

Sistem Pencacah Adaptif dengan Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Christian Natanael T¹⁾, Junita Pata'dungan S.²⁾, Hafsa Nirwana³⁾, Nuraeni Umar⁴⁾

^{1,2,3,4} Teknik Elektr Politeknik Negeri Ujung Pandang

christiantonapa@gmail.com

junitasalonga@gmail.com

hanir@poliupg.ac.id

aeni12345@yahoo.com

Abstrak

Sistem pencacah adaptif dengan pintu otomatis merupakan suatu sistem yang dapat menghitung dan memantau jumlah orang yang masuk dan keluar melalui pintu secara adaptif, dalam penelitian ini parameter yang digunakan ialah deteksi objek yang lewat dan pembatasan objek yang lewat. Sistem ini bertujuan untuk membantu terciptanya protocol kesehatan di era pandemic covid-19, yang dimana dapat mengurangi kerumunan orang pada suatu ruangan dengan membatasi jumlah orang didalamnya. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan pintu masuk dan pintu keluar otomatis, sehingga penyebaran virus melalui sentuhan pada gagang pintu dapat diminimalisir. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek, motor servo sebagai simulator pintu, mikrokontroler Wemos, dan Aplikasi Blynk untuk memantau jumlah pengunjung. Hasil penelitian yang diperoleh adalah data perhitungan sensor terkirim dan tertampil pada aplikasi blynk yang telah dirancang, yang dimana ketika jumlah maksimum telah tercapai pintu masuk secara otomatis tidak dapat diakses dan dapat diakses ketika terdapat objek yang melewati pintu keluar.

Kata Kunci: *Protokol kesehatan, Sensor Ultrasonic, Mikrokontroler Wemos, Sistem Pencacah Adaptif*

I. PENDAHULUAN

Pada era *pandemic* saat ini peran teknologi sangat dibutuhkan dalam membantu penerapan *protocol* kesehatan yaitu menjaga jarak, mencuci tangan, memakai masker, dan menjaga imun. Salah satu upaya pemerintah dalam menerapkan *protocol* kesehatan ini adalah melakukan pembatasan jumlah orang pada suatu ruangan, seperti gedung seminar, aula, tempat ibadah, ruang kantor, maupun ruangan-ruangan yang sering digunakan secara umum.

Melihat kondisi yang ada, pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem pencacah adaptif dengan pintu otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat bekerja secara adaptif untuk menghitung jumlah orang yang masuk ataupun keluar gedung/ruangan serta membatasi kapasitas orang dalam ruangan menggunakan pintu otomatis. Selain dapat membatasi jumlah orang yang ada dalam suatu ruangan, sistem ini juga dapat mengurangi interaksi orang dengan orang lain melalui sentuhan, dimana orang-orang tidak perlu lagi memegang ataupun menyentuh gagang pintu untuk membuka maupun menutup pintu, hal ini dikarenakan sistem pada pintu yang telah dirancang secara otomatis.

Perhitungan objek yang masuk maupun keluar dapat dideteksi dengan menggunakan sensor yang akan membaca jika terdapat pergerakan didekatnya, sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik. Hasil dari pendeteksi sensor kemudian akan diolah pada mikrokontroler yang nantinya akan mengirimkan tegangan pada pin servo untuk membuka pintu secara otomatis dan mengirimkan hasil perhitungan secara realtime pada aplikasi Blynk.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Sensor Ultrasonik (HCSR-04)

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini memiliki fitur kinerja yang stabil, pengukuran jarak yang akurat dengan ketelitian 0,3 cm, pengukuran maksimum dapat mencapai 4 meter dengan jarak minimum 2 cm. Komponen utama dari HC-SR04 yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver*, dimana *ultrasonic transmitter* akan mengirimkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40khz yang kemudian akan mengenai objek dan akan dipantulkan, gelombang hasil pantulan akan diterima oleh *ultrasonic receiver*.

B. Motor Servo

Motor servo adalah perangkat yang memiliki sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo). Motor servo terdiri dari Motor DC, Gear box, rangkaian kontrol dan potensiometer. Gear box berfungsi untuk mengatur pergerakan motor DC yakni memperlambat putaran poros DC ataupun meningkatkan torsi motor servo. Potensiometer berfungsi mengatur batas posisi putaran motor servo. Sistem kontrol tertutup merupakan sebuah sistem yang outputnya mempengaruhi aksi kontrol. Pada loop tertutup digunakan umpan balik sebagai indikator untuk memperbaiki kesalahan. Pada motor servo arah dan sudut pergerakan diatur berdasarkan variasi input lebar pulsa sinyal PWM (Pulse Width Modulation).

