

PERANCANGAN DAN REALISASI PURWARUPA DISPENSER MULTIGUNA BERBASIS IOT UNTUK UMKM

Wilson Wiranata¹, Kelvin², Yohanes Calvinus³, Endah Setyaningsih^{4*}

¹Progam Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: wilson.525210017@stu.untar.ac.id

²Progam Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: kelvin.52521001@stu.untar.ac.id

³Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email yohanes@ft.untar.ac.id

⁴Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara Jakarta*
Email: endahs@ft.untar.ac.id

Masuk : 04-10-2024, revisi: 25-10-2024, diterima untuk diterbitkan : 08-10-2024

ABSTRAK

Kegiatan perekonomian, khususnya melalui Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. UMKM tidak hanya berkontribusi terhadap penyerapan tenaga kerja, tetapi juga berpengaruh positif terhadap Produk Domestik Bruto. Dalam konteks industri 4.0, penerapan teknologi Internet of Things (IoT) menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan produktivitas UMKM. Penelitian ini merancang dan merealisasikan dispenser minuman otomatis berbasis IoT yang beroperasi dengan sistem uang logam, khususnya Rp 1.000. Dispenser ini dirancang untuk digunakan oleh ibu rumah tangga, memungkinkan mereka menjalankan usaha penjualan minuman secara tanpa memerlukan pengawasan terus-menerus. Purwarupa dispenser ini memodifikasi desain dispenser kaca umum dengan struktur yang terbuat dari material kayu untuk mendukung komponen penting seperti penerima koin, modul kontrol, dan motor servo yang mengatur pengeluaran minuman. Metode penelitian berupa perancangan dan merealisasikan purwarupa dari suatu dispenser multiguna berbasis IoT. Komponen yang digunakan dalam perancangan sistem ini yaitu modul Arduino, modul inframerah dan beberapa modul lain. Selain itu juga diperlukan perancangan perangkat lunak untuk mendukung system IoT nya. berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan desain yang menarik dan fungsional, alat ini diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik serta solusi praktis dalam penyajian produk. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan sistem operasional, tetapi juga berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi bagi pelaku UMKM, sehingga berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Hasilnya berupa sistem yang telah direalisasikan yang memiliki keberhasilan sebesar 70%. Diperlukan penelitian lanjutan untuk dapat keberhasilan yang lebih baik.

Kata Kunci: Dispenser Multiguna; UMKM; IoT; produk; pembayaran koin.

ABSTRACT

Economic activities, especially through Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs), have an important role in improving community welfare. MSMEs not only contribute to employment, but also have a positive influence on Gross Domestic Product. In the context of industry 4.0, the application of Internet of Things (IoT) technology is an innovative solution to increase the productivity of MSMEs. This research designs and develops an IoT-based automatic drink dispenser that operates with a coin system, specifically Rp. 1,000. This dispenser is designed for use by housewives, allowing them to run a beverage sales business without requiring constant supervision. This dispenser prototype modifies the design of a common glass dispenser with a structure made of wood to support important components such as a coin receiver, control module, and servo motor that regulates drink dispensing. The research method consists of designing and realizing a prototype of an IoT-based multipurpose dispenser. The components used in designing this system are the Arduino module, infrared module and several other modules. Apart from that, software design is also needed to support the IoT system. in the form of hardware and software. With an attractive and functional design, this tool is expected to provide a better user experience as well as practical solutions in product presentation. This innovation not only improves operational systems, but also has the potential to encourage economic

growth for MSMEs, thereby contributing to the welfare of society as a whole. The result is a system that has been realized which has a success of 70%. Further research is needed to achieve better success.

Keywords: *Multipurpose Dispenser; UMKM; IoT; Product; Coin payment*

1. PENDAHULUAN

Fungsi utama dari kegiatan perekonomian adalah untuk mensejahterakan masyarakat, di mana dari kemampuan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk kesejahteraan. Salah satu kegiatan perekonomian sederhana yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan adalah dengan mengelola Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). UMKM merupakan usaha yang dijalankan oleh perorangan maupun badan usaha yang memenuhi kriteria sebagai usaha mikro (Satriaji, 2023). Sebuah unit usaha UMKM dapat dikategorikan berdasarkan kekayaan bersih yang dimiliki, dengan usaha mikro tidak boleh melebihi lebih dari 50 juta rupiah, kemudian untuk usaha kecil tidak boleh melebihi 500 juta rupiah, dan usaha menengah adalah sebesar 10 miliar. Pemerintah telah melakukan banyak upaya guna meningkatkan produktivitas dari kalangan UMKM, hal ini disebabkan karena UMKM memiliki peranan penting dalam perkembangan sebuah negara. Salah satu bentuk dukungan pemerintah adalah dengan memberikan kebijakan kredit usaha rakyat yang lebih murah dan luas, hal ini dicantumkan pada Peraturan Presiden No.5 pada tahun 2007 lampau (Rintan, 2019).

