

LAPORAN AKHIR
PEMANFAATAN *INTERNET OF THINGS* PADA PAPAN TULIS DIGITAL
MENGGUNAKAN ANDROID DAN RASPBERRY PI



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

Oleh:
MUHAMMAD ROFIANSYAH
061830330891

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN *INTERNET OF THINGS* PADA PAPAN TULIS DIGITAL
MENGUNAKAN ANDROID DAN RASPBERRY PI**



Oleh :

Muhammad Rofiansyah

061830330891

Palsambang, September 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Ali Nurdin, M.T

NIP. 196212071991031001

Dosen Pembimbing II

Irawan Hudi, S.T., M.Kom

NIP. 196311031990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Ciksadan, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rofiansyah
NIM : 061830330891
Program Studi : D III Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini, judul "**Pemanfaatan *Internet of Things* pada Papan Tulis Digital Menggunakan Android dan Raspberry Pi**" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi. Serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, September 2021



METERAN
TEMPEL
10000
3C1AJX51644133M

Muhammad Rofiansyah

MOTTO

**“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
-Q.S. Al-Insyirah:5**

**“Belajar tidak selalu dari buku,
lingkungan juga bisa membuat kita mengambil pelajaran”**

Kupersembahkan untuk :

- **Kedua orangtua tercinta**
 - Drs. Rojulan Sayib
 - Sri Umiati
- **Saudariku tersayang**
 - Rosaliyah Nur Aisyah
- **Kedua Dosen Pembimbing**
 - Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T
 - Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom
- **Support System**
 - Annisa Novianti, A.Md.T
- **Circle Pertemanan**
 - Ughtea Akhie
 - SO9BF
 - PUTU.Corp
- **Teman-teman kelas 6TD**
- **Dan rekan Se-almamater tercinta**

ABSTRAK

**PEMANFAATAN *INTERNET OF THINGS* PADA PAPAN TULIS DIGITAL MENGGUNAKAN ANDROID DAN RASPBERRY PI
(2021: xv + 67 Halaman + 50 Gambar + 5 Tabel + 6 Lampiran)**

**MUHAMMAD ROFIANSYAH
061830330891
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI D3
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pada perancangan *Internet of Things* kali ini bertujuan untuk menghubungkan dua perangkat yang masing-masing berfungsi sebagai perangkat *input* dan perangkat *display*, yaitu Android dan Raspberry Pi. Untuk menghubungkan kedua perangkat ini dirancanglah sebuah sistem *Internet of Things* menggunakan VPN yang bernama ZeroTier. Proses perancangan dilakukan dengan cara membuat sebuah Network di website ZeroTier, yang kemudian akan dihubungkan melalui sebuah aplikasi bernama ZeroTier One, aplikasi ini bertugas untuk menjembatani perangkat *input* dan perangkat *display* agar terhubung ke ZeroTier Network. ZeroTier Network ini berfungsi sebagai tempat pengolahan data, mengirim data dari perangkat Android yang kemudian akan diterima oleh Raspberry Pi sebagai perangkat *display*, jika salah satu perangkat tidak terhubung ke ZeroTier, proses pengolahan data tidak dapat dilakukan, karena syarat untuk mengirim data adalah harus ada penerima data. Apabila perangkat display belum terhubung ke internet maka, Android tidak dapat menjalankan aplikasi Papan Tulis Digital yang nantinya berperan sebagai input. Karena berbasis *Internet of Things*, proses mengirim dan menerima data dapat dilakukan dari mana saja asalkan kedua perangkat terkoneksi dengan internet.

