

# PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PENGATUR BUKA TUTUP MAKANAN OTOMATIS PADA KAFE BERBASIS ARDUINO NANO

AGUS PURWANTO

Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Inonesia  
e-mail: agoesmacoren@gmail.com

## ABSTRAK

Pada saat ini alat yang dapat membantu memudahkan manusia sangatlah diperlukan, maka dari itu dibutuhkan alat yang mampu bekerja secara otomatis. Alat untuk memudahkan pengguna saat berada di kafe-kafe yang terutama penempatan wadah makanan agar makanan terhindar dari lalat dan debu, maka dari itu dibuatlah alat bantu perancangan dan pembuatan pengatur buka tutup makanan otomatis pada kafe berbasis Arduino Nano dengan sensor ultrasonik. Dalam pemrosesannya, Arduino Nano dibantu oleh sensor ultrasonik yang dapat bekerja mendeteksi gerakan telapak tangan manusia. Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk memudahkan pengguna pada saat di kafe karena tidak perlu lagi membuka dan menutup wadah makanan dengan manual cukup telapak tangan didekatkan ke sensor, melalui uji coba dengan jarak 0-5 cm, dan untuk menahan buka tutup nya dengan jarak 5-20 cm, yang terbukti mampu mendeteksi gerakan telapak tangan manusia. Sensor ultrasonik juga mampu membantu pekerjaan manusia saat lupa atau teledor saat menutup wadah makanan, dan juga mampu membuat makanan menjadi higienis karena buku tutup makanan secara otomatis, sehingga makanan terhindar dari lalat dan debu jadi melindungi kesehatan manusia dari tertular nya penyakit yang dibawa oleh lalat dan juga bakteri dari debu.

**Kata kunci** : arduino nano, pengatur buka tutup makanan otomatis, sensor ultrasonik.

## PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Penggunaan mikrokontroler sangat luas, tidak hanya untuk akuisi data melainkan juga untuk pabrik-pabrik, kebutuhan peralatan kantor, peralatan rumah tangga, automobile, dan sebagainya. Hal ini disebabkan mikrokontroler merupakan sistem mikroprosesor (yang di dalamnya terdapat CPU, ROM, RAM dan I/O) yang terpadu pada satu keping, selain itu komponen murah dan mudah didapat di pasaran. Dalam penelitian ini, penulis membuat suatu alat menggunakan mikrokontroler dengan beberapa komponen di antaranya sensor jarak untuk mengedalikan putaran motor dc yang akan membuka dan menutup tutup tempat wadah makanan secara otomatis. Tempat wadah makanan otomatis ini dibuat untuk memudahkan orang untuk melindungi makanan dari debu dan lalat yang ada di sekitar tersebut.

Dalam meningkatkan mutu makanan yang bersih dan aman untuk dikonsumsi, yang biasanya dijual untuk konsumen dari para penjual seperti di kafe, yang biasa menjual makanannya dengan menaruh di tempat wadah makanan yang terbuka, yang dapat membahayakan untuk dikonsumsi,

akibat adanya debu dan lalat yang hinggap di makanan tersebut yang terbuka, maka cara untuk mengatasinya agar makan tersebut bersih aman untuk dikonsumsi, dibuat wadah makanan yang membuka dan menutup sendiri secara otomatis, agar terhindar dari lalat dan debu sehingga makanan tersebut aman untuk dikonsumsi bagi para konsumen, dan tentunya alat ini sangat membantu bagi para penjual maupun pembeli karena alat ini praktis dan menjaga kualitas makanan sehingga makanan sangat berpengaruh kepada penjualan, konsumen sendiri tidak ragu saat membeli makanan yang bermutu dan higienis karena bantuan dari alat *prototype* ini.

## ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

### Analisis Sistem

Analisis sistem adalah penguraian suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikannya.

### Analisis Masalah

Analisis masalah adalah mengidentifikasi sebuah masalah, guna untuk memperoleh informasi agar dapat dipecahkan atau diselesaikan. Masalah

utama yang sering terjadi sering sekali terlihat di kafe saat makanan yang ditaruh di atas wadah yang terbuka, membuat makanan dapat terkena debu dan bakteri yang ada di sekitar, juga makanan tersebut dapat dengan mudah dihinggapi lalat sehingga terlihat tidak higienis, yang bisa membahayakan bagi yang memakan makanan tersebut.

Sebagai salah satu contoh penulis melihat permasalahan-permasalahan tersebut untuk makanan yang wadah nya terbuka saat menaruh makanan di dalam wadah, berdasarkan masalah-masalah yang didapat, penulis membuat tempat wadah makanan yang dapat membuka dan menutup otomatis sehingga dapat mengurangi resiko masuk nya lalat debu dan bakteri yang ada di sekitar, dan memproteksi terhadap lalat yang menghinggap di makanan yang membawa bakteri berbahaya pada wadah makanan tersebut.

### Analisis Kebutuhan (Requirement Analyst)

Analisis kebutuhan sistem sangat dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan atau tidak. Analisis kebutuhan dibagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional. adapun masing-masing pembagian tersebut dijelaskan sebagai berikut :

#### A. Analisis Fungsional :

1. Wadah makanan dapat memdeteksi user yang akan mengambil makanan berdasarkan logika *if else*. Wadah makanan tersebut dapat dengan mudah menutup otomatis saat user sesudah mengambil makanan tersebut.
2. Wadah makanan akan memberikan peringatan kalau wadah nya membuka, dengan memberi peringatan pada lampu dan suara kepada orang yang ada di sekitarnya, yang menginformasikan bahwa makanan terbuka sangat berbahaya dimasuki lalat debu dan juga bakteri.

#### B. Analisis Nonfungsional.

Untuk mendukung kinerja sistem, juga dapat berfungsi sebagai berikut :

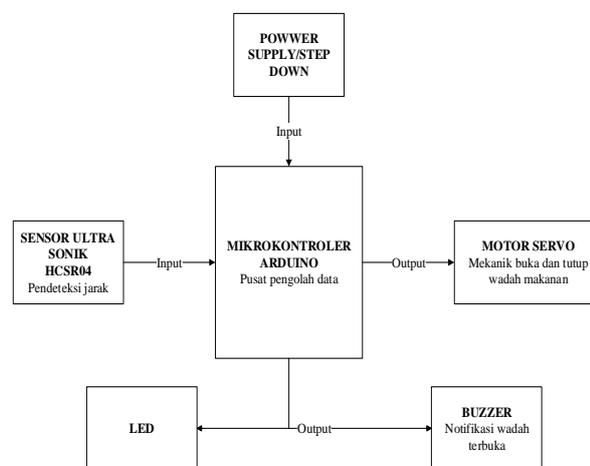
1. Wadah makanan dapat dipindahkan dengan mudah.
2. Sumber arus dapat melalui saklar listrik maupun baterai 12v.

### Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem akan dibagi menjadi beberapa bagian utama, yaitu *Blok Diagram*, *Flowchart*, penentuan komponen yang digunakan dan perancangan rangkaian wadah makanan otomatis seperti mikrokontroler Arduino Nano, *Buzzer*, Sensor ultrasonik HCSR-04, LED, Motor servo, *Power supply*, *Step Down*, Saklar on/off.

### Blok Diagram

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronika, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan dari rangkaian elektronika yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat membentuk suatu sistem yang dapat bekerja sesuai dengan perencanaan. Aliran sistem yang akan dibuat dan diterapkan pada wadah makanan otomatis yang terdapat blok, dan blok masing masing terdapat blok sebagai *output* dan blok yang lain nya sebagai input dari masing-masing komponen yang digunakan pada tutup wadah makanan otomatis, yang akan dipaparkan pada diagram blok dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

Adapun fungsi-fungsi blok dari Gambar 1 sebagai berikut :

1. Blok power supply sebagai sumber tegangan ke mikrokontroler dan sensor.
2. Blok *step down* sebagai penurun tegangan arus listrik sari *power supply*.
3. Blok sensor ultrasonik sebagai pendeteksi *user* yang akan mengambil makanan di wadah tersebut.
4. Blok Arduino sebagai otak dari sistem yang memproses data dari sensor.
5. Blok motor servo sebagai penggerak pembuka dan penutup wadah makanan.
6. Blok *buzzer* sebagai pemberi suara saat wadah makanan terbuka.
7. Blok Led sebagai lampu indikator

### Penentuan Komponen Wadah Makanan

Penentuan komponen yang akan dipakai dibagi menjadi dua kelompok, yaitu komponen fisik dan komponen elektronik. Komponen fisik digunakan untuk membuat kerangka tempat makanan, body utama, mekanis tempat makanan. Komponen elektronik digunakan untuk merancang rangkaian elektronik. tabel rincian peralatan dan

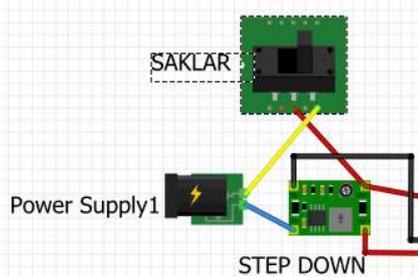
komponen yang dipakai sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Elektronik

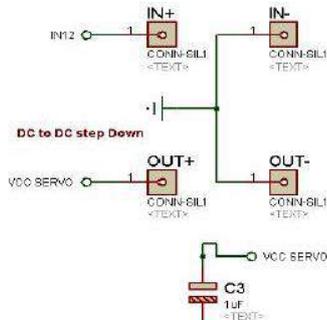
Nama	Keterangan
Mikrokontroler Arduino Nano	Prosesor Utama
Sensor Ultrasonik HCSR-04	Pendeteksi Benda
Motor Servo	Membuka Dan Menutup Wadah Makanan
Kabel Pelangi	Konektor Motor Servo, Sensor, Led, Buzzer,
Step Down	Penurun Tegangan
Power Supply	Sumber Arus
Resistor	Komponen Sirkuit
Led	Lampu Indikator
Buzzer	Suara Untuk Buka Tutup Wadah Makanan
Saklar On/Off	Pemutus Tegangan Listrik
Spacer	Penyangga pada komponen

### Rangkaian Power Supply

Power Supply merupakan perangkat keras yang bertugas mengalirkan listrik ke komponen dengan arus DC, Power supply ini digunakan untuk sumber tegangan, untuk power supply ini tegangan listrik ampere nya sebesar 3 ampere dan untuk output listrik sebesar 12 volt dan yang akan dikirim ke mikrokontroler dan juga sensor ultrasonik, motor servo, Buzzer dan juga kepada rangkaian led agar bisa bekerja dengan baik saat dinyalakan mikrokontroler dan juga sensor dari sumber tegangan pada sebuah power supply untuk itu dapat dilihat pada Gambar 2 yang akan menjelaskan rangkaian power supply bekerja dengan saat tegangan listrik dinyalakan.



Gambar 2. Rangkaian Power Supply



Gambar 3. Rangkaian Sumber Arus Motor Servo

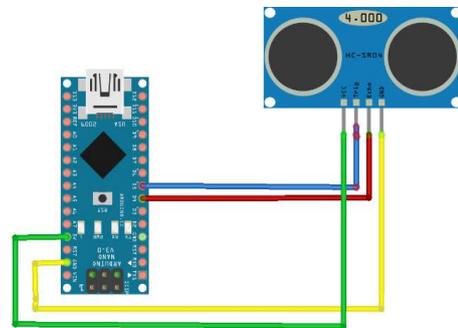
### Rangkaian Sumber Arus Motor Servo

Untuk mengaktifkan servo dibutuhkan sebuah tegangan input yang stabil pada pin IN2 dari

baterai 12 volt, kemudian dengan menggunakan rangkaian DC to DC step down tegangan output pada pin VCC SERVO diturunkan menjadi tegangan 5 volt yang stabil untuk motor servo dapat dilihat pada Gambar 3.

### Rangkaian Sensor Ultrasonik HCSR-04

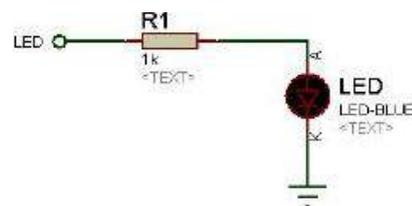
Pada rangkaian alat ini menggunakan 1 buah sensor pir, Sensor pir berfungsi yang menangkap energi dari pancaran infrared pasif yang dimiliki oleh benda yang terdeteksi olehnya sejauh 5 sampai 7 m. Alat ini memiliki 3 pin yaitu pin VCC, pin Ground, pin Triger, pin Echo, pada pin Gnd akan terhubung ke pin Arduino yaitu pin Gnd, pin triger akan masuk ke pin Arduino nano pada pin D5, pada pin echo akan masuk ke pin Arduino nano pada pin D4, sedangkan pin VCC akan masuk ke pin arduino nano pada pin 5V untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Sensor Ultrasonik HCSR-04

### Rangkaian LED

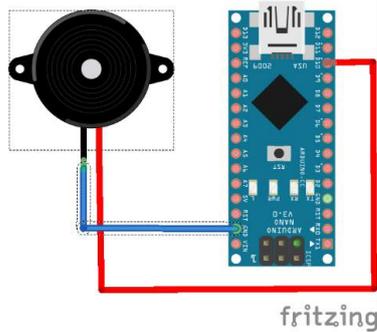
Untuk menghidupkan 3 LED membutuhkan tegangan dan perintah output pada pin LED yang langsung terhubung dengan mikrokontroler arduino sebesar 5 volt yang terbantu dengan resistor dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian LED

### Rangkaian Komponen Buzzer

Untuk menghidupkan buzzer dibutuhkan tegangan output 5 volt yang disuplai dari power supply melalui step down terlebih dahulu, dari mikrokontroler arduino melalui pin 5V dan perintah output dari mikrokontroler arduino melalui pin buzzer untuk mengaktifkan speaker dari buzzer, dan untuk pin gnd buzzer terhubung dengan pin gnd pada arduino dari hasil tersebut akan menghasilkan suara buzzer dapat dilihat pada Gambar 6.

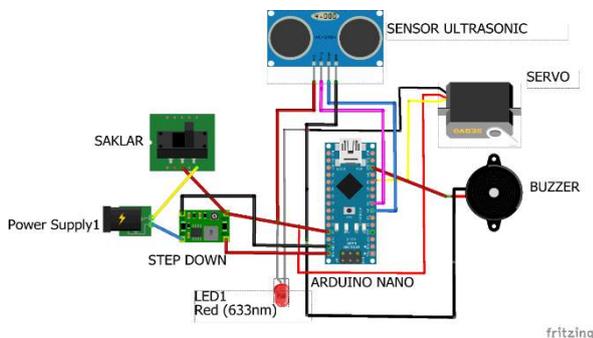


Gambar 6. Rangkaian Komponen Buzzer

### Rangkaian Sirkuit Utama

Rangkaian sirkuit utama adalah gabungan dari beberapa rangkaian, yaitu rangkaian sumber arus motor servo, rangkaian LED, rangkaian buzzer, step down, rangkaian sensor ultrasonik dan beberapa rangkaian pin header untuk menghubungkan mikrokontroler arduino.

Dari komponen power supply dengan komponen elektronik lainnya. Pin yang ada di arduino pin header nya digunakan pinD10, pinD11, pinD4, pinD5, Pin GND, UIN,dan pin5, sedangkan pada sensor ultrasonic hanya ada 3 pin yaitu pin VCC, Triger, Echo, GND, sedangkan untuk step down sebagai arus penurun tegangan listrik, sedangkan saklar hanya digunakan sebagai penyambung dan pemutus tegangan listrik sedangkan buzzer sebagai suara dan led sebagai lampu.



Gambar 7. Rangkaian Sirkuit Utama

### Flowchart

Dalam membuat suatu alat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu cara merancang sistem yang akan diimplementasikan pada alat. Alur kerja sistem flowchart sebagai berikut :

1. Start (mulai) adalah alat akan berjalan setelah dihubungkan ke sumber tegangan listrik.
2. Inisialisasi arduino mengatur seluruh kegiatan sistem rangkaian alat dimana mengolah hasil input dari sensor.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik begitu ada gerakan makan sensor akan bekerja.
4. Sensor Ultrasonik yang digunakan sudah diatur hanya bisa mendeteksi pada bagian tangan saja dengan jarak 5 cm, maka penutup wadah makanan akan membuka otomatis beserta itu Buzzer akan bekerja sebagai tanda kalau penutup

wadah makanan terbuka dan buzzer akan mengeluarkan suara sebagai penanda wadah makanan terbuka, dan itu berulang-ulang bekerja secara otomatis melalui pengendali utama arduino.

5. Setelah penutup wadah terbuka maka secara otomatis akan tertutup kembali tutup wadah tersebut, dengan masa tenggang waktu 6 detik dari posisi terbuka ke posisi tertutup.



Gambar 8. Flowchart

## IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

### Implementasi sistem

Pada wadah makanan otomatis terdapat beberapa fitur yaitu tutup wadah makanan yang terbuka dan tertutup otomatis sesuai dengan keberadaan tangan orang saat mengambil makanan, dan kondisi wadah makanan dengan suara buzzer sebagai pemberi pesan kondisi buka tutup wadah makanan otomatis terbuka yang juga secara otomatis suara buzzer akan mati saat tutup wadah makanan menutup otomatis. Tampilan buka tutup wadah makanan otomatis dan skema wadah makanan otomatis seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Buka Tutup Wadah Makanan Otomatis Depan

Dan untuk skema belakang tampilan buka tutup wadah makanan otomatis pada penempatan pada komponen komponen sebagai pendukung seperti power supply, buzzer, saklar, step down dan juga sensor dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Buka Tutup Wadah Makanan Otomatis Belakang

### Implementasi Komponen Pada Buka Tutup Wadah Makanan Otomatis

Pada tutup wadah makanan dibuat dengan memodifikasi tutup wadah makanan dan penggerak tutup wadah makanan secara otomatis digunakan motor servo. Tampilan dari tutup wadah makanan dan motor servo yang tampak dari dalam seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Implementasi Buka Tutup Wadah Makanan Otomatis



Gambar 12. Implementasi Sensor HC-SR04

### Implementasi Sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada tutup wadah makanan terdapat sebuah sensor HC-SR04 untuk yang berfungsi untuk

mendeteksi gerakan yang digunakan untuk membuka atau menutup tutup wadah makanan otomatis. Sensor ultrasonic HC-SR04 dengan sudut menghadap ke atas yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan tangan orang yang akan mengambil makanan di dalam wadah diletakkan di luar tempat wadah makanan.pada posisi di atas.

