



**Rancangan Pengisian Bahan Bakar Genset Otomatis dalam Meningkatkan Kinerja Teknisi di Bandar Udara Gusti Sjamsir Alam**

***Generator Refueling Design  
Automatic in Improving the Performance of Technicians  
at Gusti Sjamsir Alam Airport***

**Syifa Awalia<sup>1\*</sup>, Fatmawati Sabur<sup>2</sup>**  
[syifaawalia148@gmail.com](mailto:syifaawalia148@gmail.com), [fatmawatisaburatkp@gmail.com](mailto:fatmawatisaburatkp@gmail.com)

Politeknik Penerbangan Makassar

**ABSTRAK**

*Salah satu prosedur yang harus dilaksanakan oleh teknisi sebelum mengoperasikan mesin diesel adalah memeriksa jumlah bahan bakar. Pemeriksaan jumlah bahan bakar yang dilanjutkan dengan pengisian adalah untuk menjaga kondisi bahan bakar dalam tangki harian selalu siap operasional, agar disaat mesin diesel dijalankan tidak kehabisan bahan bakar. Tujuan dari rancangan yang dibuat agar kondisi bahan bakar di dalam tangki harian selalu siap operasional. Rancangan pengisian bahan bakar pada daily tank genset secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik sebagai indikator volume bahan bakar pada daily tank. Sehingga kedepannya dalam proses pengisian bahan bakar dalam daily tank akan di ambil alih sensor ultrasonik dan disalurkan ke Arduino Uno dalam bentuk prototype. Kemudian mikrokontroler akan memberi sinyal ke relay untuk mengoperasikan pompa.*

*Dalam rencana penelitian ini menggunakan metode SDLC (System Development Life Cycle). Rancangan pengisian bahan bakar pada genset secara otomatis dari ground tank ke daily tank di Bandar Udara Gusti Sjamsir Alam, merupakan rancangan yang menggabungkan antara pemeriksaan dan pengisian bahan bakar secara manual dan membutuhkan waktu yang relatif lama menjadi satu sistim yang terpadu dan otomatis. Hasil penelitian dirancangnya alat, maka akan meningkatkan kinerja teknisi. Daily tank akan terisi secara otomatis tanpa harus memutar tuas secara manual.*

*Kata kunci: Genset, Pengisian Bahan Bakar, Sensor Ultrasonik*

## ABSTRACT

*One of the procedures that a technician must carry out before operating a diesel engine is to check the amount of fuel. Inspection of the amount of fuel followed by filling is to maintain the condition of the fuel in the daily tank that is always ready for operation, so that when the diesel engine is running it does not run out of fuel. The purpose of the design made is that the condition of the fuel in the daily tank is always ready for operation. The design of refueling the daily tank generator automatically uses an ultrasonic sensor as an indicator of the volume of fuel on the daily tank. So that in the future, in the process of refueling in the daily tank, ultrasonic sensors will be taken over and distributed to Arduino Uno in prototype form. Then the microcontroller will give a signal to the relay to operate the pump.*

*In this research plan, the SDLC (System Development Life Cycle) method is used. The design of refueling the generator automatically from the ground tank to the daily tank at Gusti Sjamsir Alam Airport, is a design that combines inspection and refueling manually and requires a relatively long time into one integrated and automatic system. The results of the research are the design of the tool, it will improve the performance of technicians. Daily tanks will be filled automatically without having to turn the lever manually.*

*Keywords: Generator Set, Refueling, Ultrasonic Sensor*

### 1. PENDAHULUAN

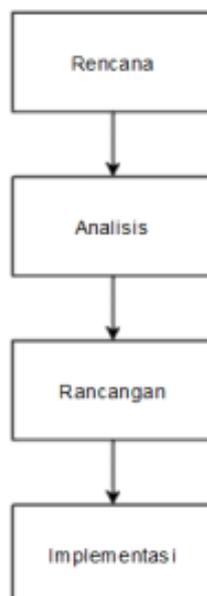
Program studi Teknologi Bandar Udara memiliki kurikulum dengan capaian pembelajaran yaitu lulusan mampu melaksanakan pemeliharaan dan perawatan terhadap fasilitas di bandar udara seperti genset, *solar cell*, *uninteruptible power supply (UPS)*, *Airfield lighting system (ALS)*, *Constant current regulator (CCR)* dan *Automatic docking guidance system (ADGS)*.

Kondisi volume bahan bakar tersebut disebabkan oleh pengisian *daily tank* yang masih dilakukan secara manual oleh teknisi. Oleh karena itu, dibuatnya sebuah rancangan sistem pengisian bahan bakar di *daily tank* genset deutz secara otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai indikator volume bahan bakar di *daily tank* dan relay sebagai kontrol pengisian bahan bakar melalui perintah mikrokontroler.

### 2. METODE

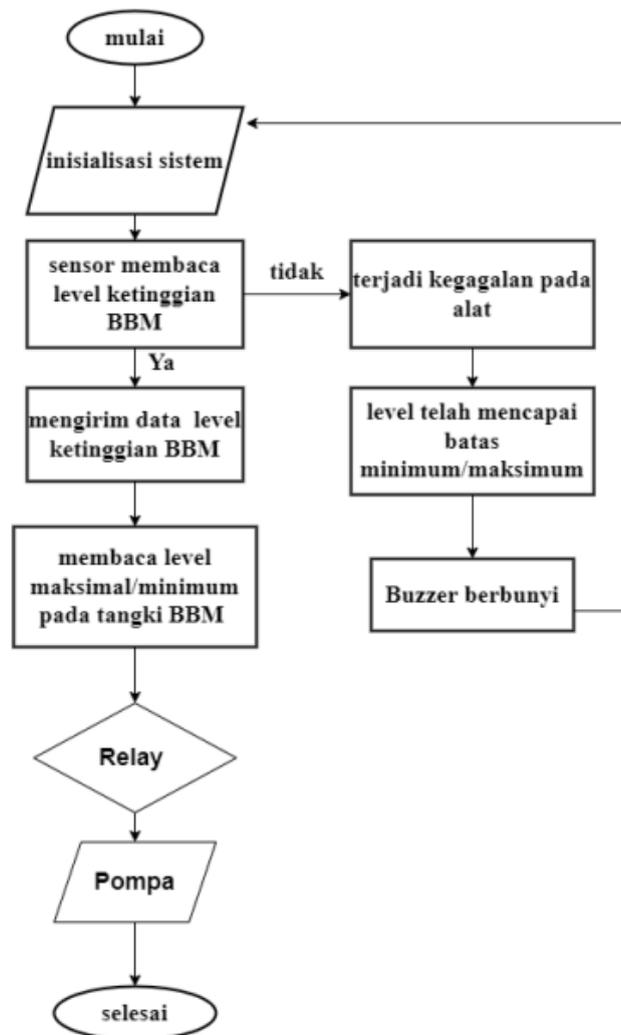
#### A. Desain Penelitian

Dalam rencana penelitian ini menggunakan metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan tahapan sebagai berikut :



**Blok Tahapan Penelitian**

1. Rencana merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati Teknisi dalam melakukan pengisian bahan bakar dalam daily tank feul. Rencananya akan dibuat sebuah rancangan sistem pengisian ulang bahan bakar pada daily tank Bandara Gusti Syamsir Alam secara otomatis berbasis microcontroller.
  2. Analisis berisi langkah-langkah awal mengumpulkan data, penyusunan dan penganalisaan hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Melakukan analisa permasalahan yang dialami teknisi dalam proses pengisian ulang bahan bakar serta dampak ketika tidak dilakukan pengisian secara otomatis.
  3. Rancangan atau desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis dilakukan. Rancangan sistem otomasi pengisian ulang daily tank feul di Bandara Gusti Syamsir Alam berbasis microcontroller menggunakan flowchart untuk alur kerja alat serta desain alat sebagai ilustrasi rancangan.
  4. Implementasi. Hasil dari penelitian ini akan diuji coba secara real dalam bentuk prototype untuk menilai seberapa baik sistem otomatis perpindahan bahan bakar dari ground tank ke daily tank berbasis microcontroller, kemudian hasil dari uji coba tersebut akan di implementasikan sebagai pemodelan rancang bangun sistem otomatis perpindahan bahan bakar dari ground tank ke daily tank di Bandara Gusti Sjamsir Alam berbasis microcontroller sebagai studi kasus.
- B. Cara Kerja Instrumen/Alat



**Gambar Flowchart**

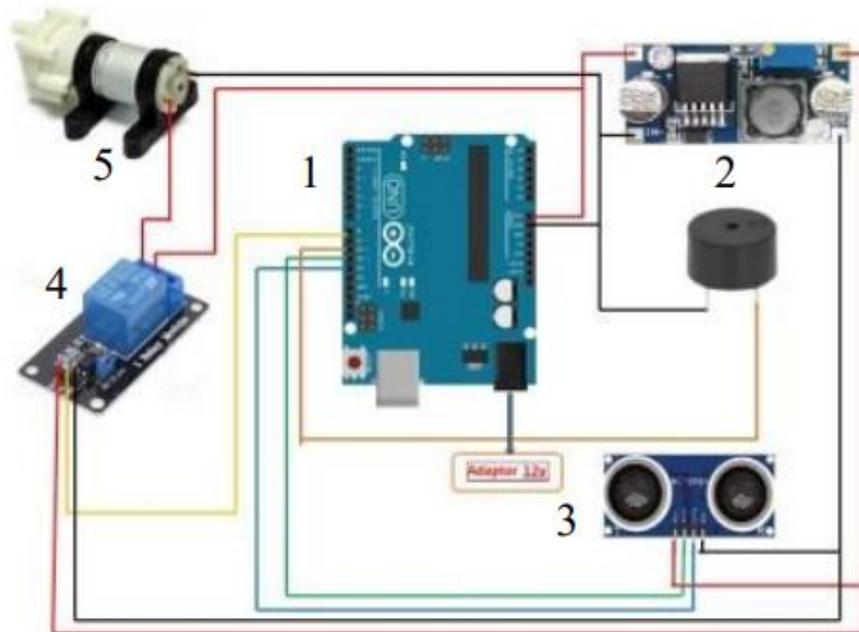
Ketika sistem dihubungkan dengan power, maka mikrokontroler akan menginisialisasi semua hardware. Jika semua hardware berhasil terinisialisasi maka sensor ultrasonic akan mendeteksi volume bahan bakar dalam daily tank. Volume yang terdapat pada daily tank di Bandar Udara Gusti Sjamsir Alam yaitu 10.000 liter. Maka ketika volume BBM berada di 3000 liter, pompa akan menyala hingga mencapai

7000 liter. Jika volume BBM telah terisi 9000 liter, maka pompa akan mati. Namun pada prototype yang dibuat memiliki batas minimum 300 ml dan batas maksimum 700 ml.

### 3. HASIL

#### A. Instalasi Alat

Adapun tahapan awal yang dilakukan dalam pembuatan hardware/perangkat keras di antaranya proses pembuatan Rancangan Pengisian Bahan Bakar Genset Otomatis. Melakukan desain rancangan pemasangan sensor pada mikrokontroler.



Blok Diagram Rancangan Alat

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pemasangan Step Down Regulator pada mikrokontroler Arduino UNO. Modul ini dipasang sebagai converter tegangan yang diterima 12 Volt Dc menjadi mengeluarkan inputan yang dibutuhkan dengan cara memutar potensiometer pada modul.

Output VCC dan GND pada mikrokontroler Arduino akan langsung dihubungkan ke Modul Step Down Regulator ini dan mengubah tegangan menjadi 5 Volt Dc untuk diteruskan menuju Relay dan Sensor Ultrasonic.

Setelah itu pemasangan sensor ultrasonik, sebagai perangkat untuk mendeteksi ketinggian level bahan bakar solar.

Pemasangan Relay pada modul sebagai automatic switch yang terhubung pada mini submersible water pump, berfungsi untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON atau OFF ataupun sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik.

Memasang Mini Submersible Water Pump. Mini Submersible Water pump menggunakan motor DC Brushless dan bekerja dengan tegangan DC 12V 240L/H yang berguna sebagai penghisap dan penekan air untuk perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya.

Pada rancangan ini buzzer akan bunyi ketika level air melampaui batas yang telah ditentukan, yaitu ketika melebihi batas penuh dan batas kekurangan dari solar.

Selanjutnya proses perangkat lunak atau *Software* untuk alat dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, masukkan coding pada tiap sensor yang di input oleh aplikasi **Arduino IDE**. Setelah coding telah di input pada alat di lakukan uji coba yang dapat di lihat hasilnya pada Serial Monitor

```

File Edit Sketch Tools Help
tangi_sonarts
#define trig 11
#define echo 12
#define buzzer 10
#define relay 9

long waktu, jarak, T;
int tinggi=15 ;

void buz()
{ tone (buzer, 1000); delay(100); noTone (buzer);delay(100); tone (buzer, 2000);delay(100); noTone (buzer);
}
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
  pinMode (buzer, OUTPUT );
  pinMode (relay, OUTPUT );
  digitalWrite(relay,HIGH);
}

File Edit Sketch Tools Help
tangi_sonarts$
}

void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, LOW);
  waktu = pulseIn(echo, HIGH);
  T= (waktu/2)/29.1;
  jarak= tinggi-T;
  Serial.print(jarak);
  if (jarak <=4){digitalWrite(relay,LOW);delay(12000);digitalWrite(relay,HIGH);}
  else if ((jarak >6 )&&(jarak <=9) ){digitalWrite(relay,HIGH);}
  else if ((jarak >9 )&&(jarak >=11) ){buz();digitalWrite(relay,HIGH);}
}

```

Gambar Program Alat

B. Pengujian Keseluruhan Alat

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kerja dari Sensor Ultrasonik berdasarkan dengan jarak dari pembacaan sensor jarak (ultrasonic). Seluruh rangkaian telah dilakukan pengujian dan 33 hasilnya berjalan dengan normal, baik dari program maupun alat.

Ketika Sensor ultrasonik mendeteksi air mencapai level rendah pada daily tank, maka sensor akan meneruskan sinyal ke arduino untuk memerintahkan relay on. Relay on akan mengaktifkan mini pump dan menghisap air dari ground tank ke daily tank. Jika daily tank sudah mencapai level tinggi, pompa akan berhenti. Sensor ultrasonik kembali akan mendeteksi jika terjadi kelebihan air buzzer akan berbunyi.

Tabel Hasil Pengamatan

Kondisi Level Ketinggian	Ukuran Air pada wadah (Ml)	Hasil Pembacaan Ultrasonik	Penggaris
Minimum	300Ml	4 cm	4 cm
Maksimum	700 Ml	6 cm	6 cm
<i>Overload</i>	800 Ml	11 cm	11 cm

Hasil pengamatan yang didapat ialah, terdapat tiga ukuran yang terdiri dari nilai minimum pada wadah, nilai maximum dan nilai overload.

Data hasil penelitian yang dikumpulkan melalui kuesioner, menunjukkan dari 3 responden yang diambil secara acak, mereka menyatakan bahwa sangat setuju dengan keberhasilan yang diperoleh setelah melakukan pengujian alat.

**Tabel Pengujian Kuisisioner**

	Respon 1	Respon 2	Respon 3	Jumlah	Rata-rata
<b>A. Indikator Keberhasilan Produk</b>					
<b>Produk dapat mengukur level minimum dan maksimum</b>					
1. Level minimum pada daily tank 200ml	5	5	5	15	5
2. Pompa bekerja saat air mencapai level minimum	5	5	5	15	5
3. Pompa berhenti saat air mencapai level maksimum	5	5	5	15	5
4. Level maksimum pada daily tank 700ml	5	5	5	15	5
5. Buzzer tidak berbunyi saat air pada level minimum dan maksimum	5	5	5	15	5
<b>Kondisi Produk saat Level Maksimal</b>					
1. Pompa berhenti saat air mencapai level maksimal (700ml)	5	5	5	15	5
2. Relay memerintahkan pompa untuk berhenti saat air mencapai level maksimal	5	5	5	15	5
3. Buzzer tidak berbunyi pada saat level maksimal	5	5	5	15	5
4. Sensor Ultrasonik dapat membaca level maksimal	5	5	5	15	5
5. Ketika level air berkurang sampai batas minimum, pompa akan menyala untuk mengisi air sampai level maksimal	5	5	5	15	5
<b>Kemampuan Sensor Ultrasonik</b>					
1. Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi level minimum	5	5	5	15	5
2. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi level maksimum	5	5	5	15	5
3. Sensor ultrasonik mendeteksi level minimum pada 200ml	5	5	5	15	5
4. sensor ultrasonik mendeteksi level maksimum pada 700ml	5	5	5	15	5
5. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi ketika level air melebihi batas minimum dan maksimum	5	5	5	15	5
<b>Kondisi Buzzer</b>					
1. Buzzer berbunyi ketika air melewati batas maksimum	5	5	5	15	5
2. Buzzer berbunyi ketika air melewati batas minimum	5	5	5	15	5
3. Buzzer berbunyi ketika level air melebihi 700ml	5	5	5	15	5
4. Buzzer berbunyi ketika level air kurang dari 200ml	5	5	5	15	5
5. Buzzer tidak berbunyi ketika pengisian air	5	5	5	15	5
<b>B. Dampak Rancangan Terhadap Kinerja Teknisi</b>					
1. Rancangan pengisian bahan bakar secara otomatis dapat meningkatkan kinerja teknisi	5	5	5	15	5
2. Dengan adanya rancangan pengisian bahan bakar secara otomatis, teknisi tidak perlu mengisi tangki bahan bakar secara manual	5	5	5	15	5
3. Dengan adanya rancangan pengisian bahan bakar secara otomatis, teknisi tidak perlu melakukan	5	5	5	15	5

4. Dengan dirancangnya alat, kerja teknisi akan menjadi efisien	5	5	5	15	5
5. Dengan dirancangnya alat, memonitoring bahan bakau akan lebih mudah	5	5	5	15	5
Jumlah	125	125	125	375	125

Berdasarkan hasil survei kuesioner tersebut, dapat disimpulkan bahwa menyatakan “Sangat Setuju” dengan keberhasilan yang diperoleh setelah melakukan pengujian alat dengan nilai rata-rata.

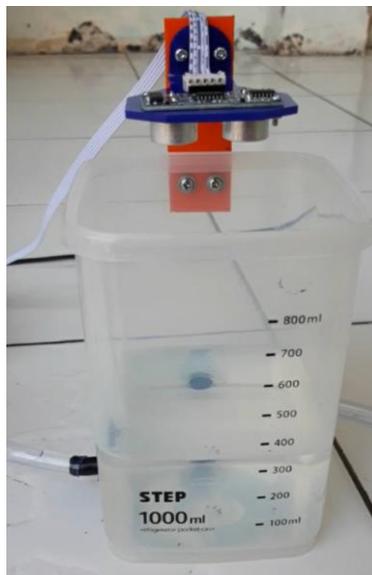
#### 4. PEMBAHASAN

##### A. Tujuan Pengujian Alat

Tujuan dilakukan pengujian adalah dapat melakukan pengujian pada kinerja dari peralatan dan juga hubungan antara *hardware* dan *software* sebagai program dari system. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat dan aplikasi sudah sesuai dengan yang diinginkan atau sebaliknya.

##### B. Hasil Pengujian Alat

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kerja dari Sensor Ultrasonik berdasarkan dengan jarak dari pembacaan sensor jarak (*ultrasonic*). Seluruh rangkaian telah dilakukan pengujian dan hasilnya berjalan dengan normal, baik dari program maupun alat. Berikut merupakan hasil pengujian :



Alat Hasil Pengujian

Ketika Sensor ultrasonik mendeteksi air mencapai level rendah pada *daily tank*, maka sensor akan meneruskan sinyal ke arduino untuk memerintahkan relay on. Relay on akan mengaktifkan *mini pump* dan menghisap air dari *ground tank* ke *daily tank*. Jika *daily tank* sudah mencapai level tinggi, pompa akan berhenti. Sensor ultrasonik kembali akan mendeteksi jika terjadi kelebihan air buzzer akan berbunyi.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil perancangan pengisian bahan bakar genset otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik adalah sebagai berikut;

