

PERANCANGAN MESIN PENJUAL MAKANAN RINGAN OTOMATIS

Andrew Sebastian Lehman¹⁾, Joseph Sanjaya²⁾

^{1), 2)} Sistem Komputer Universitas Kristen Maranatha Bandung
Jl Suria Sumantri 65, Bandung 40164
Email : AndrewSebastianL@gmail.com¹⁾, sanjayajosep@gmail.com²⁾

Abstrak

Perkembangan zaman pada saat ini berjalan dengan sangat cepat dalam segala aspek kehidupan manusia dimanapun berada, salah satunya adalah perkembangan dalam dunia usaha penjualan makanan ringan. Vending machine merupakan salah satu solusi dalam meningkatkan penjualan makanan ringan, karena pembeli dapat membayar dan memilih makanan ringan yang ingin dibeli secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

Komponen yang digunakan untuk membuat vending machine meliputi microcontroller ATmega 16, LCD, switch, motor, rel, snack, sensor LDR, laser. Prinsip kerja dari sistem secara keseluruhan adalah pembeli cukup memasukkan koin Rp.1000,00 ke lubang yang sudah disediakan lalu vending machine pun akan aktif. Setelah itu pembeli bisa langsung memilih makanan yang akan dibeli, bila salah satu snack habis maka pembeli akan dipersilahkan untuk memilih snack yang lain. Bila kedua snack habis maka mesin tidak akan berfungsi. Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian, prototype vending machine dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Kata kunci: vending machine, snack.

1. Pendahuluan

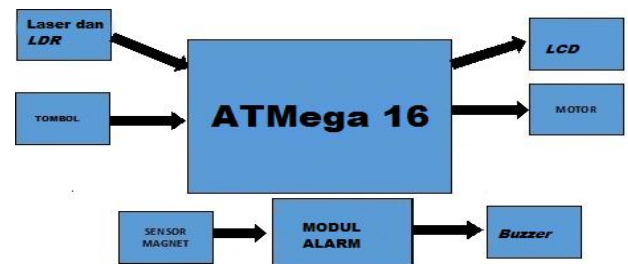
Teknologi yang digunakan saat ini berkembang sangat pesat. Hampir semua pekerjaan dilakukan dengan menggunakan teknologi. Segala sesuatu sudah dikerjakan secara manual, tetapi secara *instant*. Salah satu contohnya adalah robot. Robot merupakan suatu mesin yang telah diprogram oleh manusia yang dapat membantu meringankan setiap pekerjaan manusia. Robot digunakan di dalam berbagai bidang kehidupan manusia, di bidang industri, di sekolah, dan bahkan di rumah. Salah satu penerapan dari robot adalah mesin penjual makanan ringan otomatis.

Mesin penjual makanan ringan merupakan suatu alat atau mesin untuk menjual makanan ringan secara otomatis. Mesin ini biasa dikenal dengan *vending machine*. Vending machine tidak memerlukan tenaga operator untuk menjual makanan ringan tersebut. Biasanya barang yang ada di dalam vending machine berupa minuman ringan, tetapi yang akan dibuat saat ini

berupa makanan ringan. Hanya dengan memasukkan koin Rp 1.000,00, *user* dapat memilih dan menikmati makanan yang telah disediakan dalam vending machine tersebut. *User* akan dipermudah dalam pembelian snack ini dengan menekan tombol untuk memilih snack yang akan dibelinya. Vending machine akan merespon pemilihan snack tersebut dengan menjalankan sensor dan actuator agar snack yang telah dipilih tadi dapat jatuh dari vending machine dan dapat dinikmati oleh *user*.

Saat ini segala sesuatu dapat dilakukan secara *instant*. Bukan manusia lagi yang bekerja, melainkan mesin yang bekerja. Maka dari itu, dibuatlah mesin penjual makanan ringan yang dapat secara otomatis melayani *user* tanpa menggunakan operator manusia.

