

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM PEMANGGILAN PERAWAT DAN
MONITORING CAIRAN INFUS BERBASIS IOT PADA JARINGAN WDS
(WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S-1)

Teknik Elektro



Disusun oleh :

Nama : Wahyu Muklishin

N.I.M : 41419110143

Pembimbing : Dian Widi Astuti, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PEMANGGILAN PERAWAT DAN MONITORING CAIRAN INFUS BERBASIS IOT PADA JARINGAN WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Wahyu Muklishin
N.I.M. : 41419110143
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dian Widi Astuti, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Majar, ST. M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wahyu Muklishin

N.I.M : 41419110143

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : perancangan sistem pemanggilan perawat dan monitoring cairan infus berbasis *IOT* pada jaringan *WDS* (*wireless distribution system*)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 24 Juli 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Wahyu Muklishin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT, atas rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul: “*PERANCANGAN SISTEM PEMANGGILAN PERAWAT DAN MONITORING CAIRAN INFUS BERBASIS IOT PADA JARINGAN WDS (WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM)*”. Proyek Akhir ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah memberikan bantuan, dukungan dan doa dalam penyelesaian proyek akhir ini:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa tiada henti-hentinya.
2. Ibu Dian Widi Astuti selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan arahan, memberikan pengetahuan, dan membimbing penulis dalam pengerjaan proyek akhir ini.
3. Rekan-rekan seperjuangan dan seluruh sahabat yang selalu memberikan dukungan, waktu, dan kerjasama selama ini.

Akhir kata penulis sampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Juni 2021

Wahyu Muklishin

4141911013

ABSTRAK

Telekomunikasi berasal dari dua kata yaitu *tele* dan *komunikasi*, yang berartikan tele adalah jarak jauh dan komunikasi adalah menyampaikan sebuah informasi maka telekomunikasi adalah teknologi yang dapat menyampaikan informasi jarak jauh. Rumah sakit atau klinik adalah salah satu instansi yang menggunakan teknologi dalam membantu operasional perawat dalam menangani pasien ataupun memonitoring pasien dalam masa rawat inap. Berdasarkan informasi Menurut *Institute for Healthcare Improvement*, perawat hanya menghabiskan antara 20-30% dari waktu mereka dalam perawatan pasien langsung, sisanya dihabiskan untuk proses dokumentasi dan administrasi. Mengacu pada informasi diatas yang menyebabkan kurang optimal nya kinerja perawat dalam memonitoring dan menangani pasien dalam masa rawat inap dibangun lah sebuah system teknologi untuk memanggil pasien menggunakan tombol yang terhubung ke ruang perawat dengan media transmisi kabel. System pemanggilan perawat dengan menggunakan tombol dan media transmisi kabel menyebabkan cost yang cukup tinggi serta instalasi yang cukup rumit. Selain itu jika terjadi gangguan akan lebih susah dalam maintenance system tersebut.

Teknologi berbasis IOT (*internet of things*) dengan jaringan WDS (*wireless distribution system*) akan membantu rumah sakit ataupun klinik dalam memonitoring pasien yang lebih optimal dengan menggunakan perangkat controller esp32 disisi pasien dan disisi server menggunakan raspberry pi 3. Pada jaringan wds dapat mengatasi permasalahan media transmisi yang digunakan sebelumnya, pada jaringan ini sama menggunakan teknologi nirkabel atau tanpa kabel namun keutamaan pada jaringan wds ini dapat melakukan handover secara otomatis dan realtime serta laju traffic yg padat dapat dibagi menjadi beberapa bagian pada jaringan wds yang sudah terpasang sehingga ketika pasien menekan tombol secara bersamaan pada sisi server akan tetap menerima secara realtime

Pada hasil pengujian jaringan wds yang diimplentasikan terhadap system pemanggilan perawat dan monitoring cairan infus dalam 2 skenario yaitu semua

akses point terhubung dan satu akses point mati,2 akses point saling terhubung lalu menguji kedua scenario tersebut didapatkan nilai yang berbeda, Hasil yang didapatkan dalam skenario pertama , HTTP : throughput 142KBit/sec, delay 0.0016182sec, jitter 0.0223947, dan paket loss 0.44sec. Hasil yang didapatkan dalam skenario kedua , HTTP : throughput 110KBit/sec, delay 0.00427sec, jitter 0.0253167sec, dan paket loss 0.64sec

