



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejournal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK II - Surabaya, 26 Maret 2022

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2022.2850

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

MONITORING TEMPAT DUDUK DIGEREJA GETSEMANI MENGUNAKAN SENSOR PROXIMITY DAN LOAD CELL BERBASIS IoT

Joshua Novianady¹, Hari Agus Sujono²

Teknik Informatika – FTETI - ITATS¹, Teknik Elektro – FTETI – ITATS²
e-mail: hari.agus17@itats.ac.id

ABSTRACT

Church development cannot be separated from increasing number of congregations, for example GSJA Satellite Gethsemane Church. Seating monitoring was built to facilities worship activities by monitoring the congregants' number on the worship. Internet of Thing or IoT is paradigm to make "something" like electronical tools which can be connected to the system or application through internet network. The chair built was completed with Wemos D1 to become microcontroller and proximity used for validation if some one is within 15cm. The proximity gave notification to the microcontroller that someone was there. If the user was seated, the load cell would check whether the weight exceeded 5 kg or not. If the weight was more than 5kg, the microcontroller would send information to the website containing the seat status using IoT. Internet of Thing connected microcontroller with the system to monitor and store congregations' numbers data. It would make easier the administrators to know the development of congregations' number for each month and it helped the congregations to find the empty seats

Keywords: *Microcontroller, Internet of Things (IoT), Proximity, Load Cell.*

ABSTRAK

Perkembangan gereja tidak luput dari banyaknya jumlah jemaat yang semakin banyak contohnya saja gereja GSJA satelit Getsemani. Monitoring tempat duduk (kursi) di Gereja dibangun untuk membantu sarana kegiatan ibadah dengan cara memantau jumlah jemaat yang hadir yang duduk di kursi saat peribadatan. Internet of Thing atau disingkat IoT adalah sebuah paradigma untuk membuat "sesuatu" termasuk peralatan elektronik dapat terhubung dengan dengan *system* atau aplikasi melalui jaringan internet. Kursi yang dibangun dilengkapi dengan mikrokontroler wemos D1, sensor proximity dan load cell. Sensor ini difungsikan untuk

mendeteksi jika ada seseorang dalam jarak 15 cm dari kursi, sedangkan proximity memberitahukan ke mikrokontroler bawah ada seseorang, jika pengguna duduk load cell akan melakukan pengecekan apakah berat melebihi 5 kg atau tidak, jika berat sudah dipastikan melebihi 5 kg maka mikrokontroler akan mengirimkan informasi ke website yang berisi status kursi. Dengan internet of thing menghubungkan *microcontroller* dengan sistem untuk memantau dan menyimpan data jumlah jemaat memudahkan pengurus gereja dalam mengetahui perkembangan banyaknya jemaat tiap bulannya dan memudahkan jemaat dalam mengetahui tempat duduk yang kosong.

Kata kunci: Microcontroller, Internet of Things (IoT), Proximity, Load Cell

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini tidak bisa dipungkiri, kemajuan teknologi aplikasi kemudian sistem cerdas semakin lama semakin berkembang dan mengalami kemajuan yang sangat pesat. Dampak positifnya adalah manusia sekarang semakin mudah menyelesaikan permasalahan melalui sarana internet dan membantu kegiatan sehari-hari. Selain itu manusia juga terhubung dengan seluruh peralatan elektroniknya via gadget seperti Smartphone, tablet, dan yang lain-lain

Mendapatkan tempat duduk didalam gereja GSJA Satelit Getsemani masih saja terdapat kendala sebelumnya tidak mudah mencari informasi tempat duduk yang kosong didalam gereja, sering kali penerima tamu atau jemaat mengalami kesulitan ketika hendak duduk digereja terutama pada saat paskah, natal dan hari besar lainnya. Penyebabnya adalah kekurangan informasi area tempat duduk mana yang masih kosong. Hal ini mengakibatkan jemaat terkadang berkeliling terdahulu untuk mendapatkan informasi tempat duduk yang kosong sehingga waktu menjadi terbuang untuk beribadah, kenyamanan jemaat menjadi berkurang dan menghabiskan energi untuk mencari tempat yang duduk yang kosong.

