

Implementasi System Keamanan Parker Kendaraan Menggunakan Sensor Jarak HC-SR04 Dan Kamera Cerdas Protokol MQTT Dengan Telegram

Muhammad Dendi Ardana¹, Dedy Hartama², Anjar Wanto³, Solikhun⁴, Sundari Putri Lestari⁵

^{1,2,3,4,5} STIKOM Tunas Bangsa, Teknik Informatika, Indonesia

Email: ¹mdendiardana@gmail.com, ²dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id,

³anjarwanto@amiktunasbangsa.ac.id, ⁴solikhun@amiktunasbangsa.ac.id,

⁵sundariputrilestari@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: sundariputrilestari@gmail.com

Abstrak—Sistem Keamanan sangat dibutuhkan bagi masyarakat terutama dengan mengamankan barang-barang berharga mereka agar tidak mudah di curi. Apalagi zaman sekarang sudah banyak berita kemalingan tersebut terutama berita kemalingan kendaraan bermotor dalam keadaan terparkir pada lokasi parkir. Masyarakat tidak lah tenang dengan banyak segala cara bisa diatasi untuk melakukan pencurian. Kali ini, Penulis melakukan sebuah penelitian yaitu mengamankan kendaraan bermotor dari kemalingan tersebut terutama di area parkir yaitu Implementasi Sistem Keamanan Parkir Kendaraan menggunakan Sensor Jarak HC-SR04 dan kamera cerdas Protokol MQTT dengan telegram. Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sensor utama yang digunakan yang dapat mengeluarkan gelombang ultrasonik sehingga objek yang berada di depannya terdeteksi melalui gelombang jarak ultrasonik serta dapat di publish/subscribe di Platform IoT untuk memonitoring sumber informasi dalam mengawasi kendaraan tersebut. Sensor diaktifkan ketika akan aktif dan terdeteksi bila ada objek (manusia) di depannya. Sistem keamanan ini menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04, Sensor Getar Module SW-420, Buzzer, Lcd12C, beserta ESP32Cam yang dapat mengatasi terjadinya kemalingan di area parkir. ESP32Cam digunakan sebagai kamera cerdas untuk menangkap kemalingan tersebut dengan memberitahu si pengemudi kendaraan melalui telegram.

Kata Kunci: Sistem Keamanan, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Mqtt, Esp32cam.

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan merupakan sistem yang digunakan untuk memberikan rasa aman dan tenang serta bebas dari bahaya ataupun ancaman, sehingga seseorang tidak merasa takut, resah, ataupun gelisah terhadap barang berharga yang di tinggalkan seperti kendaraan bermotor dalam area parkir (Sujadi & Paisal, 2018). Tentunya setiap manusia membutuhkan yang namanya jaminan keamanan dalam atas aktivitas yang di lakukan nya, keamanan menjadi bahan pertimbangan yang begitu penting dalam kehidupan. perkembangan teknologi saat ini di butuhkan untuk memberikan dan meningkatkan kepada masyarakat. Belakangan ini kerap terjadi kasus kehilangan barang-barang salah satunya sepeda motor (Yustiana & Mulya, 2021). Berbagai macam bentuk dan model alat pengaman yang sangat pesat ini didorong karena tingginya angka kejahatan yang terjadi saat ini. Melihat sering tindak kejahatan yang dilakukan oleh pencuri dengan sasaran kendaraan bermotor yang dalam keadaan diam sedang ditinggal oleh pemiliknya, membuat orang resah apabila hendak meninggalkan kendaraan bermotor. Untuk mengatasi masalah pencurian kendaraan bermotor di buat sebuah alat yang dapat mendeteksi kemalingan tersebut melalui pancaran gelombang jarak sensor ultrasonik dan kamera cerdas yang dapat menangkap kemalingan tersebut melalui telegram. (Hidayat et al., 2018).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara jumlah unit kendaraan bermotor yang terdaftar pada tahun 2004 sampai 2013 sebesar 35.520.096 dengan data terupdate pada tahun 2018 hanya saja masih mencatat dari tahun 2004 sampai dengan 2013 hingga saat ini (Badan Pusat Statistik, 2018). dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang terjadi pada saat ini serta kebutuhan hidup yang mendesak menyebabkan tindakan kasus kriminal meningkat banyaknya pencurian kendaraan bermotor seperti yang terjadi adalah sepeda motor, dll telah membuktikan bahwa lemahnya keamanan yang terdapat pada kendaraan tersebut (Afandi, 2021). Sebagian besar pabrikan hanya menyediakan pengamanan dasar seperti: kunci *stang* dan inovasi dari kunci kontak saja. Namun sistem kerja dari pengamanan seperti ini belum dapat diandalkan oleh pemilik kendaraan (Andesta & Ferdian, 2018).

Oleh karena itu akan dibangun sebuah sistem keamanan parkir kendaraan bermotor dan di aktifkan pada area parkir terutama pada kendaraan tersebut. Sensor akan bekerja dengan mendeteksi objek ketika berada di depannya. aksi pencurian dan perampokan kendaraan bermotor roda dua mengalami peningkatan cukup signifikan baik motor maupun barang berharga yang terletak di dalam jok motor sering menjadi target incaran para pencuri yang menimbulkan keresahan juga kerugian materi yang tidak sedikit (Permana et al., 2022). maka dengan dibangun alat ini menggunakan teknologi internet of things sistem keamanan parkir kendaraan bermotor menggunakan sensor jarak HC-SR04 dan kamera cerdas sehingga alat ini aktif digunakan untuk mendeteksi kemalingan tersebut sehingga kemalingan dapat terdeteksi oleh sensor dan kamera pengawasan dan di beritahu oleh sistem melalui telegram.

Beberapa referensi sebelumnya banyak yang membahas tentang program sistem keamanan diantaranya adalah menggunakan alat untuk membandingkan kinerja dua buah sensor pada sistem pendeteksi jarak berbasis IoT dengan fokus parameter yang diuji adalah pembacaan sensor, QoS pengiriman data, dan kebutuhan daya. Adapun dua sensor yang menjadi subyek perbandingan adalah HC-SR04 dan GP2YA21YK. Sebagai alat bantu analisis, penelitian ini menggunakan dua tool, yaitu *ThingSpeak* dan *Wireshark*. Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa dalam hal ketepatan penentuan jarak, HC-SR04 memiliki kinerja yang jauh lebih baik dibandingkan GP2YA21YK. Pada HC-SR04, rata-rata galat pembacaan sebesar 0,82 cm, sedangkan pada GP2YA21YK sebesar 14,40 cm (Santoso & Irawan, 2022). Penelitian berikutnya adalah Implementasi NodeMCU ESP8266 Dalam Rancangan Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT. Penelitian ini dirancang sebuah Sistem Keamanan Sepeda Motor berbasis IoT menggunakan modul

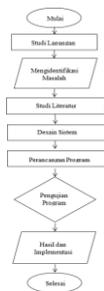
WiFi NodeMCU ESP8266 yang dapat dikendalikan menggunakan aplikasi telegram dengan tujuan untuk mencegah terjadinya pencurian sepeda motor. NodeMCU difungsikan sebagai unit pemroses untuk mentrigger relay 4 channel yang akan mengaktifkan beberapa fitur keamanan hanya dalam waktu kurang lebih 3 detik seperti mematikan mesin motor dan menyalakan peringatan dini menggunakan aplikasi telegram pada smartphone kepada pemilik sepeda motor. Hasil yang diberikan ketika motor telah diamankan adalah respon feedback ke aplikasi telegram (Manullang et al., 2021). Penelitian berikutnya yaitu dengan menggunakan sebuah alat rancang sistem kendali pintu pagar otomatis dengan mendeteksi Plat Nomor Kendaraan dengan Metode OCR (*Optical Character Recognition*). Penelitian ini mengusulkan rancangan bangun sistem kendali pintu pagar otomatis yang berbasis pengolahan citra digital dengan mendeteksi plat kendaraan bermotor dengan jarak maksimal 20 cm. Citra digital direkam menggunakan kamera yang dilengkapi dengan lampu pencahayaan untuk meningkatkan resolusi dan fokus hasil dari rekaman plat, selanjutnya untuk sistem otomatis gerbang di kendalikan menggunakan mikrokontroler arduino uno yang di koneksikan dengan sensor *limit switch*, sensor ultrasonik, dan motor servo (Alam et al., 2022).

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, maka diambil judul penelitian tentang Implementasi Sistem Keamanan Parkir menggunakan Sensor Jarak HC-SR04 menggunakan Protokol komunikasi MQTT sebagai Protokol Komunikasi yang dapat menerapkan komunikasi dari mesin perangkat ke platform melalui publish/subscribe data dari broker sehingga menampilkan data sensor ultrasonik secara *real-time*. Keamanan selanjutnya yaitu menggunakan teknologi kecerdasan buatan menggunakan metode *Machine Learning* yang dapat mendeteksi seseorang yang tidak di kenal sehingga sistem pintar bisa mengenali mana yang pengemudi dan mana yang tidak dengan menggunakan alat kamera OV2640 dengan mikrokontroler ESP32Cam yang dapat di program menggunakan pemrograman python dengan library face recognition dan sistem dapat memproses kamera untuk mendeteksi objek yang tidak dikenal maupun yang dikenali nya sehingga menghasilkan output gambar melalui telegram.

2. METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan suatu penelitian keamanan parkir terhadap kendaraan bermotor yang terparkir di area parkir dengan menggunakan alat yang dapat bekerja ketika di aktifkan pada suatu tempat terutama pada Area Parkiran. Metode keamanan yang digunakan pada alat ini adalah menggunakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi pantulan gelombang jarak antara 2 cm sampai 400 cm dengan ditambah menggunakan sensor getar untuk mendeteksi getaran ketika ada objek yang terdeteksi pada kendaraan. Keamanan selanjutnya menggunakan kamera yang dapat di program dengan *library face recognition* yang dapat mendeteksi wajah seseorang sehingga sistem dapat mengenali objek tersebut. Lokasi dan Waktu Penelitian yang dilakukan pada penulisan skripsi ini dilakukan penelitian pada lokasi area parkir Masjid Nurul Iman Huta Sidorejo Kabupaten Simalungun.

2.1 Rancangan Penelitian



Gambar 1. Flowchart Rancangan Penelitian

Berikut adalah Penjelasan dari rancangan penelitian terdapat pada Flowchart 1. sebagai berikut :

- Melakukan studi lapangan dengan mendatangi langsung ke lokasi area parkir yang terdapat dalam masalah penelitian.
- Mengidentifikasi masalah yang terjadi di area tersebut.
- Studi Literatur yaitu pengumpulan data berupa artikel jurnal nasional maupun internasional yang dapat menjadi rujukan. Mendesain sistem program yang akan di bangun pada system keamanan sensor parkir.
- Pembuatan rancangan program alat
- Melakukan pengujian alat
- Menghasilkan serta mengimplementasi alat yang di rancang pada area lokasi tersebut dan kembali pada studi kasus pada penelitian yaitu sistem keamanan sensor parkir.

2.2 Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan berdasarkan referensi yang pernah dibuat sebelumnya dan diimplementasikan serta di kembangkan lagi dengan teknologi keamanan yang baru. Adapun langkah prosedur pengumpulan data digunakan pada penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

- Studi literature

Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mempelajari artikel jurnal nasional maupun internasional yang dapat penulis jadikan kutipan maupun rujukan dan dikembangkan lagi dengan konsep sistem keamanan yang baru

terutama di bidang Kecerdasan Buatan dan *Internet Of Things*.

b. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan turun langsung ke lokasi area lapangan yaitu terdapat pada lokasi area parkir Masjid Nurul Iman Huta Sidorejo Kabupaten Simalungun.

c. Alat analisis data

Penelitian ini menggunakan beberapa alat yang digunakan dalam penelitian terutama pada pembuat alat IoT diantaranya menggunakan sensor jarak ultrasonik HC-SR04, Sensor getar Module SW-420, Shield dan Relay serta menggunakan Mikrokontroler ESP8266 NodeMCU dan ESP#@ Cam.

d. Instrumen Penelitian

Berikut merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk pembuatan program system keamanan parkir berbasis IoT. Terdapat perangkat keras dan perangkat lunak pada program sebagai berikut.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Table 1. Perangkat Keras Yang digunakan

No	Perangkat Keras Yang Digunakan
1	Power Bank
2	NodeMCU ESP8266 Amica
3	Sensor Ultrasonik HC-SR04
4	Sensor Getar Module SW-420
5	LCD 16x2 beserta 12C
6	Kabel Jumper
7	Shield ESP Baseboard dan Relay 1 Channel
8	Buzzer 1 Buah
9	Kabel USB Micro
10	ESP32Cam tipe OV2640

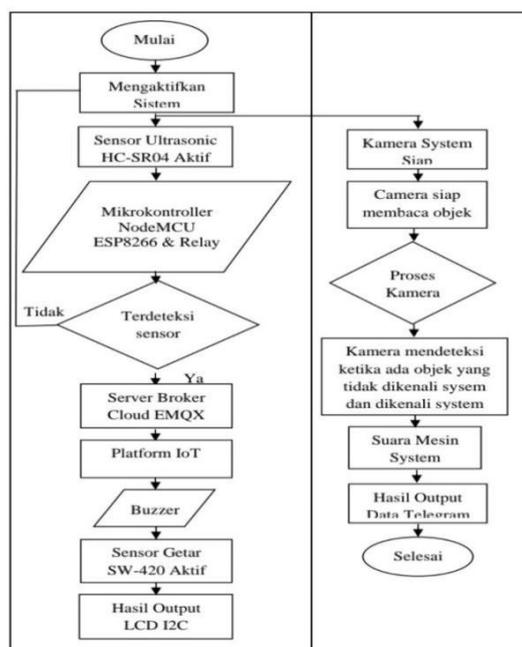
2. Perangkat Lunak

Table 2. Perangkat Lunak yang Digunakan

No	Perangkat Lunak yang digunakan
1	Fritzing
2	Arduino IDE
3	Visual Studio Code

2.3 Diagram Aktifitas Penelitian

a. Sistem Kerja Program Alat

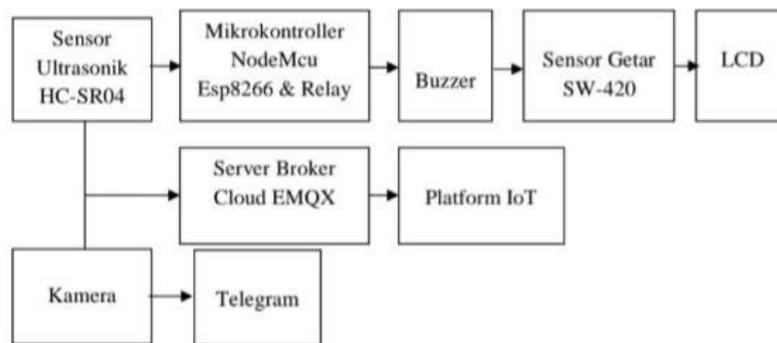


Gambar 2. Flowchart Alur Sistem Kerja Program Alat

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 2. Flowchart Alur Sistem kerja alat berikut ini adalah:

1. Mengaktifkan Sistem Pada Alat IoT Sistem Keamanan Parkir.
2. Sensor ultrasonik HC-SR04 dan kamera siap dalam keadaan aktif
3. Sensor ultrasonik HC-SR04 siap membaca dan dalam keadaan aktif sensor memiliki 2 fungsi yaitu Echo dan trigger. Echo dapat mengeluarkan gelombang sinyal suara nya dan trigger dapat menangkap gelombang sinyal suaranya. Sehingga ketika di dekatkan objek akan terdeteksi.
4. Kamera berfungsi ketika ada objek yang tidak dikenali oleh sistem maka secara otomatis sistem akan memberitahu bahwa sistem telah terdeteksi ada orang yang tidak dikenal, suara mesin sistem akan berbunyi dan di kirim ke telegram.
5. Mikrokontroler NodeMCU, shield relay baseboard sudah dalam keadaan aktif.
6. Pancaran gelombang sinyal suara sensor ultrasonik HC-SR04 dapat membaca pada sistem alat IoT dan dapat di publish ke broker server dan akan di subscribe di client platform.
7. Buzzer dalam keadaan aktif dan akan berbunyi ketika sensor telah terdeteksi.
8. Sensor getar juga dalam keadaan aktif ketika membaca objek yang telah terdeteksi mendekati kendaraan maka sensor getar akan mengalami getaran dan menghasilkan output pada layar Led.

b. Blok Diagram



Gambar 2. Blok Diagram

Pada gambar diatas, dijelaskan blok diagram pada pembuatan sistem keamanan parkir berbasis IoT yaitu menggunakan sensor Ultrasonik HC- SR04 sebagai perintah sensor utama yaitu sensor jarak dengan mendeteksi jarak ke objek yang di depan nya dan menggunakan ESP32Cam yang akan mendeteksi objek yang terdapat ketika objek berada di depan sensor. ESP32Cam dapat mengenali objek tersebut menggunakan pendekatan algoritma *Machine Learning* sehingga sistem dapat belajar melalui data yang di berikan dan sistem dapat memahami objek yang di kenal maupun tidak di kenali sehingga ketika sistem terdeteksi oleh kamera dan sensor akan memberitahu melalui telegram. Mikrokontroler yang di gunakan pada prototipe ini adalah mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Shield ESP Baseboard dan Relay serta menggunakan tambahan sensor getar SW-420, Buzzer, dan LCD 12C.

c. Pemodelan metode

Pemodelan Metode adalah langkah langkah alur dari proses percobaan yang dibuat dalam bentuk gambar alur dan keterangan dari proses percobaan tersebut. Adapun Pemodelan Metode Pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

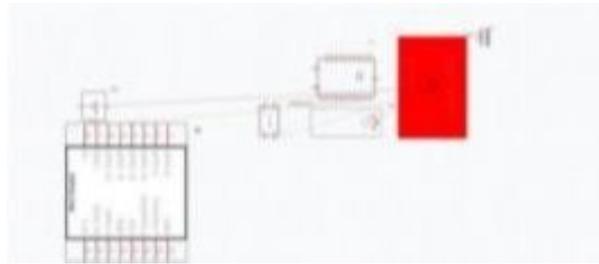
1. Menentukan Alat Bahan



Gambar 3. Bahan Alat Sistem Keamanan Parkir

Pembuatan Program Alat IoT ini di perlukan beberapa prototipe alat bahan yang di butuhkan yaitu terdapat gambar diatas diantaranya yaitu Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Sensor Jarak), Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan ESP Shiled Baseboard (Papan Pengembangan Alat). ESP32Cam, Sensor Getar SW 420, Buzzer, LCD beserta I2C.

2. Rancangan Diagram Circuit Elektronik
Berikut adalah Desain diagram circuit elektronik Alat IoT menggunakan *Software Fritzing* yaitu terdapat pada gambar dibawah.

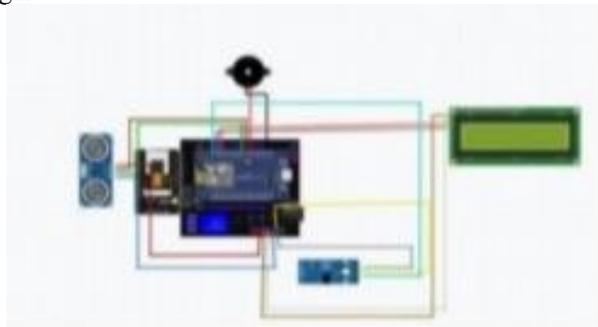


Gambar 4. Desain Rangkaian Circuit

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

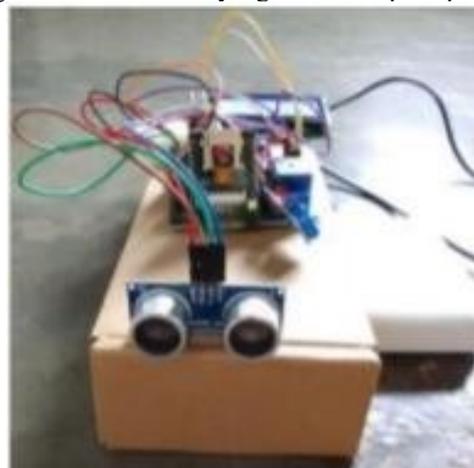
Berikut merupakan hasil rangkaian pada pembuatan alat *Internet Of Things* Sistem Keamanan Parkir terdapat pada gambar di bawah ini yaitu sebagai:



Gambar 6. Rangkaian Alat Sistem Keamanan Parkir

3.1.1 Hasil Rakitan

Hasil rakitan yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sistem keamanan parkir berbasis *Internet Of Things* dengan menggunakan alat komponen yang dijelaskan sebelumnya dan rangkaian diagram sirkuit elektronik yang dibuat pada gambar sebelumnya. Berikut adalah gambar hasil rakitan yang dilakukan pada percobaan sebelumnya.



Gambar 7. Hasil Rakitan Alat

Pada Perakitan alat IoT perlu diketahui penjelasan dalam melakukan sebuah rakitan alat IoT sistem keamanan parkir yaitu sebagai berikut:

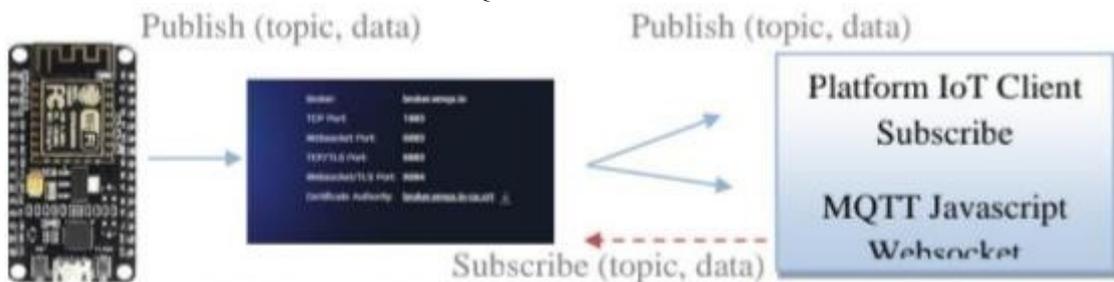
- a. Alat ini memiliki tegangan untuk mengatur arus listrik sebesar 5V DC Pada sensor ultrasonik yang dihubungkan ke Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ke Pin OUT VCC.
- b. Sensor Ultrasonik HC-SR04 menghubungkan GND ke GND pada Mikrokontroler NodeMCU.
- c. Sensor Ultrasonik HC-SR04 menghubungkan Trigger ke Pin OUT D5 (GPIO14) pada Mikrokontroler NodeMCU
- d. Sensor Ultrasonik HC-SR04 menghubungkan Echo Pin ke Pin OUT D6 (GPIO12) padaMikrokontroler NodeMCU.
- e. Sedangkan Sensor Getar Module SW-420 menghubungkan Pin OUT VCC ke 5V NodeMCU, Pin OUT GND ke

- GND pada NodeMCU dan Pin OUT DO (GPIO16) Pada Mikrokontroler NodeMCU
- f. Pin *Buzzer Output* suara menggunakan Pin OUT D7 (GPIO13) NodeMCU dan Pin OUT GND ke Pin Out GND NodeMCU.
- g. Layar LCD menggunakan konektor 12C sehingga dapat di program untuk menampilkan *output* Pada Sensor Getar SW-420.
- h. LCD 12C menghubungkan Pin SDA dan SCL menghubungkan ke Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ke Pin OUT DI(GPIO5) dan D2 (GPIO4).
- i. ESP32 menggunakan kamera jenis tipe OV2640 Berbasis *Internet Of Things* dapat di program langsung menggunakan Downloader/ Programmer FTDI menggunakan USB Micro dimana dapat di program dengan menggunakan Arduino IDE dan Library OpenCV Python.

3.2.2 MQTT. JS

Pembuatan selanjutnya adalah perancangan program MQTT berbasis JavaScript yang digunakan adalah menggunakan *Server Broker Cloud* dan dapat di hubungkan dengan menggunakan Web Socket sebagai perantara Jaringan untuk menghubungkan ke Broker yaitu menggunakan nama Broker EMQX. Data dapat dipublish dari data perangkat mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Publish ke Broker EMQX dan akan di transfer melalui jaringan *websocket* sehingga dapat di tangkap oleh si server broker nya. Berikut adalah hasil contoh proses kirim data publish/subscribe data ke *client* menggunakan MQTT Broker EMQX JavaScript.

Gambar 15. Proses MQTT.JS Pub/Sub Data Broker ke Client

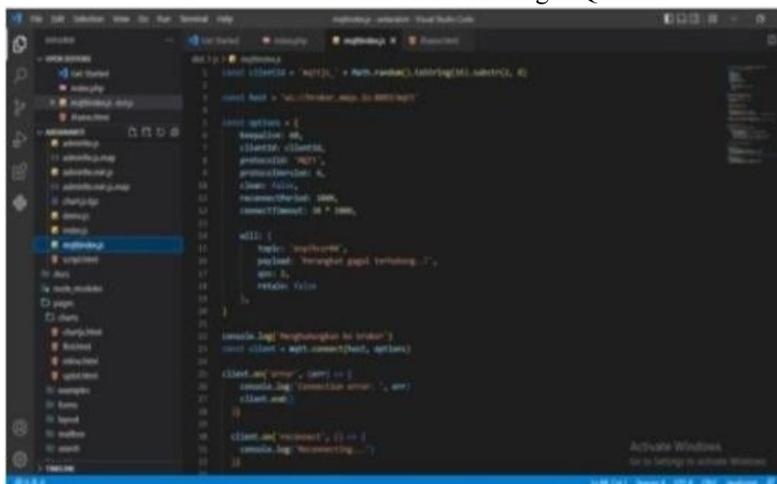


Proses alur cara kerja *publish/subscribe* pesan data dari perangkat mesin akan di kirim kan melalui *websocket* antar jaringan internet dan akan di publish di broker cloud server (broker.emqx.io), sehingga broker akan mengirimkan data nya ke platform *dashboard* web melalui jaringan *websocket*.

3.2.3. Tampil Data MQTT

MQTT.Js menampilkan data dapat diambil dari broker server cloud EMQX yang dapat terhubung menggunakan *websocket* dengan topik berlangganan dari Perangkat IoT ke Platform Dashboard sehingga data dapat diambil dan di tampilkan dari server broker EMQX dan disimpan ke dalam database Sql yang terhubung dengan server Node.Js lalu di tampilkan melalui Chart pada tampilan halaman utama dashboard.

Gambar 16. Koding MQTT.Js



Hasil tampilan data Mqtt yang terdapat pada Perangkat IoT yaitu ketika sensor terdeteksi oleh objek yang di depannya maka data tersebut akan di kirim ke server broker cloud EMQX ke Platform Dashboard dengan menggunakan server Node.Js yang terhubung langsung dengan server broker dan disimpan di dalam database sql.

