

PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM PEMANTAUAN BERBASIS ESP DALAM SISTEM *NURSE CALL*

I Made Devantara (1322052)

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia.

ABSTRAK

Sistem *nurse call* pada umumnya akan memanggil suster ketika tombol panggil di tekan atau keadaan darurat seperti kadar oksigen darah menurun, detak jantung berhenti terjadi. Jika pasien terjatuh dari tempat tidur dan kehilangan kesadaran, alarm sistem *nurse call* tidak akan menyala dan memanggil perawat. Hal tersebut akan menjadi masalah karena pasien yang terjatuh tidak langsung di tangani. Masalah juga timbul ketika perawat tidak berada pada stasiun kerjanya dan tidak dapat mendengar alarm panggilan. Tugas akhir ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Load cell dengan konfigurasi *full bridge* menjadi solusi untuk masalah pendeteksian pasien yang meninggalkan tempat tidur. *Microcontroller* berbasis ESP 8266 yang memiliki modul *wifi built in* memungkinkan data pasien yang terukur dapat dikirimkan ke server lokal. Data yang diterima server local kemudian akan disimpan pada *database*. Data yang tersimpan pada *database* server lokal akan dibaca oleh *smartphone*, sehingga perawat yang bertugas dapat memantau keadaan pasien dari berbagai tempat yang masih terhubung ke jaringan lokal. Hal tersebut menyelesaikan masalah jangkauan alarm yang terbatas pada stasiun kerja perawat.

Perancangan sistem *nurse call* tersebut telah berhasil direalisasikan dengan *microcontroller* node MCU, sebuah PC sebagai server dan sebuah *smartphone* berbasis android. Berdasarkan percobaan *delay* pengiriman data hingga data diterima di *smartphone* kurang dari 1 detik, jarak jangkauan pengiriman data node MCU adalah 120M tanpa halangan dan 25 meter jika diberi halangan, serta sistem dapat mendeteksi keadaan darurat untuk lebih dari 1 node MCU yang terhubung pada server.

Kata kunci : *load cell*, *full bridge*, *microcontroller*, node MCU, *smartphone*, *android*

DESIGN AND REALIZATION OF MONITORING SYSTEM BASED ON ESP IN NURSE CALL SYSTEM

I Made Devantara (1322052)

Electrical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Maranatha
Christian University

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia.

ABSTRACT

Generally, nurse call system will call the nurse when the call button is in the press or emergency situation like the blood oxygen level decreases or heart rate stops happened. If the patient falls out of bed and loses consciousness, nurse call system alarm will not turn on and call the nurse. This will be a problem because the patient who fell is not directly handled. The problem also arises when the nurse isn't at his station and can't hear the alarm call. This final project aims to solve that problems.

Load cells with full bridge configurations provide a solution to the detection problem of patients leaving the bed. ESP 8266-based microcontroller that has a built-in wifi module enables measurable patient data to be sent to the local server. The data received by the local server will then be stored in the database. Data stored on the local database server will be read by smartphone, so the nurses on duty can monitor the state of the patient from various places that are still connected to the local network. This resolves the problem of limited alarm coverage at the nurses' work station.

The design of the nurse call system has been successfully realized with microcontroller node MCU, a PC as server and a android based smartphone. Based on experiment, delay of data transmission until data received in the smartphone is less than 1 second, the distance of data transmission of the MCU node is 120M LOS and 25 meter if obstructed and system can detect emergency for more than 1 node MCU connected on server.

Keywords: *load cell, full bridge, microcontroller, node MCU, smartphone, android*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN

PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK.....i

ABSTRACT.....ii

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR GAMBAR.....v

DAFTAR TABEL.....vii

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah1

I.2. Rumusan Masalah.....2

I.3. Tujuan2

I.4. Batasan Masalah2

I.5. Sistematika Penulisan3

BAB II LANDASAN TEORI

II.1. *Wheatstone Bridge*.....5

II.2. HX711 24bit ADC.....6

II.3. *Load Cell*7

II.4. *Pulse Sensor*9

II.5. Node MCU12

II.6. MySQL14

II.7. Apache.....15

II.8. Android

II.8.1. *Platform* Android.....15

II.8.2. Fitur fitur Android16

II.8.3. Keunggulan Android16

II.9. Android Studio18

II.10. Volley Method	19
II.11 JSON.....	21

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1 Perancangan Sistem Nurse Call	23
III.1.1. Perancangan Sistem Pemantauan.....	24
III.1.1.1. Load Cell dan HX711	25
III.1.1.2. Pulse Sensor	29
III.1.2. Perancangan Database	31
III.2 Diagram Alir	33
III.2.1. Diagram Alir pada Node MCU	34
III.2.2. Diagram Alir pada Smartphone.....	36
III.3 Realisasi Sistem Nurse Call	37
III.3.1. Realisasi Sistem Pemantauan.....	37
III.3.2. Realisasi Database	39
III.3.2. Realisasi GUI pada Smartphone	40

