

Perancangan Sistem Pengisian Minuman Es Pada Usaha Pedagang Kaki Lima Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler

Farid Rizki Fahmi¹, Kamil Erwansyah², Afdal Al Hafiz³

1 Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

2 Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

3 Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jan 12th, 2021

Revised Jan 20th, 2021

Accepted Jan 29th, 2021

Keyword:

Pedagang Kaki Lima

Sistem Pengisian Minuman

Mikrokontroler ATMega 32A

Teknik Counter

Konveyor

ABSTRACT

Perkembangan teknologi yang semakin canggih saat ini dapat dilihat dari piranti teknologi yang berperan untuk membantu kinerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Begitu juga dengan industri kuliner yang saat ini berlomba-lomba menciptakan suatu alat yang membantu meningkatkan hasil dari penjualannya. Namun perkembangan teknologi saat ini juga menimbulkan pro dan kontra yang mengakibatkan pedagang kaki lima jauh tertinggal dengan industri-industri besar. pelaku UMKM makanan dan minuman diminta mengutamakan higienitas dan digitalisasi.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan sistem pengisian minuman yang dapat digunakan pedagang kaki lima untuk bersaing dengan industri kuliner lainnya yang sudah modern. Dalam sistem pengisian minuman ini tidak banyak menggunakan kontak tangan dalam penyajian hasil minumannya, yang diharapkan menarik daya tarik masyarakat untuk membeli ke pedagang kaki lima.

Dengan demikian, hasil yang didapat pada rancangan tersebut sudah sesuai dengan apa yang diharapkan, dimana beberapa komponen lainnya yang saling terhubung ke mikrokontroler ATMega 32A, kemudian perancangan pengisian minuman ini menggunakan teknik counter sebagai landasan penyempurnaan dalam rancangan sistem pengisian minuman tersebut, teknik counter yang dimaksud adalah waktu pengisian bahan minuman kedalam gelas agar konveyor berjalan dan berhenti sesuai sensor fotodiode yang telah terpasang.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Farid Rizki Fahmi

Program Studi Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: faridrizkiskel@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih saat ini dapat dilihat dari piranti teknologi yang berperan untuk membantu kinerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Begitu juga dengan industri kuliner yang saat ini berlomba-lomba menciptakan suatu alat yang membantu meningkatkan hasil dari penjualannya. Namun perkembangan teknologi saat ini juga menimbulkan pro dan kontra yang mengakibatkan pedagang kaki lima jauh tertinggal dengan industri-industri kuliner lainnya, akan sangat memberatkan pedagang kaki lima untuk bersaing dengan industri kuliner lainnya.

Banyak hal yang bisa dirubah dalam sistemasi penjualan pedagang kaki lima. Contohnya pedagang kaki lima membawa gerobak es minuman, dalam sistem pengisian minuman ke dalam wadah gelas cup yang dapat disajikan dengan teknologi otomatis sehingga bisa jadi daya tarik pelanggan agar lebih tertarik membeli dagangan usaha kaki lima agar siklus ekonomi pedagang kecil bisa berjalan dengan baik. Contoh kasus yang telah beredar, new normal, pelaku UMKM makanan dan minuman diminta mengutamakan higienitas dan digitalisasi, salah satu caranya adalah usahakan sedikit mungkin menghindari kontak tangan langsung dalam pembuatan makanan dan minuman.[1]

Pada perancangan sistem pengisian minuman sebelumnya menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali utamanya, mikrokontroler adalah instruksi - instruksi yang dijalankan oleh *rotary conveyor, cup feeder dan cup sealer* diatur oleh mikrokontroler ATmega8535, untuk mendeteksi adanya cup kemasan pada masing-masing bagian sistem digunakan rangkaian sensor dengan photodiode dan LED infra merah[2]. Adapun kekurangan dari penelitian sebelumnya belum menggunakan motor servo sebagai penggerak katup pembuka dan penutup bahan minuman ke dalam gelas cup, dan masih menggunakan saklar dalam proses menghidupkan sistem tersebut. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah teknik *counter*, penjelasan teknik *counter* ini adalah pengujian alat bertujuan untuk menyesuaikan sistem elektronik dengan cara melakukan pengujian yang berulang-ulang pada sistem kerja alat tersebut.[3], dengan menggunakan teknik *counter* bisa menekan angka biaya dalam pembuatan sistem pengisian yang diharapkan, dikarenakan target dalam pembuatan sistem pengisian minuman ini ditujukan kepada pedagang kaki lima.

2. METODE PENELITIAN

Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

1. 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 pengisian minuman, Mikrokontroler ATmega 32A, teknik *counter* dan komponen pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini untuk dijadikan sebuah pondasi dalam merancang sistem pengisian minuman.

2. Wawancara

Melakukan wawancara terhadap salah satu pedagang kaki lima mengenai permasalahan merosotnya penjualan diakibatkan kalahnya daya jual ke masyarakat. Sehingga dapat membantu peneliti dalam menganalisa dan menemukan solusi permasalahan yang ada.

3. Percobaan langsung

Percobaan pada sistem pengisian minuman digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dan masalah dalam perancangan sehingga ada langkah perbaikan agar sistem pengisian minuman berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

3. Kerangka Kerja

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem pengisian minuman. Adapun kerangka kerja yang akan diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 Kerangka Kerja Sistem

Berikut adalah penjelasan dari poin-poin kerangka kerja di atas :

Dari data yang diperoleh dari pengujian sistem dilakukan analisa untuk yang lebih akurat.

1. Mengidentifikasi Masalah

Memahami permasalahan yang akan terjadi pada pedagang kaki lima agar mendapatkan standarisasi pengisian minuman yang akan disajikan ke pelanggan dan juga meyakinkan pelanggan bahwa sistem kendali yang dirancang sudah layak untuk dipakai

2. Menganalisa Masalah

Analisa dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan permasalahan terhadap merosotnya pendapatan pedagang kaki lima kemudian mengambil kesimpulan sehingga masalah yang terjadi dapat diatasi.

3. Menentukan Tujuan

Menetapkan tujuan akhir dari penelitian sesuai dengan target yang diinginkan dalam perancangan sistem pengisian minuman.

4. Mempelajari Literatur

Memahami sumber-sumber ilmiah dari berbagai jurnal penelitian dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sehingga dapat membantu dalam penyelesaian masalah yang terjadi.

Perancangan Sistem Pengisian Minuman Es Pada Usaha Pedagang Kaki Lima Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler (Farid Rizki Fahmi)

5. 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.

6. Mendesain sistem

Menentukan bentuk rancangan sistem pengisian minuman, menentukan komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dan menentukan tampilan dari sistem pengisian sehingga rancangan dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diinginkan.

7. Mengimplementasikan Teknik *Counter*

Komunikasi data yang terjadi antara sistem dengan sensor menggunakan teknik *counter* sesuai dengan kebutuhan sistem rancangan.

8. Pengujian Sistem

Setelah perancangan sistem pengisian minuman selesai maka dilakukan ujicoba terhadap sistem pengisian dengan meletakkan gelas cup pada tempat yang telah disediakan, serta menjalankan fungsi-fungsinya sehingga dapat dilihat apakah sistem berjalan dengan sempurna atau ada bagian-bagian dari sistem yang tidak berfungsi.

9. Analisa Hasil

Dari data yang diperoleh dari pengujian sistem dilakukan analisa untuk yang lebih akurat.

10. Pengambil Keputusan

Menentukan hasil dari sistem yang dibangun apakah sistem layak digunakan atau harus dilakukan perbaikan.

4. ANALISA DAN HASIL

4.1 Tahapan Proses Sistem

Berikut ini adalah diagram yang menunjukkan urutan dari cara kerja Sistem Pengisian Minuman :



Gambar 2 Tahapan Proses Sistem

Dibawah ini penjelasan dari poin-poin tahapan proses sistem diatas :

1. Pendeteksian Gelas

Pada tahap ini gelas diletakkan pada tempat yang sudah disediakan di atas konveyor, kemudian gelas akan berjalan melewati sensor yang berada di katup pembuka dan penutup.

2. Proses Pengisian Minuman

Pada tahap ini jika gelas melewati sensor yang terletak di katup pembuka dan penutup maka bahan minuman yang berada di tabung pengisian akan mengisi gelas tersebut. Proses ini juga meliputi 2 sensor berikutnya.

3. Perhitungan *Counter* Pengisian Minuman

Data yang sudah diolah mikrokontroler dikirimkan melalui hitungan maju dan menghitung mundur yang dikenal dengan *up and down* dengan menggunakan teknik *counter*.

4. Pengaktifan Konveyor

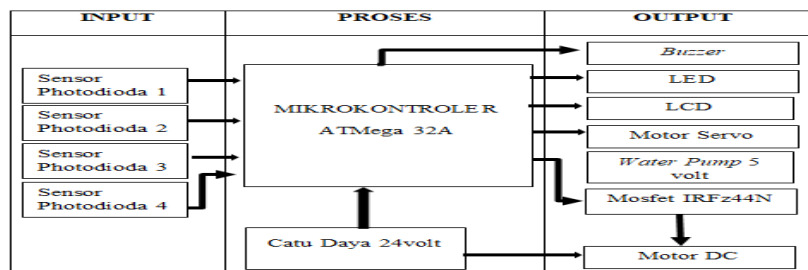
Sistem akan berjalan dengan adanya gelas sebagai objek yang akan diletakkan di atas konveyor dan berjalan melewati sensor 1, sensor 2, sensor 3 dan sensor 4 secara bertahap. Disini sensor 1, sensor 2, sensor 3 dan sensor 4 akan diletakkan sesuai dengan yang sudah ditentukan.

4.2 Penerapan Teknik Counter

Pada penerapan *counter up and down* akan bekerja bila gelas telah melewati sensor yang telah diletakkan pada katup pembuka dan penutup tabung bahan minuman. Bila gelas melewati sensor maka katup akan terbuka sesuai *timer* yang disesuaikan, kemudian jika bahan minuman telah turun dari tabung maka katup akan tertutup kembali sesuai waktu yang disesuaikan.

5. BLOK DIAGRAM

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



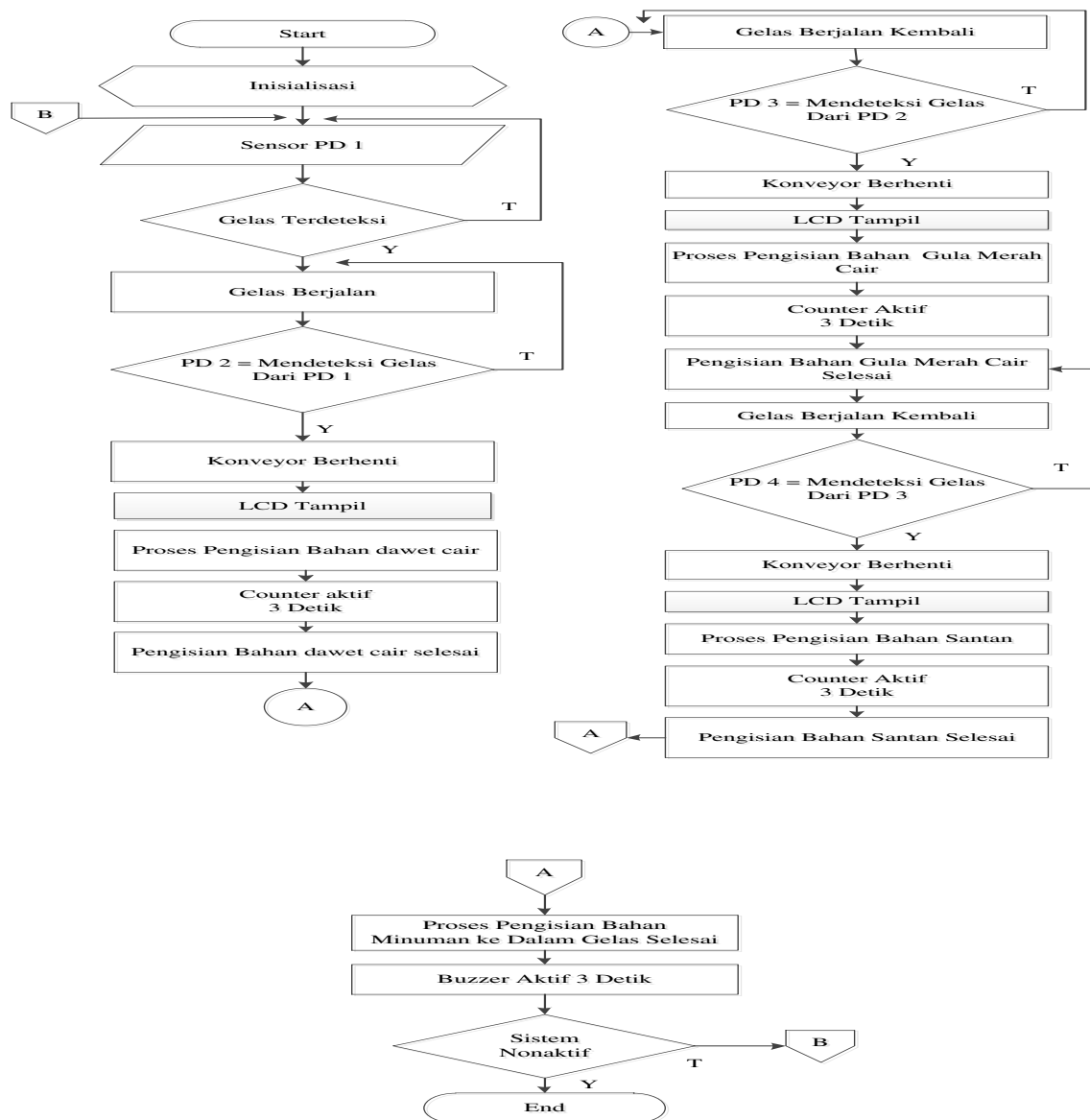
Gambar 3 Blok Diagram

6. FLOWCHART

Flowchart merupakan urutan kerja secara *detail* dari sebuah sistem untuk melakukan tugas secara keseluruhan dengan menggunakan prosedur yang ada. Penggunaan sistem pengisian minuman diawali dengan menghidupkan sistem dengan adaptor 24V, kemudian dilanjutkan dengan inisialisasi, yaitu mengenali komponen-komponen pendukung lainnya yang saling terhubung.

Jika sistem sudah dinyalakan maka gelas akan diletak pada tempat yang sudah disediakan kemudian konveyor akan berjalan, jika gelas tepat berada di sensor yang terletak di katup pembuka dan penutup maka konveyor akan berhenti selama pengisian bahan minuman kedalam gelas, jika bahan di tabung 1 sudah selesai

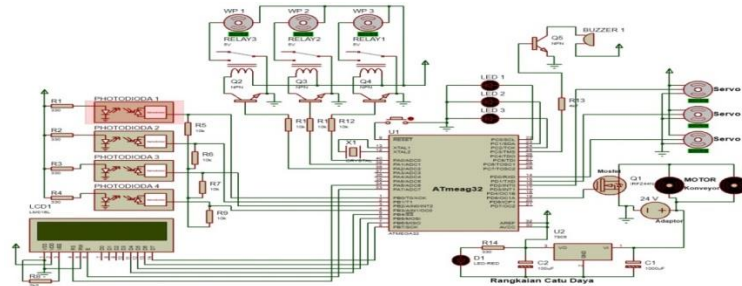
maka konveyor akan berjalan menuju tabung ke 2 cara kerja tabung 2 dan tabung 3 sama dengan tabung 1. Jika gelas sudah melewati tabung 3 maka *buzzer* akan hidup menandakan gelas sudah selesai terisi bahan minuman.



Gambar 4 Flowchart Sistem

7. RANGKAIAN KESELURUHAN

Di bawah ini adalah gambar dari keseluruhan rangkaian sistem :



Gambar 5 Rangkaian Keseluruhan

Gambar di atas merupakan rangkaian dari keseluruhan sistem yang telah dirangkai dan dihubungkan ke semua pin

8. PROTOTIPE ROBOT

Seluruh komponen pendukung digabungkan menjadi satu sehingga membentuk rangkaian yang kompleks. Setiap komponen berperan dengan tugasnya masing-masing yang dipusatkan pada mikrokontroler ATmega32A.



Gambar 6 Rangkaian Keseluruhan

9. 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 sensor photodiode pertama sampai sensor photodiode ke 4 hingga proses akhir gelas berhenti dengan pertanda buzzer akan aktif.

