

# MILENIUM WARTEG CANTEN

Jervis Huang

SMP NARADA

Komp. Kosambi Baru Blok A ext 1 Kosambi Cengkareng Jakarta Barat, DKI Jakarta

Bronze Medal in Computer Science & Physics Category LPB Jakarta 2018

Silver Medal in Physics Category LPB Nasional 2018

**ABSTRACT - Warteg or Warung Tegal is a popular eating place among Indonesian for its low price and availability. Ada hal menarik yang luput dari perhatian yakni momen pada saat pembayaran. Setelah pelanggan memberitahukan jenis makanan yang sudah dimakan, penjaga warteg dengan penuh percaya diri akan segera menghitung semua biaya luar kepala. Biasanya pelanggan tidak ambil pusing dan segera membayar. Namun dari beberapa cerita pengalaman pelanggan, sering didapati harga yang "ajaib" seperti contohnya nasi ayam lebih murah dari nasi telur. Bahkan dua orang dengan menu yang sama dapat memiliki harga yang berbeda. Terinspirasi dari system alarm pencuri yang menggunakan laser, MILENIUM WARTEG KANTIN (M-WARTEEN) yang menggunakan, sinar laser, system gerbang cahaya (light gate) dan mikrokontroler arduino memberikan solusi untuk masalah ini. Dengan alat ini, perincian harga pesanan dapat langsung terkirim melalui WIFI ke smart phone penjual dan pelanggan. Dengan WARTEG MILENIUM maka transaksi "ajaib" yang terjadi di warteg atau kantin akan tinggal menjadi kenangan.**

**Kata kunci : warteg, gerbang cahaya, arduino, smart phone, wifi, android, laser**

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang masalah

Warteg atau warung tegal sangat dikenal masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan, baik masyarakat bawah sampai kalangan pekerja kantor profesional. Ini dikarenakan sifat pelayanannya yang cepat dengan harga yang terjangkau, maka kerap warteg dinamakan restoran cepat saji (*fast food restaurant*) khas Indonesia.

Para pekerja warteg umumnya berasal dari pendidikan rendah. Hal ini yang kemudian membuat fenomena yang disebut transaksi "ajaib" terjadi di warteg. Dari beberapa cerita teman dan orang lain, didapati harga yang cukup "ajaib". Nasi dengan lauk ayam dapat diberi harga lebih murah dari nasi dengan lauk telur. Bahkan ada cerita unik, dimana seseorang yang memesan menu yang sama di warteg yang sama pula namun di waktu yang berbeda mengalami harga

yang berbeda. Biasanya pelanggan jarang yang ambil pusing dengan perincian harga dan mereka hanya segera membayar total harganya lalu dan segera pergi.

Dalam penelitian ini, akan dibuat suatu system atau alat yang cukup sederhana dan murah yang dapat mencegah kerugian yang dialami pelanggan warteg mengingat jumlah terbesar pengguna warteg adalah masyarakat tingkat ekonominya menengah ke bawah. Dengan alat ini diharapkan transaksi "ajaib" tidak akan terjadi lagi dan pelanggan tidak (merasa) dirugikan serta secara tidak langsung akan mengangkat status dan derajat warteg untuk dapat menarik lebih banyak pelanggan bahkan mungkin turis mancanegara.

## TEORI DASAR

### 1. Gerbang cahaya

Gerbang cahaya (*light gate*) adalah system sensor cahaya yang biasanya memakai LDR (light dependent resistor) sebagai komponen inputnya. Komponen elektronik lain yang bisa dipakai sebagai sensor adalah photodiode dan phototransistor. Sumber cahaya dapat berupa sumber cahaya luar seperti sinar matahari, lampu penerangan atau sinar laser pointer. LDR biasa dipakai karena cukup sederhana dalam cara bekerjanya. LDR yang terkena cahaya akan berkurang nilai resistansinya. Perubahan ini lalu akan diproses oleh system pemrosesan lanjutan seperti mikrokontroler.

### 2. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler atau alat pemrosesan input dan output yang cukup banyak dipakai dalam rangkaian elektronika saat ini dikarenakan bahasa pemrogramannya yang sederhana dan mudah berkomunikasi dengan berbagai macam sensor atau peralatan elektronik lainnya

### 3. Wifi

Wifi (*wireless fidelity*) adalah system pengiriman data nirkabel yang cukup cepat namun memiliki jangkauan yang tidak luas. Transmisi data oleh Wifi biasanya menggunakan gelombang radio dengan frekuensi sekitar 2.5 GHz.

### 4. Aplikasi Android

Aplikasi Android adalah aplikasi yang paling banyak digunakan di smart phone saat ini. Ini

dikarenakan fitur fiturnya yang mudah dipahami dan digunakan oleh orang dari banyak kalangan dan usia. Selain itu, pengguna smart phone dapat menciptakan aplikasi baru dengan proses yang tidak terlalu sulit.



LDR



arduino uno

## 5. Pemantulan Cahaya

Pemantulan cahaya adalah peristiwa membaliknya arah cahaya setelah mengenai bidang permukaan dengan sudut yang sama dengan sudut datang cahaya tersebut. Rumus hukum pemantulan cahaya :

$$\theta_i = \theta_r$$

Sudut datang = sudut pantul

## 6. Laser

Sinar laser adalah berkas sinar monokromatik yang koheren yang dihasilkan dari proses amplifikasi dari pancaran atom yang terstimulasi. Sinar laser saat ini dihasilkan dari semikonduktor (*laser diode*)

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada grafik di atas.

## 2. Pembuatan Desain

Ada 5 komponen utama dalam M WARTEEN, yakni :

1. Sensor cahaya yang berupa LDR (*Light dependent resistor*)
2. Laser diode
3. Cermin pemantul sinar laser
4. Arduino
5. Modul wifi

Cara kerja

1. laser diode mengarahkan sinar laser ke cermin pemantul
2. cermin akan memantulkan sinar laser ke LDR
3. Jika LDR tidak mendapat sinar laser karena sinar terhalang oleh suatu benda, maka perubahan nilai resistansi LDR akan terdeteksi oleh Arduino.
4. Arduino kemudian mengirimkan data LDR yang mengalami perubahan nilai resistansi tersebut ke smart phone dalam bentuk jenis makanan dan harganya melalui modul WIFI.

## METODE PENELITIAN

### 1. Alur Penelitian

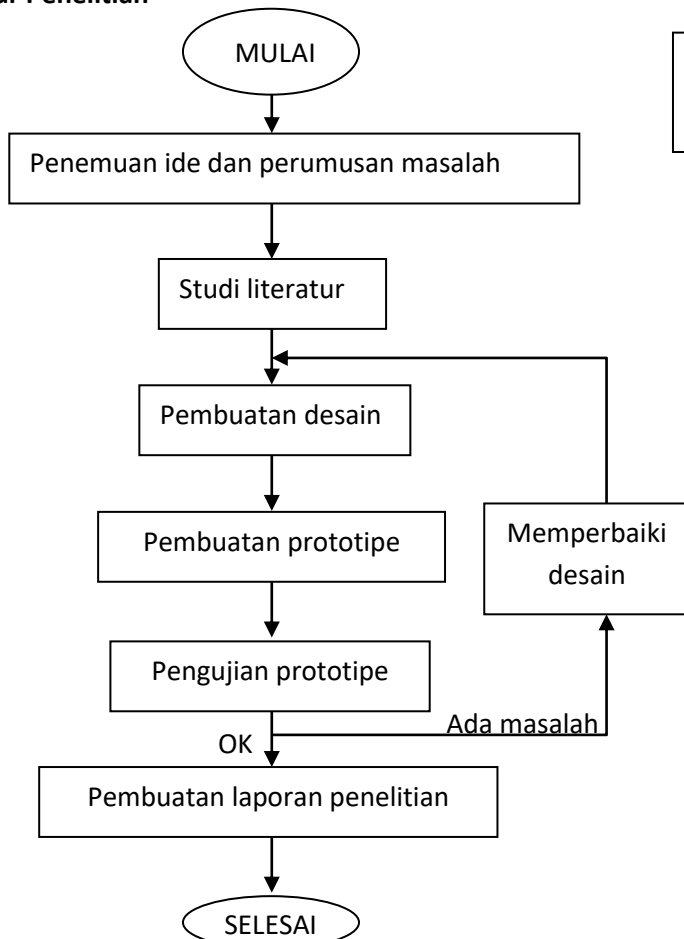
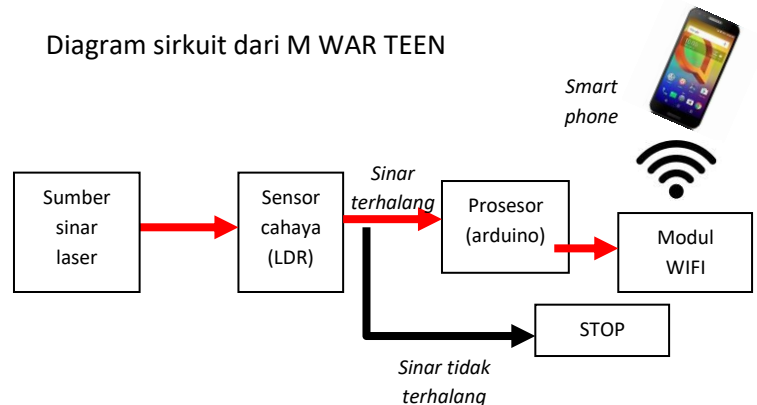
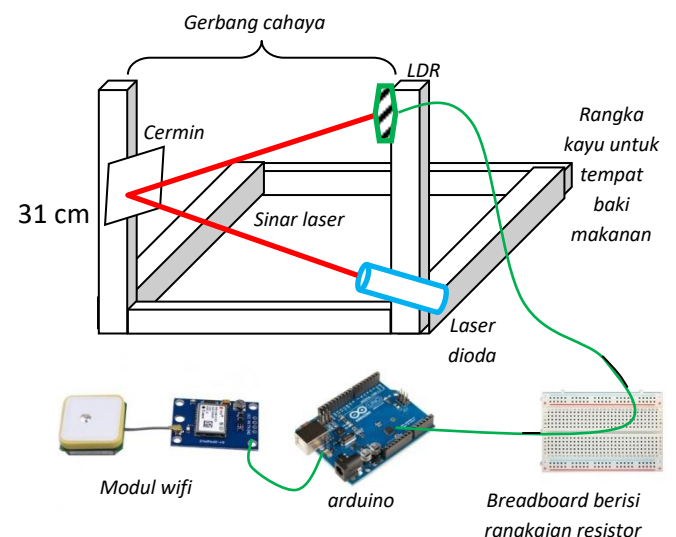


Diagram sirkuit dari M WAR TEEN



Skema desain M WAR TEEN



### 3. Pembuatan Prototipe

Bahan dan alat yang dibutuhkan dalam membuat prototipe M WARTEEN adalah sebagai berikut :

Bahan : 1. Kayu stik (reng) ukuran /panjang secukupnya

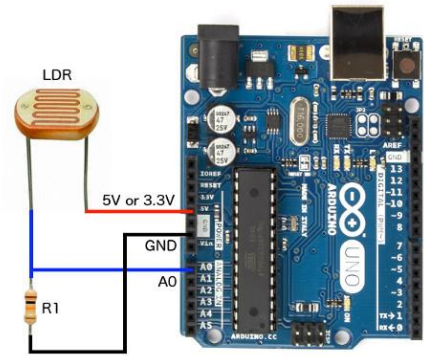
2. LDR 6 buah
3. laser diode 6 buah
4. cermin kecil ukuran secukupnya
5. arduino uno 1 set
6. modul wifi 1 buah
7. kabel jumper secukupnya
8. laptop (untuk menginstall) 1 set
9. smartphone 1 buah
10. baki makanan 6 buah
11. resistor 100 k $\Omega$  6 buah
12. bread board 1 buah

Alat : 1. Palu

2. gergaji
3. tang
4. lem tembak (glue gun)

#### Prosedur Pembuatan

1. Untuk membuat tempat baki makanan, sebelumnya ukur ukuran baki yang akan digunakan
2. Buat gerbang cahaya dengan menyambungkan 2 buah stik kayu pada tempat baki makanan secara tegak. Ukuran panjang dapat disesuaikan dengan kebutuhan
3. Pasang potongan cermin di tengah salah satu stik kayu dari gerbang cahaya
4. Pasang LDR dan laser diode di kedua ujung stik satunya lagi. Atur posisi mereka sehingga sinar laser jatuh tepat pada LDR.
5. Buat 6 unit M WAR TEEN (6 buah karena arduino uno hanya memiliki pin A0 sampai A5, jika ingin jumlah yang lebih maka dapat dipakai arduino yang lebih tinggi versinya)
6. Hubungkan LDR dari tiap unit M WARTEEN ke breadboard yang berisi rangkaian resistor
7. Dari Bread board rangkaian dihubungkan ke pin Analog(A0 sampa A5) , VCC (5V) dan GND (ground)
8. Hubungkan juga arduino ke modul WIFI

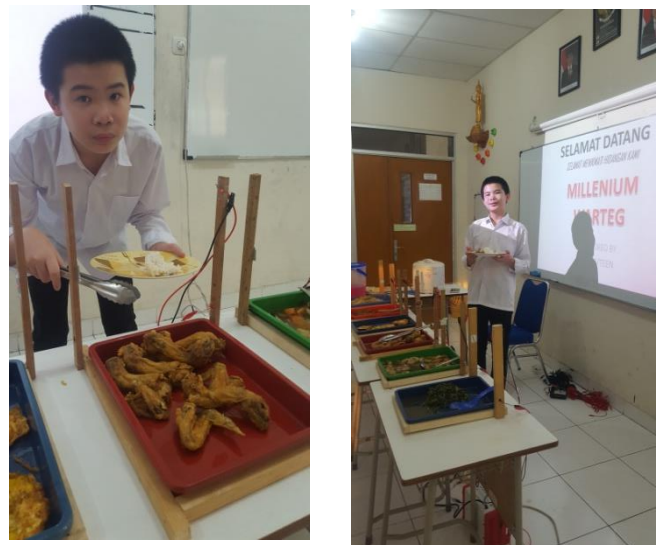


Contoh cara menghubungkan LDR- resistor - arduino

#### Prototipe pertama dari unit M WARTEEN



#### Prototipe kedua M WARTEEN



## PENGUJIAN DAN HASIL

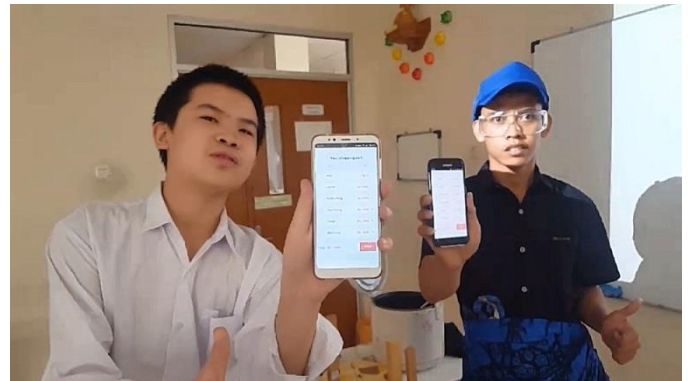
### 1. Pengujian

Pengujian dilakukan di sekolah dengan menggunakan prototype kedua. Detail nya dapat dilihat pada video di tautan youtube di bawah ini :

[https://youtu.be/uvV\\_vv4mQY0](https://youtu.be/uvV_vv4mQY0)

### 2. Hasil

**M WARTEEN** dapat bekerja dengan baik untuk menghitung harga sesuai dengan jenis makanan yang dipesan. Detail video dapat dilihat di tatan di atas.



### 4. Prosedur pemakaian

1. Pelanggan datang dan bersiap memilih makanan dan minuman yang diinginkan sama halnya dengan pelanggan di warteg konvensional. Penjaga M WARTEEN menekan tombol reset untuk memulai penghitungan pesanan baru.

2. Pelanggan memilih makanan kesukaannya dan penjaga M WARTEEN segera mengambil makanan yang dipilih dengan melewati tangannya pada gerbang cahaya baki makanan yang dipilih pelanggan

3. Pada saat tangan melewati gerbang cahaya, maka tangan akan menghalangi sinar laser ke LDR. Sinyal tersebut langsung dikirim ke smart phone penjaga dan pelanggan berupa jenis dan harga makanan tersebut

4. Program arduino mengatur agar gerbang cahaya akan non aktif selama sekitar 3 – 5 detik sehingga dapat memberi kesempatan tangan penjaga untuk masuk keluar untuk mengambil makanan sesuai jumlah yang diinginkan pelanggan sehingga tidak terjadi pesanan yang dihitung berlipat kali karena tangan penjaga masuk dan keluar gerbang cahaya berulang kali sewaktu mengambil makanan

4. Aplikasi tersebut juga langsung menghitung harga total makanan yang dipesan secara otomatis

5. Pelanggan dapat segera melihat detail pesanan makanan serta harganya di smartphone miliknya dan membayar sesuai jumlah yang tertera.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian, didapat bahwa system dari alat M WARTEEN dapat bekerja baik.

### 2. Saran

Dari pengujian didapat saran dan masukan sebagai berikut

1. Pada pengembangan berikutnya (prototype ke 3) akan dibuat system password atau passcode untuk memulai pesanan baru sehingga hanya detail pesanan tidak terkirim dan terbaca oleh pelanggan lain

2. kadang terjadi pada saat pelanggan mnyantap makanannya, dia minta tambahan ekstra yang yang tidak dihitung/gratis seperti minta tambah kuah, tambah sayur sedikit dan lainnya, maka di prototype berikutnya akan diberi tombol non aktif di tiap unit M WARTEEN untuk dapat melayani pesanan ekstra seperti ini

### 3. Pengembangan lebih lanjut

1. Saat ini sedang dkembangkan M warteen dengan weight sensor (load cell) untuk pemakaian prasmanan (self service ) sehingga dapat dihindari jika pelanggan mengambil terlalu banyak makanan untuk 1 porsi

2. Berkaitan dengan point sebelumnya, Versi M WARTEEN prasmanan ini akan mewajibkan pelangan untuk mengambil dan mengenakan gelang berisi RFID yang sudah disediakan sebelum menganbil makanannya. Gerbang cahaya akan dgantikan dengan gerbang RFID sehingga sewaktu tangan pelanggan melewati gerbang RFID, data makanan akan segera terkirim ke smart phonenya. Bahkan loket pembayaran pun memiliki gerbang RFID yang dilengkapi layar LCD (atau layar monitor computer), maka jika tangan pelanggan yang sudah selesai mengambil makanan dan hendak membayar, akan segera terdeteksi saat melewati gerbang dan rincian pesanan akan tampil di layar secara otomatis. Hal ini akan mempercepat proses pesanan dan pembayaran.

### Referensi

1. *Fisika SMA /MA kelas XII, Marthen Kaginan, Penerbit Erlangga, 2013*
2. *Mudah Belajar Mikrocontroller dengan Arduino, Handayani, WIdya Media, 2014*