JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

Implementasi Teknik Counter Pada Sistem Volume Bahan Bakar Kendaraan Berbasis Mikrokontroller

M. Heru Muliana Akbar Husaini [1], Devri Suherdi[2], Masyuni Hutasuhut[3]

[1,2] Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma
[3] Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
Email: [1]herumuliana26@gmail.com, [2]devrisuherdi10@gmail.com, [3]yunihutasuhut@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: herumuliana26@gmail.com

Abstrak
Masalah konsumsi bahan bakar yang terus meningkat di Indonesia, ditambah dengan fluktuasi harga dan potensi kecurangan di SPBU, membuat masyarakat memerlukan cara yang lebih akurat untuk memantau sisa bahan bakar, khususnya pada sepeda motor. Sayangnya, indikator bahan bakar bawaan motor sering kali tidak cukup akurat, sehingga pengguna bisa kesulitan mengetahui kapan harus mengisi ulang. Untuk mengatasi masalah tersebut, penulis merancang sebuah alat pemantau volume bahan bakar berbasis mikrokontroler. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi permukaan bahan bakar dalam tangki dan mengubahnya menjadi data volume yang ditampilkan di layar LCD 16x2. Sistem ini juga dilengkapi dengan *buzzer* sebagai peringatan saat bahan bakar mulai menipis. Untuk meningkatkan keakuratan, digunakan metode *counter* dalam proses pengolahan data. Dari hasil pengujian, alat ini terbukti mampu memberikan informasi volume bahan bakar secara *real-time* dengan tingkat ketelitian yang lebih baik dibandingkan indikator standar, sehingga membantu pengguna dalam mengambil keputusan yang lebih tepat terkait pengisian bahan bakar.
Kata Kunci: Teknik *Counter*, Indikator BBM, Arduino Uno, Mikrokontroler, *Monitoring* digital BBM

Abstract
The increasing fuel consumption in Indonesia, coupled with fluctuating prices and the potential for fraud at fuel stations, has created a growing need for a more accurate way to monitor remaining fuel especially for motorcycles. Unfortunately, built-in fuel indicators on motorcycles are often not precise, making it difficult for users to determine when to refuel. To address this issue, the author designed a fuel volume monitoring device based on a microcontroller. This device uses an ultrasonic sensor to measure the height of the fuel surface in the tank and converts it into volume data displayed on a 16x2 LCD screen. The system is also equipped with a buzzer as a warning when the fuel level becomes low. To improve accuracy, a counter method is used in the data processing. Based on test results, the device successfully provides real-time fuel volume information with greater accuracy than standard indicators, helping users make more informed decisions regarding refueling.
Keywords: *Counter Technique, Fuel Indicator, Arduino Uno, Microcontroller, Digital Fuel Monitoring*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil minyak dan gas dengan cadangan 4,4 juta barel (peringkat ke-25 dunia) dan produksi 1 juta barel per hari (peringkat ke-21). Selain itu, Indonesia menjadi eksportir LNG terbesar kedua di dunia dengan total ekspor 29,6 bcf. Meskipun memiliki potensi besar, pengelolaan energi masih perlu dioptimalkan. BBM sebagai sumber energi utama sering mengalami fluktuasi harga akibat faktor global. Contohnya, pada 3 September 2022, harga BBM naik akibat konflik Rusia-Ukraina yang memicu lonjakan harga minyak dunia. Kondisi ini berdampak pada menurunnya permintaan BBM dan daya beli masyarakat[1].

Peningkatan konsumsi BBM dan penurunan pasokan menimbulkan tantangan baru, termasuk praktik kecurangan di SPBU, seperti pengurangan volume BBM menggunakan teknologi seperti *remote control*. PT Pertamina (Persero) menindak tegas pelanggaran tersebut dengan sanksi, termasuk penutupan SPBU hingga enam bulan. Masyarakat juga diajak berperan aktif dalam mengawasi penyaluran BBM agar distribusi berlangsung transparan dan sesuai ketentuan[2].

Untuk memantau konsumsi bahan bakar, pemilik sepeda motor biasanya mengandalkan indikator pada panel instrumen yang menunjukkan tanda "F" (penuh) dan "E" (darurat). Namun, indikator ini sering kali kurang akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan alat ukur dengan tingkat ketelitian dan akurasi tinggi agar hasil pengukuran lebih valid dan dapat diandalkan. Ketelitian alat ukur sangat penting untuk meminimalkan risiko kesalahan yang dapat memengaruhi keputusan pengguna. Data yang akurat membantu pengguna memahami konsumsi bahan bakar secara lebih tepat dan mencegah kesalahan dalam pengisian atau perencanaan perjalanan[3].