9.1 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodiode 1

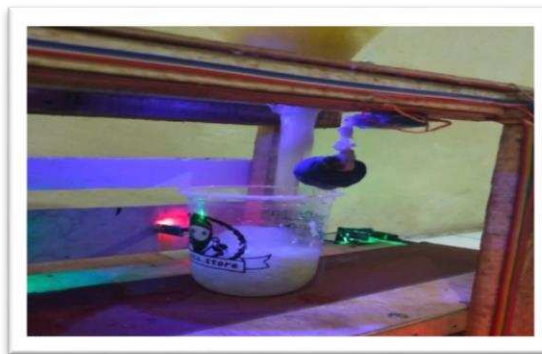
Pada proses ini jika objek gelas cup diletakkan pada sensor photodiode 1 maka konveyor akan berjalan dan mengantarkan gelas menuju sensor photodiode 2. Dibawah ini tampilan proses tersebut :



Gambar 7 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 1

9.2 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 2

Pada proses ini gelas terdeteksi oleh sensor photodioda 2 maka konveyor akan berhenti kemudian motor servo akan membuka katup untuk mengisi bahan dari botol yang berisi dawet. Proses ini memakan waktu selama 3 detik. Kemudian motor servo akan menutup kembali katup dan konveyor akan berjalan menuju sensor photodioda 3. Berikut dibawah ini gambar dari penjelasan tersebut:



Gambar 8 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 2

9.3 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 3

Pada proses ini gelas terdeteksi oleh sensor photodioda 3 maka konveyor akan berhenti kemudian motor servo akan membuka katup untuk mengisi bahan dari botol yang berisi gula merah. Proses ini memakan waktu selama 3 detik. Kemudian motor servo akan menutup kembali katup dan konveyor akan berjalan menuju sensor photodioda 4. Berikut dibawah ini gambar dari penjelasan tersebut:



Gambar 9 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 3

9.4 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 4

Pada proses ini gelas terdeteksi oleh sensor photodioda 4 maka konveyor akan berhenti kemudian motor servo akan membuka katup untuk mengisi bahan dari botol yang berisi santan. Proses ini memakan waktu selama 3 detik. Kemudian motor servo akan menutup kembali katup. Kemudian konveyor akan berjalan selama 1 detik dan *buzzer* akan aktif yang menjadi pertanda bahwa pengisian minuman telah selesai dan siap disajikan.



Gambar 10 Proses Gelas Cup Terdeteksi Sensor Photodioda 4

9.5 TABEL HASIL

Berikut dibawah ini tabel hasil dari tegangan sensor photodioda yang dipakai dalam sistem pengisian minuman ini.

Tabel 1 Hasil Tegangan Sesnor Photodioda 1

Perancangan Sistem Pengisian Minuman Es Pada Usaha Pedagang Kaki Lima Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler(Farid Rizki Fahmi)

Sensor Photodiode 1	Pemasangan	Kondisi	Tegangan	Hasil
Pin Data	PORTB.0	Gelas terdeteksi	0,00 Volt	Setelah 3 detik Conveyor aktif kemudian Gelas terdeteksi sampai sensor Photodiode 2
		Gelas Tidak Deteksi	4,65 Volt	
Pin VCC	VCC Catu Daya	terhubung	5.04 Volt	
Pin GND	GND Catu Daya	terhubung	0.00 Volt	

Tabel 2 Hasil Tegangan Sensor Photodiode 2

Sensor Photodiode 2	Pemasangan	Kondisi	Tegangan	Hasil
Pin Data	PORTB.1	Gelas terdeteksi	0,00 Volt	Conveyor berhenti, motor servo1 aktif, Waterpump1 aktif, Proses pengisian dawet cair selama 3 detik
		Gelas Tidak Deteksi	4,65 Volt	
Pin VCC	VCC Catu Daya	terhubung	5.04 Volt	
Pin GND	GND Catu Daya	terhubung	0.00 Volt	

Tabel 3 Hasil Tegangan Sensor Photodiode 3

Sensor Photodiode 3	Pemasangan	Kondisi	Tegangan	Hasil
Pin Data	PORTB.1	Gelas terdeteksi	0,00 Volt	Conveyor berhenti, motor servo 2 aktif, Waterpump 2 aktif, Proses pengisian gula merah cair selama 3 detik
		Gelas Tidak Deteksi	4,65 Volt	
Pin VCC	VCC Catu Daya	terhubung	5.04 Volt	
Pin GND	GND Catu Daya	terhubung	0.00 Volt	

Tabel 4 Hasil Tegangan Sensor Photodiode 4

Sensor Photodiode 4	Pemasangan	Kondisi	Tegangan	Hasil
Pin Data	PORTB.1	Gelas terdeteksi	0,00 Volt	Conveyor berhenti, motor servo 3 aktif, Waterpump 3 aktif, Proses pengisian santan selama 3 detik
		Gelas Tidak Deteksi	4,65 Volt	
Pin VCC	VCC Catu Daya	terhubung	5.04 Volt	
Pin GND	GND Catu Daya	terhubung	0.00 Volt	

10. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan sistem pengisian minuman pada usaha pedagang kaki lima adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem pengisian minuman menggunakan mikrokontroler ATmega 32A sebagai pengolah data *input* dan *output* serta program data yang telah di masukkan. Pada mikrokontroler ATmega 32A yang telah diuji tidak menemukan kendala dalam perancangan nya. Seluruh komponen yang saling terhubung tidak mendapatkan masalah dalam perancangan sistem pengisian minuman tersebut.
2. Teknik *counter* diterapkan pada rancangan sistem pengisian minuman ini untuk mendapatkan waktu pengisian bahan minuman kedalam gelas. Masing-masing sensor memiliki waktu 3 detik sampai 4 detik waktu pengisian ke dalam gelas.
3. Dalam hasil rancangan yang telah diimplementasikan semua komponen saling terhubung dan sistem pengisian minuman berjalan dengan baik dan sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Pendeteksi gelas pada sistem ini adalah sensor photodiode yang tidak mendapatkan kendala dalam mendeteksi gelas yang berjalan di atas konveyor.
4. Berdasarkan pengujian alat yang sudah dilakukan semua sistem pengisian 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 pedagang kaki lima dapat menjual hasil jualan nya dengan baik dan rasa yang diinginkan.

11. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Rudi Gunawan, S.E., M.Si sebagai Ketua STMIK Triguna Dharma, Bapak Mukhlis Ramadhan, S.E., M.Kom sebagai Wakil Ketua I (WAKA I) Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma, Bapak Ardianto, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma. Kemudian terima kasih kepada Bapak Kamil Erwansyah dan Bapak Afdal Al Hafiz yang memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu Dosen yang sudah banyak memberikan ilmu bermanfaat selama dalam perkuliahan yang sangat berguna dalam penyusunan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] N. ryan aditya, "New Normal, Pelaku UMKM Makanan Diminta Utamakan Higienitas dan Digitalisasi," 2021, 2021. <https://travel.kompas.com/read/2020/05/28/180200027/new-normal-pelaku-umkm-makanan-diminta-utamakan-higienitas-dan-digitalisasi?page=all>.
- [2] D. I. I. I. Oleh, "BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535 (BAGIAN ROTARY CONVEYOR , CUP FEEDER DAN CUP SEALER) PROYEK AKHIR RIZSKY AGUSTAMI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA."
- [3] M. I. Yasin, "Sistem Pengisian Minuman Dengan Menggunakan Meja Detak Berbasis PLC."
- [4] N. Nasution, A. Supriyanto, and W. Suciati, "Implementasi Sensor Fotodiode sebagai Pendeteksi Serapan Sinar Infra Merah pada Kaca," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 03, no. 02, pp. 111–116, 2015.
- [5] J. Prayudha, D. Nofriansyah, and M. Ikhsan, "Otomatisasi pendeteksi jarak aman dan intensitas cahaya dalam menonton televisi dengan metode perbandingan diagonal layar berbasis mikrokontroler atmega 8535," *Saintikom*, vol. 13, no. 3, pp. 171–184, 2014, [Online]. Available: https://www.academia.edu/32930942/OTOMATISASI_PENDETEKSI_JARAK_AMAN_DAN_INT

