

Perancangan Sistem Monitoring Stok Minuman Di Vending Machine Berbasis IoT

M. Zafar Aidin Nasution¹, Kamil Erwansyah², Jufri Halim³

¹Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹zafaraldi@gmail.com, ²erwansyah.kamil@gmail.com, ³halim.jufri72@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹zafaraldi@gmail.com

Abstrak

Vending machine adalah perangkat yang dapat melakukan transaksi secara otomatis dengan memasukkan nominal uang tertentu ke dalam mesin, mesin dapat merespon dengan mengeluarkan item atau barang tertentu. Pada dasarnya sistem stok di dalam *vending machine* selama ini dilihat secara manual terkadang di beberapa lokasi yang ramai konsumen barang selalu habis dan tidak diketahui kapan habis atau lama di gantinya stok dengan yang baru hal itu akan mengurangi penjualan, hal itu akan memakan banyak waktu dan menghabiskan biaya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapati permasalahan terhadap *monitoring* stok *vending machine*. Untuk itu dibutuhkan sebuah inovasi modernisasi teknologi agar kualitas pemantauan dapat meningkat. Dengan mengimplementasikan *Internet of Things* (IoT) memungkinkan untuk memonitoring stok minuman di *vending machine* secara langsung adapun kombinasi dengan Esp-32 Cam yang memiliki kelebihan pada fitur *Wireless Fidelity* (Wi-Fi) yang memungkinkan untuk mengirimkan data dan foto melalui jaringan dengan aplikasi *Blynk* dengan adanya *Internet of things* diharapkan pihak penjual minuman dapat memantau stok minumannya dengan jarak jauh juga agar dapat mengikuti perkembangan teknologi. Perancangan sistem monitoring stok minuman di *vending machine* berbasis *IoT* hadir untuk membantu dalam pemantauan secara langsung terhadap stok minumannya dan juga dapat meningkatkan efisiensi dari pihak pengisi minuman, demi mencegah kecurangan yang memungkinkan mendapatkan kerugian terhadap stok yang tidak sesuai isi dari permintaan.

Kata Kunci: *Blynk*, *IoT*, *Monitoring*, Stok Minuman, *Vending machine*

1. PENDAHULUAN

Vending machine adalah perangkat yang dapat melakukan transaksi secara otomatis dengan memasukkan nominal uang tertentu ke dalam mesin, mesin dapat merespon dengan mengeluarkan item atau barang tertentu. Perangkat ini dapat digunakan pada sistem penjualan otomatis makanan ringan, minuman ringan (*softdrink*), koran, tiket atau makanan instan [1].

Pada dasarnya sistem stok di dalam *vending machine* selama ini dilihat secara manual terkadang di beberapa lokasi yang ramai konsumen barang selalu habis dan tidak diketahui kapan habis atau lama di gantinya stok dengan yang baru hal itu akan mengurangi penjualan, dan pihak pemilik *vending machine* tidak mengetahui keadaan stok tersebut, sehingga untuk melihat stoknya harus datang ke tempat – tempat *vending machine* tersebut, hal itu akan memakan banyak waktu dan menghabiskan biaya.

Adapun penelitian sebelumnya yang pernah di lakukan hanya membahas sistem pembayaran saja, untuk membantu memonitoring stok *vending machine* ini dapat digunakan *Internet Of Things* (IoT) [2]. *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus- menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen [3].

Internet Of Things (IoT) monitoring juga pernah di pakai dalam beberapa kasus seperti sistem monitoring kebutuhan pokok. Sistem monitoring kebutuhan pokok merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk melihat ketersediaan kebutuhan bahan pokok. Pentingnya sistem monitoring kebutuhan pokok adalah untuk mengetahui jumlah ketersediaan bahan pokok setiap saat, sehingga apabila ketersediaan kebutuhan pokok berkurang atau habis pengguna dapat memenuhi kebutuhan pokok tersebut [4]. Membuat prototipe dan rangkaian untuk mendukung hasil penelitian dan memberikan penilaian terhadap peringantian dini banjir dengan bantuan metode *Internet Of Things* (IoT) [5]. Sistem ini diharapkan mampu memonitoring penggunaan komputer sehingga kondisi mata pengguna terjaga. Sistem ini dapat dibangun dengan menggunakan mikrokontroler yang dikombinasikan dengan sensor jarak dan cahaya [6].

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem monitoring stok minuman di *vending machine* berbasis *IoT* hadir untuk membantu dalam pemantauan secara langsung terhadap stok minumannya dan juga dapat meningkatkan efisiensi dari pihak pengisi minuman, demi mencegah kecurangan yang memungkinkan mendapatkan kerugian terhadap stok yang tidak sesuai isi dari permintaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dibutuhkan cara dan langkah dalam penyelesaian masalah merancang sistem *IoT monitoring* stok minuman pada *vending machine* yang dapat mempercepat proses pengisian stok tidak harus lagi mengecek secara manual. Sistem *IoT monitoring* stok minuman ini juga diterapkan teknik *counter*. Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

a. Studi Literatur

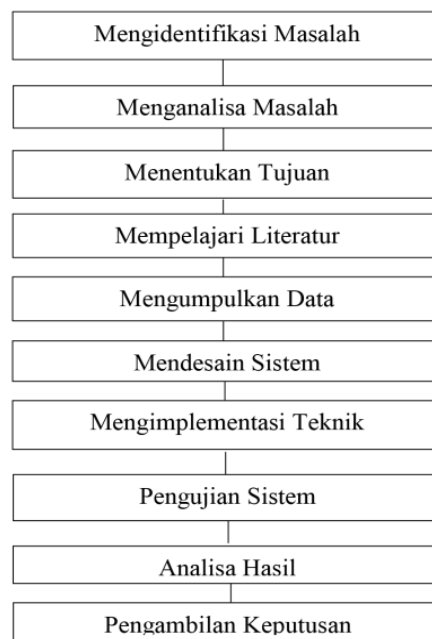
Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti buku, jurnal, laporan penelitian, situs-situs internet, dan berbagai artikel yang terkait dengan sistem *IoT monitoring* stok minuman pada *vending machine*, Esp 32 Cam, teknik *counter* dan komponen pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini untuk dijadikan sebuah pondasi dalam merancang sistem pengisian minuman.

b. Percobaan Langsung

Percobaan pada sistem *IoT monitoring* stok minuman pada *vending machine* untuk mengetahui apakah ada kendala dalam perancangan sehingga ada langkah perbaikan agar sesuai yang diharapkan.

2.2 Kerangka Kerja Penelitian

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem *IoT monitoring* stok minuman. Kerangka kerja merupakan urutan atau uraian alur kerja sistem yang harus diikuti. Alur kerja ini adalah gambaran dari setiap langkah-langkah sistem baik secara sistematis maupun matematis. Dimana seluruh langkah mempengaruhi hasil dari sistem yang akan diteliti. Adapun kerangka kerja yang akan diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Adapun penjelasan mengenai kerangka kerja di atas sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi Masalah

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem *IoT monitoring* stok minuman. Kerangka kerja merupakan urutan atau uraian alur kerja sistem yang harus diikuti. Alur kerja ini adalah gambaran dari setiap langkah-langkah sistem baik secara sistematis maupun matematis.

b. Menganalisa Masalah

Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah ini pada sistem yang akan dirancang harus analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah pada yang telah terjadi.

- c. Menentukan Tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang dirancang. Pada saat proses pengiriman Data ke *platform Blynk*.
- d. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang teknik *Internet of Things*, *Blynk*, photodiode, dan buku robotika.
- e. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi penempatan sistem yang akan dirancang agar sistem yang dibangun dapat berfungsi dan bekerja sebagai mana mestinya, dan sistem dapat melakukan fungsinya dengan baik.
- f. Mendesain Sistem
Desain sistem monitoring stok vending machine menggunakan aplikasi *blynk* untuk pembuatan *widget* aplikasinya dan *google sketchup* untuk desain sistem monitoring stok *vending machine* termasuk pada *hardware*.
- g. Mengimplementasi Teknologi *Internet of Things*
Memahami konsep dan penerapan *Internet of things* (IoT) dalam penyelesaian permasalahan yang ditemukan, penggunaan *platform IoT blynk* memungkinkan solusi utama tercepat dalam memberikan informasi secara realtime terkait kondisi stok vending machine.
- h. Pengujian Sistem
Pengujian sistem *hardware* menggunakan media *Esp 32 Cam*, photodiode sebagai pemroses, dan juga sebagai *output* berupa *smartphone*, dimana *smartphone* akan berfungsi sebagai pemantau stok *vending machine*.
- i. Analisis Hasil
Pada proses ini monitoring dari *platform blynk*, terkadang masih adanya pengiriman data *delay* atau tertunda dikarenakan koneksi internet yang kurang stabil.
- j. Pengambilan Kesimpulan
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan di kehidupan nyata.

