

**PRINSIP KERJA NRF24L01 PADA *MOBILE ROBOT* PENYEMPROT DISINFEKTAN
DENGAN KENDALI *REMOTE CONTROL***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Subakti Firmansyah

061930321228

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN
PRINSIP KERJA NRF24L01 PADA MOBILE ROBOT PENYEMPROT
DISINFEKTAN DENGAN KENDALI REMOTE CONTROL



LAPORAN AKHIR


Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Mengetahui,

Pembimbing I


Yurni Oktaria, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

Pembimbing II


Ibae Maja, S.Si, M.M.
NIP. 197604052005011002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Ir. Iskandar Latfi, M.T.
NIP. 19650129199103100

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika


Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP.197612132000032001

Motto

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

Q.S. Al Insyirah ayat 5

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Kedua Orang tuaku Tersayang Ibu Yuniah dan Bapak Supadi
- ❖ Kepada Saudara laki-laki saya Wahyudi Kusuma S.T
- ❖ Kepada diriku sendiri yang telah berjuang
- ❖ Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T dan Bapak Ibnu Maja, S.Si.,M.M selaku dosen pembimbing
- ❖ Para sahabat sahabatku yang sangat menjadi *support system*
- ❖ Teman-teman sekelasku yang luar biasa 6EN
- ❖ Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu pembuatan Laporan Akhir
- ❖ Almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

PRINSIP KERJA NRF24L01 PADA *MOBILE ROBOT* PENYEMPROT DISINFEKTAN DENGAN KENDALI *REMOTE CONTROL*

(2022 : 63 Halaman + 32 Gambar + 10 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran

SUBAKTI FIRMANSYAH

061930321228

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

COVID-19 yang diakibatkan oleh virus SARS-CoV-2 hingga saat ini masih menyelimuti hampir diseluruh Negara di dunia. Apalagi saat ini, ada varian baru dari virus ini yaitu OMICRON yang diprediksi akan memuncak sebentar lagi. Maka dari itu untuk mencegah penyebaran virus dibutuhkanlah pembersihan yang efektif dengan menggunakan disinfektan. Namun, jika proses pembersihan dilakukan oleh manusia akan dapat menimbulkan risiko kesehatan. Pada penelitian ini, dirancang sebuah mobile robot penyemprot disinfektan yang dikendalikan oleh remote control menggunakan Nrf24l01. Modul Nrf24l01 ialah sebuah transceiver yang di desain untuk menyediakan pengapilkasian komunikasi wireless dengan daya yang rendah. Pada penelitian kali ini menggunakan dua buah modul Nrf24l01 dan dua buah mikrokontroller berupa arduino nano. Satu buah modul Nrf24l01 digunakan sebagai transmitter dan satunya lagi digunakan untuk receiver. Robot ini akan menyemprotkan disinfektan melalui perintah dari remote control yang bisa dilakukan dalam jarak maksimal kurang lebih 150 meter.

Kata Kunci : mobile robot, remote control, Nrf24l01, mikrokontroller

ABSTRACT

WORKING PRINCIPLE NRF24L01 ON MOBILE ROBOT DISINFECTANT SPRAYER WITH REMOTE CONTROL

(2022 : 64 Pages + 32 Pictures + 10 Tables + Bibliography + Enclosure

SUBAKTI FIRMANSYAH

061930321228

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

COVID-19 caused by the SARS-CoV-2 virus still covers almost all countries in the world. Especially now, there is a new variant of this virus, namely OMICRON, which is predicted to peak soon. Therefore, to prevent the spread of the virus, effective cleaning using disinfectants is needed. However, if the cleaning process is carried out by humans it will be able to pose a health risk. In this study, a mobile disinfectant spraying robot was designed that was controlled by a remote control using Nrf24l01. Nrf24l01 module is a transceiver designed to provide wireless communication compression with low power. In this study, it used two Nrf24l01 modules and two microcontrollers in the form of Arduino nano. One Nrf24l01 module is used as a transmitter and the other is used for receivers. This robot will spray disinfectant through commands from the remote control which can be done within a maximum distance of approximately 150 meters.

Keywords : mobile robot, remote control, Nrf24l01, mikrokontroller

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“PRINSIP KERJA NRF24L01 PADA *MOBILE ROBOT* PENYEMPROT DISINFEKTAN DENGAN KENDALI *REMOTE CONTROL*”**. Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Ibnu Maja, S.Si.,M.M selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Dipl, Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.kom selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Orang tua, serta saudara di rumah yang telah memberikan segala doa dan dukungan baik moral maupun materil selama melakukan kegiatan kerja praktek.
5. M. Andrian Pratama, Bagus Bimo Brilian, M. Tirtayasa, Dhea Eka Wulandari, Dwi Sepri Yeni, Sandini Awwalun Jannah, Ayu Trisnadewi, dan Karinta Elmira

sebagai teman yang sangat baik hati akan selalu diingat yang selalu mensupport saya dalam pengerjaan tugas akhir ini.

6. Yoga, Sulaiman, Humam, Riski, Wahyu, Desi, Rina, Putri sebagai teman seperjuangan dalam Laporan Akhir ini
7. Teman Seperjuangan D3 Teknik Elektronika 6EN
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata Penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektro.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	ii
Motto	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.5. Metode Penulisan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Covid-19	6
2.2. Disinfektan	7
2.3. Robot.....	8
2.4. Arduino Nano.....	11
2.5. Nrf24l01	15
2.6. Motor Servo	20
2.7. Electronic Speed Controller	21
2.8. Motor DC	22
2.9. Nozzle	24
2.10. Joystick	25
2.11. Packet Loss	29
BAB III RANCANG BANGUN	31
3.1. Tujuan Perancangan.....	31

3.2. Diagram Blok.....	32
3.3. Flowchart	33
3.4. Perancangan <i>Hardware</i>	35
3.5. Prinsip Kerja	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Hasil Pengujian Data Transfer	39
4.2. Perhitungan Packet Loss	47
4.3. Hasil Pengujian Jarak.....	48
4.4. Nilai RX dan RY <i>Analog Joystick</i>	49
4.5. Pengukuran Tegangan <i>Analog Joystick</i>	53
BAB V PENUTUP.....	56
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	56

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Disinfektan	8
Gambar 2.2 Nonmobile robot	9
Gambar 2.3 Mobile Robot	10
Gambar 2.4 Nonmobile & Mobile Robot	10
Gambar 2.5 Robot Humanoid	11
Gambar 2.6 Arduino Nano	11
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Arduino Nano	15
Gambar 2.8 Nrf24l01	16
Gambar 2.9 Pinout Nrf24l01	17
Gambar 2.10 Motor Servo	20
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Motor Servo	21
Gambar 2.12 ESC	22
Gambar 2.13 Motor DC	23
Gambar 2.14 Nozzle	24
Gambar 2.15 Joystick	26
Gambar 2.16. <i>Pin out Joystick</i>	27
Gambar 2.17 Data value analog <i>joystick</i>	28
Gambar 2.18. Joystick yang dihubungkan ke microcontroller	29
Gambar 3.1 Diagram Blok Mobile Robot Penyemprot Disinfektan Kendali Remote Control	32
Gambar 3.2 Flowchart <i>transmitter</i> Mobile Robot Penyemprot Disinfektan	33
Gambar 3.3 Flowchart <i>receiver</i> Mobile Robot Penyemprot Disinfektan	34
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Transmitter	35
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Receiver	36
Gambar 3.6 gambar mobile robot penyemprot disinfektan	37
Gambar 4.1 hasil pengujian data transfer pada jarak 5 meter	42
Gambar 4.2 hasil pengujian data transfer pada jarak 10 meter	43
Gambar 4.3 hasil pengujian data transfer pada jarak 20 meter	43

Gambar 4.4 hasil pengujian data transfer pada jarak 40 meter	44
Gambar 4.5 hasil pengujian data transfer pada jarak 60 meter	45
Gambar 4.6 hasil pengujian data transfer pada jarak 80 meter	46
Gambar 4.7 Uji coba pertama pengukuran	48
Gambar 4.8 Uji coba kedua pengukuran.....	48
Gambar 4.9 Tampilan serial monitor saat tuas joystick berada di tengah	49
Gambar 4.10 Tampilan serial monitor saat tuas joystick digerakkan ke kiri.....	50
Gambar 4.11 Tampilan serial monitor saat tuas joystick digerakkan ke kanan....	50
Gambar 4.12 Tampilan serial monitor saat tuas joystick berada di tengah	51
Gambar 4.13 Tampilan serial monitor saat tuas joystick digerakkan ke kiri.....	52
Gambar 4.14 Tampilan serial monitor saat tuas joystick digerakkan ke kanan....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	12
Tabel 2.2 Kategori Packet Loss	29
Tabel 3.1 Koneksi pin modul Nrf24l01 dan Arduino nano	36
Tabel 3.2 Koneksi pin modul Nrf24l01 dan Arduino nano	37
Tabel 4.1 pengujian data transfer	41
Tabel 4.2 Ujicoba Jarak Maksimal Komunikasi Nrf24l01	49
Tabel 4.3 Pengukuran VRX <i>Analog Joystic</i> 1	50
Tabel 4.4 Pengukuran VRY <i>Analog Joystic</i> 1	51
Tabel 4.5 Pengukuran VRX <i>Analog Joystic</i> 2	51
Tabel 4.6 Pengukuran VRY <i>Analog Joystic</i> 2	52