Jurnal ini membahas perancangan dan pembuatan alat *monitoring* volume bahan bakar pada sepeda motor berbasis mikrokontroler. Fokus penelitian adalah pengembangan sistem indikator digital yang mampu menampilkan volume bahan bakar secara akurat melalui layar LCD 16x2. Alat ini juga dilengkapi *buzzer* sebagai peringatan saat bahan bakar menipis. Sensor ultrasonik digunakan sebagai input utama untuk mengukur jarak permukaan bahan bakar, sementara Arduino Uno berperan sebagai pusat pengendali sistem. Metode *counter* diterapkan untuk meningkatkan akurasi pengukuran, sehingga alat ini dapat membantu pengguna memantau konsumsi bahan bakar secara lebih tepat dan efisien.

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian atau kerangka kerja dari penelitian yang telah dilakukan sesuai pada gambar 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja yang ada diatas, maka dapat diuraikan pembahasan tentang masing-masing bagian dari kerangka kerja yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah
   Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi masalah melalui observasi langsung terhadap kondisi tangki bahan bakar sepeda motor yang menggunakan sistem otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Pada tahap ini, peneliti menemukan adanya kendala dalam akurasi pengukuran volume bahan bakar yang sering kali tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya di dalam tangki. Hal ini menjadi dasar untuk merancang sistem yang mampu mengatasi permasalahan tersebut secara lebih efektif.
2. Analisis Sistem
   Setelah masalah diidentifikasi, dilakukan analisis terhadap sistem yang dirancang. Analisis ini mencakup pemahaman terhadap alur kerja sistem berbasis Arduino Uno, fungsi sensor ultrasonik sebagai *input*, dan bagaimana data tersebut diolah hingga ditampilkan sebagai *output* di layar. Proses analisis ini bertujuan memastikan bahwa setiap komponen dalam sistem berfungsi sesuai dengan perannya, serta mengevaluasi potensi hambatan dalam operasional sistem.
3. Menentukan Tujuan
   Penetapan tujuan menjadi bagian penting dalam merancang sistem. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan alat pengukur volume bahan bakar secara digital pada tangki sepeda motor. Sistem ini berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan menerapkan teknik *counter* untuk meningkatkan ketepatan dalam mendeteksi level bahan bakar. Dengan demikian, sistem yang dirancang diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dan real-time kepada pengguna kendaraan.
4. Pengumpulan Data
   Untuk menunjang perancangan sistem, dilakukan pengumpulan data yang relevan. Data diperoleh melalui observasi langsung di lapangan serta studi literatur untuk membandingkan teori dan kondisi aktual. Informasi yang dikumpulkan mencakup karakteristik tangki sepeda motor, cara kerja sensor ultrasonik, serta pendekatan teknis dalam penerapan sistem digital. Proses ini memastikan bahwa rancangan sistem berbasis pada data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.
5. Menentukan Desain Sistem
   Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah merancang sistem dengan bantuan beberapa perangkat lunak seperti *Arduino IDE* untuk pemrograman mikrokontroler, *Google SketchUp* untuk visualisasi desain alat, serta *Proteus 8 Professional* sebagai alat bantu simulasi dan pengujian rangkaian elektronik. Perancangan sistem juga mencakup pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan, seperti sensor, mikrokontroler, layar *LCD*, dan *buzzer* sebagai penanda peringatan.
6. Implementasi Teknik *Counter*

Teknik *counter* diimplementasikan dalam sistem untuk membaca pulsa sinyal yang dihasilkan sensor ultrasonik. Teknik ini berfungsi untuk menghitung waktu tempuh gelombang ultrasonik dari sensor ke permukaan bahan bakar, sehingga dapat menentukan level ketinggian bahan bakar secara presisi. Dengan menetapkan beberapa level volume, sistem dapat memberikan informasi kuantitatif dan peringatan dini saat volume bahan bakar mendekati batas minimum.

7. Pengujian Sistem
   Setelah sistem dirancang dan diprogram menggunakan *Arduino IDE*, dilakukan proses pengujian dengan menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak. Sensor ultrasonik dipasang pada tangki untuk mendeteksi volume bahan bakar, lalu data yang diperoleh dikirim ke mikrokontroler dan ditampilkan pada layar *LCD*. *Buzzer* diaktifkan sebagai sinyal peringatan jika volume bahan bakar berada pada level rendah. Pengujian ini penting untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai fungsinya.
8. Analisa Hasil
   Hasil dari pengujian sistem kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja alat. Fokus utama analisis adalah mengukur seberapa akurat sistem dalam mendeteksi volume bahan bakar serta kestabilan hasil pembacaan. Jika ditemukan ketidaksesuaian atau gangguan dalam sistem, dilakukan penyesuaian ulang pada program atau perangkat keras.
9. Kesimpulan
   Tahap akhir dari proses penelitian adalah menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan mencakup penilaian terhadap kelayakan sistem, apakah alat dapat bekerja sesuai harapan dan siap diimplementasikan.

2.2 Teknik Counter

Teknik *counter* merupakan metode pengujian alat yang dilakukan secara berulang untuk menyesuaikan sistem elektronik dengan cara menguji kinerja perangkat secara sistematis. *Counter*, atau pencacah, merupakan rangkaian logika sekuensial yang berfungsi menghitung jumlah *input* yang masuk. Alat ini memiliki berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (*odometer*), kecepatan (*spidometer*), serta digunakan dalam instrumen ilmiah, sistem kontrol industri, komputer, dan perangkat komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional[4].

.

2.3 Mikrokontroller

Mikrokontroler merupakan komputer kecil dalam bentuk *chip* IC (*Integrated Circuit*) yang dirancang untuk menjalankan tugas atau operasi tertentu. Di dalamnya terdapat inti prosesor (*CPU*), memori (*RAM* dan *ROM*), serta perangkat *input-output* yang dapat diprogram. Mikrokontroler, atau *microcontroller* dalam bahasa Inggris, banyak digunakan dalam sistem otomatis pada berbagai perangkat. Contoh penerapannya meliputi sistem kontrol mesin kendaraan, alat medis, perangkat pengendali jarak jauh, peralatan elektronik rumah tangga, mainan, dan berbagai perangkat lainnya yang menggunakan sistem tertanam untuk mengatur fungsi secara efisien[5].

ATmega328 adalah mikrokontroler dari Atmel yang menggunakan arsitektur *RISC* (Reduced Instruction Set Computer), memungkinkan eksekusi data lebih cepat dibanding *CISC*. Mikrokontroler ini juga mengadopsi arsitektur *Harvard*, yang memisahkan memori program dan data, sehingga meningkatkan efisiensi kerja serta mendukung proses paralel. Kombinasi ini menjadikan ATmega328 ideal untuk aplikasi sistem tertanam yang membutuhkan kinerja tinggi[6].

2.4 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang dilengkapi 14 pin digital (6 mendukung *PWM*), 6 pin *input* analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack daya, header *ICSP*, dan tombol *reset*. Papan ini memungkinkan koneksi ke komputer melalui kabel USB atau dapat diberi daya menggunakan adaptor AC to DC maupun baterai[7].

Arduino Uno berfungsi sebagai sistem pemrosesan dalam berbagai perangkat. Papan ini memiliki 14 pin digital (6 mendukung *PWM*) dan 6 pin *input* analog, serta bekerja pada tegangan 5 volt dengan arus maksimal 50 mA per pin. Dilengkapi dengan osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack adaptor, dan tombol *reset*, Arduino Uno mendukung pemrosesan data secara efisien dalam sistem elektronik berbasis mikrokontroler[8].

2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah alat untuk mendeteksi jarak objek menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi. Prinsip kerjanya mirip gema: sensor mengirimkan gelombang dan menangkap pantulannya dari objek. Salah satu jenis yang umum digunakan adalah HC-SR04, yang memiliki empat pin: Vcc, Trigger, Echo, dan Ground. Sensor ini bekerja pada tegangan 5V DC dengan arus sekitar 15mA, beroperasi pada frekuensi 40kHz, dan mampu mendeteksi jarak antara 2 cm hingga 4 meter dengan sudut deteksi sekitar 15 derajat. HC-SR04 banyak digunakan karena akurat dan mudah diaplikasikan dalam berbagai proyek[9].

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

2.6 LCD 16 x 2

LCD 16x2 adalah layar kristal cair yang mampu menampilkan 16 karakter dalam 2 baris, dengan 16 pin berfungsi spesifik. Bekerja pada suplai daya +5V atau +3V, LCD ini populer dalam proyek elektronik karena mampu menampilkan teks dan ikon secara jelas serta mudah diintegrasikan[10]. Teknologi LCD banyak digunakan pada perangkat elektronik seperti laptop, ponsel, kalkulator, dan televisi. Salah satu jenis yang umum adalah LCD 16x2, yang memiliki dua baris dengan kapasitas 16 karakter per baris. LCD ini cocok untuk menampilkan data sederhana dan informasi singkat [11].

2.7 Modul I2C LCD

Inter Integrated Circuit (I2C) adalah standar komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua jalur utama, yaitu SCL (*Serial Clock*) dan SDA (Serial Data), untuk menghubungkan perangkat dengan pengontrol. Dalam sistem I2C, perangkat dapat berperan sebagai *Master* yang menginisiasi dan mengatur komunikasi, atau *Slave* yang merespons perintah dari Master. Modul I2C biasanya menggunakan IC PCF8574T, yang dirancang untuk memperluas kemampuan *input/output* pada mikrokontroler melalui jalur I2C. Dengan dua jalur saja, sistem ini memungkinkan koneksi efisien antar banyak perangkat, menjadikannya solusi ideal dalam aplikasi elektronik yang kompleks dan terbatas pada jumlah pin [12].

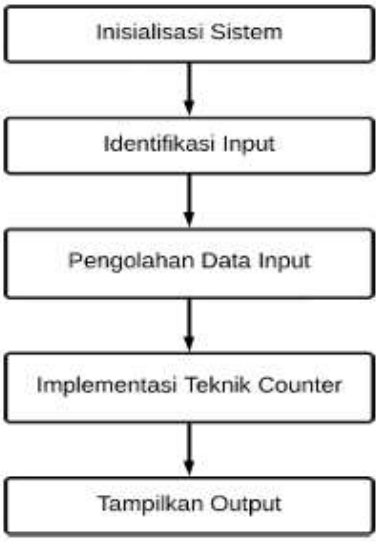
2.8 Buzzer

Buzzer atau speaker berfungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Komponen ini memiliki kumparan pada diafragma yang menghasilkan medan elektromagnet saat dialiri listrik. Polaritas magnet menentukan arah gerak kumparan, apakah masuk atau keluar. Kumparan yang terpasang pada diafragma akan bergetar bolak-balik, menciptakan gelombang udara. Getaran inilah yang menghasilkan bunyi, sehingga buzzer dapat digunakan sebagai alat pemberi peringatan atau penanda dalam berbagai perangkat elektronik [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam studi kasus yang diteliti. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan ke dalam sebuah program.



Gambar 2. Algoritma Sistem

Berikut adalah penjelasan dari algoritma sistem diatas yaitu :

a. Inisialisasi Sistem
   Inisialisasi sistem adalah tahap awal yang mencakup penyambungan *power supply*, penetapan *set point*, dan konfigurasi koneksi antar komponen utama. Langkah ini bertujuan memastikan seluruh komponen terhubung dengan benar dan siap digunakan sebelum sistem menjalankan proses berikutnya.
b. Identifikasi *Input*
   Sistem yang aktif akan menerima masukan dari sensor ultrasonik. Sensor ini berfungsi mengukur volume bahan bakar dalam tangki sepeda motor dan memberikan data sebagai dasar pengolahan sistem untuk menentukan tingkat ketinggian bahan bakar secara *real-time*.
c. Pengolahan Data *Input*

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

Setelah sistem aktif, data dari sensor ultrasonik secara otomatis dikirim ke sistem kendali berbasis Arduino. Data ini kemudian diproses sesuai logika program yang diterapkan, menghasilkan informasi yang siap digunakan untuk pemantauan atau tindakan lanjutan.

d. Implementasi Teknik *Counter*
Sistem menggunakan teknik *counter* untuk mengatur pulsa tegangan berdasarkan level dari sensor ultrasonik. Arduino Uno memproses tegangan tersebut dan mengonversinya menjadi data digital, sehingga nilai ketinggian minyak dapat ditampilkan dalam bentuk volume secara akurat dan terukur.

3.2 Implementasi Teknik Counter

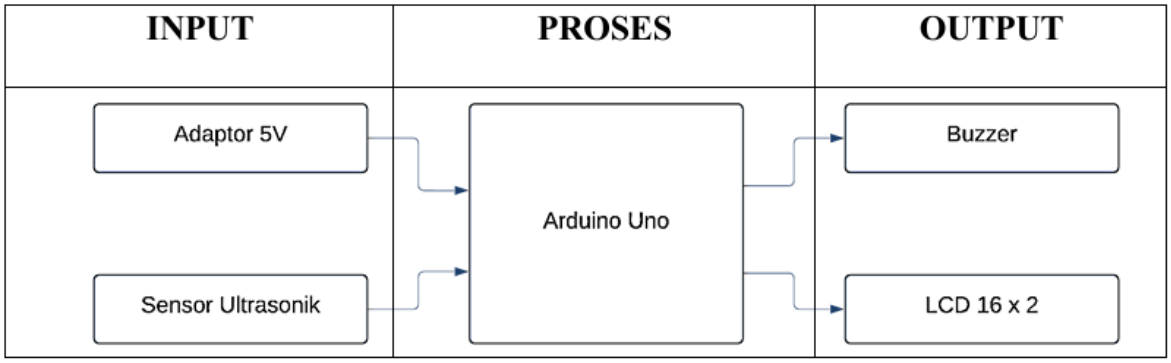
Penerapan teknik *counter* dalam program sistem ini menggunakan metode penghitungan naik (*ascending*) di mana nilai penghitung ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan sinyal *input* yang diterima.

Tabel 1. Perhitungan Teknik *Counter*

Jarak Sensor Ke Minyak (CM)	Volume BBM (mL)	Nilai *Counter* (Biner)
13,5	0	0000
12	143	0001
11,5	286	0010
10,8	429	0011
10	571	0100
9,2	714	0101
8,4	857	0110
7,5	1000	0111

3.3 Blok Diagram

Blok Diagram Sistem merupakan perancangan sistem keseluruhan yang menggambarkan secara sederhana hubungan antara komponen *input*, proses dan *output* serta komponen-komponen pendukung lainnya. Berikut ini merupakan Blok Diagram Sistem dari perancangan berdasarkan komponen utama yang digunakan:



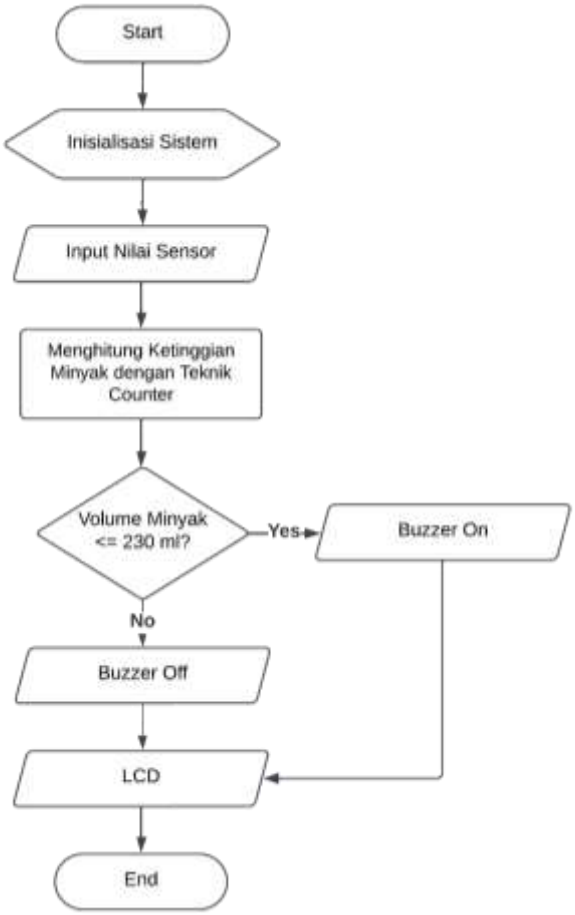
Gambar 3. Algoritma Sistem

Diagram blok sistem menggambarkan alur kerja dari *input* hingga *output*, di mana *sensor ultrasonik* mendeteksi ketinggian volume minyak dan mengirimkan data ke *Arduino Uno* sebagai pengendali utama yang kemudian menampilkan informasi pada *LCD 16x2* serta mengaktifkan *buzzer* sebagai *alarm*, dengan seluruh sistem disuplai oleh *adaptor* 7–12V yang dikonversi menjadi 5V oleh *Arduino*.

3.4 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan diagram yang menunjukkan alur kerja atau operasi dalam suatu sistem. Bagan alir sistem secara keseluruhan menggambarkan urutan langkah-langkah dalam sistem. Adapun *flowchart* sistem dapat dilihat pada gambar berikut;

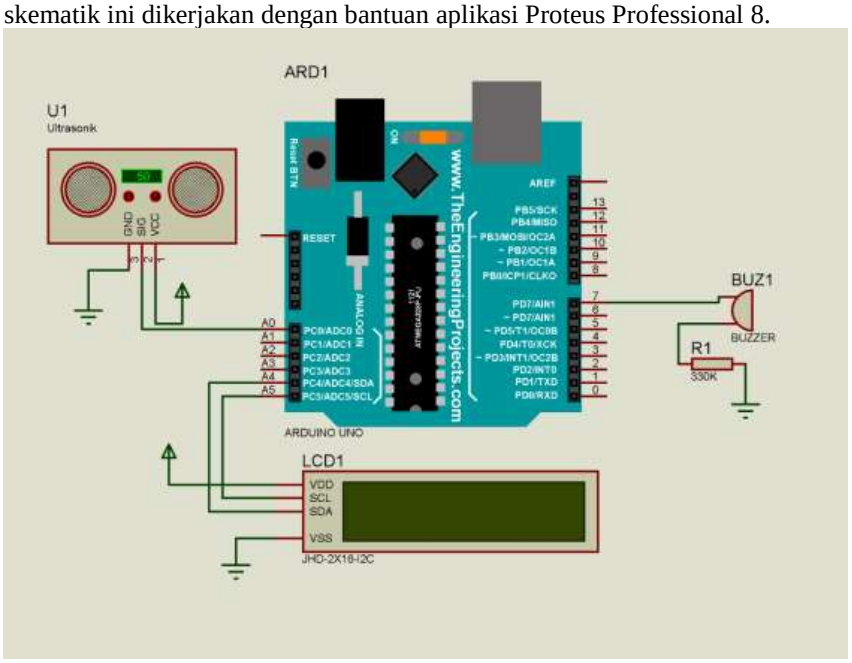
JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom



Gambar 4. *Flowchart* Sistem

3.5 Rangkaian Sistem

Pada rangkaian sistem ini terdapat rangkaian skematik dari seluruh komponen yang digunakan dalan pembuatan rancang bangun dan skematik ini dikerjakan dengan bantuan aplikasi Proteus Professional 8.

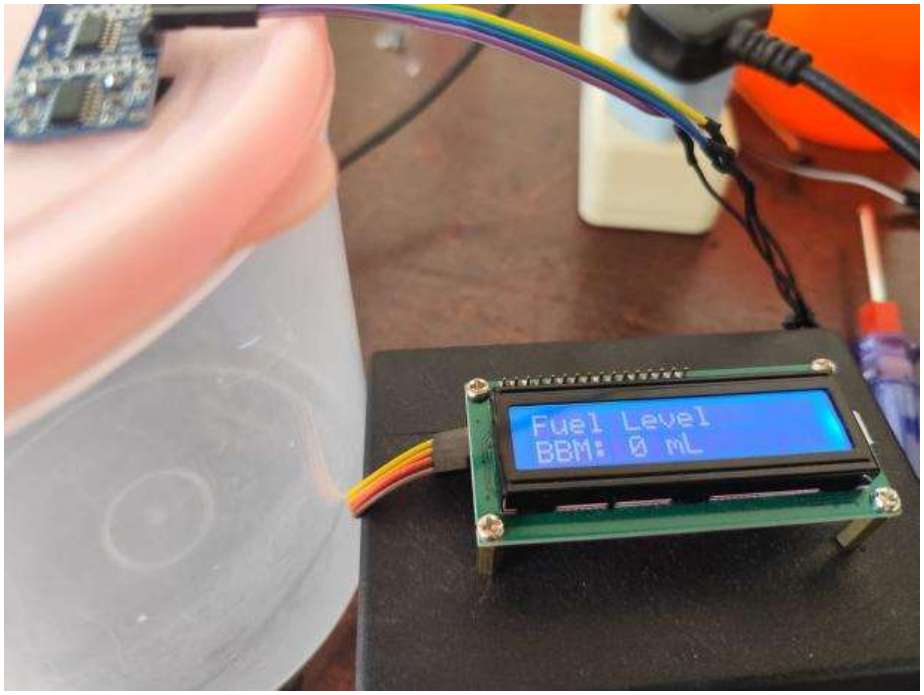


Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

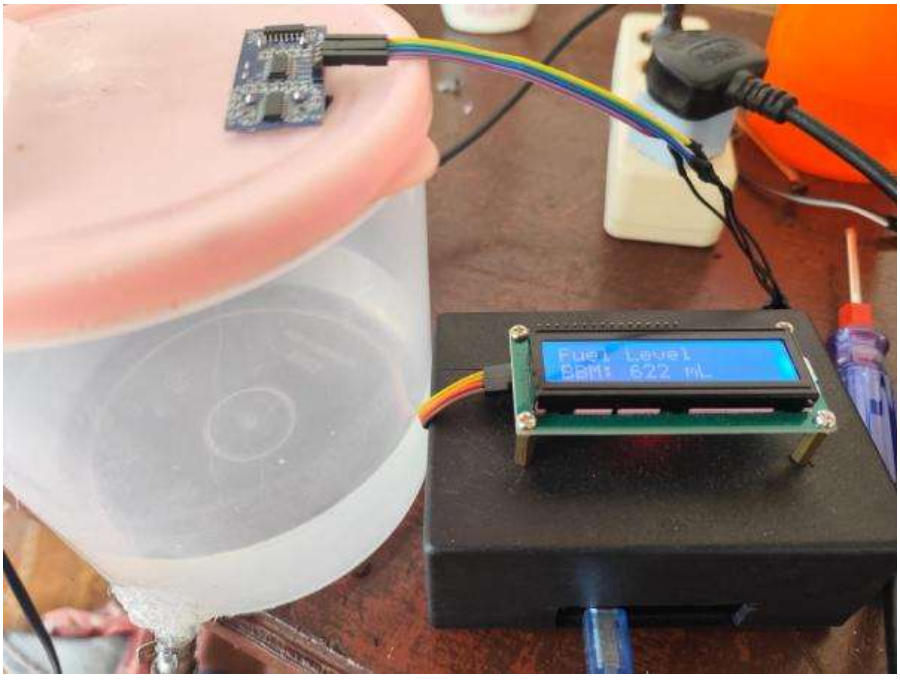
3.6 Pengujian Sistem

a. Pengujian Pada Tangki Kosong
Pada saat pengujian awal, tangki sengaja dikosongkan terlebih dahulu. Sensor ultrasonik tidak mendeteksi adanya permukaan cairan di dalam tangki, sehingga sistem langsung menampilkan informasi volume BBM sebesar 0 mL pada layar LCD.



Gambar 6. Pengujian Pada Tangki Kosong

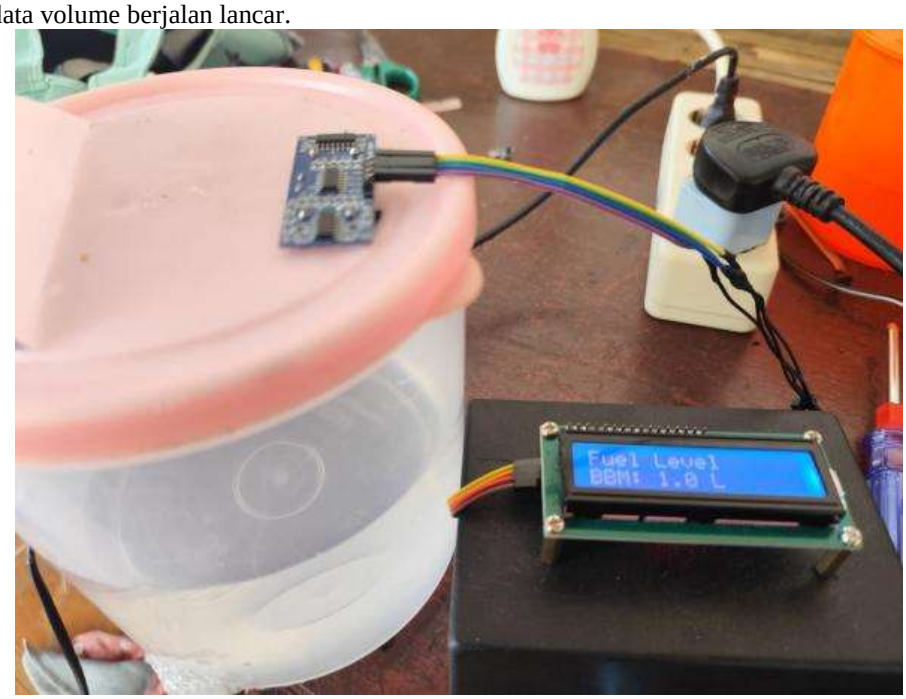
b. Pengujian Pada Tangki Terisi Setengah
Pada pengujian selanjutnya, tangki diisi hingga setengah dari kapasitas totalnya. Sensor ultrasonik mendeteksi permukaan cairan dengan baik, lalu sistem menampilkan volume BBM yang sesuai pada layar LCD dengan angka 622ml.



Gambar 7. Pengujian Pada Tangki Terisi Setengah

JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD
Volume 5, Nomor 3, Mei 2026, Hal 206-214
P-ISSN : 2828-4933; E-ISSN : 2828-4682
https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom

c. Pengujian Pada Tangki Terisi Penuh
Pada tahap pengujian, tangki diisi penuh hingga 1 liter. Sensor ultrasonik berhasil membaca permukaan cairan secara akurat, dan sistem menampilkan volume 1000 mL pada layar LCD. Hal ini menunjukkan bahwa proses konversi tegangan ke data volume berjalan lancar.



Gambar 8. Pengujian Pada Tangki Terisi Penuh

d. Pengujian Pada *Buzzer*
Hasil pengujian menunjukkan bahwa *buzzer* berfungsi dengan baik, berikut adalah tabel pengujian *buzzer*.

Tabel 2. Pengujian Pada *Buzzer*

No	Volume Minyak	Buzzer
1.	> 230 mL	*Off*
2	<= 230 mL	*On*

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan alat *monitoring* digital yang mampu menampilkan volume bahan bakar sepeda motor secara *real-time* dalam satuan mililiter melalui layar LCD 16x2, memberikan informasi yang lebih akurat dibandingkan sistem analog. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi ketinggian permukaan bahan bakar dan terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino Uno. Data jarak yang diperoleh dikonversi menjadi volume menggunakan metode *counter*. Alat ini juga dilengkapi *buzzer* sebagai peringatan otomatis saat volume bahan bakar berada di bawah 230 mL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Devri Suherdi S.Kom., M.Kom. dan ibu Ibu Masyuni Hutasuhut S.Kom., M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Kustiawati, L. Irsyadah, M. A. Gayatri, M. W. Arni, and S. Millati, "Analisis Elastisitas Permintaan Terhadap Masalah Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia," *SIBATIK Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 79- 85, Dec. 2022. DOI: 10.54443/sibatik.v2i1.502.

[2] M. D. Prasetyo, A. R. Rachmansyah, and B. A. Dananjoyo, "Dektektor Kesalahan Pengisian Volume BBM Menggunakan Sensor Ultrasonik dan SMS Gateway," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 10, no. 3, pp. 157-166, Aug. 2022. DOI: 10.23960/jitet.v10i3.2703.

[3] Y. Dianastiti, A. S. Ardiyanta, W. R. Cahyadi, Warju, and M. Y. Pratama, "Rancang Bangun Fuel Flow Meter untuk Mengukur Konsumsi Bahan Bakar Mesin Sepeda Motor Empat Langkah," *Otopro*, vol. 18, no. 1, pp. 13- 17, Nov. 2022. DOI: 10.26740/otopro.v18n1.p13-17.

[4] D. A. Syahputra, Saniman, and S. Yakub, "Sistem Kendali Penjadwalan Pembersih Kaca Pada Gedung Bertingkat Dengan Metode Counter Berbasis Programmable Logic Controller," *Jurnal CyberTech*, Mar. 2020.

[5] A. Junaedi, M. D. M. Puspitasari, and M. Maulidina, "Pengaruh (INTENSOR) Induktor Heater Menggunakan Thermal Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano dalam Mengolah Logam," *Jurnal NOE*, vol. 4, no. 2, pp. 170–175, Oct. 2021.

[6] A. Ridho'i, K. Seyadjit, and B. Hariadi, "Pengaruh Suhu Dan Kejernihan Air Pada Kolam Terpal Pembesaran Ikan Nila Memanfaatkan ATMEGA328," *Jurnal Industri*, vol. 25, no. 1, pp. 38–51, 2022.

[7] I. R. Muttaqin and D. B. Santoso, "Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic HC-SR04," *JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power Systems*, vol. 6, no. 2, pp. [page range], Sep. 2021.

[8] Hartini, S. Primaini, Nurhayani, and D. D. Hartanto, "Aplikasi Mikrokontroler Arduino Uno dalam Rancang Bangun Kunci Pintu Menggunakan E-KTP," *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, vol. 7, no. 1, pp. 74-88, Jun. 2022.

[9] T. N. Arifin, G. F. Pratiwi, dan A. Janrafsasih, "Sensor Ultrasonik Sebagai Sensor Jarak," *Jurnal Tera*, vol. 2, no. 2, pp. 55–62, Sep. 2022. [Online].Tersedia: http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/

[10] N. Khairunisa, I. Hastha Sunardi, and F. Antony, "Implementasi Sistem Alarm dan Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu terhadap Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Logika Fuzzy," Program Studi Sistem Komputer, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, 2023.

[11] W. Aminah, R. A. Dalimunthe, dan R. Aulia, "Rancang Bangun Sistem Pengisi Baterai Mobil Listrik Berbasis Arduino Uno," *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 2, no. 2, hlm. 103–112, Juni 2022. DOI: 10.33330/jutsi.v2i2.1692. Tersedia: https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jutsi/article/view/1692.

[12] R. R. Ibrahim dan B. Yulianti, "Rancang Bangun Monitoring Pemakaian Arus Listrik PLN Berbasis IoT," Program Studi Teknik Elektro, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, 2023.

[13] D. Hidayat dan I. Sari, "Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, vol. 4, no. 1, hlm. 525–530, April 2021.