### Implementasi Motor Servo

Untuk peletakan pada motor servo diletakkan mesin rotor di luar wadah makanan agar bisa digunakan motor servo nya sehingga alat bisa bekerja dengan lancar dan bisa mengangkat beban tutup wadah makanan dengan mudah, dan untuk gigi dari motor servo terbuat dari bahan logam.



Gambar 13. Implementasi Motor Servo Dari Luar

### Implementasi Tuas Kawat Motor Servo

Dan untuk posisi baling-baling motor servo diletakkan di dalam wadah makanan, tetapi baling baling motor servo dibantu dengan bantuan kawat dimasukkan pada lubang servo dan untuk ujung kawat diletakan pada samping tutup wadah makanan, sehingga putaran motor servo bisa berjalan dengan mudah dan gerakan motor servo pada baling-baling terbantu dari kawat yang telah dipasang.



Gambar 14. Implementasi Motor Servo Dari Dalam

### Implementasi Saklar

Saklar *on/off* diletakan di atas tutup wadah makanan berfungsi sebagai tombol menghidupkan dan mematikan tutup wadah makanan otomatis yang dapat dimatikan atau dihidupkan

pada buka tutup wadah makanan otomatis, fungsi dari saklar on/off untuk menghindari dari tegangan listrik yang langsung masuk komponen agar komponen *prototype* terjaga dari kerusakan.



Gambar 15. Implementasi Saklar On/Off

### Implementasi Buzzer

Buzzer diletakan di atas wadah makanan berfungsi untuk mengaktifkan speaker untuk mengeluarkan suara, buzzer ini akan berbunyi secara otomatis saat wadah makanan otomatis terbuka, dan suara buzzer akan mati otomatis kalau tutup wadah makanan menutup dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Implementasi Buzzer



Gambar 17. Implementasi LED

### Implementasi LED

Untuk *Prototype* alat buka tutup wadah makanan dipasang sebuah komponen led yang berwarna hijau yang berfungsi sebagai penanda pada buka tutup wadah makanan pada arduino nano bekerja dan berfungsi dengan baik, karena kalau lampu led ini tidak menyala itu menandakan indikasi bahwa arduino nano mengalami kerusakan, dan lampu led ini sebagai penanda

indikasi performa pada arduino nano seperti pada Gambar 17.

### Implementasi Modul Step-Down

Untuk *step down* sendiri di alat ini dipasang karena alat pernah mengalami konsleting pada arduino nano dan juga mengalami arus tegangan yang tidak stabil sehingga mengakibatkan alat tidak berfungsi dengan baik terutama pada sensor karena sensor bekerja tida stabil akibat arus listrik yang tinggi sehingga sensor membuka dan menutup wadah makanan dengan sendirinya tanpa ada gerakan dari tangan orang yang mengambil makanan, setelah dilakukan pengecekan dengan avo meter ternyata tegangan yang keluar dari *power supply* dengan arus listrik 12 volt oleh karena itu di turunkan tegangannya menjadi 5 volt agar sensor bekerja dengan baik dengan menggunakan *step down* ini dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Implementasi Step Down

### Implementasi Power Supply 12V

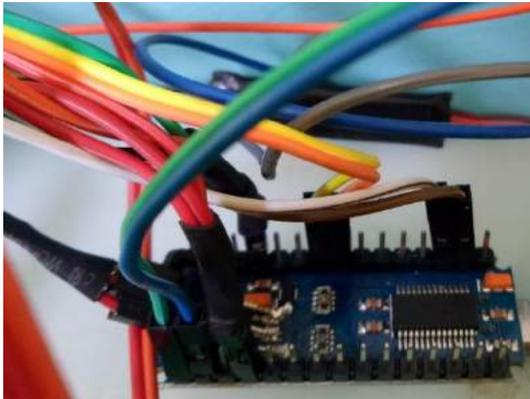
Untuk buka tutup wadah makanan otomatis pada kelistrikan di pasang power supply sebesar 3A kalau di pasang power supply dengan daya 5A terlalu besar maka digunakan lah power supply yang daya tegangan ampere nya sebesar 3A dan besat arus listrik pada power supply ini sebesar 12V, untuk alat *prototype* di harus menggunakan arus listrik 5V untuk menghindari ketidakstabilan listrik pada alat dan juga agar alat bekerja dengan baik dengan daya masuk pada *step down* sebesar 12 volt, lalu dikeluarkan oleh *step down* sebesar 5 volt untuk digunakan komponen seperti buzzer, sensor ultrasonic, led dan juga motor servo untuk lebih jelas nya dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Implementasi Power Supply

### Implementasi Mikrokontroler Atmega328 Arduino Nano

Mikrokontroler yang dipakai adalah mikrokontroler atmega328 arduino nano. Pin-pin yang digunakan pada mikrokontroler dapat dilihat Gambar 20.



Gambar 20. Implementasi Arduino Nano

Dari semua kebel yang menyambung pin pada arduino nano dapat dijelaskan pada masing-masing kabel pin yang menyambungkan pada komponen sensor ultrasonik, servo, buzzer, led dan juga step down tersebut, seperti pada Gambar 20, bisa dijelaskan pada keterangan di bawah ini :

1. Digital pin 11 = Vcc motor servo.
2. Digital pin 10 = Vcc buzzer.
3. Digital pin 5 = triger sensor HC-SR04.
4. Digital pin 4 = echo sensor HC-SR04.
5. Digital pin 5 = triger sensor HC-SR04.
6. Digital pin 6 = echo sensor HC-SR04.
7. Digital Gnd = jumper tegangan minus (-) menuju pada led, motor servo, sensor ultrasonic.
8. Digital pin Vin = menuju Stepn down.
9. Digital pin 5V = jumper menuju sensor ultrasonic, motor servo, led.

Terdapat rangkaian input dan output dimana yang merupakan inputan adalah sensor ultrasonick HC-SR04, saklar dan yang merupakan outputnya adalah motor servo (buka tutup wadah makanan otomatis), buzzer, lampu led.

### Implementasi Program Mikrokontroler Arduino

Implementasi program mikrokontroler arduino dibuat menggunakan bahasa pemograman C. Software yang digunakan untuk membuat program adalah editor dan compiler Arduino. File program berekstensi \*.ino file yang sudah dikompilasi diupload ke dalam mikrokontroler arduino. Program mikrokontroler arduino dapat dilihat pada source code sebagai berikut :

```
#include<Servo.h>
#define trigPin 5 //sensor
#define echoPin 4 //sensor
const int buzzer = 10; //bunyi alarm
Servo servo_test; //motor
void nyalaTone() {
tone(buzzer, 1000);
```

```
delay(100);
}
void loop() {
long duration, distance;
digitalWrite(trigPin, LOW); // Added this line
delayMicroseconds(2); // Added this line
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10); // Added this line
digitalWrite(trigPin, LOW);
```

### Pengujian Alat

Pengujian alat yang dilakukan untuk mengetahui seberapa sempurna kinerja dari seluruh rangkaian elektronik yang dirancang sesuai rencana yang meliputi pengujian :

#### a. Pengujian Step Down

Dari sebuah rangkaian pada alat prototype pada buka tutup makanan otomatis di harus kan memakai step down karena bertujuan untuk mengurangi konselting dan juga menanggulai terjadinya penurunan daya maupun kelebihan suatu daya listrik yang berakibat fatal bagi alat prototype, oleh karena itu digunakan step down untuk menstabilkan tegangan listrik, dan kalau alat prototype ini tidak pakai step down maka akan terjadi tegangan listrik yang tidak stabil, karena arus listrik nya terlalu besar yaitu 12 volt yang mengakibatkan kan sensor dan rotor bergerak menutup membuka sendiri dengan tidak terkendali, maka harus mensetting arus listrik nya menggunakan avo meter.



Gambar 21. Implementasi Pengujian step down

Tabel 2. Hasil Uji Coba Step Down

No	Input	Hasil	Out put	Keterangan
1	3 volt	Alat Mati	Mati	Tidak Menyala
2	4 volt	Alat Mati	Mati	Tidak Menyala
3	5 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Stabil
4	6 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
5	7 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
6	8 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
7	9 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
8	10 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
9	11 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil
10	12 volt	Alat Menyala	Hidup	Listrik Tidak Stabil

Dari Tabel 2, menunjukkan bahwa power supply yang di gunakan pada cara kerja buzzer, Led, dan sensor ultrasonic, karena arus tegangan listrik pada rangkaian yang sudah dirancang sangat berpengaruh untuk menstabilkan arus listrik dari power supply ke step down yang di input kan ke arduino dari 12 volt di turunkan ke 5 volt yang akan di out put ke buzzer, led dan sensor ultrasonic sebesar 12 volt, jika di hubungkan ke arduino menggunakan IC regulator otomatis tegangan 12 volt menjadi 5 volt, dan arduino bisa memberikan out put arus tegangan listrik ke buzzer dan sensor ultrasonic dan juga led, jika melebihi kapasitas arus sebesar 12 volt tegangan listrik maka arduino akan bisa merusak ic dari arduino, secara otomatis arduino tidak bisa digunakan secara baik.

b. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengujian sensor ultrasonik bertujuan untuk mengetahui jarak minimum dan maksimum yang dapat diukur oleh sensor ultrasonik HC-SR04 serta membandingkan jarak sebenarnya dengan jarak hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonik HCSR04. Pengujian rangkaian sensor ultrasonik HC-SR04 dilakukan dengan menghubungkan antara modul sensor ultraonik HC-SR04 dengan rangkaian mikrokontroler ATmega328 pada rangkaian sistem minimum. Pin – pin pada HC-SR04 yang dihubungkan antara lain pin sumber tegangan +5v dihubungkan dengan kutub positif pada supply, Pin Trigger dihubungkan dengan pin3, Pin Echo dihubungkan dengan pin4 dan pin Ground dihubungkan dengan kutub negatif pada supply.

Tabel 3. Hasil Uji Sensor HC-SR04

Pengukuran Jarak dengan Penggaris (cm)	Pengukuran Jarak dengan Ultrasonic (cm)	Selisih Hasil Pengukuran (cm)	Limiting Error (%)
10	9	1	10
20	23	3	15
30	31	1	3,3
40	42	2	5
50	52	2	4
60	63	3	5
70	72	2	2,8

Cara kerja dari sensor ultrasonik HC-SR04 adalah mula – mula HC-SR04 diaktifkan melalui pin Trigger minimal 10  $\mu$ s dengan mengirimkan pulsa positif dari IC mikrokontroler. Selanjutnya pin TX akan mengirim sinyal pada saat logika 1 atau high yang mengenai penghalang dan sinyal pantulan dari penghalang akan diterima oleh RX. Pada saat menerima sinyal pantulan, RX berlogika 0 atau low, dimana sinyal dari RX akan dilewatkan melalui pin Echo. Lebar sinyal dari Echo inilah yang akan digunakan untuk pengukuran jarak. Selanjutnya adalah melakukan ujicoba pegukuran jarak sensor ultrasonik HC-SR04 dengan cara menempatkan sensor

ultrasonik di depan penghalang dan memvariasi jarak pengukuran.

Hasil pengujian dapat membuktikan bahwa sensor HC-SR04 dapat bekerja dengan baik dengan perbedaan jarak rata-rata 6,48% masih kecil dan bisa ditoleransi.

c. Pengujian Motor Servo

Pengujian Motor Servo dilakukan untuk mengetahui keakuratan bergerak servo yang dilakukan. Jadi penulis dapat mengetahui apakah antara pergerakan yang diinginkan dengan pergerakan sebenarnya benar-benar sesuai. Pergerakan servo dikatakan baik apabila perbedaan/ error besar derajat pergerakan masih kecil dan bisa ditoleransi untuk motor servo.

Pengujian dilakukan dengan bantuan busur derajat guna mengetahui besar pergeseran dari motor servo dan ini juga di pengaruhi dari alat bantuan dari kawat yang sebagai penyangga antara motor servo dan pastik tutup wadah makanan. Pada program arduino motor servo disetting melakukan penabahan derajat sebesar 45° dengan waktu delay 3000 ms (3 detik). Setelah motor servo mencapai sudut 180° maka motor servo akan melakukan pengurangan derajat sebesar 45° hingga kembali pada posisi 0°. Penggunaan waktu delay sebesar 3 detik guna memberi waktu untuk mengamati besar perubahan motor servo.

Tabel 4. Hasil Uji Motor Servo

Sudut Yang Diinginkan	Pembacaan Busur Derajat	Error (%)
0°	0°	0
45°	49°	10,89
90°	90°	0
135°	139°	10,29
180°	180°	0

Hasil pengujian dapat membuktikan bahwa motor servo dapat bekerja dengan baik dengan perbedaan besar derajat pergerakan rata-rata 4,23 % masih kecil dan bisa ditoleransi.

d. Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer bertujuan untuk mengetahui dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat mengeluarkan pesan suara dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan buzzer dihubungkan ke arduino guna mengetahui sebagai isyarat tutup wadah makanan membuka otomatis. Hasil dari pengujian didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Buzzer

Kondisi Tutup Buka Wadah Makanan	Buzzer
Terbuka	Suara Berbunyi
Menutup	Suara Tidak Bunyi

### Pengujian Tutup Buka Wadah Makanan Otomatis

Pengujian yang dilakukan pada buka tutup wadah makanan otomatis ini dikontrol melalui arduino nano. Arduino akan diprogram ke Sensor ultrasonic HC-SR04 dan diprogram ke *buzzer* juga motor servo, pertama berfungsi untuk mendeteksi keberadaan tangan orang saat ada orang mengambil makanan, maka dengan otomatis akan terbuka, dan untuk sensor nya hanya bisa mendeteksi tangan orang dengan jarak 5 cm kalau melebihi jarak 5 cm maka sensor tidak akan memproses, sehingga tutup wadah makanan tidak bisa membuka secara otomatis.

Alat *prototype* buku tutup wadah makanan otomatis juga diprogram dengan tutup wadah makanan membuka dengan waktu lama dengan cara, tangan harus berada di atas sensor yang lama dengan jarak di bawah 20 cm, jika tangan diletakkan di atas sensor ultrasonic melebihi jarak 20 cm maka otomatis tutup wadah makanan akan menutup.

Alat ini diprogram bagaimana buka tutup wadah makanan ini bisa menutup wadah makanan dengan waktu yang relative singkat agar makanan yang ada di dalam wadah makanan otomatis menjaga agar makanan bisa terjaga kebersihannya, Dan alan ini juga diprogram dengan bantuan *buzzer* yang berguna sebagai pesan membuka dan suara *buzzer* ini diprogram dengan delay suara, antara *buzzer* dan sensor ultrasonic dibantu dengan bantuan motor servo yang sebagai penggerak sebuah tutup wadah makanan otomatis, dengan acuan program derajat pada tuas yang terhubung dari kawat sebagai penyangga. Untuk bisa digunakan maka semua *source* koding pada *buzzer* dan *source* koding pada sensor ultrasonik dan juga *source* koding pada motor servo akan dihubungkan menjadi satu pada sebuah alat arduino nano sebagai otak *prosesor*, pada alat *prototype* buka tutup wadah makanan otomatis agar alat *prototype* bisa digunakan dengan sesuai program yang telah diprogram.

Tabel 6. Hasil Uji Settingan Codingan Saat Delay Jarak 5cm

Setelan Sensor diprogram 5 cm	Jarak Deteksi Sensor (cm)	Keterangan
3 cm	Terbuka	Cepat
4 cm	Terbuka	Cepat
5 cm	Terbuka	Sedang
7 cm	Menutup	Tidak Ada

Tabel 7. Hasil Uji Settingan Codingan Tahan Jarak 20 cm

Setelan Sensor diprogram 20 cm untuk menahan tutup makanan	Jarak Deteksi Sensor (cm)	Keterangan
10 cm	Terbuka	Lancar
15 cm	Terbuka	Lancar
17 cm	Terbuka	Lanacar
20 cm	Terbuka	Terhambat
24 cm	Menutup	Tidak Bisa

### Pengujian Penggunaan Tegangan dan Arus Listrik

Pengujian penggunaan tegangan dan arus listrik dilakukan untuk menghitung kuat arus dan tenggangan listrik pada buka tutup wadah makanan otomatis dalam kondisi stand by, kondisi terbuka/tertutup wadah makanan dan kondisi memutar suara *buzzer*.

Tabel 8. Hasil Percobaan Pemasangan *Step Down*

Kondisi	Kuat Arus	Tegangan
Stand By	3Ampere	12 volt
Wadah Makanan Terbuka/Menutup	3Ampere	5 volt
Memutar Suara	3Ampere	5 volt

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui kuat arus dan tegangan listrik pada kondisi stand by adalah sebesar 3Ampere dan 12v yang merupakan penggunaan tegangan dan arus listrik terkecil menjadi sebesar arus listrik menjadi 5 volt.

### PENUTUP

Rancangan sistem yang dibuat berhasil dalam membuka dan menutup tutup wadah makanan otomatis sesuai dengan fungsi sistem. Sensor HC-SR04 dapat dijadikan pendeteksi saat tangan manusia saat mengambil makanan pada wadah makanan. Buka tutup wadah makanan itu sangat berfungsi untuk menjaga kualitas makanan menjadikan makanan lebih higeinis

Agar dapat ditambahkan fiturnya yang lebih banyak lagi pada wadah makanan otomatis. Wadah makanan dibuat lebih menarik dan lebih praktis. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperbaiki segala kekurangan dari penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Ebiezer and R. Supriyanto, "Pembuka Pintu Otomatis Menggunakan AVR ATmega8535 dan Sensor PIR," *Univ. Gunadarma Depok*, 2012.
- [2] Sukarjadi, Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, "Perancangan dan Pembuatan Smart Trash Bin di Universitas Maarif Hasyim Latif," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, pp. 101-110, 2017.
- [3] P. Nanda Surya, "BEL LISTRIK WIRELESS OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8," 2012.
- [4] D. Setiawan, T. Syahputra, and M. Iqbal, "Rancang Bangun Alat Pembuka dan Penutup Tong Sampah Otomatis berbasis Mikrokontroler," *JURTEKSI R. Vol 3 No 1*, vol. 1, 2014.
- [5] S. Jayakrista, "Perancangan dan Realisasi Pemilah Sampah Anorganik Perkantoran

Otomatis Berbasis Mikrokontroler.”  
Universitas Kristen Maranatha, 2011.

- [6] E. Waskito and R. A. Triyono, “Miniatur Otomatisasi Bel Listrik Dan Pintu Gerbang Sekolah Menggunakan Mikrokontroler Atmega81,” *Speed-Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 4, no. 4, 2012.