2. Pembahasan

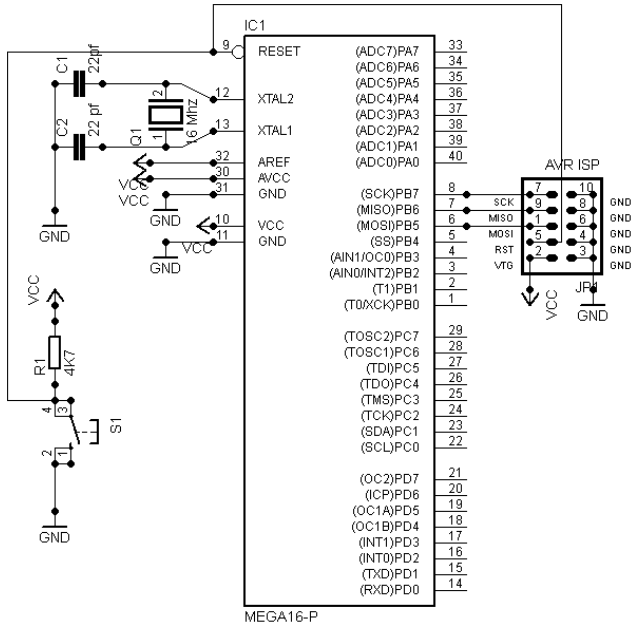


Gambar 1. Blok Diagram

Untuk dapat mengoperasikan vending machine ini maka *user* harus memasukkan koin Rp 1000 ke lubang yang sudah disediakan terlebih dahulu. Apabila bukan koin Rp 1000 yang dimasukkan, maka koin akan keluar lagi ke lubang yang berada di bawah tempat memasukkan koin. Ketika koin Rp 1000 sudah dimasukkan maka koin tersebut akan melewati jalur yang sudah terpasang sensor LDR dan laser. Kegunaan dari sensor LDR dan laser adalah mendeteksi ada atau tidaknya koin yang dimasukkan. Apabila ada koin yang dimasukkan maka LCD akan menampilkan tulisan masukkan koin Rp.1000. *User* dapat memilih 1 dari 2 makanan ringan yang dipajang dengan cara memasukkan pilihannya lewat tombol yang sudah disediakan. Tombol menandakan posisi makanan ringan yang paling kiri, tombol 2 menandakan makanan ringan yang berada di posisi kanan. Bila *user* sudah memilih makanan ringan yang dikehendaki, maka motor dan sistem mekanik akan mendorong makanan ringan tersebut hingga makanan

ringan tersebut jatuh ke tempat yang sudah disediakan. (gambar 1)

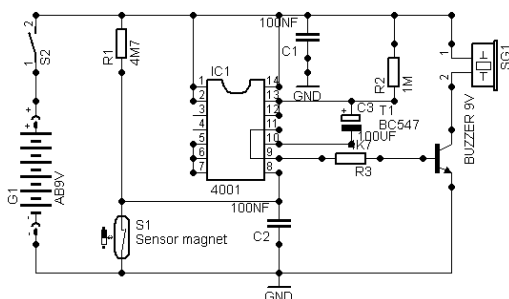
Sistem minimum yang digunakan untuk vending machine menggunakan chip ATmega 16 [1] [2]



Gambar 2. Rangkaian sistem minimum

Kristal yang digunakan adalah kristal 16MHz yang berfungsi sebagai penghasil pulsa clock. Kristal tersebut disambungkan pada pin 12 dan pin 13 pada ATmega 16. Tombol reset disambungkan pada pin 9 pada ATmega 16, tombol reset berfungsi untuk mengulang program, sehingga microcontroller kembali membaca program dari awal. Resistor 4.7KΩ yang dipasang secara seri dengan tombol reset berfungsi sebagai pull up agar tidak terjadi short ketika tombol reset ditekan. Untuk memasukkan program ke microcontroller maka pin SCK, MISO, MOSI, RESET, VCC dan GND pada microcontroller harus disambungkan pada USB ISP dengan konfigurasi seperti pada gambar 2 Pin AREF, AVCC, VCC pada ATmega 16 disambungkan pada +5V dari power supply. Pin GND pada ATmega 16 disambungkan pada GND dari power supply (gambar 2)