C. WeMos D1 R1

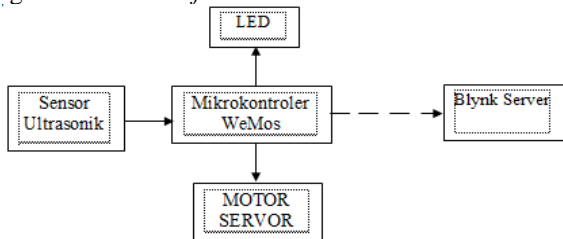
Mikrokontroler Wemos adalah mikrokontroler pengembangan berbasis ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk menyediakan konektivitas wifi. Wemos dapat *running standalone* berbeda dengan modul wifi lainnya yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrolnya, wemos dapat *running standalone* karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat deprogram melalui *serial port* atau melalui OTA (*Over The Air*) atau transfer program secara *wireless*. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram Wemos ini adalah Bahasa pemrograman C++ dan dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dengan *library* yang mudah didapatkan. Bentuk fisik WeMos terdiri dari 11 pin digital *input-output*, 1 pin analog *input*, *micro* USB untuk koneksi, dan *flash memory* sebesar 4 Mb.

D. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan salah satu *platform* untuk memonitoring serta mengendalikan board *Arduino*, *Raspberry Pi*, *WEMOS D1*, *ESP8266*, dan modul-modul lainnya melalui jaringan *WiFi*. Aplikasi Blynk ini dapat menjalankan sistem *Internet of Things (IOT)* yang dapat mengontrol apapun dari jarak yang jauh, waktu kapanpun dan dimanapun. Namun, koneksi internet yang terhubung haruslah stabil. Penggunaan Blynk ini sangat mudah, yaitu dengan metode *drag and drop widget* untuk membuat *interface* grafis.

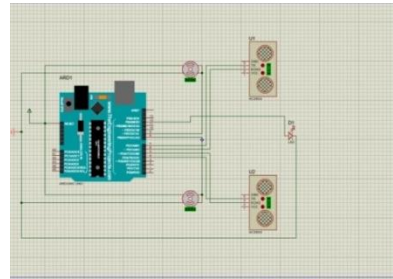
III. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan saat ini berfokus untuk merancang sistem dalam bentuk prototype dengan menggunakan miniatur gedung sebagai tempat pengimplementasian sistem. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap perancangan perangkat keras dan *software*



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Sistem Pencacah dengan Pintu Otomatis

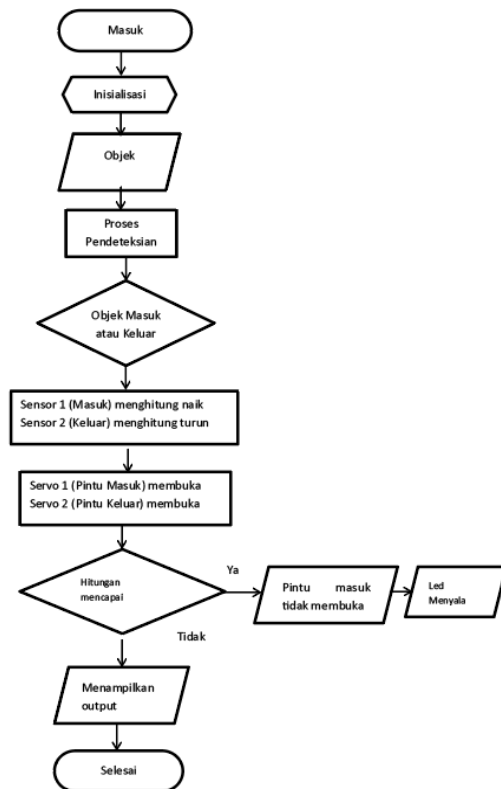
Pada gambar 1 merupakan diagram blok yang dibuat sebagai acuan pembuatan perangkat. Pada perancangan alat ini, penulis merancang sistem dalam blok-blok sebagai gambaran untuk memudahkan penulis dalam merangkainya menjadi suatu rangkaian yang nantinya akan dibentuk dalam rangkaian seperti gambar 2, dari rangkaian pada gambar 2 kemudian akan diimplementasikan pada gedung miniatur sebagai media pengaplikasian sistem, seperti pada gambar 3.



Gambar 2. Rangkaian sistem pencacah adaptif dengan pintu otomatis



Gambar 3. Miniatur Gedung



Gambar 4. Flowchart sistem Pencacah adaptif dengan pintu otomatis

Pada gambar 4, diketahui setelah mendapatkan sumber tegangan sebesar 5v semua komponen akan mulai menyala dan akan terjadi proses inisialisasi yakni persiapan pengoperasian setiap komponen. Ketika ada

objek yang terdeteksi pada sensor ultrasonik maka mikrokontroler akan mengolah data tersebut dari sensor pintu masuk atau pintu keluar. Setelah itu, motor servo akan terbuka pada sensor pintu yang mendeteksi objek. Saat jumlah telah mencapai maksimum maka secara otomatis pintu masuk tidak dapat membuka dan lampu indikator akan menyala. Hasil pencacahan tersebut akan ditampilkan pada *value display* secara *realtime*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