2.3 Sistem Monitoring

Monitoring adalah suatu aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui proses jalannya suatu program yang telah dirancang, apakah berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan, mengetahui hambatan yang terjadi dan bagaimana cara mengatasi hambatan tersebut. *Monitoring* bertujuan untuk memastikan apakah suatu proses yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sistem monitoring akan mempermudah suatu pekerjaan jika dirancang dan dilakukan secara efektif [7]. *Monitoring* penggunaan daya listrik melalui internet yang dirancang pada penelitian, baik melalui aplikasi Android maupun *web browser* terbukti secara handal mampu menampilkan beberapa parameter listrik dengan data yang sama dibandingkan dengan rekaman data *logger* yang diambil dari *SD-Card* yang terpasang pada *wireless node* sensor [8].

2.4 Internet of Things (IoT)

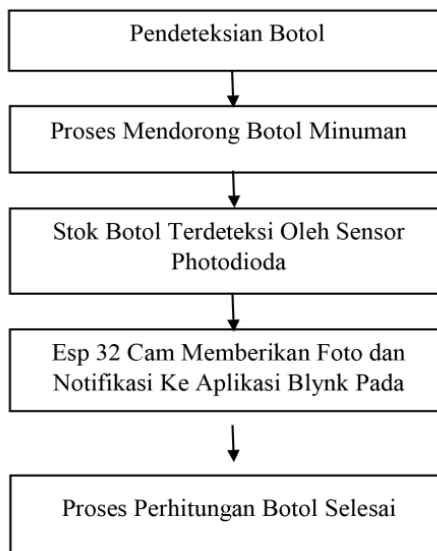
Internet of Things (IoT) adalah suatu rancangan yang bertujuan agar perangkat elektronik dapat saling berkomunikasi secara mandiri, dan dapat menerima serta mengirimkan data menggunakan koneksi jaringan. *IoT* dapat dimanfaatkan untuk melakukan pemantau dan pengendalian pada suatu tempat tertentu [9]. Prinsip utama IoT yaitu sebagai sarana untuk memudahkan dalam mengawasi dan mengendalikan sesuatu dengan begitu konsep IoT sangat memungkinkan untuk dapat diterapkan pada kegiatan sehari-hari [10].

Internet of Things (IoT) pada dasarnya menghubungkan semua perangkat ke *internet*, IoT sering disebut teknologi masa kini yaitu teknologi yg memanfaatkan perangkat komputer berukuran mini dan dapat terhubung ke jaringan lokal atau internet, perangkat yang digunakan didesain untuk menggunakan daya yang kecil sehingga perangkat tersebut hanya bisa menjalankan perintah– perintah sederhana [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Sistem

Berikut gambar 2 adalah diagram yang menunjukkan urutan dari cara kerja sistem *IoT monitoring* stok minuman :



Gambar 2. Tahapan Sistem

Dibawah ini penjelasan dari poin-poin tahapan proses sistem di atas :

- a. Pendeteksian Botol
Pada proses ini adalah proses mendeteksi botol minuman yang berada di rak agar proses monitoring ke blynk sesuai yang diharapkan.
- b. Proses Mendorong Botol Minuman
Pada tahap ini dimana proses pendorongan botol yang berada di rak agar botol jatuh ke penampungan yang sudah ditempatkan sensor getar.
- c. Stok Botol Terdeteksi Oleh Sensor Photodioda
Pada proses ini dimana botol yang keluar dari rak akan melewati sensor photodioda agar mengetahui berapa stok botol yang berada di vending machine.
- d. Esp 32 Cam Memberikan Foto dan Notifikasi ke Aplikasi Blynk pada *Smartphone*
Pada proses ini dimana *vending machine* akan memberikan notifikasi ke *platform blynk* pada *smartphone* sebagai penanda proses perhtungan stok di dalam rak sudah sesuai yang diharapkan
- e. Proses Perhitungan Botol Selesai
Pada tahap ini dimana semua proses yang sudah dilakukan sudah melewati beberapa sensor yang sudah diletak pada tempatnya dan monitoring stok minuman dapat dipakai oleh pemilik *vending machine* tersebut.