Tabel 3. Hasil Pembacaan data sensor Ultrasonik

No	Topik	Payload	Date/time
1	esp/hcsr04	5,457	2022-09-12 15:25:19
2	esp/hcsr04	5,219	2022-09-12 15:25:16

3	esp/hcsr04	7,48	2022-09-12 15:25:13
4	esp/hcsr04	4,862	2022-09-12 15:25:10
5	esp/hcsr04	4,947	2022-09-12 15:25:06
6	esp/hcsr04	5,287	2022-09-12 15:25:03
7	esp/hcsr04	5,355	2022-09-12 15:25:00
8	esp/hcsr04	4,862	2022-09-12 15:24:56
9	esp/hcsr04	4,828	2022-09-12 15:24:53
10	esp/hcsr04	5,168	2022-09-12 15:24:50
11	esp/hcsr04	6,239	2022-09-12 15:24:47

Data yang terdapat pada tabel diatas adalah data sensor , merupakan data jarak ke objek yang terdeteksi dalam satuan (cm) dan di simpan datanya ke database sql. Selanjutnya data yang masuk akan di tampilkan di chart pada halaman web IoT yaitu terdapat pada gambar di bawah ini:



Gambar 18. Tampil data di dalam chart

3.2.4. Proses Sistem Kerja Kamera Cerdas

Setelah semua dilakukan sensor akan mendeteksi keberadaan objek tersebut melalui pancaran gelombang ultrasoniknya antara jarak ke objek dalam satuan (cm) dan dapat di tampilkan serta di monitoring melalui platform dashboard IoT. Teknologi berikutnya adalah menggunakan sistem keamanan yang dapat memberikan informasi melalui telegram dimana kamera akan bekerja dengan menangkap kemalingan tersebut melalui kamera yang sudah di program dan dapat memberitahu si pengemudi kendaraan bahwa ada objek yang tidak dikenali berada pada kendaraan bermotor tersebut di area parkir. Berikut merupakan hasil gambar yang dapat ditangkap oleh kamera sehingga objek yang tidak di kenal mendekati kendaraan tersebut.



Gambar 19. Hasil Output Objek yang terdeteksi

Gambar diatas adalah hasil tangkapan kamera ketika ada objek yang terdeteksi oleh sensor dan akan langsung ditangkap melalui kamera cerdas dan dikirim melalui telegram. Ketika sistem mendeteksi objek yang dikenal maka sistem akan memberikan nama default bahwa itu adalah sipemilik kendaraan bermotor dan memberikan hasil output mesin suara "Welcome Home Smart Parking" dan mengirimkan teks "Welcome" di telegram. Apabila sistem tersebut tidak mengenali seseorang maka sistem tersebut akan menghasilkan output berupa "Unknown" dan menginformasikan "WhoAre you? Siapa kamu? Please Go Back Later! Silakan Pergi Kembali dan mengirimkan berupa teks "People Detected" di telegram. Sehingga si pengemudi bisa tahu apa yang terjadi di area parkir pada kendaraan bermotor tersebut.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan membuat keamanan alat IoT yang dilakukan pada sistem keamanan parkir untuk mengatasi terjadinya pencurian kendaraan bermotor di area parkir. Alat ini digunakan untuk memberitahu si pengemudi bahwa ada objek atau seseorang yang tidak di kenal tersebut masuk ke dalam area parkir terutama pada kendaraan yang ada. Dengan melakukan keamanan seperti ini sehingga bisa memberitahu si pengemudi kendaraan untukantisipasi terhadap pencurian kendaraan. Si pencuri kendaraan atau orang yang tidak di kenal akan di tangkap oleh si kamera dan menginformasikan si pengemudi melalui web dan bantuan lewat telegram bahwa ada orang yang tidak di kenal (*unknown*) pada kendaraan bermotor di area parkir.