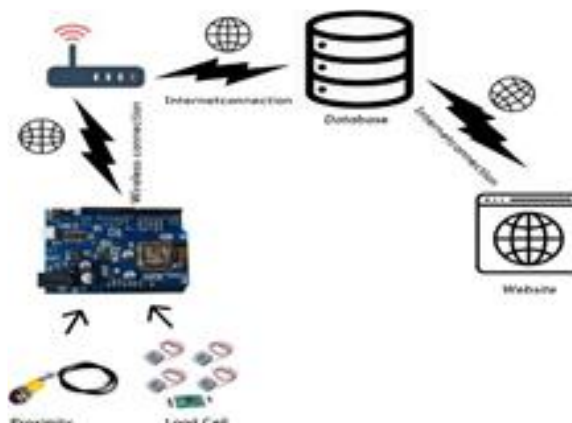
Internet of things atau bisa dikatakan IoT adalah sebuah perkembangan didalam bidang keilmuan yang sangat menjanjikan dikarenakan mengoptimalkan sebuah kehidupan berdasarkan sebuah sensor yang cerdas dan juga sebuah peralatan pintar yang saling berkerjasama menggunakan sebuah jaringan dari internet [1] [2].

Untuk menyelesaikan masalah tersebut penulis mengembangkan suatu sistem yang secara otomatis dan dapat melakukan monitoring untuk memastikan ketersediaan tempat duduk digereja. Sistem ini terinspirasi dari Penerapan Sistem Monitoring Parkir Kendaraan. Penulis membuat pengaplikasian agar dapat memberikan informasi kepada jemaat tempat duduk yang kosong melalui website dan dapat menampilkan berapa jumlah jemaat yang duduk disesi ibadah tersebut. sistem dirancang menggunakan sensor, proximity, load cell dan mikrokontroler sistem yang direncanakan nanti akan dapat memberikan terhadap permasalahan diatas

METODE

Secara umum sebuah penelitian diawali dengan studi literatur, kemudian perancangan sistem, analisa kebutuhan, implementasi dan pengujian. Pada Gambar 1 menunjukkan diagram blok system keseluruhan.

Dari blok diagram sistem maka berikut ini uraian penjelasan bagian-bagian dari sistem dan cara kerjanya. Sensor terdiri dari dua bagian. Pertama adalah sensor proximity, proximity difungsikan untuk melakukan pengecekan apakah ada seseorang atau benda didepannya dalam jarak tertentu, ada atau tidak ada seseorang yang terdeteksi sensor proximity, maka sensor ini mengirimkan data ke Wemos. Kedua adalah sensor *load cell*, sensor ini akan melakukan mendeteksi berat beban yang menimpa sensor ini. Dari data yang dikirimkan sensor proximity dan load cell dan kemudian diterima Wemos, maka Wemos akan memproses kedua data tersebut untuk



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

menentukan apakah kursi tersebut kosong atau terisi. Bila kedua data dari kedua sensor tersebut memenuhi syarat yang ditentukan maka kursi dinyatakan terisi, dan bila salah satu atau kedua data yang dikirim sensor tidak memenuhi syarat maka kursi dinyatakan kosong. Informasi hasil proses pada Wemos ini dikirim dan disimpan ke MySQL. Begitu pula untuk kursi yang lain prosesnya sama seperti yang telah dijelaskan di atas, sehingga database akan berisi informasi status semua kursi (kosong atau terisi) dan siap diakses pengguna (jemaat) dari website.

Pada sistem IoT yang di buat diperlukan sebuah mikrokontroler. Mikrokontroler juga dapat diprogram untuk melakukan sebuah perhitungan, atau juga menerima input ataupun menghasilkan sebuah output mikrokontroler mengandung sebuah inti prosesor, memori dan juga pemrograman input-output [3] [4].

Dalam penelitian ini digunakan dua buah sensor yaitu sensor proximity dan sensor load cell. Sensor proximity atau yang dikenal juga dengan sensor pendeteksi halangan inframerah adalah salah satu jenis sensor yang difungsikan untuk mendeteksi objek yang berada dihadapannya, sensor ini menghasilkan sebuah output antara 1 dan juga 0 saja. Infrared sensor atau IR sensor ini bisa digunakan untuk mendeteksi sebuah benda atau juga mengukur panjang benda atau yang lainnya [5].

Load cell ialah sensor atau juga perangkat yang dapat mengubah gaya atau tekanan menjadi output yang terukur yang dapat menimbang suatu benda. Sensor ini dapat mengubah output tekanan yang diterimanya menjadi sinyal elektrik yang setara [6]. Modul HX711 ialah sebuah perangkat modul bertipe amplifier yang memiliki sebuah prinsip kerja dimana mengkonversikan suatu perubahan sinyal analog kedalam digital pada load cell, yang biasanya digunakan dalam timbangan [7].

Wemos ialah sebuah modul perangkat elektronik yang dapat digunakan Bersama Arduino dengan basis ESP8266 sehingga modul ini lebih sering digunakan untuk membuat sebuah project khusus dimana menggunakan sebuah konsep internet of things [8].

Proses alur flowchart ialah sensor proximity melakukan pengecekan apakah ada benda atau manusia yang jaraknya kurang dari alat maka, sensor akan langsung terhubung kedalam load cell jika tidak maka proximity akan langsung mengirimkan data ke database bahwa tidak ada orang yang duduk. Disini load cell akan melakukan pengukuran jika berat manusia kurang dari 5 kg maka load cell akan mengirim data bahwa tidak ada orang yang sedang duduk didalam kursi tetapi jika berat lebih dari 5 kg maka load cell akan mengirimkan data kedalam database dan database akan menyimpan semua data yang dikirimkan oleh proximity ataupun load cell



Gambar 2. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, sistem terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. *WEMOS D1 R1*, *Proximity*, *Load Cell*, *Hx711*, ditunjukkan pada Gambar 3. *Proximity* difungsikan untuk melakukan pengecekan apakah ada seseorang yang sedang berada di depan kursi atau tidak, sedangkan *load cell* berfungsi sebagai transducer yang menghasilkan output tekanan atau berat yang dibantu oleh *Hx711* sebagai komparator yang berfungsi untuk mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan menuju rangkaian yang dibuat. Semua komponen ini difungsikan untuk melakukan monitoring tempat duduk.



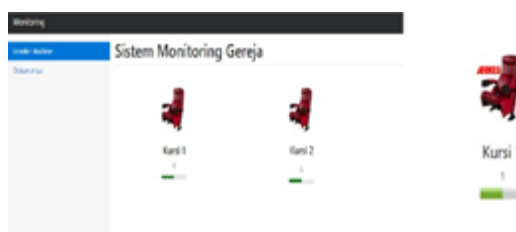
Gambar 3. Rangkaian Alat

Didalam Gambar 4 ialah tampilan pilihan jam ibadah website yang akan secara otomatis jika diklik akan masuk kedalam monitoring kursi, dan pemilihan jam ibadah akan secara otomatis berganti sesuai dengan jam yang ada.



Gambar 4. Tampilan Pemilihan Jam Ibadah

Didalam Gambar 5 ialah tampilan isi website yang tersedia saat ini adalah dimana user atau jemaat gereja dapat mengetahui status kursi sedang terisi atau tidak. Jika ada seseorang yang menempati, maka tampilan website dikursi akan berubah.



Gambar 5. Tampilan Website

Didalam Gambar 6 ialah tampilan dokumentasi yang menyimpang tanggal, sesi ibadah, dan juga berapa banyak jemaat yang datang dan sisa kursi.

#	Total Jemaah	Waktu	Tanggal	Sisa Kursi
3	1	pagi 06:00	19-02-2021	1
6	1	pagi 06:00	23-02-2021	1
1	2	sore 16:00	18-02-2021	0
8	1	sore 16:00	26-02-2021	1

Gambar 6. Dokumentasi

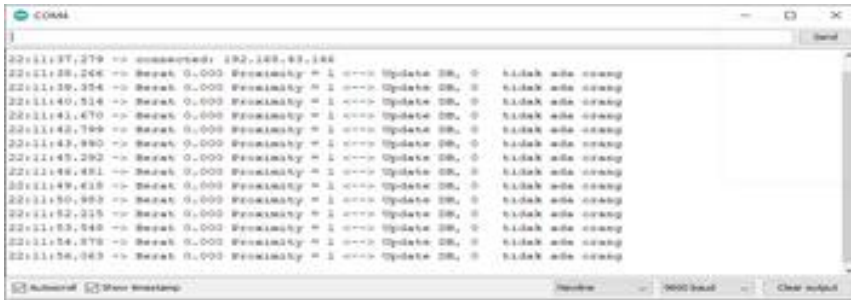
Pada proses *upload Arduino IDE* ke database menggunakan *if & else*, jika *proximity* membaca data $=0$ dan berat melebihi 5 kg maka akan mengirimkan data ada orang dan akan menyimpan data ke database angka 1 yang berarti kursi telah diduduki dan jika tidak. Didalam database akan dirimkan data 0 yang berarti tidak ada orang yang duduk di kursi tersebut. Proses penyimpanan data ke database dilihat pada Gambar 7.

```

if (readFrom == 0 && kg1 >= 5) {
    request_string = "/db/update_kursi.php?detail=1";
    client.print(String("GET ") + request_string + " Host: " + host + "\r\n" + "Connection: close\r\n\r\n");
    Serial.print(" <--> Update DB, 1");
    Serial.println(" ada orang");
}
else {
    request_string = "/db/update_kursi.php?detail=0";
    client.print(String("GET ") + request_string + " HTTP/1.1\r\n" + "Host: " + host + "\r\n" + "Connection: close\r\n\r\n");
    Serial.print(" <--> Update DB, 0");
    Serial.println(" tidak ada orang");
}
    
```