Kata Kunci: *Internet of Things*, VPN, ZeroTier, Android, Raspberry Pi

ABSTRACT

UTILIZATION OF INTERNET OF THINGS ON DIGITAL WHITEBOARD USING ANDROID AND RASPBERRY PI (2021: xv + 67 Pages + 50 Images + 5 Tables + 6 Attachments)

MUHAMMAD ROFIANSYAH

061830330891

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

In the design of the Internet of Things, this time the purpose is to connect two devices, each of which functions as an input device and a display device, namely Android and Raspberry Pi. To connect these two devices, an Internet of Things system was designed using a VPN called ZeroTier. The design process is carried out by creating a Network on the ZeroTier website, which will then be connected through an application called ZeroTier One, this application is tasked with bridging input devices and display devices to connect to the ZeroTier Network. ZeroTier Network serves as a data processing place, send data from an Android device which will then be received by the Raspberry Pi as a display device, if one of the devices is not connected to ZeroTier, data processing cannot be carried out, because the condition for sending data is that there must be a data receiver. If the display device is not connected to the internet, then Android cannot run the Digital Whiteboard application which will act as input. Because it is based on the Internet of Things, the process of sending and receiving data can be done from anywhere as long as both devices are connected to the internet.

keywords: Internet of Things, VPN, ZeroTier, Android, Raspberry Pi

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Pemanfaatan *Internet of Things* pada Papan Tulis Digital Menggunakan Android dan Raspberry Pi”**. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhamma SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan kali ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas bimbingan dan saran dari bapak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan akhir, kepada:

1. **Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Irawan Hadi, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr. 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. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan tata usaha Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang tua dan saudara yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam melaksanakan pembuatan laporan akhir.
7. Rekan seperjuangan Laporan Akhir, Porman Christian Efraim Aritonang dan Tasya Amalia.
8. Annisa Novianti, A.Md.T. Selaku *support system*, yang telah menemani serta turut membantu pengerjaan laporan ini dari awal hingga akhir.
9. Teman-teman yang tergabung di dalam grup Ughtea Akhie, SO9BF, dan PUTU.Corp yang menghibur penulis saat mengalami kesulitan dalam pengerjaan laporan ini.
10. Teman-teman kelas 6TD, yang telah berjuang bersama-sama dalam tiga tahun ini..
11. Seluruh Rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII angkatan tahun 2018 dan se-Almamater.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan, maka dari itu diperlukan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Palembang, September 2021

Penulis

Muhammad Rofiansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	3
1.5.1 Bagi Mahasiswa	3
1.5.2 Bagi Lembaga	3
1.5.3 Bagi Mahasiswa	3
1.6. Metode Penulisan	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	3
1.6.2 Metode Observasi	3
1.6.3 Metode Konsultasi	3
1.7. Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Internet	5
2.1.1 Pengertian Internet	5
2.1.2 Pengertian Internet Menurut Para Ahli	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.2.1 Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.2.2 Sejarah <i>Internet of Things</i>	9
2.2.3 Manfaat <i>Internet of Things</i>	10
2.2.4 Cara Kerja <i>Internet of Things</i>	10
2.2.5 Unsur-unsur Pembentuk <i>Internet of Things</i>	11
2.2.6 Macam-macam Bidang Penerapan IoT	12
2.3. Android.....	15
2.3.1 Pengertian Android	15
2.3.2 Sejarah Android.....	16
2.4. Raspberry Pi	17
2.4.1 Perkembangan Raspberry Pi	18
2.5. <i>Virtual Private Network</i> (VPN)	22
2.5.1. Fungsi Utama VPN.....	23
2.5.2. Manfaat VPN.....	24
2.6. ZeroTier	25

BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

3.1. Umum.....	26
3.2. Tujuan Perancangan	26
3.3. Blok Diagram Alat	26
3.4. Flowchart Pengerjaan <i>Internet of Things</i>	28
3.5. Flowchart.....	29
3.6 Rancang <i>Internet of Things</i>	30
3.7 Cara Kerja Alat	46

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengujian <i>Internet of Things</i>	47
4.2. Tujuan Pengujian <i>Internet of Things</i>	47
4.3. Prosedur Pengujian <i>Internet of Things</i>	47
4.4. Data Hasil Pengujian	52
4.4.1. Konsumsi Data Seluler	52
4.4.2. Konsumsi Data Raspberry Pi	57
4.4.3. Pengujian Jarak Jauh.....	63
4.5 Analisa Data Keseluruhan	64

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Android.....	15
Gambar 2.2 Logo Raspberry Pi.....	17
Gambar 2.3 Logo ZeroTier	25
Gambar 2.4 Tampilan Web ZeroTier	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun <i>Internet of Things</i>	27
Gambar 3.2 Flowchart pengerjaan <i>Internet of Things</i>	28
Gambar 3.3 Flowchart Rancang Bangun <i>Internet of Things</i>	29
Gambar 3.4 Halaman pencarian ZeroTier	31
Gambar 3.5 Halaman Web Zero Tier	31
Gambar 3.6 Halaman registasi ZeroTier	32
Gambar 3.7 Halaman setelah login ZeroTier.....	32
Gambar 3.8 ZeroTier Network.....	33
Gambar 3.9 Network Setting.....	33
Gambar 3.10 ZeroTier Network siap digunakan.....	34
Gambar 3.11 Tampilan aplikasi Play Store.....	34
Gambar 3.12 Hasil pencarian zerotier	35
Gambar 3.13 Instalasi ZeroTier One.....	35
Gambar 3.14 Tampilan aplikasi ZeroTier One	36
Gambar 3.15 Tampilan awal aplikasi ZeroTier One.....	36
Gambar 3.16 Menambahkan Network.....	37
Gambar 3.17 Menambahkan Network ID	37
Gambar 3.18 <i>Add Network</i>	38
Gambar 3.19 Network berhasil ditambahkan	38
Gambar 3.20 Network Setting	39
Gambar 3.21 Use Cellular Data	39
Gambar 3.22 Network Setting selesai	40

Gambar 3.23 ZeroTier Network siap di hubungkan	40
Gambar 3.24 Izin aplikasi ZeroTier One	41
Gambar 3.25 ZeroTier One terhubung	42
Gambar 3.26 Notifikasi ZeroTier One terhubung	42
Gambar 3.27 LX Terminal pada Raspberry Pi	43
Gambar 3.28 Tampilan LX Terminal.....	43
Gambar 3.29 Perintah untuk melakukan instalasi ZeroTier One	44
Gambar 3.30 Proses instalasi ZeroTier One	44
Gambar 3.31 Tampilan pada LX Terminal	44
Gambar 3.32 Perintah untuk mengecek status ZeroTier.....	45
Gambar 3.33 ZeroTier One status.....	45
Gambar 3.34 Perintah untuk join network ZeroTier	45
Gambar 3.35 Join network ZeroTier	45
Gambar 3.36 Perintah agar ZeroTier dapat terhubung secara otomatis	46
Gambar 3.37 ZeroTier terhubung otomatis	46
Gambar 4.1 Raspberry Pi dan Proyektor dinyalakan secara bersamaan.....	48
Gambar 4.2 Menghubungkan Raspberry Pi ke internet	48
Gambar 4.3 Tampilan aplikasi ZeroTier One.....	49
Gambar 4.4 Menghubungkan ke ZeroTier Network	49
Gambar 4.5. Aplikasi Papan Tulis Digital.....	50
Gambar 4.6. Mencoba menyambungkan ke Raspberry Pi	50
Gambar 4.7. Aplikasi berhasil terhubung	51
Gambar 4.8. Grafik perbandingan data hasil penggunaan data seluler	56
Gambar 4.9. Grafik perbandingan data hasil pengujian pada Raspberry Pi...	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Konsumsi Data Seluler Pertama	52
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Konsumsi Data Seluler Kedua.....	54
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Konsumsi Data Raspberry Pi Pertama	57
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Konsumsi Data Raspberry Pi Kedua.....	60
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Jarak Jauh	63