REFERENCES

- Afandi, A. M. (2021). Implementasi Teknologi RFID Sebagai Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 107-115.
- Alam, S. Fauzi, F., Tjahjadi, G., & Saputro, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Kendall Pintu Pagar Otomatis Berbasis Pengolahan Citra Digital Pelat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR) 15(2), 92-100.
- Andesta, D., & Ferdian, R. (2018). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dan Modul GSM. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 2002), 51-63. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.02.51-63.2018> Badan Pusat Statistik. (2018). Badan Pusat Statistik. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1040325>
- Bedi, H. S., Raju, K. V. K., Sriram, M. V., Khoisnam, H., Jahnavi, K., & Sai, P. N. (2022). Design and implementation of IoT Based Smart Parking System using NodeMCU ESP8266 Vol. 7(Special Issue 5, April 2022) *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(5), 1-6
- Guna, P. I. A., Suyadnya, I. M. A., & Agung, I. G. A. P. R. (2018). Sistem Monitoring Penetasan Telur Penyu Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Protokol MQTT dengan Notifikasi Berbasis Telegram Messenger. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J- Cosine)*, 2(2), 80. [hups://doi.org/10.29303/jcosine.v2i2.135](https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i2.135)
- Hendra Marcos, M. R. (2021). Implementasi IoT Pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Dan Pelacak Sepeda Motor, *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1). 170-180. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.622>
- Hemoko, M. G., Adi Wibowo, S., & Vendyansyah, N. (2021). PENERAPAN IoT (Internet of Things) SMART PARKING SYSTEM DAN PENDETEKSI KEBAKARAN DENGAN FITUR MONITORING, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 261-267. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3281>
- Hidayanto, A., & Winarno, H. (2016). Prototipe Sistem Autobrake Pada Mobil Menggunakan Sensor Jarak Ultrasonik He-Sr04 Berbasis Arduino Mega 2560. *Gema Teknologi*, 18(4), 29. <https://doi.org/10.14710/gt.v18i4.21913>.
- Hidayat, M. R., Christiono, C., & Supudin, B. S. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 DAN Sensor Smoke Detector. *Kilut*, 7(2), 139-148. <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Jaini. N. Asri, E. & Nova, F. (2021). Sistem Manajemen Kehadiran Menggunakan Metode Face Recognition Berbasis Web. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(2), 48-55. <https://doi.org/10.30630/jitsi.22.39>
- Jamaluddin, A. F., Risqiwati, D., Dwi, F., & Sumadi, S. (2020). Wireless Sensor Network Monitoring Suhu, Kelembaban, Getaran dan Bau dengan Sistem Pentransmisi MOTT. 2(12), 1716-1726.
- Manullang. A. P. Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT JIRE (*Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*), 4(2), 163-170. <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Muttaqin, I. R., & Santoso, D. B. (2021). Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04. *JE-Unisla*, 6(2), 41. <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v6i2.695>
- Nur, D., Pradana, Y. P., & Kadir, S. A. (2019). Monitoring Perparkiran Mobil Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler ESP8266. *INTEK: Jurnal Penelitian*, 6(2), 119. <https://doi.org/10.31963/intek.v6i2.1567>
- Oktaviani Rani, Nazwirman, Djamiludin, W. V. S. (2020). Aplikasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. *Jimtek*. 1(2), 96. <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek/article/view/1065>
- Permana, A., Surapati, A., & Santosa, H. (2022). Penerapan Teknologi Rfid, Gsm Dan Gps Pada Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi*, 14(1). 19-26 <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/10556%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/download/10556/6730>
- Rizky Hermawan, A. (2020). Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things Pada Alarm Sepeda Motor Menggunakan NodeMcu LoLIN V3 Dan Media Telegram. 5(2), 58-67. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.2.453>
- Saiful Azhari Muhammad, H. (2022). Design of Pond Water Temperature Monitoring Built Using NodeMCU ESP8266 7(2), 579-585. <https://doi.org/https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i2.11406> e-ISSN
- Santoso, I. H., & Irawan, A. L. (2022). Analisis Perbandingan Kinerja Sensor Jarak HC-SR04 dan GP2Y0A21YK Menggunakan Thingspeak dan Wireshark. *Jurnal Rekayasa* <https://doi.org/10.17529/jre.v18i1.23359> *Elektrika*, 18(1). 43-52.
- Solem, J. E. (2012). Programming Computer Vision with Python.
- Sujadi, H., & Paisal, P. (2018). Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor He-Sr501 Dan He-Sr04. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan (JITTER)*, 4(2), 125-130. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol4.iss2.2018.158>
- Sunanto, Rizki, Y., & Fatma, Y. (2020). Sistem Parkir Cerdas Menggunakan Teknologi Biometrika dan Optical Character Recognition. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 3(2), 281-289.
- Sutarti, Siswanto, and N. M. S. (2021). Implementasi Face Detector sebagai Sistem Pengaman Rumah Berbasis Webcam dan Raspberry Pi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 6(3). 627-637. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/article/view/12127>
- Tantowi, D., & Kurnia, Y. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino, *ALGOR*, 1(2). <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algord/index>
- Yustiana, I., & Mulya, M. S. (2021). Keamanan Kendaraan untuk Melacak Sepeda Motor yang Hilang dengan menggunakan GPS Berbasis Smartphone. *MEANS*, 6(2).
- Zulfikri, A. A., Perdana, D., & Bisono, G. (2018). Design and Analysis of Trash Monitoring System Prototype Based On Internet of Things (IoT) Using MQTT Protocol. *Jurnal Infotel*, 10(3), <https://doi.org/10.20895/infotel.v10i3.381>