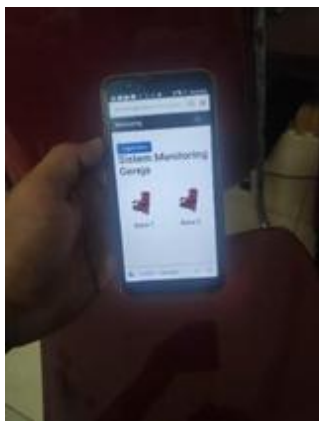
Gambar 7. Proses Simpan Data

Pada tampilan awal proses monitoring in berisi berat dari load cell, angka satu dari proximity, ada tulisan update DB dan juga tulisan tidak ada orang. Proses akan berlangsung apabila sensor proximity mendeteksi ada seseorang atau benda didepannya, data 1 yang artinya tidak ada orang dan akan berudab menjadi 0 jika proximity mendeteksi ada orang dan jika ada perubahan beban dan perubahannya itu memenuhi syarat melebihi 5kg maka. Pesan tidak ada orang akan berubah menjadi ada orang yang akan mengirim data ke database bawah ada seseorang yang menduduki kursi. Seperti yang ada didalam gambar 8.

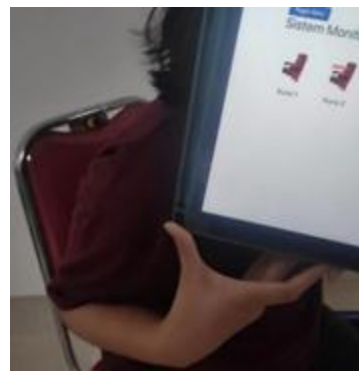


Gambar 8. Proses Monitoring

Pada tampilan diwebsite halaman ini jika dibuka menggunakan smartphone dan tidak ada yang menempati website akan menampilkan gambar kursi yang menandakan tidak ada orang yang menempati tetapi jika ada seseorang yang telah duduk maka tampilannya didalam kursi bagian website tidak akan ada perubahan. Pada Gambar 9 menunjukkan status kursi. Gambar 9(a), tampilan website jika ada yang menempati. Website yang awalnya menampilkan gambar kursi yang menandakan tidak ada orang akan berubah tulisan menjadi *booked* jika ada seseorang duduk dikursi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9(b).



(a)



(b)

Gambar 9. Status Kursi (a) Kursi Tidak Ada Yang Menempati, (b) Kursi Ada Yang Menempati

Sebelum uji coba alat untuk diduduki dilakukan pengujian sistem berfungsi untuk mengetahui apakah alat monitoring tempat duduk digereja yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dan mengetahui sejauh mana alat dapat bekerja dan untuk menemukan kesalahan yang mungkin bisa terjadi, sertah mengetahui apakah alat sudah sesuai dengan tujuan perancangan.

Pengujian fungsional alata merupakan sebuah kegiatan yang memiliki tujuan mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah memenuhi kriteria ataukah belum. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa tes yang telah ditentukan. Adapun metode yang di gunakan ialah pengujian

black box. Pengujian *black box* testing sendiri ialah melakukan pengujian teknik didalam sebuah perangkat lunak yang berfokus kepada spesifikasi fungsionalnya dari perangkat lunak itu sendiri, black box testing berproses dengan mengabaikan sebuah struktur kontrol sehingga bertujuan dan difokuskan untuk informasi domain dan memungkinkan pengembangan *software*.