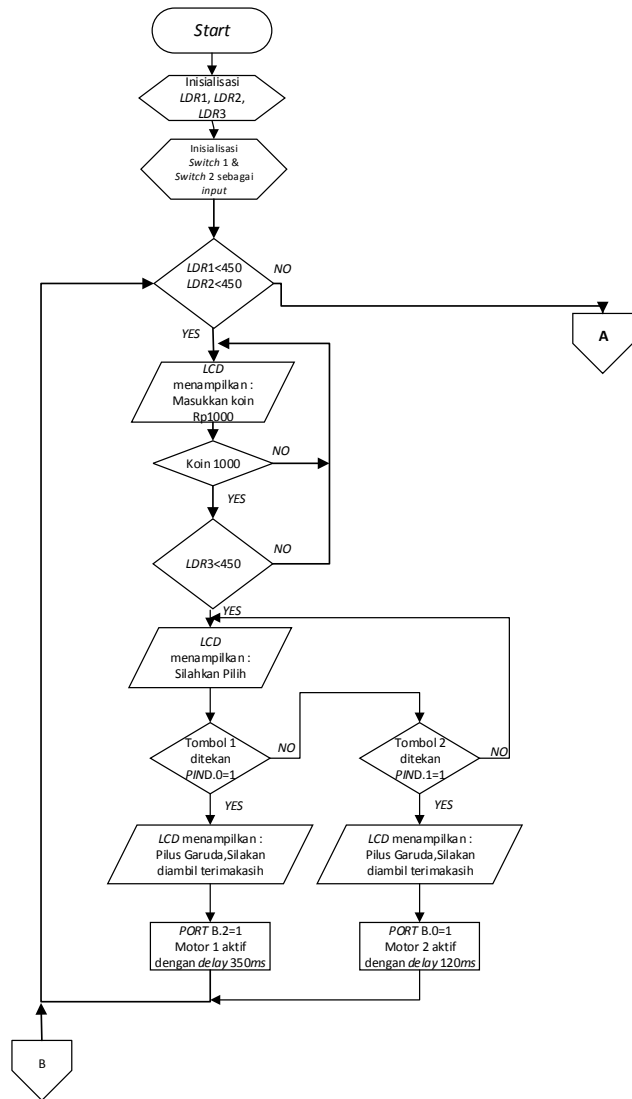
Rangkaian alarm berfungsi untuk mencegah pencuri mencuri atau mengubah posisi vending machine.[3]



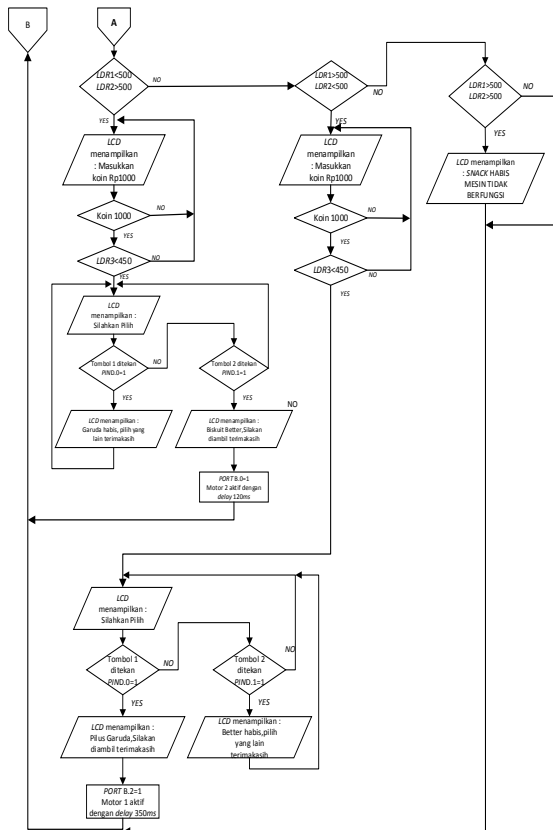
Gambar 3. Rangkaian alarm sensor magnet

Alarm sensor magnet ditempatkan didalam box vending machine, yang memiliki pintu yang dapat dikunci. Posisi sensor magnet harus diatur sedemikian rupa agar posisinya menempel dengan magnet yang diletakkan pada bagian bawah vending machine. Ketika ada orang yang menguncang atau merubah posisi vending machine dari posisi semula maka sensor magnet akan menjauh dari magnet. Hal ini menyebabkan alarm aktif. Alarm akan nonaktif setelah berbunyi kurang lebih 100 detik, selain itu alarm dapat dinonaktifkan dengan cara manual yaitu dengan membuka kunci pintu box vending machine dan menggeser saklar S2 pada posisi off. Rangkaian alarm ini menggunakan battery 9V, sehingga ketika pencuri mencabut stop kontak vending machine maka alarm tetap akan berfungsi. (gambar 3)