1. Desain *Prototype miniature* Pengisian bahan bakar tanki otomatis menggunakan *Arduino uno, mini pump, Buzer, Step down regulator*. *Software* yang digunakan dalam perancangan ini adalah *Arduino ide* untuk membuat *coding* program. Driver Relay untuk mengaktifkan *Mini Pump*, sensor ultrasonik untuk membaca ketinggian air.
2. Desain Pengendali *Prototype miniature* Pengisian bahan bakar tanki otomatis menggunakan *Arduino uno* dan *mini pump* bertujuan untuk mempelajari cara kerja *daily tank feul* ruang genset.
3. Rancangan sistem otomatis pengisian bahan bakar genset sangat berpengaruh besar terhadap kinerja teknis, dikarenakan bahan bakar genset akan berpindah secara otomatis dari *ground tank* ke *daily tank* tanpa harus memutar tuas dengan manual.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulisan ini tak lepas dari doa kedua orang tua serta keluarga tercinta yang ikhlas dan terus menerus memberikan semangat dan motivasi. Juga sumbangsih pemikiran dari para dosen pembimbing yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini dan teman – teman Taruna/I angkatan 2019 yang selalu menyemangati. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir, 2013. “Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino”. Yogyakarta 2013 : 16
- Astuti, Sinta Indi, Septo Pawelas Arso, and Putri Asmita Wigati. 2015. “~~濟無~~No Title No Title No Title.” Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang 3: 103–11.
- Diagram, Blok, Catu Daya, Blok Diagram, Catu Daya, Blok Diagram, and Catu Daya. n.d. “Blok Diagram Catu Daya Power Supply Skema Switching Power Supply 0 – 25V 10 Ampere.”
- Francisco, Alecsandro Roberto Lemos. 2013. “IDE Arduino.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99.
- Frendy Yudha Atmaja, 2010. “Otomatisasi Kran dan Penampungan Air Wudhu Berbasis Mikrokontroler”. *jurnal Eprints Uns*.
- Groover, 2015. “Automation, Product System, and Computer-Integrated Manufacturing”. New Jersey: Pearson Education, 2015.
- Hatta, Heliza Rahmania. 2019. “Perancangan.” *Perancangan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser* 53 (9): 1689–99.
- Kementerian Keteneagakerjaan RI. 2018. *Memasang Catu Daya Arus Searah (DC Power)*. Jakarta Selatan.
- Muhammad Naim, 2019. “Buku Ajar Sistem Kontrol dan Kelistrikan Mesin”. NEM. 2022
- Oliver, J. 2013. “Three Structurally Conserved Sites of Hemagglutinin“. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9) : 1689-99.
- Puji Haryanto, 2015. “Sistem Pengisian Bahan Bakar Kendaraan Bermotor menggunakan Kartu Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Arduino dan Komputer”. *Onesearch*.
- Sabur, F., & Atmia, K. (2019). Perancangan Pendeteksi Asap Rokok di Ruang Not Smoking Area pada Bandara Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android. *AIRMAN: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 2(2), 63–78. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v2i2.125>

- Saiful Anwar, 2015. "Sistem Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) khususnya BBM bersubsidi yang memanfaatkan teknologi RFID (Radio Frequency Identification)". Jurnal Garuda Ristekdikti.
- Soetam Rizky, 2011. "Soetam-BUKU AJAR : Konsep Dasar RPL". PT. Prestasi Pustakaraya : 2011-140. Malang.
- Sonny Rumlatur, 2020. "Pengisian Tangki BBM serta Monitoring Suhu dengan Menggunakan PLC Omron tipe CP1E N20DR-D 20 I/O". Aedificate .
- Sukarjadi, 2017 "Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif", Teknik : Engineering and Sains Journal, Politeknik Sakti Surabaya. pp. 101–110.
- Teknik, Jurnal, Keselamatan Transportasi, Politeknik Penerbangan Makassar, Muhammad Agung Raharjo, Fatmawati Sabur, Politeknik Penerbangan, and Makassar Abstrak. n.d. "Aviation Polytechnic of Makassar."
- Барышников, Г.Я. 2013. "РАЗВИТИЕ РЕЛЬЕФА ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ГОРНЫХ СТРАН В КАЙНОЗОЕ No Title." Journal of Chemical Information and Modeling 53 (9): 1689–99