3.2 Penerapan Internet of Things (IoT)

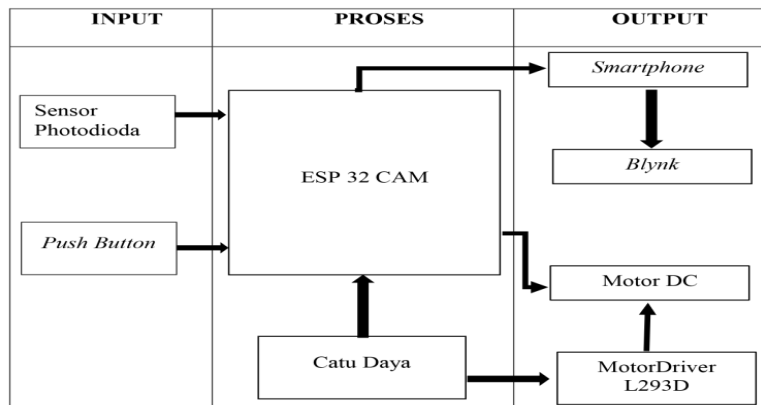
Pada penerapan *Internet of Things* dengan memanfaatkan *platform blynk*, nantinya data angka akan dapat dipantau melalui *smartphone*. Pengiriman data streaming dari photodioda ke *web*, misalkan photodioda ingin mengirimkan data ke *web*, dengan karakter “1”, “2” dan “3” maka karakter tersebut harus diubah ke dalam bentuk biner, sesuai pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Contoh konversi angka ke bilangan biner

Angka	BINER
1	0000 0001
2	0000 0010
3	0000 0011

3.3 Blok Diagram

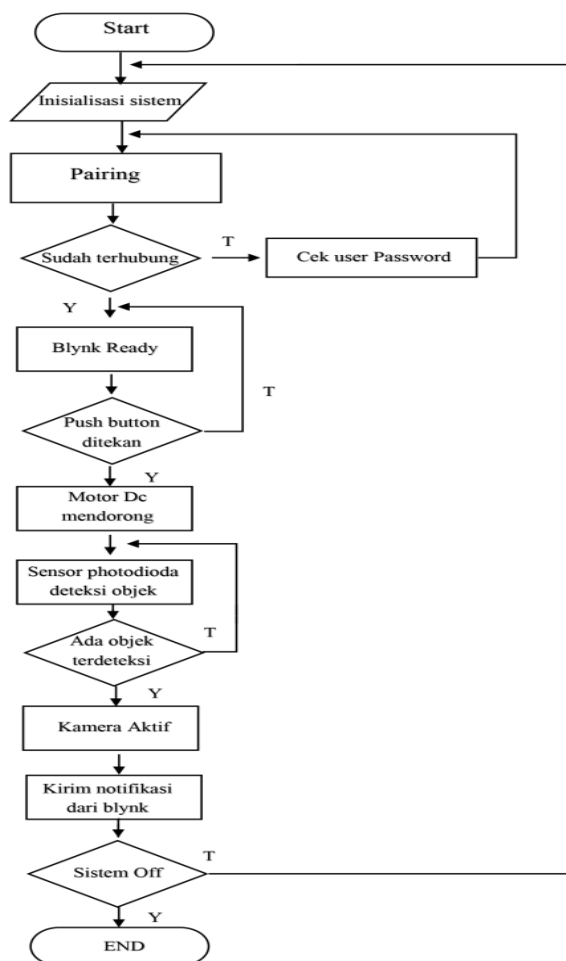
Sistem ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu *input*, proses, dan *output* yang dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Blok Diagram

3.4 Flowchart Sistem

Flowchart merupakan urutan kerja secara detail dari sebuah sistem untuk melakukan tugas secara keseluruhan dengan menggunakan prosedur yang ada. Penggunaan sistem monitoring diawali dengan menghidupkan sistem dengan adaptor 12V kemudian dilanjutkan dengan inisialisasi, yaitu mengenali komponen-komponen pendukung lainnya yang saling terhubung, Berikut merupakan *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.

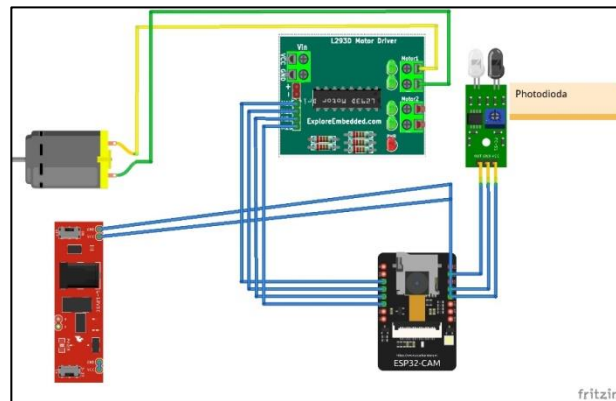


Gambar 4. Flowchart

Jika sistem sudah dinyalakan maka botol akan diletak pada tempat yang sudah disediakan kemudian motor dc akan mendorong botol keluar, jika botol tepat berada di sensor yang terletak di katup pengeluaran maka motor dc akan berhenti. Lanjut akan ada pengurangan nilai pada botol, yang akan dikirimkan Esp 32 cam ke aplikasi blynk lalu akan di lihat jumlah sisa botol dan foto pada *smartphone*.

3.5 Rangkaian Keseluruhan

Berikut gambar 5 merupakan gambar rangkaian keseluruhan dari sistem perancangan sistem pengisian minuman.

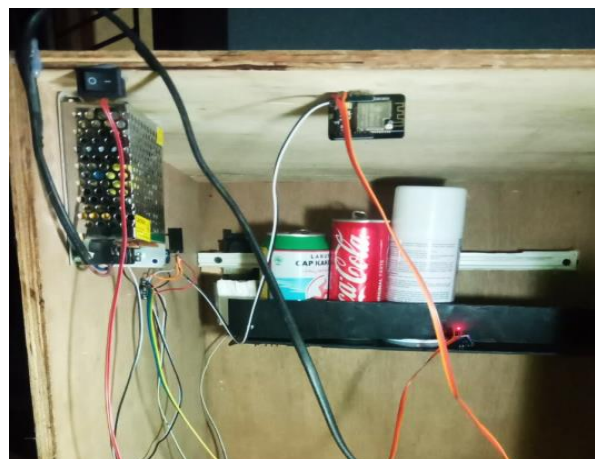


Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

Pada gambar di atas dapat dilihat rangkaian keseluruhan sistem yang merupakan gabungan dari rangkaian yang sudah disebutkan sebelumnya. Seluruh komponen sangat berpengaruh pada kerja sistem, sehingga jika ada salah satu ada yang bermasalah maka sistem monitoring stok tidak berjalan dengan maksimal.

3.6 Prototipe Robot

Seluruh komponen pendukung digabungkan menjadi satu sehingga membentuk rangkaian yang kompleks. Setiap komponen berperan dengan tugasnya masing-masing yang dipusatkan pada mikrokontroler ATmega32 sebagai pengolah data dan penyimpanan program, sesuai pada gambar 6 berikut.

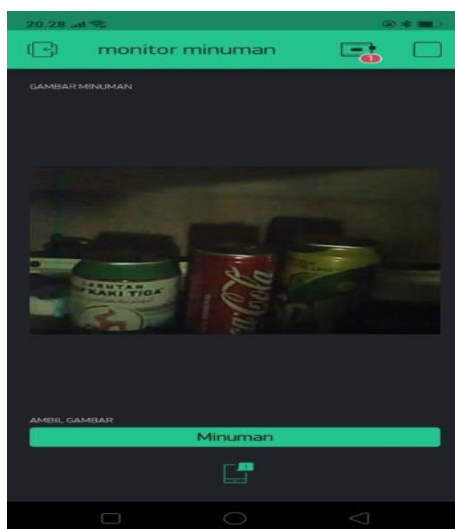


Gambar 6. Prototipe Robot

3.7 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja seluruh sistem. pengujian dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian – bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan dimulai dengan *push button*, lalu Esp-32cam menganalisa sisa stok motor dc mendorong botol, sensor photodiode mendetek jumlah botol yang keluar, *blynk* mengirim notifikasi berupa data dan foto ke *smartphone*.

Berikut gambar 7 adalah hasil pengiriman data dan foto dari aplikasi *blynk* ke *smartphone* menandakan stok nya berkurang ataupun masih utuh.



Gambar 7. Pengujian Blynk

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan sistem monitoring stok ini adalah sebagai berikut : Perancangan sistem pengisian minuman menggunakan IoT (*Internet of Things*) dengan memanfaatkan WiFi (*Wireless Fidelity*) sehingga memungkinkan pemantauan jarak jauh. Sistem dirancang menggunakan esp 32-cam yang memiliki fitur Wi-Fi sehingga dapat terhubung dengan IoT dan dapat melakukan memonitoring stok minuman pada *vending machine*. Perancangan monitoring menggunakan esp 32-cam dapat bekerja secara otomatis terlihat di *smartphone* dengan mengimplementasikan aplikasi *blynk*. Berdasarkan pengujian alat yang sudah dilakukan semua sistem monitoring stok minuman layak untuk digunakan dan tidak mendapatkan masalah sedikitpun dalam pembuatan sistem tersebut. Beberapa kondisi pengujian sudah dilakukan agar mendapatkan hasil yang sempurna untuk membantu pihak perusahaan dalam memonitoring stoknya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Kamil Erwansyah, S.Kom.,M.Kom dan Bapak Jufri Halim, S.E.,M.M atas bimbingannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," J. Ilm. Ilmu Komput., vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.48.
- [2] D. Setiadi and M. N. A. Muhaemin, "Penerapan Internet of Things (IoT) pada sistem Monitoring Irigasi," J. Infrontonik, vol. 03, no. 2, pp. 96–97, 2018.
- [3] B. Andriyani, "Perancangan vending machine dengan arduino uno," J. Ilm. Ilmu Komput., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017, [Online]. Available: [http://eprints.polsri.ac.id/2092/3/BAB II belina andriyani.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/2092/3/BAB%20II%20belina%20andriyani.pdf).
- [4] D. A. Muktiawan and N. Nurfiana, "Sistem Monitoring Penyimpanan Kebutuhan Pokok Berbasis Internet Of Things (IoT)," Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat., vol. 9, no. 1, 2018, doi: 10.36448/jsit.v9i1.1035.
- [5] S. Nduru, A. Alhafiz, and D. H. Pane, "Implementasi Metode Fuzzy Berbasis Internet Of Things (IoT) Untuk Peringatan Dini Banjir," vol. 1, pp. 26–33, 2022.
- [6] A. Pranata, "Implementasi Fuzzy Logic Pada Sistem Monitoring Penggunaan Komputer Untuk Kesehatan Mata Berbasis Arduino-Uno," J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer), vol. 17, no. 2, p. 211, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.46.
- [7] R. A. Usman, H. Bambang, and Y. M. Maulana, "Analisis Dan Desain Sistem Monitoring Dan Evaluasi Koperasi Pada Dinas Koperasi Kabupaten Sidoarjo," JSIKA, vol. 5, no. 6, pp. 1–8, 2016.
- [8] Gusti P M E K, Ida A D G dan Lie J, "Monitoring Menggunakan Daya Listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network", Teknologi Elektro, Vol. 16, No. 3, Hal. 50-55, 2017.

- [9] H. A. Rochman, R. Primananda, and H. Nurwasito, "Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no.6, pp. 445–455, 2017.
- [10] M. I. Kamil, R. A. P, I. Prasetya, and D. Wibawa, "Prototipe Sistem Monitoring Dan Kontrol Lampu Rumah Berbasis Iot (Internet of Things) Prototype of Iot-Based Home Light Monitoring and Control Systems," in *e-Proceeding of Engineering*, 2019, vol. 6, no. 2, pp. 2974–2981.
- [11] D. Handarly, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing)," *J. Electr. Electron. Control Automot. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2018.