- ENSITAS CAHAYA DALAM MENONTON TELEVISI DENGAN METODE PERBANDINGAN DIAGONAL LAYAR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA_8535.
- [6] J. Desember and I. Syukron, "Pembuatan Inverter Untuk Air Conditioner," *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 5, no. 2, 2013, doi: 10.15294/jte.v5i2.3558.
 - [7] S. N. Rahman and E. Rianti, "Perancangan Sistem Informasi Media Belajar Pada Siswa Sekolah Dasar Berbasis Rfid," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 10, no. 2, pp. 13–24, 2017, doi: 10.24036/tip.v10i2.28.
 - [7] M. Hendri *et al.*, "Miniatur Conveyor Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Ilm. Media Process.*, vol. 9, no. 1, pp. 46–57, 2014.
 - [8] O. M. Sinaulan, "Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 60–70, 2015.
 - [9] A. P. Y. Waroh, "Analisa Dan Simulasi Sistem Pengendalian Motor Dc," *J. Ilm. Sains*, vol. 14, no. 2, p. 80, 2014, doi: 10.35799/jis.14.2.2014.5935.
 - [10] Rusmida, "Rancang Bangun Nampan Keseimbangan," *J. Ilm. Mikrotek*, vol. 1, no. 4, pp. 106–113, 2015.
 - [11] M. Mulyatno, "Rancang Bangun Alat Uji Kabel Ekg," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 10, no. 1, pp. 97–102, 2019, doi: 10.37012/jik.v10i1.21.
 - [12] wahyudi arfan Sihombing, "Penyiraman Tanaman Sawi Hidroponik Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATMega328 Dan Water Sensor Berbasis Android," pp. 1–52, 2021, [Online]. Available: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/30179>.
 - [13] R. Rahardi, D. Triyanto, and Suhardi, "Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Fingerprint, Sms Gateway, Dan Gps Tracker Berbasis Arduino Dengan," *J. Coding*, vol. 06, no. 03, pp. 118–127, 2018.
 - [14] M. ElektriKA, "Sebagai Basis Pengendali Kecepatan," vol. 8, no. 1, 2015.
 - [25] Nugroho, "Display Ruangan Dosen Menggunakan Mikrokontroller Di Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom," vol. 4, no. 3, pp. 2430–2442, 2018.
 - [16] U. Kanjuruhan, "Pengembangan Pembelajaran Teknik Digital Dengan Media Perangkat Lunak Proteus Dan Emulator," vol. 12, no. 2, pp. 41–45, 2020.
 - [17] I. F. Faiztyan, R. R. Isnanto, and E. D. Widiyanto, "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Interaktif Masjid Agung Jawa Tengah Menggunakan Unity3D," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 207, 2015, doi: 10.14710/jtsiskom.3.2.2015.207-212.
 - [18] I. Talahatu, S. Ratumurun, A. Sapthu, and V. P. Kay, "Cita Ekonomi Jurnal Ekonomi," vol. IX, no. 1, 2015.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Farid Rizki Fahmi lahir ,di Medan tanggal 6 Juni 1995. Ia seorang mahasiswa yang menempuh pendidikan di STMIK Triguna Dharma Medan jurusan Sistem Komputer. Agama yang dianut adalah agama Islam. Dilahirkan dari keluarga yang sederhana sebagai anak ketiga. Bekerja sebagai Karyawan Perusahaan Swasta di Medan. Pendidikan sekolah yang pernah ditempuh Farid Rizki Fahmi adalah SDN 060927 Medan, SMP NEGERI 34 MEDAN, dan SMK Istiqlal Delitua jurusan Teknik Komputer Jaringan. Bidang keilmuan yang dimiliki lebih fokus pada Desain dan Programmer.
	Nama : Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0107088404 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Sistem Pendukung Keputusan, Data Warehouse & Data Mining, Pemrograman Desktop serta Pengembangan Teknologi dari Sistem Cerdas pada bidang Sistem Komputer Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2017 & Ketua Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM) STMIK Triguna Dharma Tahun 2021
	Nama : Afdal Al Hafiz, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0114059301 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Jabatan Fungsional : Asisten Ahli Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Yang Aktif Dan Fokus Dibidang Keilmuan Sistem Kendali. Alamat E-mail : afdal.alhafiz@gmail.com