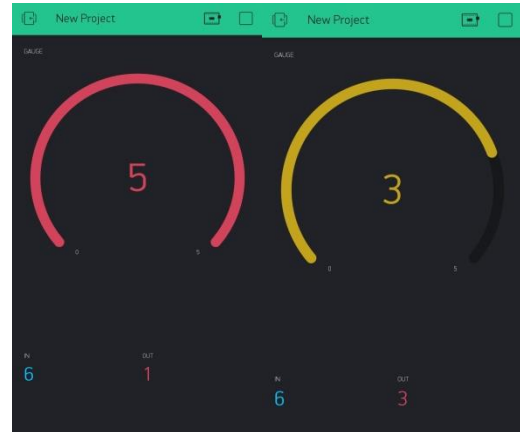
Pengujian pada sistem pencacah adaptif dan pintu otomatis, bertujuan untuk membuktikan program yang ada pada mikrokontroler telah berjalan dengan baik. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa data/objek yang masuk jumlahnya akan sama pada tampilan *value display*, dimana ketika data yang masuk berjumlah satu dan data yang keluar berjumlah 0 (tidak terdapat data yang keluar) maka pada *value display* akan memunculkan angka 1 sesuai dengan kondisi sebenarnya kemudian motor servo pada pintu masuk akan membuka sedangkan pada pintu keluar akan tetap tertutup karena tidak ada data/objek yang keluar. Ketika data/objek yang akan masuk telah mencapai maksimum (dalam hal ini berjumlah 5) tampilan pada *value display* akan terpenuhi dan lampu indikator akan menyala, saat data/objek selanjutnya akan masuk, dapat diperhatikan pada tabel 1 motor servo pada pintu masuk tidak akan membuka atau tetap menutup dan juga pada *value display* tetap menunjukkan jumlah 5 (maksimum). Namun, ketika terdapat data/objek yang keluar, motor servo pintu keluar akan terbuka, tampilan pada *value display* akan berkurang, dan pintu masuk dapat diakses kembali.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Pencacah Adaptif dengan Pintu Otomatis

Data Masuk	Data Keluar	Jumlah Data	Value Display	Motor Servo Pintu Masuk		Motor Servo Pintu Keluar	
				Tertutup	Tertutup	Tertutup	Tertutup
1	0	1	1	✓			✓
2	0	2	2	✓			✓
3	0	3	3	✓			✓
4	0	4	4	✓			✓
5	0	5	5	✓			✓
6	0	5	5		✓		✓
6	1	5	5		✓	✓	
5	1	4	4	✓		✓	
4	1	3	3	✓		✓	
3	1	2	2	✓		✓	
2	1	1	1	✓		✓	
1	1	0	0	✓		✓	

Pada aplikasi Blynk dilakukan pengujian untuk mengetahui bahwa data yang ditampilkan pada aplikasi telah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan telah berkerja secara *realtime*. Aplikasi Blynk dan WeMos dihubungkan dengan menambahkan *auth token* dan pengaturan tampilan Blynk pada program arduino IDE yang diupload ke *board* WeMos. Pada aplikasi Blynk nantinya akan menampilkan *value display* yang memuat jumlah pengunjung secara *realtime*, serta display IN dan OUT yang memuat keseluruhan jumlah pengunjung yang

telah masuk dan keluar, dapat dilihat seperti pada gambar 5. Komunikasi antara Blynk dan alat dapat berlangsung dari jarak jauh, selama terhubung dengan jaringan internet yang stabil.



Gambar 5. Tampilan pada aplikasi Blynk

V. KESIMPULAN

Sistem pencacah adaptif dengan pintu otomatis telah dirancang sebagai sebuah alat pencacah jumlah orang secara otomatis serta memantau jumlah orang yang ada dalam suatu ruangan, dimana sensor ultrasonik akan mendeteksi objek dan mencacah tiap objek yang masuk dan keluar, ketika jumlah objek telah mencapai batas maksimum maka moto servo sebagai simulator pintu masuk tidak dapat diakses dan dapat diakses kembali jika ada objek yang keluar serta hasil dari pencacahan tersebut akan tertampilkan pada *value display* aplikasi Blynk.

REFERENSI

- [1] Ardiansya Andi, Okta Hidyatama. 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mikrokontroler Arduino ATmega328P. Jurnal Teknologi Vol.4 No.3.
- [2] Djuandi Ferdi.2011. Pengenalan Arduino. *Ebook* Tobuku Juli 2011. (<http://103.224.66.226/~mursalin/Elektronik/Mikro/Arduino-Pengenalan.pdf>. Diakses pada 4 Februari 2021).
- [3] Kurniati Amelia, Muhammad Afiq. 2020. Sistem Pencacah Adaptif Berbasis Mikrokontroler. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Elektro. Program Studi D-3 Teknik Telekomunikasi. Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar.
- [4] Aditya Nurul Ayu Kusuma. 2018. Rancang bangun smart home menggunakan wemos d1 r2 arduino compatible berbasis esp8266 esp-12f. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [5] Santoso Hari. 2015. Panduan Praktis Arduino Pemula. *Ebook*: ElangSakti.com
- [6] Tim Lab Mikroprosesor. 2019. Mikroprosesor & TAM. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang