

# LAPORAN PROJECT AKHIR RANGKAIAN ELEKTRONIKA

## “Smart Trash”

Disusun untuk Memenuhi tugas

Mata kuliah : Rangkaian elektronika

Dosen pengempuh : Akhyar Muchtar,S.Pd.,MT

Dosen Mitra : Wahyu S.Pd., M.Pd



Oleh :

### KELOMPOK 5 (LIMA)

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 1. Putri Angraeni       | (210210502036) |
| 2. Raodatul Fadilah     | (210210502066) |
| 3. Fitra syafira        | (210210502068) |
| 4. Eka Sabrina Mustakim | (210210502039) |
| 5. Iqvan Muhqisar       | (210210502037) |
| 6. Muh Hamzah           | (210210502061) |

**KELAS TEKOM E  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
2021**

## **I. Judul Project Akhir : SMART TRASH**

## **II. Tujuan Project Akhir :**

1. Untuk Meningkatkan Pengetahuan Mahasiswa pada bidang elektronik
2. Mampu menerapkan serta membuat sebuah karya yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari menggunakan rangkaian elektronika.
3. Memudahkan Manusia untuk membuang sampah

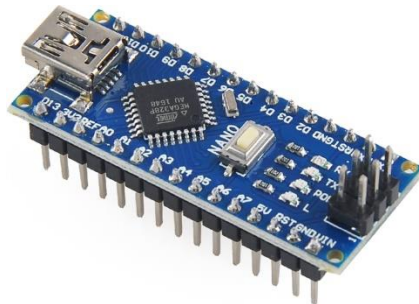
## **III. Dasar teori**

Dengan Menurunnya tingkat kesadaran masyarakat dalam membuang sampah di tempat umum, dikarenakan malas membuka tutup tempat sampah yang kadang terlihat terlihat kotor dan penuh kuman. Kita memiliki inovasi untuk membuat Smart trash (tempat sampah pintar). Tempat sampah otomatis atau smart trash adalah sebuah kotak sampah yang dapat terbuka dan tertutup tanpa disentuh, dengan menggunakan sensor jarak atau Ultrasonik sebagai inputan dan mikrokontroler atau yang kami gunakan Arduino Nano untuk prosesnya dan servo motor untuk output yang berfungsi membuka dan menutup tempat sampah.

Dengan adanya tempat sampah otomatis berbasis mikrokontroler diharapkan mampu membangun ketertarikan masyarakat dalam membuang sampah yang benar. Terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat yang pada akhirnya akan ditumbuhkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya membuang sampah pada tempatnya.

### **Prinsip kerja Komponen**

#### **a. Arduino nano**



Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 16 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino bertugas memproses informasi dan mengendalikan kinerja komponen yang terhubung pada rangkaian. Baik itu komponen input maupun output. Cara kerja Arduino Nano tidak jauh berbeda dengan Arduino Uno yaitu sebagai mikrokontroler yang dimana Arduino Nano ini akan dihubungkan dengan komputer membuat program lalu mengirim instruksi ke berbagai komponen elektronika. seperti penjabaran Berikut :

### 1. Pembacaan data oleh komponen input

Hal pertama yang berlangsung adalah komponen input yang dihubungkan ke Arduino akan melakukan pembacaan atau pengukuran data yang jadi pemicu. Misalnya berupa jarak, cahaya, getaran, atau suara.

