

SKRIPSI

**Sistem Pengiriman Data dan Tampilan Simulasi Dinamika Perubahan
Tekanan Udara Matras Dekubitus dan Koordinat Lokasi Alat
Memanfaatkan Web Server**



Oleh:

Christophorus K. Wisma Nugraha

5103016002

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2021

SKRIPSI

Sistem Pengiriman Data dan Tampilan Simulasi Dinamika Perubahan Tekanan Udara Matras Dekubitus dan Koordinat Lokasi Alat Memanfaatkan Web Server

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



Oleh:

Christophorus K. Wisma Nugraha

5103016002

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 20 Januari 2021

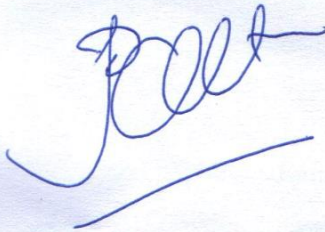
Mahasiswa yang bersangkutan



Christophorus K. Wisma Nugraha
5103016002

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Sistem Pengiriman Data dan Tampilan Simulasi Dinamika Perubahan Tekanan Udara Matras Dekubitus dan Koordinat Lokasi Alat Memanfaatkan Web Server** yang ditulis oleh Christophorus K. Wisma Nugraha/5103016002 telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Ir. Hartono Pranjoto, Ph.D., IPU



Pembimbing II : Ir. Lanny Agustine S.T., M.T., IPM

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Christophorus K. Wisma Nugraha/5103016002**, telah disetujui pada tanggal 04 Januari 2021 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji




Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM
NIK. 511.89.0154

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan


Prof. Dr. Suradi Ismahan, PhD, IPM, ASEAN Eng. Ir. Albert Gumadhi, S.T., M.T., IPM
NIK. 521.93.0198 **NIK. 511.94.0209**

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Christophorus K. Wisma Nugraha

NRP : 5103016002

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: **“Sistem Pengiriman Data dan Tampilan Simulasi Dinamika Perubahan Tekanan Udara Matras Dekubitus dan Koorddinat Lokasi Alat Memanfaatkan Web Server”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Januari 2021



Christophorus K. Wisma Nugraha

5103016002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi merupakan salah satu mata kuliah dalam Jurusan Teknik Elektro yang digunakan sebagai syarat kelulusan.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Albert Gunadhi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ir. Hartono Pranjoto, Ph.D., IPU dan Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar membimbing dalam menyusun buku skripsi dan perancangan alat.
3. Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom. selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang membangun.
4. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM., ASEAN Eng, Andrew Joewono, S.T., M.T., IPM, Ir. Yuliati, S.Si., M.T., IPM selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan.
5. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2016 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan informasi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pengerjaan skripsi ini, baik dalam segi materi maupun penyajiannya. Untuk

itu penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun. Demikian skripsi ini, semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 20 Januari 2021



Christophorus K. Wisma Nugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Dekubitus.....	5
2.2. Platform IoT.....	5
2.3. Raspberry Pi 3 Model B.....	6
2.4. GSM/GPRS/GNSS HAT SIM868.....	7
2.5. Protokol Komunikasi.....	9
2.6. Tampilan pada Website.....	11

2.6.1. <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	12
2.6.2. <i>PHP Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	13
2.6.3. <i>JavaScript</i>	13
2.7. <i>GPS (Global Positioning System)</i>	14
2.8. <i>MySQL</i>	15
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT.....	17
3.1. <i>Komponen Penyusun</i>	18
3.1.1. <i>GSM/GPRS/GNSS HAT SIM868</i>	18
3.1.2. <i>Raspberry Pi 3 Model B</i>	20
3.2. <i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	21
3.3. <i>Perancangan Aplikasi Web</i>	26
3.3.1. <i>Rancangan Halaman Web</i>	26
3.3.2. <i>Rancangan Struktur Data pada MySQL</i>	31
BAB IV PENGUJIAN ALAT	33
4.1. <i>Pengujian Komunikasi Serial GPS dan GPRS</i>	34
4.2. <i>Pengujian Data GPS</i>	35
4.3. <i>Pengujian Pengiriman Simulasi Data ke Database</i>	37
4.4. <i>Pengujian Tampilan Data Web Server</i>	40
BAB V KESIMPULAN	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Raspberry Pi Model B.....	6
Gambar 2.2. GSM/GPRS/GNSS HAT SIM868	8
Gambar 2.3. Bidang Orbit Satelit	14
Gambar 3.1. Diagram Blok Alat.....	17
Gambar 3.2. Diagram Proses Alat	18
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> fungsi <i>reading</i> , <i>init_sim868</i> , dan <i>cek_sinyal</i>	22
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> fungsi <i>con_gprs</i> , <i>con_sapbr</i> , dan <i>gps</i>	23
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Kerja Alat	25
Gambar 3.6. Perancangan Tampilan Halaman Utama.....	28
Gambar 3.7. <i>Flowchart</i> Data Sensor, Data GPS, dan Penampil Peta	30
Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> <i>index.php</i> dan <i>inputv1.php</i>	31
Gambar 3.9. Perancangan Tabel Sensor	32
Gambar 4.1. Hasil Pengujian Komunikasi GPS	34
Gambar 4.2. Pengujian GPRS Pada SIM868.....	35
Gambar 4.3. Hasil Data GPS di Lab Instrumentasi	37
Gambar 4.4. Hasil Data GPS di Lab Rumah	37
Gambar 4.5. Pengiriman Data Dengan GPRS	39
Gambar 4.6. Data Pada <i>Database</i>	40
Gambar 4.7. Tampilan Utama Halaman Web 1.....	41
Gambar 4.8. Tampilan Utama Halaman Web 2.....	42
Gambar 4.9. Tampilan Pada Jendela Terminal	42
Gambar 4.10. Tampilan Kolom Data Sensor.....	44
Gambar 4.11. Tampilan Pada Jendela Terminal	44
Gambar 4.12. Tampilan Kolom Data GPS	45
Gambar 4.13 Tampilan Pada Jendela Terminal	46

Gambar 4.14. Tampilan Peta	46
Gambar 4.15. Tampilan Google Maps.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Board Raspberry Pi 3 Model B	7
Tabel 2.2. Spesifikasi Modul GSM/GPRS SIM868	9
Tabel 2.3. Spesifikasi PSAN-1CV	15
Tabel 3.1. <i>Command</i> yang digunakan pada GPS SIM868.....	19
Tabel 3.2. <i>Command</i> yang digunakan pada GPRS SIM868	19
Tabel 3.3. Konfigurasi Pin GPIO Raspberry Pi dengan GPS/GPRS SIM868.....	20
Tabel 3.4. Rancangan Tabel Data Sensor Dalam Halaman Web.....	27
Tabel 3.5. Rancangan Tabel Data GPS Dalam Halaman Web	27
Tabel 4.1. Pengujian Data GPS di Lab Instrumentasi.....	36
Tabel 4.2. Pengujian Data GPS di Rumah	36

ABSTRAK

Pemantauan kesehatan pasien jarak jauh untuk menjelaskan kondisi kesehatan pasien telah mendorong manusia untuk membuat sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT (*Internet Of Things*). Pemantauan dirasa penting untuk pasien yang berbaring di kasur dan tidak bergerak dalam jangka waktu yang lama, karena kondisi tersebut dapat menimbulkan ulkus dekubitus. Untuk mencegah masalah tersebut digunakan matras pereduksi dekubitus yang mengubah titik tumpu pada kulit secara berkala. Ada kondisi saat matras mengalami malfungsi, dan matras tidak lagi mengubah titik tumpu pada kulit secara berkala. Untuk itu perlu adanya pemantauan tekanan kantung udara matras sehingga kondisi tersebut bisa diatasi.

Raspberry Pi 3 menjalankan simulasi perubahan siklus tekanan kantung udara pada matras secara periodik. Data simulasi tersebut akan dikirimkan ke *server* menggunakan modul GPS/GPRS SIM868 dan akan disimpan dalam *database*. Lokasi alat dapat diketahui dengan menggunakan modul GPS yang terintegrasi dalam modul GPS/GPRS SIM868. Dalam halaman web ditampilkan simulasi kembang kempis kantung udara matras yang diindikasikan dengan warna.

Modul GPS/GPRS SIM868 dapat berkomunikasi dengan Raspberry Pi dan dapat mengirimkan data simulasi perubahan siklus tekanan udara pada matras. Pengujian tampilan halaman web dengan siklus simulasi kembang kempis kantung udara dengan indikasi perubahan warna pada matras sudah sesuai dengan data simulasi tekanan kantung udara yang dikirimkan dari Raspberry Pi ke *database*.

Kata kunci: Dekubitus, Matras, Modul GSM & GPS, tekanan, web server.

ABSTRACT

Remote patient health monitoring to explain how the patient's health condition has encouraged humans to create an IoT (Internet of Things) based health monitoring system. Monitoring is considered important for patients who lie in bed and do not move for long periods of time, because these conditions can cause ulcus decubitus. To prevent this problem, pressure-reducing mattresses are used to periodically change the fulcrum of the skin. But there are conditions when the mattress is malfunctioning, so the mattress no longer changes the fulcrum of the skin on a regular basis. For this reason, it is necessary to monitor the pressure of the air sacs of the mattress so that the condition can be overcome.

Raspberry Pi 3 simulates changes in the cycle of air bag pressure on the mattress periodically. The simulation data will be sent to the server using the SIM868 GPS/GPRS module and will be stored in the database. The location of the device can be determined using the GPS module integrated in the SIM868 GPS/GPRS module. The web page displays a simulation of the inflation of the mattress air bag which is indicated by color.

The SIM868 GPS/GPRS module can communicate with the Raspberry Pi and can transmit simulated data on changes in the air pressure cycle on the mattress. Testing the appearance of a web page with a simulation cycle of the air bag deflating with an indication of the color change on the mat is in accordance with the air bag pressure simulation data sent from the Raspberry Pi to the database.

Keywords: Decubitus, Mattress, GSM & GPS Module, Pressure, Web server.