatan Putaran Motor Pengiris Kentang.. *Jurnalelkolind*, p. 18.

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Jitsi, 2021. *About Jitsi: Video Conferencing Software..* [Online] Available at: <https://jitsi.org/about/> [Accessed 6 June 2021].

Morfi, C. W. et al., 2020. Kajian Terkini CoronaVirus Disease 2019 (COVID-19). *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 1(1), pp. 2-3.

Raharyani, I. P. & A. E., 2020. Tingkat Pengetahuan Dan Perilaku Masyarakat Kabupaten Wonosobo Tentang Covid -19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, p. 33.

Raspberrypi, 2020. *What is a Raspberry Pi?.* [Online] Available at: <https://www.raspberrypi.org/help/what-%20is-a-raspberry-pi/> [Accessed 16 1 2020].

Rouse, M., 2020. *IoTAgenda.* [Online] Available at: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT> [Accessed 08 October 2020].

Simbar, R. S. V. & Syahrin, A., 2017. Rototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, pp. 80-86.

Sornalakshmi, K., 2017. *Detection of DoS Attack and Zero Day Threat with SIEM.* Madurai, IEEE, pp. 1-7.

Vishay, 2009. *www.vishay.com.* [Online] Available at: www.vishay.com [Accessed 2021 Juni 17].

Wadibhasme, A. et al., 2020. Sanitization Robot. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(8), pp. 3010-3014.

Wang, P. S., 2018. *Mastering Modern Linux Second Edition.* 2nd penyunt. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.

Zhmud, V. A. et al., 2018. Application of ultrasonic sensor for measuring distances in robotics. *Journal of Physics: Conference Series*, p. 2.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Atfal Amri Akhsani lahir di Brebes, 1 Juni 1999. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis bertempat tinggal di Jalan Masjid Gang Haji Kocen, Nomor 58, Kelurahan Kalimulya, Kecamatan Cilodong, Kota Depok. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDIT Bina Insan Kamil pada tahun 2011. Menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPIT Al-Qolam pada tahun 2014 dan pendidikan sekolah menengah atas di MA Al-Tsaqafah pada tahun 2017. Hingga sampai penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif program Diploma 4 di 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA