

JURNAL SEMINAR HASIL



PENDETEKSI SISA MAKANAN PADA PIRING MAKAN ARDUINO

Disusun Oleh :

CHARISMA AGUS PRASETYO

15.12.239

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Pembimbing II

Sotyohadi, ST., MT.
NIP. Y.1039700309

M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
NIP. Y.1030100358

**PEMINATAN TEKNIK KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

PENDETEKSI SISA MAKANAN PADA PIRING MAKAN

Charisma Agus P
1512232
Charismaprasetyo@gmail.com

Sotyohadi, ST., MT
Pembimbing 1

M Ibrahim Ashari, ST., MT
Pembimbing 2

Abstract— *Kebersihan piring merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menjaga kebersihan makanan, apabila makanan yang di letakkan dalam piring yang tidak higienis, sudah pasti makanan yang di letakkan dalam piring tersebut akan menimbulkan penyakit bagi yang memakan makanan tersebut, karena kotoran dan kuman yang ada didalam piring tersebut akan menempel pada makanan.*

Dari keadaan diatas, muncul suatu ide untuk merancang alat pendeteksi sisa makanan pada piring makan. Untuk mengetahui ada dan tidak adanya sisa makanan pada piring maka, alat ini menggunakan sensor warna TCS 3200 untuk membedakan warna dari sisa makanan.

Dari pengujian alat yang telah dilakukan, Hasil yang didapat dengan sistem yang bisa mendeteksi sisa makanan seperti bekas kecap dan saos sambal, namun untuk pendeteksi sisa makanan pada piring makan yang berjenis minyak goreng belum mampu untuk dideteksi.

Kata Kunci— *Pendeteksi sisa makanan pada piring makan, Sensor Warna TCS 3200, Arduino UNO*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebersihan piring merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menjaga kebersihan makanan, apabila makanan yang di letakkan dalam piring yang tidak higienis, sudah pasti makanan yang diletakkan dalam piring tersebut akan menimbulkan penyakit bagi yang memakan makanan tersebut, karena kotoran dan kuman yang ada didalam piring tersebut akan menempel pada makanan.

Dalam Era Teknologi yang semakin canggih ini Belum adanya teknologi system pendeteksi sisa makanan pada piring makan ini di Negara Indonesia, penulis berfikir diperlukan adanya sistem Pendeteksian sisa-sisa makanan pada piring makan untuk mengetahui kebersihan piring makan sebelum digunakan sebagai wadah untuk meletakkan makanan

Berdasarkan hal diatas, penulis ingin merancang sebuah sistem alat pendeteksi sisa makanan pada piring makan. Alat pendeteksi sisa makanan ini menggunakan Sensor Warna TCS3200 sebagai sensor untuk mengetahui permukaan piring yang kotor

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi sisa makanan pada piring makan menggunakan sensor warna?
2. Bagaimana membedakan sisa makanan dengan sensor warna?

C. Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini nantinya diharapkan dapat mengimplementasikan sistem pendeteksi sisa-sisa makanan pada piring makan untuk mengetahui kebersihan yang ada pada permukaan piring makan.

D. Batasan Masalah

Agar perancangan dan pembuatan alat ini sesuai dengan konsep awal dan tidak meluas, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Alat ini dibatasi untuk jenis piring makan satu ukuran, satu warna (putih) dan satu jenis.
2. Alat ini digunakan untuk mendeteksi sisa makanan seperti sisa kecap dan saos sambal.

II TINJAUAN PUSTAKA

A. Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Pada mikrokontroler Arduino memiliki 14 pin input/output, sebagaimana diketahui 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Mikrokontroler Arduino dapat men-support mikrokontroler dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. Masing-masing dari 14 pin digital pada mikrokontroler Arduino Uno dapat digunakan sebagai input maupun output, dengan menggunakan fungsi *pinMode ()*, *digitalWrite ()*, dan *digitalRead ()*. Mikrokontroler Arduino UNO beroperasi dengan daya 5 volt. Setiap pin dapat memberikan maupun menerima maksimum 40 mA (mili ampere) dan memiliki internal pull-up resistor

(secara default terputus) dari 20-50 kOhms. Selain dari itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, antara lain:

- *Serial*: 0 (RX) dan 1 (TX). Dapat digunakan untuk menerima (RX) maupun mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini dihubungkan ke pin yang berkaitan dengan chip Serial ATmega8U2 USB-to-TTL.
- *Eksternal menyela*: Pin 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada suatu nilai yang rendah, dengan batasan tepi naik maupun turun, ataupun perubahan nilai.
- *PWM*: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Untuk menyediakan output PWM 8-bit menggunakan fungsi *analogWrite ()*.
- *SPI*: 10 (SS), 11 (Mosi), 12 (MISO), 13 (SCK). Pada pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan *SPI library*.
- *LED*: 13. Pada pin ini terdapat built-in lampu LED tersambung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH (1), maka lampu LED akan menyala (on). Begitupun sebaliknya, ketika pin bernilai LOW (0), maka lampu LED akan mati (off).

Mikrokontroler Arduino Uno mempunyai 6 inputan analog, yang diberi keterangan A0 - A5, yang sebagaimana dari masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda-beda). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, diantaranya:

- *I2C*: A4 (*SDA*) dan A5 (*SCL*). Dukungan dari I2C (*TWI*) dengan komunikasi menggunakan perpustakaan *Wire*.
- *Aref*. Yaitu berfungsi sebagai tegangan referensi (0 - 5V saja) untuk input analog. Dapat digunakan dengan fungsi *analogReference ()*.
- *Reset*. Berfungsi sebagai baris LOW untuk me-reset mikrokontroler.

Mikrokontroler Arduino UNO menyediakan 20 pin I/O (Input/Output), yang terdiri dari 6 pin input analog dan juga 14 pin digital I/O (input/output). Untuk 6 pin analog ini sendiri bisa juga difungsikan untuk output digital jika memang diperlukan output digital tambahan selain dari 14 pin analog yang sudah tersedia. Untuk merubah pin analog menjadi pin digital cukup dengan mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam *board* mikrokontroler Arduino UNO, kita bisa melihat pin digital diberi keterangan 0-13. Jadi, untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 diubah menjadi pin 14-19. Dengan kata lain, pin

analog 0-5 berfungsi sebagai pin output digital 14-16[3].

Mikrokontroler Rduino Uno memiliki beberapa jumlah fasilitas untuk dapat berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, maupun mikrokontroler lainnya. Mikrokontroler ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) untuk komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan juga pada pin digital 1 (TX). Sebuah mikrokontroler ATmega8U2 bisa sebagai saluran komunikasi serial menggunakan USB dan sebagai port virtual com untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan driver USB standar COM, dan juga tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows driver eksternal ini diperlukan, sebuah file inf. Perangkat lunak mikrokontroler Arduino terdapat serial monitor yang memungkinkan digunakan untuk memonitor data tekstual sederhana yang akan dikirim ke ataupun dari board Arduino. LED RX dan TX yang terdapat pada board akan berkedip ketika data sedang dikirimkan melalui chip USB-to-serial dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Sebuah *SoftwareSerial library* memungkinkan untuk berkomunikasi secara serial pada salah satu pin digital pada board mikrokontroler Arduino Uno.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Data Sheet Arduino uno

- Mikrokontroler Tipe: ATmega328.
- Tegangan Operasi: 5V (yang dibutuhkan).
- Tegangan Input (recommended): dari 7V - 12 V.
- Tegangan Input (limit): 6-20 V.
- Pin digital Input/Output (I/O): 14 Pin (6 diantaranya pin PWM).
- Pin Analog input: 6 input pin 21.
- Arus DC per pin Input/Output (I/O): 40 mA (mili Amper).
- Arus DC untuk pin 3.3 V: 150 mA (mili Amper).

- Flash Memory: 32 KB dengan 0.5 KB memori digunakan untuk *bootloader*.
- SRAM: 2 KB.
- EEPROM: 1 KB.
- Clock Speed: 16 Mhz.

B. Sensor Warna TCS 3200

Biasanya modul sensor warna TCS3200 menggunakan chip TAOS TCS3200 RGB. Modul ini sudah terintegrasi dengan 4 buah lampu LED. Sensor warna TCS3200 dapat mendeteksi dan dapat mengukur intensitas warna tampak. Beberapa aplikasi yang menggunakan sensor ini, antara lain adalah: Pengelompokkan barang berdasarkan dari warna, pembacaan warna, ambient light sensing and calibration, pencocokan warna, dan lebih banyak lagi aplikasi lainnya (Artha, 2012). Chip TCS3200 mempunyai beberapa photodetector, dengan masing-masing filter warnanya yaitu, merah, hijau, biru atau biasanya di kenal dengan keterangan R,G,B dan clear. Filter-filter tersebut didistribusikan kepada masing-masing array. Modul ini memiliki oscilator yang dapat menghasilkan pulsa square yang frekuensinya sama dengan warna yang terdeteksi. Sensor ini memiliki beberapa fitur, diantaranya adalah:

1. Tegangan: (2.7V - 5.5V).
2. Antarmuka: Digital TTL.
3. High-Resolution Conversion of Light Intensity to Frequency.
4. Programmable Color and Full-Scale Output Frequency.
5. Power Down Feature.
6. Dapat berkomunikasi langsung ke Mikrokontroler.
7. Ukuran: 28.4x28.4mm.

Sensor warna TCS3200 adalah sebuah chip yang beroperasi dengan mengkonversikan penerimaan pancaran cahaya dari suatu warna tertentu kedalam bentuk frekuensi, tersusun dari 2 (dua) bagian utama, yaitu pada bagian penerimaan cahaya yang berupa photodiode yang tersusun secara array dan pada bagian converter cahaya ke frekuensi. Sensor warna TCS3200 ini adalah sensor cahaya yang dilengkapi dengan filter cahaya untuk warna-warna dasar RGB (Red (merah)-Green (hijau)-Blue (biru)), dan sensor cahaya tanpa adanya filter dengan skala 8 bit untuk setiap bagian sensornya (Artha, 2012). Secara umum bentuk fisik daripada sensor warna TCS3200 ini adalah seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2.2 Sensor Warna TCS3200

Sensor ini berdimensi TCS3200-DB Color Sensor : 1.35 x1.35 x 1.18 in (35x 35 x 30 mm) dengan spesifikasi TCS3200-DB Color Sensor dan berbasis sensor TAOS TCS3200.

2. Antarmuka pulse width dengan frekuensi yang sesuai dengan nilai RGB (Red, Green, Blue) dari objek.
3. Terdapat pin selector untuk membaca nilai dari masing-masing komponen RGB (Red, Green, Blue).
4. Dilengkapi dengan lampu white LED, lensa collimator, dan standoff untuk pembacaan sensor yang maksimal.
5. Lampu White LED dapat dikendalikan secara ON/OFF untuk mengkompensasi cahaya ambient.
6. Kompatibel maksimal dengan Parallax motherboard (BASIC Stamp dan Propeller) dan mendukung system untuk mikrokontroler ataupun mikroprosesor lainnya..
7. Catu daya modul membutuhkan 3,3 - 5 VDC dan catu daya lampu LED sebesar 5 VDC.
8. Terdapat contoh program untuk menggunakan BASIC Stamp dan juga contoh aplikasi "Color Match".

C. Sensor Infra Red

Sistem dari sensor infra red atau biasa juga disebut dengan sensor infra merah pada umum dan dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk mengkomunikasikan data antara receiver (penerima) dan transmitter (pemancar). Sistem dari sensor infra merah tersebut akan bekerja apabila sinar infra merah yang dipancarkan terhadang oleh sesuatu benda yang akan mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh transmitter (pemancar). Keuntungan ataupun manfaat dari sistem sensor infra merah ini dalam penerapannya diantara lain adalah sebagai alarm keamanan, pengendalian jarak jauh, dan otomatisasi pada suatu sistem. Transmitter (pemancar) pada sistem ini terdiri dari sebuah lampu Light Emitting Diode (LED) infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang memiliki kemampuan membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah. Sedangkan, pada bagian receiver (penerima), biasanya terdapat foto diode, foto transistor, ataupun module infra merah yang berfungsi sebagai penerimaan sinar infra merah yang dikirimkan oleh transmitter (pemancar). Untuk jarak

yang cukup jauh, kurang lebih dari 3 meter - 5 meter, pancaran dari data infra merah sebelumnya harus dimodulasikan terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan data akibat noise[1].

Rangkaian receiver (penerima) foto transistor berfungsi sebagai alat sensor yang digunakan untuk merasakan adanya perubahan intensitas cahaya infra merah. Apabila pada saat cahaya infra merah belum mengenai foto transistor, maka foto transistor bersifat sebagai saklar terbuka sehingga transistor berada pada kondisi cut off (terbuka). Karena kolektor dan emitor terbuka, maka sesuai dengan hukum pembagi tegangan, tegangan pada kolektor dan emitor sama dengan tegangan supply (berlogika tinggi). Keluaran dari kolektor ini akan menjadikan rangkaian counter menghitung secara tidak teratur atau tidak tersistematis dan apabila tidak kita redam, bouncing keluaran tersebut akan ke input counter. Untuk meredam bouncing dan juga memperjelas logika sinyal yang akan di input ke rangkaian counter, dapat menggunakan penyulut schmitt trigger. Penyulut Schmitt trigger ini sangat berguna untuk yang berhubungan dengan rangkaian digital, misalnya penggunaan pada peredaman bouncing dari saklar mekanik rangkaian digital pada bagian input. Bentuk dari sensor infra merah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 Sensor Infra Red

D. LCD 16 X 2 I2C

LCD merupakan salah satu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang dapat terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah sangat banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Thermometer digital, layar Game Portable, layar Multimeter, layar Monitor, layar Televisi, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Kalkulator, layar Ponsel, layar Laptop layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, dan produk-produk elektronik lainnya.

Pada aplikasi umumnya RW diberikan logika "0" (LOW). Bus data terdiri dari 4-bit ataupun 8-bit. Jika jalur data 4-bit, maka yang digunakan adalah DB4 - DB7. Interface LCD merupakan sebuah parallel bus, yang mana hal ini sangat mempermudah dan sangat cepat di dalam pembacaan dan penulisan data dari LCD atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-

bit atau 8 bit pada satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit (pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap nibblenya). Jalur kontrol EN digunakan untuk memberitahukan LCD bahwa mikrokontroler mengirimkan data ke LCD. Untuk mengirim data ke LCD, program harus men set EN ke kondisi berlogika "1" (HIGH) dan kemudian men set dua jalur kontrol lainnya yaitu (RS dan R/W) atau juga mengirimkan data ke jalur data bus.

Saat jalur yang lainnya sudah siap, EN harus diset ke logika "0" (LOW) dan tunggu beberapa saat (tergantung dari datasheet LCD), dan set EN kembali ke kondisi berlogika "1" (HIGH). Ketika jalur RS berada dalam kondisi berlogika "0" (LOW), data yang telah dikirimkan ke LCD dianggap sebagai sebuah instruksi atau perintah khusus (seperti bersihkan layar, posisi kursor dll). Ketika RS dalam kondisi berlogika "1" (HIGH), data yang dikirimkan adalah data ASCII yang akan ditampilkan pada layar. Misalnya, untuk menampilkan huruf "Z" pada layar, maka RS harus diset ke kondisi berlogika "1" (HIGH). Jalur kontrol R/W harus berada dalam kondisi "0" (LOW) saat informasi pada data bus akan dituliskan pada LCD. Apabila R/W berada dalam kondisi "1" (HIGH), maka program akan melakukan query (pembacaan) data dari LCD. Instruksi pembacaan hanya ada satu, yaitu Get LCD status (membaca status LCD), sedangkan yang lainnya merupakan instruksi penulisan. Jadi hampir setiap semua aplikasi yang menggunakan LCD, R/W selalu diset ke kondisi berlogika "0" (LOW). Jalur data dapat terdiri 4 atau 8 jalur (tergantung mode yang dipilih oleh pengguna), DB0, DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6 dan DB7. Mengirimkan data secara parallel baik 4-bit atau 8-bit merupakan 2 mode operasi primer. Untuk membuat sebuah aplikasi interface LCD, menentukan mode operasi merupakan hal yang sangat penting.

Mode 8-bit sangat baik digunakan ketika kecepatan menjadi yang paling utama dalam sebuah aplikasi dan setidaknya minimal memiliki 11 pin I/O (Input/Output) (3 pin untuk control dan juga 8 pin untuk data). Sedangkan pada mode 4 bit minimal hanya memerlukan 7-bit (3 pin untuk control dan juga 4 pin untuk data). Bit RS digunakan untuk memilih apakah data ataupun instruksi yang akan ditransfer antara mikrokontroler dan LCD. Jika bit ini di set (RS = 1), maka byte pada posisi kursor LCD saat itu dapat dibaca atau ditulis. Sedangkan, jika bit ini di reset (RS = 0), merupakan instruksi yang dikirim ke LCD atau status pengeksesuan dari instruksi terakhir yang telah dibaca.

Layar LCD ini dapat menampilkan maksimal 16x2 karakter. Dengan bantuan dari konverter bus I2C dan *libraries* pada mikrokontroler, modul ini dapat dengan sangat mudah digunakan hanya dengan menggunakan 4 kabel. Modul I2C LCD 16x2 disambungkan ke port I2C mikrokontroler Arduino (pin SDA ke pin A4 dan pin SCL ke pin A5). Sedangkan 2 kabel lagi dihubungkan ke +5v dan GND. Rangkaian dari penyambungan LCD 16x2 dan I2C dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini[6].

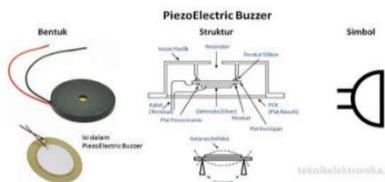


Gambar 2.2 16x2 I2C

E. Buzzer

Buzzer Listrik merupakan sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara[8]. Efek Piezoelectric (Piezoelectric Effect) pertama kalinya ditemukan oleh dua orang fisikawan Perancis yang bernama Pierre Curie dan Jacques Curie pada tahun 1880. Penemuan tersebut kemudian dikembangkan oleh sebuah perusahaan Jepang menjadi Piezo Electric Buzzer dan mulai populer digunakan sejak 1970-an.

Cara kerja Piezoelectric Buzzer yaitu, Seperti namanya Piezoelectric Buzzer adalah jenis Buzzer yang menggunakan efek Piezoelectric untuk menghasilkan suara atau bunyi. Tegangan listrik yang diberikan kepada bahan Piezoelectric akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian akan diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator. Berikut ini adalah gambar bentuk dan struktur dasar dari sebuah Piezoelectric Buzzer yang di tampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.5 Buzzer

F. Relay

Relay merupakan salah satu saklar (*switch*) yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanik yang memiliki dua bagian utama, yaitu kumparan (elektromagnetik) dan kontaktor (*switch*)[5]. Untuk menggerakkan kontaktor relay hanya memerlukan daya kecil yang berasal dari mikrokontroler. Meskipun daya yang dibutuhkan kecil, akan tetapi relay dapat menghantarkan daya yang lebih besar pada suatu peralatan listrik, misalnya lampu pijar, kipas, motor DC, dll.

Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnetik yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari

Posisi sebelumnya Normaly Close (NC) kepada posisi baru Normaly Open (NO), sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik diposisi barunya Normaly Open (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya Normaly Close (NC) akan menjadi OPEN (terbuka) atau tidak tersambung. Pada saat Armature tersebut tidak dialiri arus listrik, maka Armature akan kembali lagi kepada posisi Awal Normaly Close (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close seperti pada umumnya hanya memerlukan arus listrik yang relatif kecil.



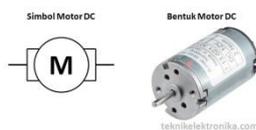
Gambar 2.6 Relay

G. MOTOR DC

Motor Listrik DC atau DC Motor merupakan suatu perangkat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga biasa disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, Motor DC memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah untuk dapat menggerakannya. Motor DC ini biasanya sering digunakan pada perangkat elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC, Bor Listrik, dan lain-lain[7].

Motor Listrik DC ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya disebut dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam ataupun berlawanan dengan arah jarum jam ketika polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut diubah. Motor Listrik DC memiliki berbagai ukuran rpm dan bentuk dan jenis. Biasanya Motor DC memberikan kecepatan putaran rotasi sekitar 3000 rpm - 8000 rpm dengan tegangan operasional yang dibutuhkan dari 1,5V - 24V. Ketika tegangan yang diberikan kepada Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya, maka akan memperlambat perputaran rotasi motor DC tersebut. Sedangkan ketika tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasionalnya akan membuat perputaran rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun, ketika tegangan yang diberikan kepada Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang telah ditentukan, maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar. Begitupun sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang telah ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada prinsip kerjanya, motor DC menggunakan fenomena elektromagnetik untuk bergerak, ketika arus listrik yang diberikan kepada kumparan motor. Permukaan kumparan yang berkutub utara, akan bergerak menghadap ke arah magnet yang berkutub selatan, dan kumparan yang berkutub selatan akan bergerak menghadap ke kutub utara magnet. Saat ini, dikarenakan kutub utara kumparan motor bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet, maka akan terjadi kondisi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan dari kumparan berhenti. Untuk menggerakannya lagi, tepat pada saat kutub kumparan berhadapan dengan kutub magnet, arah arus pada kumparan diubah. Dengan demikian, kutub utara kumparan akan berubah menjadi kutub selatan, dan kutub selatan akan berubah menjadi kutub utara. Pada saat perubahan kutub tersebut terjadi, kutub selatan kumparan akan berhadapan dengan kutub selatan magnet dan kutub utara kumparan akan berhadapan dengan kutub utara magnet. Karena kutubnya sama, maka akan terjadi kondisi tolak menolak, sehingga kumparan bergerak memutar hingga kutub utara kumparan berhadapan dengan kutub selatan magnet dan kutub selatan kumparan berhadapan dengan kutub utara magnet. Pada saat ini, arus yang mengalir ke arah kumparan diubah lagi dan kumparan akan berputar kembali karena adanya perubahan kutub. Siklus ini akan berulang hingga arus listrik pada kumparan diputuskan.



Gambar 2.7 Motor DC

H. Conveyor

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang memiliki fungsi untuk memindahkan suatu barang dari satu tempat ke tempat yang lain[9]. Conveyor sering digunakan pada dunia perindustrian untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, conveyor banyak digunakan karena memiliki nilai yang ekonomis dibandingkan dengan transportasi berat seperti truck dan mobil pengangkut. Conveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah yang banyak dan berkelanjutan dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Perpindahan tempat tersebut harus memiliki lokasi yang tetap supaya sistem conveyor memiliki nilai yang ekonomis. Kelemahan dari sistem ini antara lain yaitu tidak memiliki fleksibilitas ketika lokasi barang yang dimobilisasi tidak tetap (tidak stabil) dan jumlah barang yang masuk tidak berkelanjutan.



Gambar 2.8 Conveyor

I. Push Button

Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan push button terdiri dari saklar tekan start, stop reset dan saklar tekan untuk emergency. Push button memiliki kontak NC (normally close) dan NO (normally open).

Prinsip kerja dari Push Button adalah apabila dalam keadaan normal (tidak ditekan), maka kontak tidak berubah. Ketika ditekan, maka kontak NC akan berfungsi sebagai stop (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai start (menjalankan). Biasanya Push Button ini digunakan pada sistem untuk mengontrol motor – motor induksi pada saat menjalankan ataupun mematikan motor pada industri – industri.



Gambar 2.9 Push Button

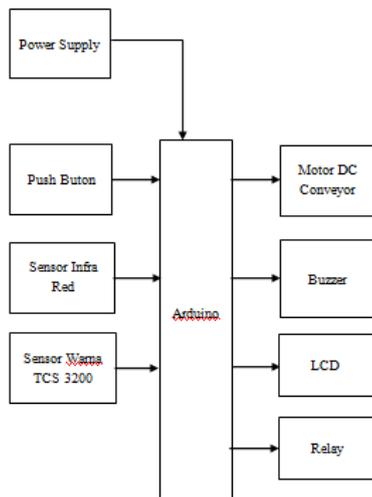
III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendahuluan

Dalam perancangan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Masing-masing dari bagian tersebut akan disusun sehingga dihasilkan suatu alat dengan fungsi yang sesuai dengan perencanaan awal.

B. Perancangan Sistem

Dalam perancangan system ini, gambaran sensor dan actuator yang dipakai akan dijelaskan pada gambar. Dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Penjelasan blok diagram sebagai berikut :

1. Arduino Uno sebagai pemberi perintah dari system, dan mengubah tegangan analog yang keluar dari sensor menjadi bentuk sinyal digital bentuk ilmiah yang dapat dibaca arduino sehingga arduino dapat menjalankan intruksi-intruksi yang telah di program sebelumnya.
2. Push Button berfungsi untuk menjalankan dan memberhentikan system alat
3. Sensor Warna TCS 3200 berfungsi untuk mendeteksi permukaan piring.
4. Infra red digunakan untuk mendeteksi jarak piring sebelum di deteksi oleh sensor warna TCS 3200.
5. Conveyor berfungsi sebagai pemindah piring saat proses pendeteksian.
6. Relay digunakan sebagai penghubung dan pemutus aliran arus pada motor DC.
7. LCD 16X2 digunakan untuk menampilkan hasil nilai yang di baca oleh sensor Warna TCS 3200.
8. Motor DC digunakan untuk menggerakkan belt conveyor.
9. Buzzer digunakan untuk bunyi saat mengetahui apabila ada permukaan piring yang kotor.

C. Perancangan mekanik

Pada alat pendeteksi sisa makanan pada piring makan ini, menggunakan conveyor sebagai alat untuk berjalannya piring saat proses pendeteksian, conveyor ini dikendalikan dengan motor DC. Dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Conveyor

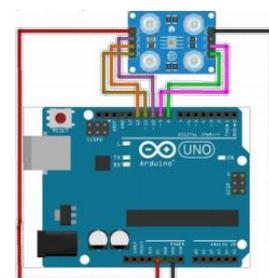
D. Perancangan Perangkat Keras

1. Sensor Warna TCS 3200

Pada perancangan ini menggunakan sensor warna untuk mendeteksi kotoran atau sisa makanan yang ada pada piring makan.

TCS3200 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh led super bright terhadap objek. Pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodiode, dimana 64 photodiode tersebut dibagi menjadi 4 kelompok pembaca warna. Setiap warna yang disinari led akan memantulkan sinar led menuju photodiode, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda – beda tergantung pada warna objek yang terdeteksi. Hal ini yang membuat sensor warna TCS3200 dapat membaca beberapa macam warna.

Pemasangan komponen sensor warna dengan Arduino UNO dapat dilihat Pada Gambar 3.2. Untuk konfigurasi kaki pada sensor warna TCS 3200 dan Arduino UNO dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3.3 Perancangan Sensor Warna TCS 3200
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Sensor Warna TCS 3200

Sensor Warna TCS 3200	Arduino UNO
S0	D4
S1	D5

OE	Tidak Digunakan
GND	GND
S2	D6
S3	D7
OUT	D8
VCC	5V

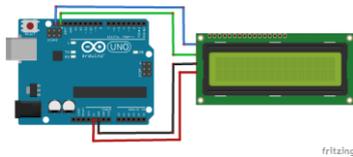
Panjang gelombang dan sinar led yang dipantulkan objek berwarna berfungsi mengaktifkan salah satu kelompok photodiode pada sensor warna tersebut, sehingga ketika kelompok photodiode yang digunakan telah aktif, S2 dan S3 akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk menginformasikan warna yang dideteksi. Tabel 2 memperlihatkan pemilihan mode pengelompokkan photodiode pembaca warna.

Tabel 3.2 Mode Pemilihan Photodiode Pembaca Warna

S2	S3	Photodiode
0	0	Merah
0	1	Biru
1	0	Clear(No Filter)
1	1	Hijau

2. LCD 16X2 I2C

LCD 16X2 digunakan untuk menampilkan hasil dari pendeteksian yang dilakukan. Data yang telah di olah oleh Arduino UNO kemudian dikirimkan untuk ditampilkan hasilnya pada LCD. LCD ini dihubungkan dengan modul I2C yang berfungsi sebagai komunikasi serial, sehingga dapat mengurangi pemakaian pin. Dapat dilihat pada gambar 3.5 dan table 3.3 dibawah ini.



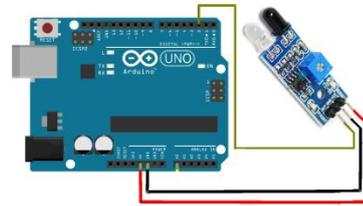
Gambar 3.4 Perancangan LCD 16X2 I2C

Tabel 3.3 Konfigurasi pin LCD 16X2 I2C

LCD 16X2 I2C	Arduino Mega
GND	GND
VCC	5V
SDA	A4
SCL	A5

3. Sensor Infra Red

Sensor Infra red digunakan untuk mendeteksi jarak piring sebelum dideteksi oleh sensor warna TCS 3200. Ketika sensor infra red mendeteksi adanya piring, kemudian akan mengaktifkan sensor warna untuk mulai mendeteksi permukaan piring.



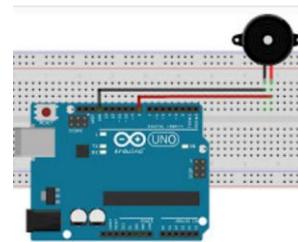
Gambar 3.5 Rangkaian Modul Sensor Infra red dengan Arduino

Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Modul Sensor Infra red dengan Arduino

Sensor red	Infra	Arduino Uno
Vcc		Pin 5V
Out		Pin 3
Gnd		Pin GND

4. Buzzer

Buzzer digunakan sebagai bunyi suara (alarm) pada saat terdeteksi ada kotoran atau sisa sisa makanan pada permukaan piring. Dapat dilihat pada gambar 3.6 dan table 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.5 Perancangan Buzzer

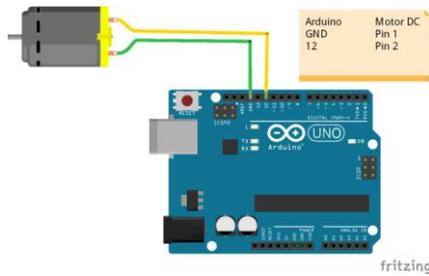
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Buzzer

Buzzer	Arduino Mega
+	Pin 8
-	Pin GND

5. Motor DC

Motor DC digunakan untuk memutar belt conveyer yang di gunakan piring untuk

berjalan pada saat pendeteksian. Dapat dilihat pada gambar 3.9 dan table 3.7 dibawah ini.



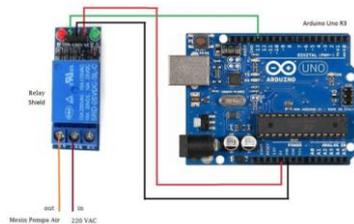
Gambar 3.6 Perancangan Motor DC

Tabel 3.5 Konfigurasi Pin Motor DC

Motor DC	Arduino Mega
+	Pin 12
-	Pin GND

6. Relay

Relay digunakan sebagai penghubung dan pemutus aliran arus pada motor DC. Dapat dilihat pada Gambar dan konfigurasi relay pada pin Arduino dapat dilihat pada Tabel.



Gambar 3.8 Rangkaian Relay dengan Arduino

Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Relay dengan Arduino

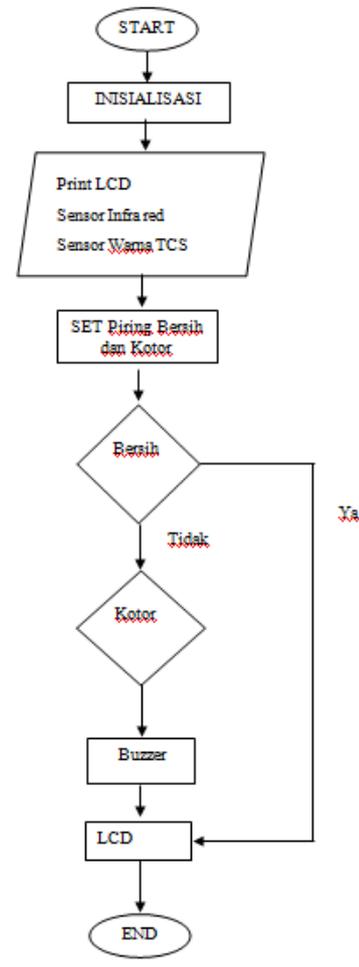
Relay	Arduino Uno
In	Pin 13
GND	GND
Vcc	5 V

E. Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. Perangkat Lunak Keseluruhan

Pada pembuatan perangkat lunak alat pendeteksian sisa makanan pada piring makan, perancangan dilakukan sesuai dengan flowchart yang telah dibuat penulis. Flowchart perancangan perangkat lunak keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Flowchart Sistem Keseluruhan

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian alat dan hasil dari pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta poin – poin yang harus segera diperbaiki agar kinerja alat yang dibuat sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

B. Pengujian LCD 16X2 I2C

Pada pengujian LCD 16X2 I2C yaitu, untuk mengetahui apakah LCD bisa menampilkan karakter yang telah diprogram. Modul LCD 16X2 I2C ini memiliki dua baris dan di setiap barisnya dapat menampilkan maksimal 16 karakter.

Peralatan yang digunakan :

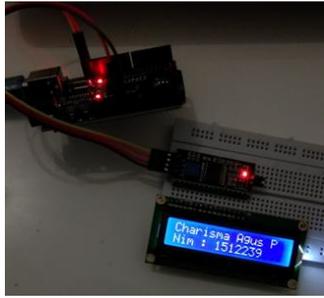
- Modul LCD 16X2 I2C
- Arduino Uno
- Software Arduino IDE
- Catu daya 5V

Langkah pengujian :

- Menghubungkan modul LCD 16X2 I2C ke pin 20 (SDA) dan 21 (SCL) pada Arduino.
- Membuat program pada Arduino untuk menampilkan karakter yang diinginkan.

- Mengamati tampilan pada LCD

Hasil pengujian :



Gambar 4.1 Hasil Pengujian LCD 16X2 I2C

Dari hasil pengujian modul LCD 16X2 I2C menunjukkan bahwa modul bisa menampilkan karakter sesuai program yang dibuat pada Arduino IDE.

C. Pengujian Sensor Infra Red

Pada pengujian sensor infra red yaitu untuk mengetahui apakah sensor infra red bisa untuk mendeteksi keberadaan piring sebelum dideteksi oleh sensor warna TCS 3200.

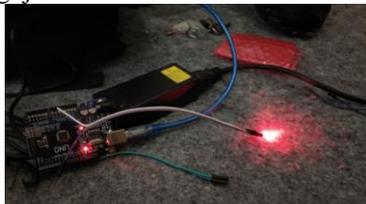
Peralatan yang digunakan :

- Modul sensor infra red
- Arduino Uno
- *Software* Arduino IDE
- Catu daya 5V

Langkah pengujian :

- Menghubungkan modul sensor infra red ke pin 3 (OUT), 5V (VCC), dan GND (GND) pada arduino Uno.
- Membuat program pada arduino untuk mendeteksi piring.
- Mengamati hasil pengujian pada *serial monitor* Arduino.

Hasil pengujian :



Gambar 4.2 Pengujian Sensor Infra red

D. Pengujian Buzzer

Pada pengujian buzzer yaitu untuk mengetahui apakah buzzer bisa berbunyi disaat terdeteksi adanya sisa makanan pada piring makan.

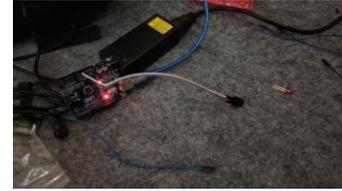
Peralatan yang digunakan :

- Buzzer
- Arduino Uno
- *Software* Arduino IDE

Langkah pengujian :

- Menghubungkan kaki buzzer pada Arduino Uno dengan + pada pin 8 dan – pada GND.
- Membuat program pada arduino untuk memberikan bunyi disaat terdeteksi adanya sisa makanan pada piring makan.
- Mengamati Buzzer.

Hasil Pengujian :



Gambar 4.3 Pengujian Buzzer

Dari hasil pengujian Buzzer menunjukkan bahwa buzzer berbunyi disaat sensor warna TCS 3200 mendeteksi adanya sisa makanan pada piring makan.

E. Pengujian Sensor Warna TCS 3200

Pada pengujian sensor Warna TCS 3200 dilakukan pengujian sebanyak 4 kali. Yang pertama dilakukan pengujian menggunakan piring berwarna putih. Percobaan yang ke 2,3, dan 4 menggunakan piring berwarna putih yang diberi kecap, saos sambal, dan minyak goreng. Kemudian pengujian jarak permukaan piring dengan sensor warna dilakukan sebanyak 3 kali pada jarak 1.5 cm, 2cm, dan 2,5 cm.

Peralatan yang digunakan :

- Modul Sensor Warna TCS 3200
- Arduino Uno
- *Software* Arduino IDE
- Catu daya 5V

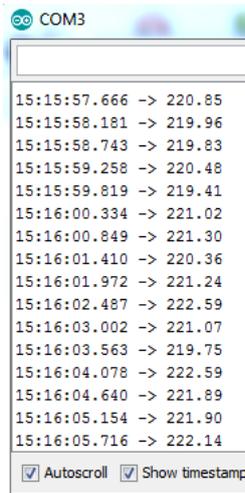
Langkah pengujian :

- Menghubungkan sensor warna TCS 3200 dengan Arduino.
- Melakukan pendeteksian pada permukaan piring yang diketahui nilainya
- Memprogram Arduino untuk pembacaan nilai oleh sensor warna TCS 3200..
- Mencatat hasil pengujian.

4.5.1 Pengujian jarak antara sensor warna dengan piring putih

4.5.1.1 Pengujian dengan jarak 1 cm

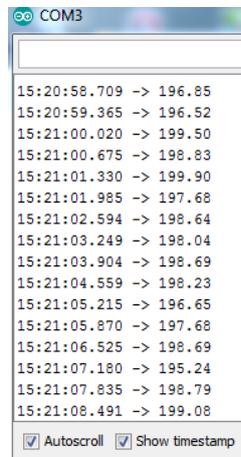
Hasil pengujian :



Gambar 4.4 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 1 cm

4.5.1.2 Pengujian dengan jarak 1,5 cm

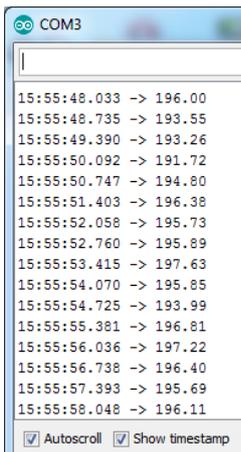
Hasil Pengujian :



Gambar 4.5 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 1.5 cm

4.5.1.3 Pengujian dengan jarak 2 cm

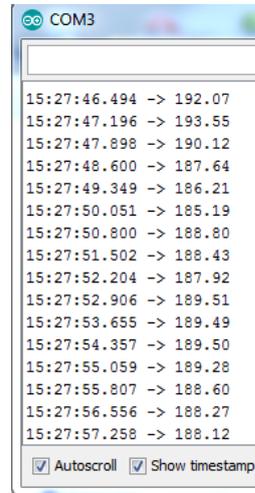
Hasil pengujian :



Gambar 4.6 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 2 cm

4.5.1.4 Pengujian dengan jarak 2.5 cm

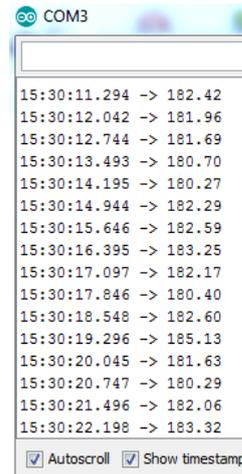
Hasil pengujian :



Gambar 4.7 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 2.5 cm

4.5.1.5 Pengujian dengan jarak 3 cm

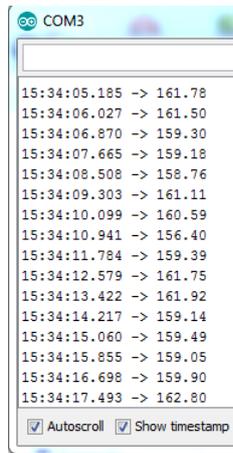
Hasil pengujian :



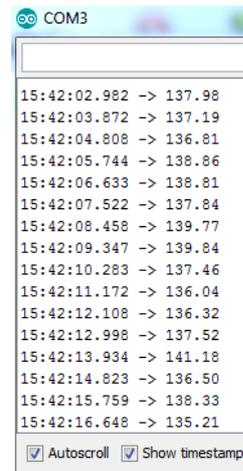
Gambar 4.8 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 3 cm

4.5.1.6 Pengujian dengan jarak 3.5 cm

Hasil pengujian :



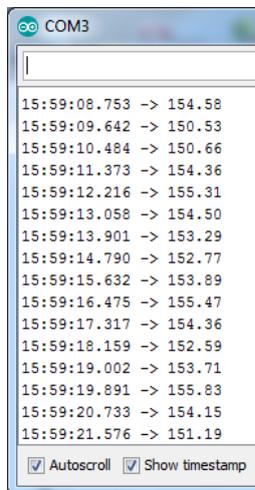
Gambar 4.9 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 3.5 cm



Gambar 4.11 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 4.5 cm

4.5.1.7 Pengujian dengan jarak 4 cm

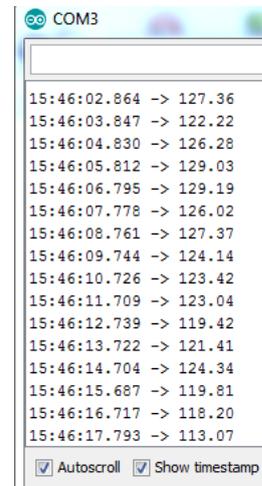
Hasil pengujian :



Gambar 4.10 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 4 cm

4.5.1.9 Pengujian dengan jarak 5 cm

Hasil pengujian :



Gambar 4.12 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih dengan Jarak 5 cm

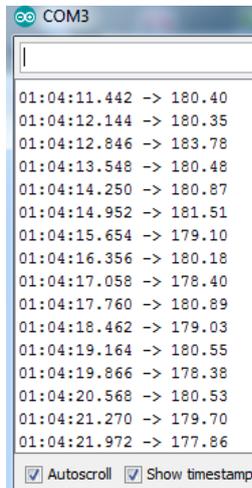
4.5.1.8 Pengujian dengan jarak 4.5 cm

Hasil pengujian :

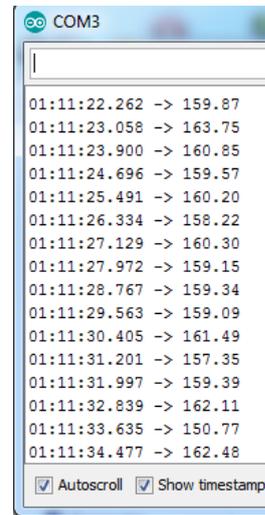
4.5.2 Pengujian jarak antara sensor warna dengan piring putih diberi noda kecap

4.5.2.1 Pengujian dengan jarak 1 cm

Hasil pengujian :



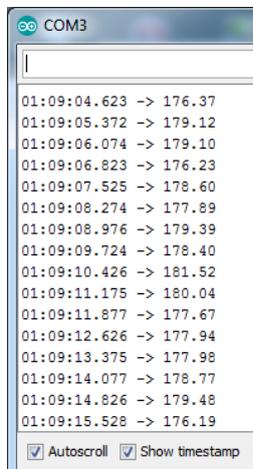
Gambar 4.13 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih diberi noda kecap dengan Jarak 1 cm



Gambar 4.15 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 2 cm

4.5.2.2 Pengujian dengan jarak 1.5 cm

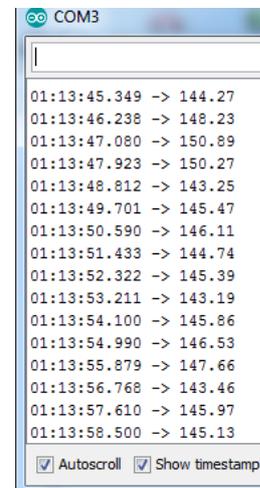
Hasil pengujian :



Gambar 4.14 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 1.5 cm

4.5.2.4 Pengujian dengan jarak 2.5 cm

Hasil pengujian :



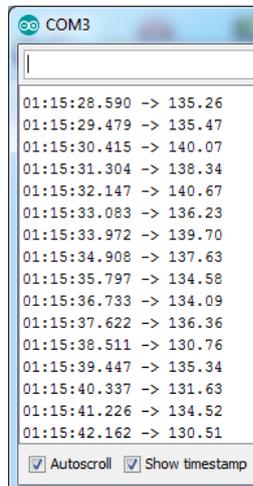
Gambar 4.16 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 2.5 cm

4.5.2.3 Pengujian dengan jarak 2 cm

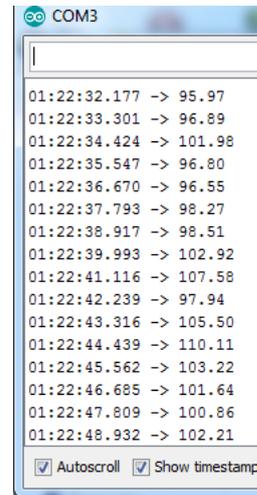
Hasil pengujian :

4.5.2.5 Pengujian dengan jarak 3 cm

Hasil pengujian :



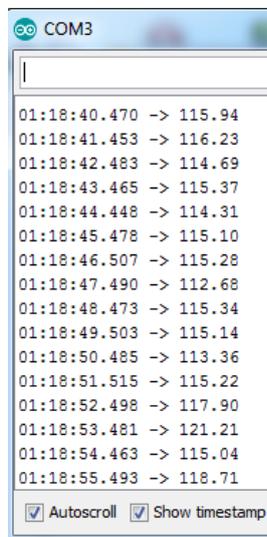
Gambar 4.17 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 3 cm



Gambar 4.19 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 4 cm

4.5.2.6 Pengujian dengan jarak 3.5 cm

Hasil pengujian :



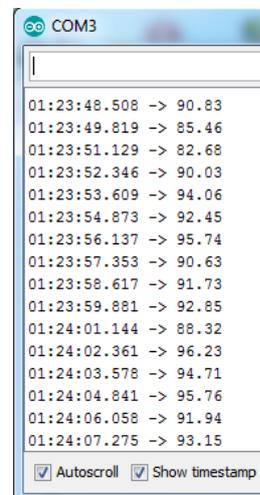
Gambar 4.18 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 3.5 cm

4.5.2.7 Pengujian dengan jarak 4 cm

Hasil pengujian :

4.5.2.8 Pengujian dengan jarak 4.5 cm

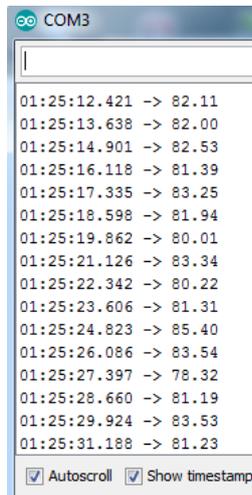
Hasil pengujian :



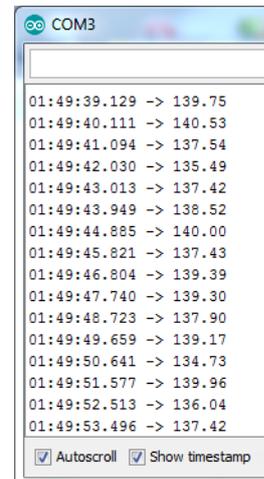
Gambar 4.20 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 4.5 cm

4.5.2.9 Pengujian dengan jarak 5 cm

Hasil pengujian :



Gambar 4.21 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Kecap dengan Jarak 5 cm



Gambar 4.23 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 1.5 cm

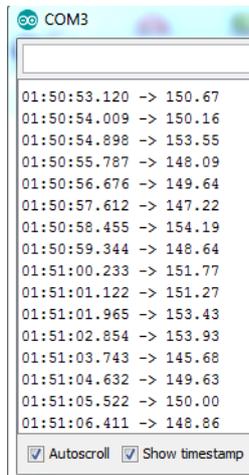
4.5.3 Pengujian jarak antara sensor warna dengan piring putih diberi noda saos

4.5.3.3 Pengujian dengan jarak 2 cm

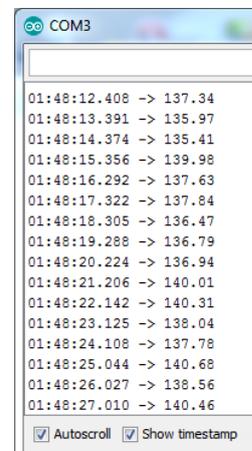
4.5.3.1 Pengujian dengan jarak 1 cm

Hasil pengujian :

Hasil pengujian :



Gambar 4.22 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 1 cm



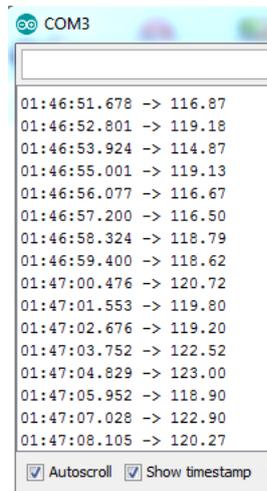
Gambar 4.24 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 2 cm

4.5.3.2 Pengujian dengan jarak 1.5 cm

4.5.3.4 Pengujian dengan jarak 2.5 cm

Hasil pengujian :

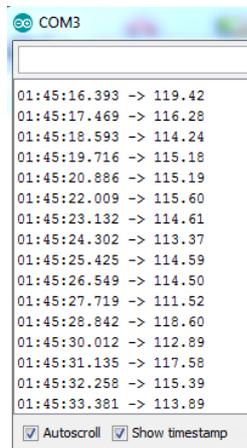
Hasil pengujian :



Gambar 4.25 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 2.5 cm

4.5.3.5 Pengujian dengan jarak 3 cm

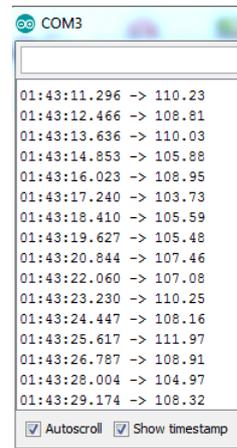
Hasil pengujian :



Gambar 4.26 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 3 cm

4.5.3.6 Pengujian dengan jarak 3.5 cm

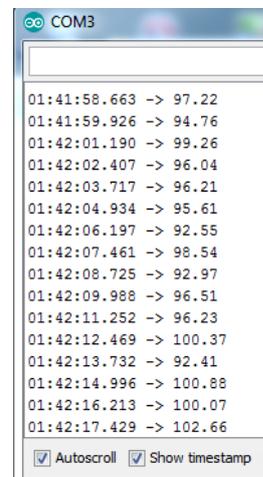
Hasil pengujian :



Gambar 4.27 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 3.5 cm

4.5.3.7 Pengujian dengan jarak 4 cm

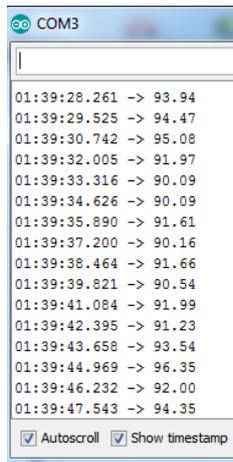
Hasil pengujian :



Gambar 4.28 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 4 cm

4.5.3.8 Pengujian dengan jarak 4.5 cm

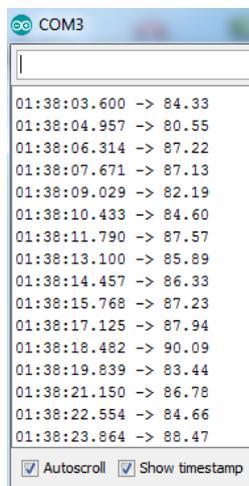
Hasil pengujian :



Gambar 4.29 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 4.5 cm

4.3.5.9 Pengujian dengan jarak 5 cm

Hasil pengujian :



Gambar 4.30 Nilai Pengujian Sensor Warna TCS 3200 Pada Piring Putih Diberi Noda Saos dengan Jarak 5 cm

Dari hasil pengujian diatas, di dapat hasil sebagai berikut :

1. Pada pengujian jarak sensor warna pada permukaan piring. Semakin tinggi jarak sensor warna dengan permukaan piring (yaitu pada jarak 5 cm), maka semakin rendah nilai yang dapat di terima oleh sensor warna.
2. Pada pengujian jarak sensor warna pada permukaan piring. Semakin rendah jarak sensor warna pada permukaan piring (yaitu pada jarak 1 cm), maka semakin tinggi nilai yang dapat di terima oleh sensor warna.
3. Untuk mendapatkan hasil pendeteksian sensor warna pada permukaan piring yang optimal, maka jarak antara sensor warna dan

permukaan piring yang sangat optimal adalah pada jarak 1 cm.

4. Setelah menentukan jarak yang optimal untuk sensor warna mendeteksi piring, kemudian nilai yang didapat dari sensor warna di set pada program arduino

F. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pada pengujian sistem keseluruhan ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat bekerja dengan benar dan berfungsi berdasarkan perancangan baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak.

Langkah pengujian :

- Menghubungkan seluruh rangkaian
- Mempersiapkan piring yang akan dideteksi
- Menjalankan alat

Hasil pengujian :



Gambar 4.1 Pengujian Seluruh sistem

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keseluruhan

Pengukuran Sensor Warna TCS 3200		Error (%)
Percobaan	Hasil	
1	Berhasil	0
2	Berhasil	0
3	Tidak	1
4	Berhasil	0
5	Berhasil	0
6	Berhasil	0
7	Berhasil	0
8	Tidak	1
9	Tidak	1

10	Berhasil	0
Rata – rata error		0.3

$$\text{Error} = \frac{\text{Rumus perhitungan error :}}{\text{Percobaan}} \times 1$$

Rata-rata error=

Dari pengujian diatas didapatkan bahwa pengujian dari keseluruhan sistem telah bekerja sebagaimana mestinya. Data tabel 4.1 diketahui rata-rata error pembacaan sensor warna adalah sebesar 0,3%

V. PENUTUP

G. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pengujian dan analisa sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Hasil pada pembacaan Sensor Warna TCS 3200 terhadap sisa makanan dapat mendeteksi warna dari sisa makanan tersebut.
2. Pengambilan data pada hasil pengujian keseluruhan dilakukan sebanyak 10 kali dan didapatkan 3 kali percobaan yang tidak berhasil.
3. Dari hasil percobaan didapatkan rata-rata eror pembacaan sensor warna TCS 3200 adalah sebesar 0,3%.
4. Semakin tinggi jarak sensor warna disaat mendeteksi permukaan piring, semakin rendah nilai yang didapat oleh sensor warna.
5. Semakin dekat jarak sensor warna disaat mendeteksi permukaan piring, semakin tinggi nilai yang didapat oleh sensor warna.

H. SARAN

Dalam pembuatan skripsi ini tak lepas dari berbagai kekurangan dan kesalahan baik dari segi peralatan maupun perancangan sistem. Maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik maka dapat dikembangkan lebih sempurna, saran dari penulis antara lain :

1. Menggunakan sensor yang dapat menentukan nilai pasti dari sisa makanan.
2. Memaksimalkan jarak yang optimal untuk pendeteksian sensor.
3. Memberikan system gerak pada sensor warna agar dapat mendeteksi secara keseluruhan permukaan piring.

REFERENSI

- [1] Yusniati. Dosen Program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Penggunaan Sensor Infrared Switching Pada Motor DC Satu Phasa.
- [2] Ratnawati, Dwi dan Vivianti. 2018. ALAT PENDETEKSI WARNA MENGGUNAKAN SENSOR WARNA TCS3200 DAN ARDUINO NANO Vol 1, e-ISSN 2654-6493
- [3] Novita, Dinda. Lubbis, Jabbar Abdul. Semnbing, Arnes. PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI WARNA BERBASIS ARDUINO UNO (FOKUS SOFTWARE). Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan.
- [4] allgoblog, 2017. Apaitu Arduino IDE . <http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/>
- [5] Muhammad ArifHidayatullah. Rangkaian Relay Pada Isis Proteus 2017. <http://idebelajar.com/rangkaian-relay-pada-isis-proteus/>
- [6] Elektronika Dasar. LCD (Liquid Cristal Display) Dot Matrix 2x16 M1632, 2018 <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display-dot-matrix-2x16-m1632/>
- [7] Utomo, Joko. 2016. RANCANG BANGUN PENGENDALI DAN MONITORING MOTOR DC MENGGUNAKAN KOMPUTER BERBASIS MIKROKONTROLLER. Fakultas Teknik Universitas Lampung
- [8] Jimmi Sitepu. Tutorial Program Buzzer Pada Arduino, 2018. <https://mikroavr.com/tutorial-buzzer-arduino/>.
- [9] Aprisa. Ridwan, Azhar. RANCANG BANGUN ALAT PENYORTIR WARNA MENGGUNAKAN SENSOR WARNA TCS3200. Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi



Nama : Charisma Agus Prasetyo
Jenis Kelamin : Laki - laki
Program Studi : Teknik Elektronika S-1
Tempat / Tanggal Lahir : Jepara / 11 Agustus 1996
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Villa Permata
Tangerang Blok EC 1 No 47
Jl Berlian 1 Rt 001/019
Desa Gelam Jaya
Kec Pasar Kemis Kab
Tangerang Kode Pos
15562
Nomor Handphone : 082228311443/ WA
082228311443
Email :
charismaprasetyo@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Penulis mulai mengenyam pendidikan dasar di MI – Al Kamil Kota Tangerang, kemudian pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Pasar Kemis Kabupaten Tangerang, kemudian pada

tahun 2011 melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 4 Kota Tangerang, dan pada tahun 2015 penulis diterima di ITN Malang dengan mengambil jurusan Teknik Elektro dengan konsentrasi yang dipilih Teknik Elektronika S1. Selama menempuh pendidikan S1 di ITN Malang, penulis turut aktif dan berpartisipasi dalam kegiatan internal yang dilakukan atau dilaksanakan oleh jurusan dikampus diantaranya seminar, kuliah tamu dan lain-lain. Selain aktif dalam mengikuti kegiatan internal yang dilaksanakan oleh jurusan dikampus, penulis juga aktif dalam mengikuti kegiatan eksternal yang ada di kampus ITN Malang yaitu organisasi HMI ITN Malang.