Terdapat peningkatan jumlah tenaga kerja yang disebabkan oleh kegiatan UMKM, dari angka 51,7% menjadi 97,2% pada tahun 2015 hingga 2020. Selain itu, telah ditemui korelasi yang baik terhadap peningkatan UMKM dengan peningkatan Produk Domestik Bruto negara yang juga mengalami peningkatan dari 57.84% menjadi 60.34%, hal ini menunjukkan bahwa UMKM memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia (Khafid, 2023). Beberapa upaya dapat dilakukan guna meningkatkan produktivitas usaha dalam industri 4.0 ini, salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Inovasi bisnis merupakan landasan dan kesuksesan, di mana sistem informasi dapat dimanfaatkan guna menunjang kinerja sebuah wirausaha. Secara sederhana, IoT dapat diartikan sebagai pemrosesan dan pengiriman data menuju pengguna melalui sebuah teknologi. Teknologi tersebut bisa berupa otomatisasi perangkat keras maupun perangkat lunak. Teknologi tersebut dapat dikendalikan secara jauh atau tanpa menggunakan manusia di lingkungan sekitar untuk mengoperasikan alat tersebut (Meiza, 2024).

Dengan adanya perkembangan teknologi internet, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan pada pemasukan UMKM. Tah, et.al. telah melakukan survei terhadap pengaruh pemanfaatan internet terhadap pemasukan usaha yang sedang dijalani. Ditemukan bahwa UMKM yang memanfaatkan teknologi tersebut mendapat pemasukan lebih dari 300 juta (Tahi, 2019). Kemajuan teknologi juga menyebabkan adanya peningkatan pada perekonomian yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan pendapatan UMKM di mana telah dilakukan survei di Wilayah Dusun Serut. Ditemui bahwa sebanyak 33,67% mengalami peningkatan di saat terdapat implementasi teknologi (Nugroho, 2024).

Kontribusi purwarupa dispenser penjualan minuman ini adalah untuk menunjang aktivitas UMKM, di mana dispenser tersebut dapat dimanfaatkan oleh ibu rumah tangga untuk menjalankan usaha penjualan minuman secara sederhana. Diharapkan bahwa dengan adanya otomatisasi ini, akan ada peningkatan produktivitas yang dapat menghasilkan kesejahteraan bagi pelaku usaha.

Rumusan Masalah

Guna membuat sebuah sistem penjualan dispenser minuman otomatis dengan kualitas yang tinggi, maka dapat ditentukan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuatan dispenser otomatis berbasis IoT?
2. Bagaimana otomatisasi dispenser dapat dimanfaatkan untuk UMKM?

2. METODE PERANCANGAN

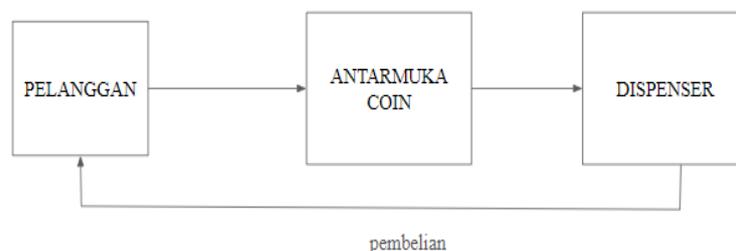
Rancangan Serupa

Pada “*Sustainable Campus: Innovating Vending Machine with the Use of IoT Integrated Mobile App*” telah dibuat sebuah sistem IoT berbasis vending machine, di mana vending machine tersebut dihubungkan ke sebuah aplikasi pemesanan minuman. Jurnal tersebut ditulis untuk menjalankan sebuah model usaha berbasis IoT. Sampah ini mempromosikan daur ulang bagi lingkungan kampus, di mana dengan setiap sampah plastik yang masuk maka pembuang sampah tersebut akan mendapatkan poin yang bisa digunakan. Kesuksesan sistem adalah sebanyak 100%, di mana sistem dapat melakukan klasifikasi terhadap material yang dibuang (Wencel, 2020). Kavya, et.al. mengajukan sebuah rancangan dispenser dengan modul pengontrol arduino yang memanfaatkan sensor ultrasonik. Perancangan ini digagas untuk mengurangi pemborosan pada air minum (Kavya, 2020).

Sejauh ini, masih belum terdapat perancangan dispenser multiguna yang dimanfaatkan untuk UMKM bagi ibu rumah tangga. Untuk itu purwarupa ini dibuat untuk mendukung pemenuhan kebutuhan kesejahteraan masyarakat dalam bentuk kegiatan berwirausaha.

Dispenser Multiguna

Alat yang akan dirancang berupa alat purwarupa dispenser minuman multiguna berbasis uang logam bernilai Rp.1000 untuk sekali pengisian. Dispenser ini dapat beroperasi tanpa awak dan bisa digunakan di mana saja di dalam lingkungan perumahan, membuat dispenser ini cocok sebagai alat penjualan UMKM sederhana bagi ibu rumah tangga. Gambar 1 menunjukkan diagram terkait gagasan penggunaan dispenser UMKM otomatis yang telah dirancang.



Gambar 1. Diagram Gagasan Penggunaan Purwarupa

Rancangan Dispenser

Purwarupa dispenser yang dirancang merupakan modifikasi dari dispenser kaca umum yang berfungsi sebagai komponen utama. Dalam pengembangan ini, struktur pendukung dibuat dari bahan karton dan kayu untuk mengakomodasi berbagai elemen penting, termasuk penerima koin, modul kontrol, sensor, dan komponen inframerah. Selain itu, motor servo diintegrasikan untuk mengatur mekanisme pengeluaran, sehingga meningkatkan efisiensi dan fungsionalitas alat. Desain inovatif ini bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dengan memadukan teknologi modern dan estetika yang menarik, serta memberikan solusi praktis dan

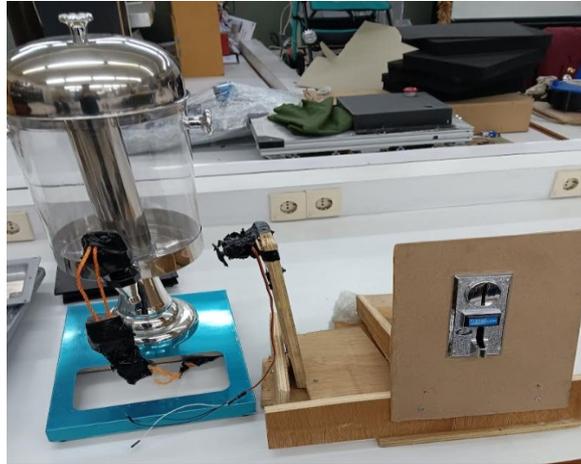
aman dalam penyajian produk. Untuk merealisasikan purwarupa dispenser multiguna ini digunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Sistem

Perangkat	Deskripsi
 <p data-bbox="363 741 676 813">Gambar 3. Arduino R3 Sumber : Ralda, 2022</p>	<p data-bbox="922 456 1166 490">Arduino UNO R3</p> <p data-bbox="772 495 1318 813">Sebuah perangkat modul pengendali, di mana terdapat dua power supply sebesar 3.3V dan 5V. Perangkat pengendali ini memiliki pin digital dan analog guna mengakomodasi kedua jenis tersebut, lalu terdapat juga pin ground dan tombol <i>reset</i> guna mengatur ulang program perangkat. Arduino dapat dihubungkan dengan kabel hdmi sebagai antarmuka(Ralda, 2022).</p>
 <p data-bbox="363 1151 676 1223">Gambar Coin CH 923 Sumber : Rizkal, 2022</p>	<p data-bbox="890 920 1198 954">Modul Penerima Koin</p> <p data-bbox="772 958 1318 1133">Modul penerima koin CH-923 digunakan sebagai antarmuka untuk metode pembayaran dari dispenser UMKM otomatis, perangkat ini berjalan dengan 12 Volt(Rizkal, 2022).</p>
 <p data-bbox="363 1487 676 1559">Gambar : Inframerah Sumber : Aldi, 2022</p>	<p data-bbox="911 1267 1177 1301">Sensor Inframerah</p> <p data-bbox="788 1305 1302 1525">Sensor inframerah merupakan sensor pengenal cahaya, di mana inframerah memanfaatkan cahaya untuk berkomunikasi. Sensor yang digunakan menggunakan tegangan sebesar 3.3 Volt(Aldi, 2022).</p>
 <p data-bbox="363 1845 676 1917">Gambar : Servo Motor Sumber : Ralda, 2022</p>	<p data-bbox="890 1581 1198 1615">Motor Servo MG996R</p> <p data-bbox="772 1619 1318 1917">Servo merupakan sebuah aktuator yang berfungsi untuk memutar, menarik, atau mendorong objek secara otomatis. Servo MG996R menggunakan tegangan sebesar 5 Volt. Servo dapat dimanfaatkan dengan modulasi pada lebar sinyal pulsa yang menentukan posisi akhir dari servo(Ralda, 2022).</p>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penggunaan komponen seperti pada Tabel 1, maka dihasilkan realisasi purwarupa dispenser multiguna berbasis IoT untuk UMKM, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Realisasi Purwarupa Dispenser Multiguna Berbasis IoT untuk UMKM

Sumber: Dokumen Pribadi

Akurasi dari sistem yang telah dirancang digunakan sebagai tolak ukur untuk keberhasilan sistem. Pengujian dispenser dilakukan pada reaksi servo terhadap pembacaan sensor inframerah, yaitu sebanyak sepuluh kali. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan uji 10 kali tersebut, diperoleh bahwa pada uji ke 3, ke 5, dan 9 terjadi kegagalan sistem. Jadi keberhasilan sistem ini pada tujuh kali uji, sehingga dapat disimpulkan keberhasilannya sebesar 70%.

Tabel 2. Hasil Pengujian Dispenser

PENGUJIAN	HASIL
Uji 1	BERHASIL
Uji 2	BERHASIL
Uji 3	GAGAL
Uji 4	BERHASIL
Uji 5	GAGAL
Uji 6	BERHASIL
Uji 7	BERHASIL
Uji 8	BERHASIL
Uji 9	GAGAL
Uji 10	BERHASIL

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang sudah dikumpulkan, purwarupa dispenser yang dirancang cukup akurat dan dapat digunakan sebagai alat sederhana untuk penjualan UMKM. Diperoleh bahwa

keberhasilan pengujian reaksi dari sensor inframerah dan motor servo sebesar 70%. Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya dalam membuat sistem yang lebih baik, yaitu pembuatan kerangka besi yang lebih kuat dan bagus untuk kerangka koin dan pembuatan situs atau aplikasi kendali jarak jauh sebagai alat bantu UMKM.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Untar atas bantuan pendanaan untuk penelitian ini.

REFERENSI

- Alafah Aldi. "Sistem Dispenser Saus Otomatis Dengan Infrared Sebagai Sensor Utama Berbasis Arduino". SKANIKA Volume 5, Nomor 1, Januari 2022, Halaman 115-124.
- Ismail Khafid. "Peranan UMKM dalam Penguatan Ekonomi Indonesia". Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi Volume 7 Nomor 2, Desember 2023, Hal: 208-217
- Kavya Kona, "Automatic Water Dispenser Using Arduino". IJCRT : Volume 10, 2020.
- Nugroho Indra. "Pengaruh Teknologi Digital Terhadap Peningkatan Pendapatan di Dusun Serut". Jurnal Economic Volume 05 Nomor 2, 2024.
- Octaria Meiza. "Peluang dan Tantangan Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Sistem Informasi Manajemen". Switch : Jurnal Sains dan Teknologi Informasi Vol. 2, No. 3 Juli 2024
- Ralda Ilcardi. "Dispenser Otomatis Berbasis Arduino Uno". PISTON: Jurnal Teknologi. Vol. 07, (02) Desember 2022, hal. 23 – 28.
- Ritzkal. "Web and Arduino Automatic Selling Machine Monitoring Prototype". JurnalMantik, 5 (4) (2022) 2667-2674.
- Saragih Rintan. "Menelusuri penyebab lambannya perkembangan umkm di desa baru dan dusun tuntungan kecamatan pancur batu, kabupaten deli serdang". Jurnal Kewirausahaan Volume 5 Nomor 1 (2019)
- Tahi Tulus. "Micro and Small Industries and the use of internet : findings from Indonesia". Juurnal Ekonomi Indonesia Volume 8 Nomor 2, 2019.
- Wencel Jean Dacay. "Vendobin : an IoT-based Plastic Bottle Waste Disposal Vending Machine". Journal of Critical Review volume 7 issue 15, 2020