Kata Kunci : *Raspberry pi, Web server, Jaringan wds*



ABSTRACT

Telecommunications comes from two words, namely tele and communication, which means tele is long distance and communication is conveying information, then telecommunications is a technology that can convey information over long distances. Hospitals or clinics are institutions that use technology to assist nurses in handling patients or monitoring patients during hospitalization. Based on information according to the Institute for Healthcare Improvement, nurses only spend between 20-30% of their time in direct patient care, the rest is spent on documentation and administration processes. Referring to the information above which causes the nurse's performance to be less than optimal in monitoring and handling patients during hospitalization, a technology system is built to call patients using a button that is connected to the nurse's room with cable transmission media. The nurse calling system using buttons and cable transmission media causes a fairly high cost and a fairly complicated installation. In addition, if there is a disturbance, it will be more difficult to maintain the system.

IOT-based technology (internet of things) with a WDS network (wireless distribution system) will help hospitals or clinics in monitoring patients more optimally by using the esp32 controller device on the patient side and on the server side using a raspberry pi 3. On the WDS network can overcome media problems. The transmission used before, on this network is the same as using wireless or wireless technology, but the advantage of this WDS network is that it can do handovers automatically and in real time and the heavy traffic rate can be divided into several parts on the WDS network that has been installed so that when the patient presses the button simultaneously on the server side will still receive in realtime

In the test results of the WDS network which is implemented on the nurse calling system and monitoring cairan infusion in 2 scenarios, namely all access points are connected and one access point is off, 2 access points are connected to each other and then tested the two scenarios, different values are obtained. The

results obtained in the first scenario, HTTP: throughput 142KBit/sec, delay 0.0016182sec, jitter 0.0223947, and packet loss 0.44sec. The results obtained in the second scenario, HTTP: throughput 110KBit/sec, delay 0.00427sec, jitter 0.0253167sec, and packet loss 0.64sec

Keywords : Raspberry pi, Web server, wds network



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Pengembangan Sistem pemanggilan suster pada bidang Kesehatan	6
2.2 Raspberry PI.....	6
2.3 Wireless Distribution System (WDS)	8
2.4 Akses Point	9
2.5 ESP32.....	10
2.6 Sensor <i>Load Cell</i>	10

2.7 Web Server.....	11
2.8 Standar QOS	12
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Sistem Keseluruhan.....	15
3.1.1 Deskripsi Perangkat Yang Digunakan	16
3.1.2 Perangkat Keras	16
3.1.3 Perangkat Lunak.....	16
3.2 Deskripsi Pengerjaan.....	17
3.3 Perancangan Hardware.....	20
3.3.1 Perancangan Button pada Node MCU	20
3.3.2 Perancangan sensor Loadcell pada Node MCU	21
3.3.3 Perancangan Wireless Distribution System	22
3.4 Perancangan Software.....	24
3.4.1 Pembuatan Server.....	24
3.4.2 Pembuatan Jaringan WDS.....	26
BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI.....	29
4.1 Analisa dan Pengujian.....	29
4.2 Pengukuran QOS.....	31
4.2.1 Skenario Pengukuran	38
4.3 Hasil Analisa Jaringan Menggunakan Wireshark	40
4.3.1 Skenario semua akses point terhubung	40
4.3.2 Satu akses point mati dan 2 saling terhubung	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 KESIMPULAN.....	50
5.2 SARAN	51

DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rapberry pi 3	7
Gambar 2. 2 ESP32	10
Gambar 2. 3 Sensor LoadCell	11
Gambar 3. 1 Blok Diagram Keseluruhan	15
Gambar 3. 2 Perancangan Keseluruhan System	17
Gambar 3. 3 Sistem Komunikasi WDS.....	18
Gambar 3. 4 Blok Diagram Raspi pada Webserver	19
Gambar 3. 5 Blok Diagram button.....	20
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sensor Loadcell	21
Gambar 3. 7 Arsitektur WDS.....	22
Gambar 3. 8 Diagram Konsep Handover WDS	23
Gambar 3. 9 Konfigurasi Apache 2.....	24
Gambar 3. 10 Konfigurasi PHP	25
Gambar 3. 11 Konfigurasi Php Myadmin.....	25
Gambar 3. 12 Konfigurasi Protokol MQTT.....	25
Gambar 3. 13 Konfigurasi Ip Server.....	26
Gambar 3. 14 Informasi Umum Akses point	27
Gambar 3. 15 Konfigurasi Akses Point.....	28
Gambar 3. 16 Akses Point Sudah Saling Terhubung.....	28
Gambar 4. 1 Blok Diagram Pengukuran	29
Gambar 4. 2 Blok Diagram Pengaturan Pengiriman Layanan.....	30
Gambar 4. 3 Scanner Ip yang Terdeteksi	31
Gambar 4. 4 Koneksi Laptop (Alat Ukur) Terhubung pada akses point WDS.....	32
Gambar 4. 5 Remot Server.....	33
Gambar 4. 6 Proses Program Berjalan	33
Gambar 4. 7 Tampilan Web Server pada Raspberry pi	34
Gambar 4. 8 ESP32 dalam Kondisi Mati.....	35
Gambar 4. 9 Kondisi ESP32 dalam Kondisi Menyala.....	35
Gambar 4. 10 Tampilan Ketika Tombol merah ditekan	36
Gambar 4. 11 Tampilan Ketika Tombol Hijau ditekan.....	36

Gambar 4. 12 ESP32 yang terdpat pada Sensor Cairan infus	37
Gambar 4. 13 Tampilan Ketika Sensor Cairan infus Mengirimkan Informasi	38
Gambar 4. 14 Semua Akses Point Terhubung	39
Gambar 4. 15 Satu Akses Point mati dan 2 Saling Terhubung	40
Gambar 4. 16 Throughput scenario 1	42
Gambar 4. 17 Paket Loss dalam Skenario 1	42
Gambar 4. 18 Delay dalam Skenario 1	43
Gambar 4. 19 Jitter dalam Skenario 1	43
Gambar 4. 20 Throughput dalam Skenario 2	45
Gambar 4. 21 Paket Loss dalam Skenario 2	45
Gambar 4. 22 Delay dalam Skenario 2	46
Gambar 4. 23 Jitter dalam Skenario 2	46
Gambar 4. 24 Perbandingan Throughput 1 dan 2	47
Gambar 4. 25 Perbandingan Delay 1 dan 2	48
Gambar 4. 26 Perbandingan Jitter 1 dan 2	49
Gambar 4. 27 Perbandingan Paket Loss 1 dan 2	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Delay	12
Tabel 2. 2 Kategori Jitter.....	13
Tabel 2. 3 Kategori Throughput.....	14
Tabel 2. 4 Kategori Paket Loss	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran 11.11.1.102 ke 11.11.1.101	41
Tabel 4. 2 Hasil QOS pada scenario 2	44
Tabel 4. 3 Perbandingan Skenario 1 dan Skenario 2	47



DAFTAR SINGKATAN

WDS	: <i>Wireless Distribution System</i>
IOT	: <i>internet of things</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
LAN	: <i>Lokal Area Network</i>
GND	: <i>Ground</i>
HDMI	: <i>HighDefinition Multimedia Interface</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input-Output</i>
OS	: <i>Operating System</i>
SSH	: <i>Secure Shell</i>
VNC	: <i>Virtual Network Computing</i>
BSS	: <i>Basic Service Set</i>
BLE	: <i>Bluetooth Low Energy</i>
HTTP	: <i>Hypertext Transfer – Transfer Protocol</i>
HTTPS Secure	: <i>Hypertext Transfer – Transfer Protocol</i>
QOS	: <i>Quality of Service</i>
AP	: <i>Access Point</i>
MQTT	: <i>Message Queuing Telemetry Transport</i>