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

IV.1. Uji Delay.....	42
IV.2. Uji Kesamaan Data	44
IV.3. Uji Jarak Jangkauan	47
IV.4. Uji Keberhasilan Sistem.....	49
IV.5. Analisis.....	50

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

V.1. Simpulan.....	51
V.2. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	78
-----------------------------	-----------

Lampiran A – Program pada Node MCU

Lampiran B – Program Android Menggunakan Android Studio

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 <i>Wheatstone Bridge</i>	5
Gambar II.2 HX711 24bit ADC	7
Gambar II.3. <i>Wire Strain Gauge</i>	7
Gambar II.4. <i>Load Cell</i>	8
Gambar II.5. <i>Sensor Pulse</i>	9
Gambar II.6. Diagram Rangkaian <i>Pulse Sensor</i>	12
Gambar II.7. Node MCU	12
Gambar II.8. Node MCU ESP-12E <i>Pin Mapping</i>	13
Gambar II.9. Arsitektur Android	17
Gambar II.10. <i>Volley Threading</i>	20
Gambar II.11. Struktur JSON	22
Gambar III.1. Diagram Blok Sistem <i>Nurse Call</i>	23
Gambar III.2. Aliran Data Sistem <i>Nurse Call</i>	24
Gambar III.3. Skematik Rangkaian Sistem Pemantauan	24
Gambar III.4. Skematik <i>Load Cell</i> dengan Konfigurasi <i>Full Bridge</i>	25
Gambar III.5. <i>Load Cell</i> dan HX711	26
Gambar III.6. Desain Penampang Bed	27
Gambar III.7. <i>Output</i> ADC Sebelum di Kalibrasi	28
Gambar III.8. <i>Output</i> ADC setelah di Kalibrasi	28
Gambar III.9. Grafik Pembacaan ADC terhadap Beban	29
Gambar III.10. <i>Pulse Sensor</i> yang Siap digunakan	31
Gambar III.11. <i>Output Pulse Sensor</i>	31
Gambar III.12. Tabel dalam <i>Database</i>	31
Gambar III.13. Struktur Tabel Room	32
Gambar III.14. Struktur Tabel Current Status	32
Gambar III.15. Relasi Tabel <i>Database</i>	34
Gambar III.16. <i>Flow Chart</i> Node MCU	35
Gambar III.17. <i>Flow Chart</i> Android	36
Gambar III.18. Penampang <i>Load Cell</i>	37
Gambar III.19. <i>Bed</i>	38

Gambar III.20. Miniatur <i>Bed</i>	38
Gambar III.21. <i>Database</i> pada Tabel Room1	39
Gambar III.22. <i>Database</i> pada Tabel Room2	40
Gambar III.23. <i>Database</i> pada Tabel Current_status	40
Gambar III.24. Tampilan Home	41
Gambar III.25. Tampilan Room 1	41
Gambar III.26. Tampilan Room 2	41
Gambar IV.1. Serial Monitor Bed 1 dan Tabel Room1	45
Gambar IV.2. Serial Monitor Bed 2 dan Tabel Room2	46
Gambar IV.3. <i>Database</i> dan Data pada Smartphone	47
Gambar IV.4. Grafik Kekuatan Sinyal tanpa Halangan	48
Gambar IV.5. Grafik Kekuatan Sinyal dengan Halangan	48



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV.1. <i>Delay</i> Pengiriman Data dari Sistem Pemantauan 1 ke Server	15
Tabel IV.2. <i>Delay</i> Pengiriman Data dari Sistem Pemantauan 2 ke Server	15
Tabel IV.3. <i>Delay</i> Pengiriman Data dari Server ke <i>Smartphone</i>	25
Tabel IV.4. Hasil Uji Keberhasilan Sistem Mendeteksi Keadaan Darurat Pertama	25
Tabel IV.5. Hasil Uji Keberhasilan Sistem Mendeteksi Keadaan Darurat Kedua	27
Tabel IV.6. Hasil Uji Keberhasilan Sistem Mendeteksi Keadaan Darurat Ketiga	53