Skema pengujian *black box* yang pertama ditunjukkan pada Tabel 1 dimana sensor *proximity* di uji apakah jika diberi benda kurang dari 15cm data di program variable didalam program berganti atau tidak, jika berganti maka menandakan ada orang di dekat kursi. Skema uji *black box* kedua ditunjukkan pada Tabel 2 dimana *load cell* di uji apakah jika diberi berat, nilai dari berat akan tampil di dalam program atau tidak.

Tabel. 1 Skema Pengujian *Black Box Proximity*

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Proximity Sensor	Sensor tidak mendeteksi benda	Pada program angka 0 tidak berubah tetap 0	Berhasil
	Sensor mendeteksi benda dengan jarak kurang dari 15cm	Pada program angka 0 berubah menjadi 1	Berhasil

Tabel. 2 Skema Pengujian *Black Box Load Cell*

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Load Cell Sensor	Kursi tidak diberi beban	Pada program berat bernilai 0	Berhasil
	Kursi diberi beban	Pada program berat akan muncul nilai berat	Berhasil

Pada tabel 3 pengujian alat keseluruhan, skema pengujian alat dirancang didalam kursi dan di lakukan pengujian apakah alat mampu mendeteksi ada orang ataukah tidak jika seseorang sedang duduk di kursi. Hasil dari pengambilan data sebanyak 5 dengan berat orang yang berbeda-beda, alat mampu mendeteksi semua pengujian

Tabel. 3 Pengujian Alat keseluruhan

No	Status Kursi	Proximity	Load Cell	Status program	Hasil
1	Ditempati	√	√	Ada orang	Berhasil
2	Ditempati	√	√	Ada orang	Berhasil
3	Ditempati	√	√	Ada orang	Berhasil
4	Ditempati	√	√	Ada orang	Berhasil
5	Ditempati	√	√	Ada orang	Berhasil

KESIMPULAN

Pada tahap ini akan dilakukan kesimpulan terhadap alat yang telah di rancang bangun meliputi seberapa kualitas kinerja alat manajemen monitoring tempat duduk berbasis *internet of things (IoT)* untuk mengatasi permasalahan yang ada pada Gereja Satelit Getsemamani dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Monitoring tempat duduk di gereja telah berhasil dibuat, jemaat dan penerima tamu dapat memonitoring kursi mana yang sedang kosong di dalam gereja menggunakan sensor *proximity* dan *load Cell*.
2. Membuat sistem monitoring ini dapat digunakan dimana saja asalkan mempunyai konektivitas internet dan Data monitoring dapat tersimpan sebagai dokumentasi berapa jumlah jemaat yang telah hadir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus sehingga diberikan kemudahan, kekuatan, kesehatan, dan juga banyak pihak yang membantu dan juga yang telah memberikan dukungan terkait dengan penelitian “Monitoring Tempat Duduk Digerja Getsemani Menggunakan Proximity Dan Load Cell Berbasis IOT”, sehingga dapat terlaksana, dan diharapkan alat ini dapat dikembangkan lebih baik lagi kedepannya, sehingga dapat diterapkan didalam kondisi nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Keoh, S. L., Kumar, S., & Tschofenig, H. (2014). Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(3), 1–1. <http://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2323395>
- [2]. Setiadi, D. and Muhaemin, M.N.A., 2018. Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 3(2), pp.95-102.
- [3]. Oktariawan, I., 2013. Pembuatan sistem otomasi dispenser menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(2).
- [4]. R. Sulistyowati, HA Sujono, AK Musthofa, 2017. Design and Field Test Equipment of River Water Level Detection Based on Ultrasonic Sensor and SMS Gateway as Flood Early Warning. *AIP Conference Proceedings*.
- [5]. Kusriyanto, M. and Wismoyo, N., 2017. Sistem Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis dengan Komunikasi Wireless Berbasis Arduino. *Teknoin*, 23(1).
- [6]. Nuryanto, R. (2015). Pengukur Berat dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino. Karya Ilmiah Program Sarjana. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7]. Khakim, A. L. (2015). Rancang Bangun Alat Timbang Digital Berbasis AVR Tipe Atmega32. Tugas Akhir. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- [8]. Putri, Dian Mustika (2017). Mengenal Wemos D1 Mii Dalam Dunia Internet Of Things. Diakses pada tanggal 20 Maret 2019 dari Ilmuti.org.