### 2. Data dikirim ke pin input Arduino

Pin input adalah perantara yang menghubungkan antara Arduino dan komponen input. Jadi, data yang didapatkan dari pengukuran dan pembacaan komponen input akan dikirim ke pin input Arduino

### 3. Data masuk ke mikrokontroler (inti Arduino)

data yang ada pada pin input Arduino akan dibawa ke mikrokontroler atau inti Arduino untuk masuk ke tahapan berikutnya. Yaitu tahap pemrosesan data. Data yang masuk ke mikrokontroler akan diproses berdasarkan perintah atau program yang diberikan. Dalam tahapan ini pulalah diberikan instruksi akan seperti apa perintah yang akan dijalankan perangkat output nantinya. Untuk memberikan perintah pada mikrokontroler Arduino, menggunakan bahasa pemrograman C dan melalui Software Arduino IDE

### 4. Data dikirim ke pin output Arduino

Setelah data diproses, maka selanjutnya data akan dikirim ke pin output Arduino. Layaknya pin input, pin output Arduino juga berperan sebagai perantara yang menghubungkan antara Arduino dan perangkat output.

### 5. Data disalurkan ke komponen output

Data yang ada pada pin output Arduino, selanjutnya akan disalurkan ke komponen output. Jadi, semua instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler akan langsung dijalankan oleh komponen output seperti *servo motor*, *buzzer*, dan sebagainya.

#### b. Sensor Ultrasonik HC-SR04

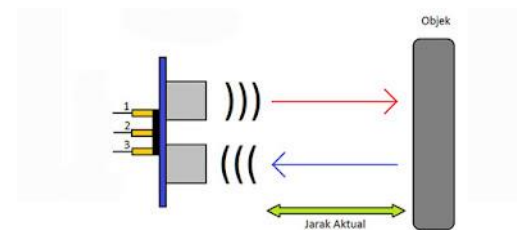


Sensor Ultrasonik merupakan sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan dari gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu obyek tertentu yang ada di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut.

Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.

Seperti pada gambar dibawah ini



- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.

#### c. Motor Servo MG90S

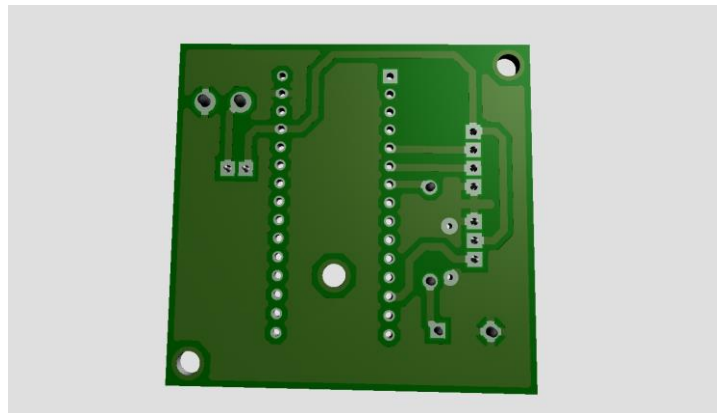


Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer.

Prinsip kerja motor servo:

- Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol.
- Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo.
- Contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut  $90^0$
- Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi  $0^0$  atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi  $180^0$  atau ke kanan (searah jarum jam)
- Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut.

**d. PCB (printed circuit board)**



PCB adalah alat yang mengandung material konduktor yang dapat dibentuk menjadi sirkuit untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika sehingga menjadi sebuah rangkaian..PCB ini di pakai hampir semua rangkaian elektronika karena merupakan salah satu komponen penting dalam merangkai peralatan elektronika.setiap komponen di dalam perangkat elektronik dihubungkan dengan kabel besar dan diletakkan di mana saja yang sesuai.

PCB menggunakan pendekatan yang berbeda. Komponen dipasang pada papan non-konduktif dan terhubung dengan jalur kecil, yang disebut "jejak." Karena biasanya dirancang pada komputer, papan sirkuit cetak dapat memuat banyak komponen dalam jumlah ruang minimum.prinsip kerja PCB ialah menghubungkan komponen elektronika melalui jalur yang sudah di buat pada PCB dan yang telah di soulder bersama dengan komponen sehingga dapat

terhubung sesuai dengan susunan jalur komponen tersebut sehingga rangkaian tersebut dapat berfungsi dengan benar.

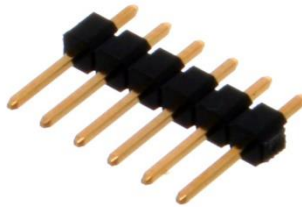
**e. Step Down lm2956**



Modul step down LM2596 adalah perangkat siap pakai yang cara kerjanya dapat menurunkan tegangan pada listrik DC. Modul step down sangat banyak digunakan sebagai perangkat tambahan supply daya pada project project elektronika, arduino, aeromodelling, robotic.

Modul step down ini menggunakan IC LM2596. Dimana IC LM2596 adalah sirkuit terpadu/integrated circuit yang berfungsi sebagai step down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Pada modul diatas menggunakan seri IC adjustable yang tegangan keluarannya dapat diubah-ubah. Keunggulan modul step down LM2596 dibandingkan dengan step down tahanan resistor / potensiometer adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari Modul step down LM2596

**f. Pin Header**



Header pin adalah bentuk konektor listrik. Header pin jantan terdiri dari satu atau lebih baris pin logam yang dicetak menjadi alas plastik, seringkali terpisah 2,54 mm, meskipun tersedia dalam banyak jarak. dikenal dengan nama pin head berguna sebagai soket tempat menghubungkan kabel-kabel konektor, ada dua jenis pin header yaitu pin header male dan pin header female, walaupun berbeda namun memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai konektor.

#### g. Buzzer



Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri.

setiap buzzer elektronika memerlukan input berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi berkisar antara 1 - 5 KHz. Jenis buzzer elektronika yang sering digunakan dan ditemukan dalam rangkaian adalah buzzer yang berjenis Piezoelectric (Piezoelectric Buzzer). Hal itu karena Piezoelectric Buzzer memiliki berbagai kelebihan diantaranya yaitu lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah penggunaannya ketika diaplikasikan dalam rangkaian elektronika.

Pada dasarnya, prinsip kerja dari buzzer elektronika hampir sama dengan loud speaker dimana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang secara diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri listrik maka akan menjadi elektromagnet sehingga mengakibatkan kumparan tertarik ke dalam ataupun ke luar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang secara diafragma maka setiap kumparan akan menggerakkan diafragma tersebut secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

#### h. Resistor 220 Ohm



Resistor adalah komponen elektronika yang paling dasar dan paling banyak digunakan. Hampir semua peralatan elektronika menggunakan resistor. Ada banyak sekali jenis resistor yang dijual dipasaran mulai dari resistor ukuran sangat kecil yang ditempel pada permukaan PCB atau lebih dikenal dengan nama Surface Mounting Device (SMD) hingga resistor daya yang memiliki ukuran yang besar.

Prinsip kerja resistor adalah dengan mengatur elektron (arus listrik) yang mengalir melewatinya dengan menggunakan jenis material konduktif tertentu yang dicampur dengan material lain sehingga menimbulkan suatu hambatan pada aliran elektron (arus listrik). Resistor juga dapat dirangkai secara seri, parallel atau gabungannya sehingga dapat digunakan untuk membagi arus listrik, tegangan listrik, penurun tegangan, filter dan sebagainya.

Resistor adalah komponen elektronika pasif yang tidak memiliki sumber daya listrik sendiri atau fungsi penguatan (amplification) dan pengolahan signal, tetapi hanya mengurangi arus dan tegangan suatu signal yang melewatinya. Pada saat resistor dilewatkan arus listrik maka terdapat sejumlah energi yang hilang dalam bentuk panas

#### **i. Kabel jumper**



kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.

Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian.

Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector). Konektor jantan fungsinya untuk menusuk dan konektor betina fungsinya untuk ditusuk

prinsip kerja kabel jumper yaitu menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan. Ini terjadi karena di ujung dan di dalam kabel terdapat konduktor listrik kecil yang memang fungsinya untuk menghantarkan listrik



**j. Saklar**



saklar atau lebih tepatnya adalah Saklar listrik adalah suatu komponen atau perangkat yang digunakan untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik. Saklar yang dalam bahasa Inggris disebut dengan Switch ini merupakan salah satu komponen atau alat listrik yang paling sering digunakan. Hampir semua peralatan Elektronika dan Listrik memerlukan Saklar untuk menghidupkan atau mematikan alat listrik yang digunakan.

Pada dasarnya, sebuah Saklar sederhana terdiri dari dua bilah konduktor (biasanya adalah logam) yang terhubung ke rangkaian eksternal, Saat kedua bilah konduktor tersebut terhubung maka akan terjadi hubungan arus listrik dalam rangkaian. Sebaliknya, saat kedua konduktor tersebut dipisahkan maka hubungan arus listrik akan ikut terputus.

Saklar yang paling sering ditemukan adalah Saklar yang dioperasikan oleh tangan manusia dengan satu atau lebih pasang kontak listrik. Setiap pasangan kontak umumnya terdiri dari 2 keadaan atau disebut dengan “State”. Kedua keadaan tersebut diantaranya adalah Keadaan “Close” atau “Tutup” dan Keadaan “Open” atau “Buka”. *Close* artinya terjadi sambungan aliran listrik sedangkan *Open* adalah terjadinya pemutusan aliran listrik.

**k. Baterai 9 volt**



Baterai adalah alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Baterai yang biasa dijual (disposable/sekali pakai) mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai ada yang berbentuk tabung atau kotak

Baterai Pada dasarnya mengubah energi kimia menjadi energi listrik yang tersimpan. Baterai sel kering ini terdiri dari tiga hal yakni:

1. Batang karbon sebagai anoda (kutub positif baterai)
2. Seng (Zn) sebagai katoda (kutub negatif baterai)
3. Pasta sebagai elektrolit yang memisahkan katoda dan anoda

Dalam sel kering, Zinc adalah anoda (-), inti grafit adalah katoda (+) dan Ammonium Chloride bertindak pasta sebagai elektroda. Elektroda-elektroda yang tersimpan di dalam baterai ada yang negatif ada pula yang positif. Elektroda negatif disebut katoda, yang memiliki fungsi sebagai pemberi elektron. Sedangkan elektroda positif, disebut anoda yang berfungsi sebagai penerima elektron. Di dalam baterai sendiri, terjadi sebuah reaksi kimia yang menghasilkan elektron. Kecepatan dari proses ini (elektron, sebagai hasil dari elektrokimia) mengontrol seberapa banyak elektron dapat mengalir diantara kedua kutub. Elektron mengalir dari baterai ke kabel dan tentunya bergerak dari kutub negatif ke kutub positif tempat dimana reaksi kimia tersebut sedang berlangsung.

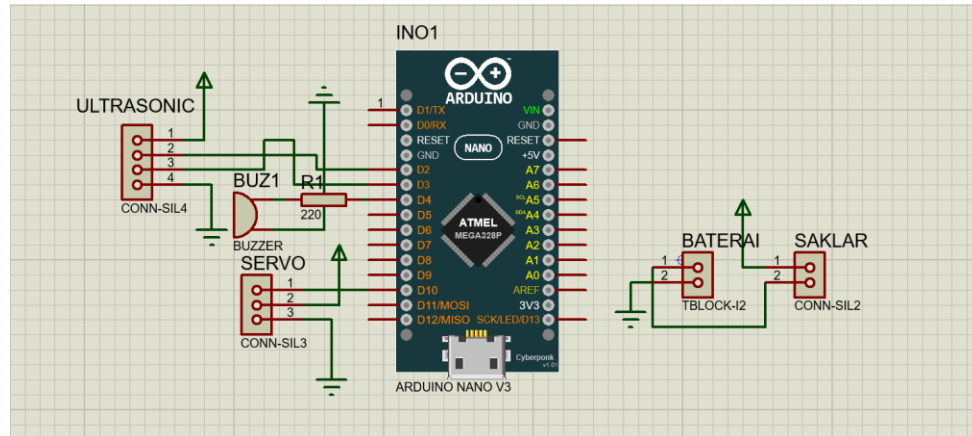
#### 1. Baterai kancing (*button cells*)



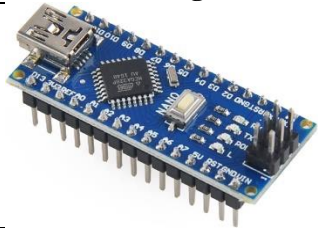


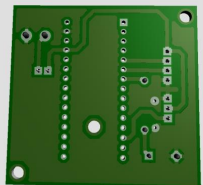
Baterai kancing (*button cells*) maksudnya baterai yang secara umum bentuknya seperti kancing baju. Sering juga disebut dengan baterai koin (*coin cells*) untuk ukuran diameter yang lebih besar, Baterai ini banyak digunakan pada jam tangan dan kalkulator. Namun zaman sekarang penerapannya cukup banyak, tidak terbatas hanya pada jam tangan dan kalkulator.


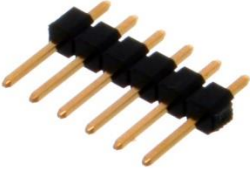

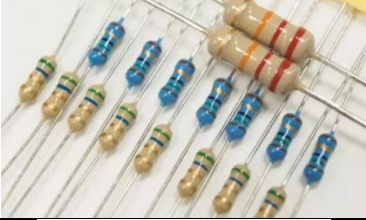



Penamaan baterai jenis ini mengikuti standar yang ditetapkan oleh lembaga IEC (*International Electrotechnical Commission*) yang terdiri dari gabungan huruf dan angka-angka. Huruf mewakili bahan kimia-nya sedangkan angka-angkanya mewakili ukuran baterai tersebut.









#### IV. Gambar Jalur Rangkaian Menggunakan Software Proteus




#### V. Alat Dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Keterangan
1.	Arduino Nano	
2.	Sensor Ultrasonik	
3.	Motor Servo MG90S	
4.	PCB (printed circuit board)	

5.	Step Down lm2956	
6.	Pin Header	
7.	Buzzer	
8.	Resistor 220 Ohm	
9.	Kabel Jumper	
10.	Saklar	
11.	Baterai 9 Volt	

12.	<b>Kancing Baterai</b> ( <i>button cells</i> )	
13.	<b>HCL</b>	
14.	<b>Lem Lilin</b>	
15.	<b>Timah</b>	
16.	<b>Solder</b>	
17.	<b>Cutter</b>	
18.	<b>Setrika</b>	
19.	<b>Mistar</b>	

20.	Tempat Sampah Plastik	
21.	Bor	
22.	Leptop/PC	

## VI. Prinsip Kerja Rangkaian

Smart trash atau tempat sampah otomatis pada dasarnya di buat untuk memudahkan manusia membuang sampah.Tempat sampah yang biasa dirangkai secara canggih menggunakan sensor jarak atau Ultrasonik sebagai inputan yang menerima gelombang suara yang akan dikirimke Arduino Nano yang akan memprosesnya ke servo motor sebagai outup yang berfungsi untuk membuka dan menutup tempat sampa.Sensor ultrasonic diatur dengan jarak lebih kecil dari 10 cm,saat sensor mendeteksi keberadaan suatu benda yang berjarak kurang dari 10 cm maka sensor akan mengirim inputan tersebut ke arduino nano lalu di proses ke motor servo ,Servo akan berputar,Pada keadaan Nol maka penutup tempat sampah terbuka jika keadaan satu maka penutup tempat sampah kembali seperti semula.Dengan keadaan nol penutup tempat sampah terbuka lebar berdiamter 110 derajat dan menggunakan saklar dan baterai sebagai sumber listrik dan tegangan

## VII. Lampiran Hasil kerja Tim

- Foto hasil kerja Rangkaian



- Foto Kerja Tim