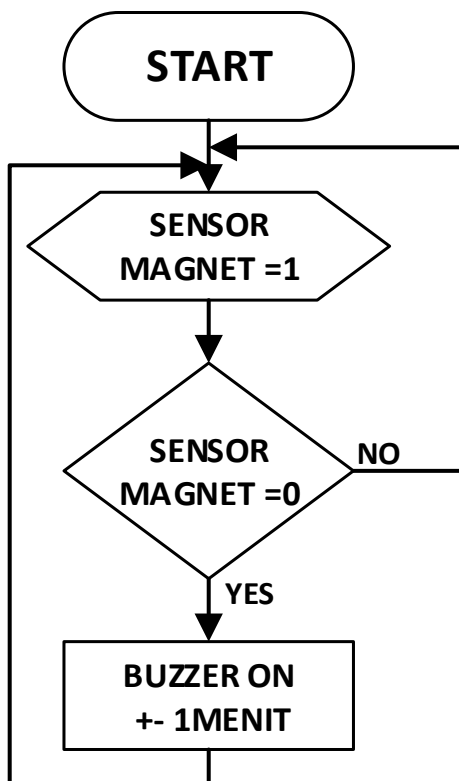
Flowchart program pada sistem minimum ATmega 16



Gambar 4. Flowchart (1)



Gambar 5. Flowchart (2)



Gambar 6. Flowchart buzzer

Setelah LDR dan switch diinisialisasi, LDR 3 akan menunggu input. Apabila LDR 3 mendeteksi adanya benda yang melewati sensor, maka akan diaktifkan 2 buah tombol untuk memilih. Apabila tombol 1 yang ditekan, maka akan mengaktifkan motor 1. Dan apabila tombol 2 yang ditekan, maka akan mengaktifkan motor 2.

LDR 1 dan LDR 2 berfungsi untuk mendeteksi apakah masih ada snack yang tersedia pada vending machine. Apabila LDR 1 atau LDR 2 mendeteksi tidak ada snack yang tersisa, maka LCD akan menampilkan pesan bahwa snack habis.[4]

Untuk sensor magnet, ditujukan untuk pengamanan. Jadi apabila magnet tidak saling menempel, akan mengaktifkan buzzer selama kurang lebih 1 menit.

Pengujian 1 :

Pengujian yang dilakukan terhadap sensor LDR dilakukan dengan 2 metode, yaitu pengujian sensor LDR saat tidak ada koin lewat dan pengujian sensor LDR saat ada koin yang lewat. Pengujian sensor LDR pada tempat koin saat tidak ada koin yang lewat dilakukan dengan cara tidak memasukkan koin ke dalam tempat koin. Sedangkan pengujian sensor LDR saat ada koin yang lewat dilakukan dengan cara memasukkan koin ke dalam tempat koin agar sensor LDR dapat terpicu oleh koin kemudian mesin dapat aktif dan dapat memilih snack yang diinginkan.

Pengujian juga dilakukan pada sensor LDR yang berada di tempat snack yang berfungsi untuk mendeteksi snack yang sudah habis. Pengujian sensor LDR saat tidak ada snack dilakukan dengan cara tidak menaruh snack pada rel tempat menyimpan snack. Sedangkan pengujian sensor LDR saat ada snack, dilakukan dengan cara menaruh snack di rel tempat penyimpanan snack .

Hasil pengujian sensor LDR 1 untuk melihat nilai pembacaan ADC LDR1 saat ada koin lewat dan tidak ada koin lewat dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Kondisi ada dan tidakada koin yang melewati tempat koin

Kondisi	Nilai ADC sensor LDR 1
Tidak ada koin lewat(LDR terkena cahaya laser)	842
Ada koin lewat (LDR tidak terkena caha laser)	29

Hasil pengujian sensor LDR 2 dan LDR 3 pada kondisi tidak ada snack di tempat snack dan ada snack di tempat snack dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kondisi tidak ada snack dan ada snack di tempat snack.

Kondisi	Nilai ADC sensor LDR 2 (pilus Garuda)	Nilai ADC sensor LDR 3 (biscuit Better)
Stok tersedia(LDR tidak terkena cahaya laser)	42	33
Stok habis (LDR terkena cahaya laser)	886	884

Pengujian 2 :

Pengujian yang dilakukan terhadap nilai hambatan pada laser dilakukan dengan 3 metode, yaitu pengujian terhadap hambatan 220 Ω ,330 Ω dan 100 Ω. Dapat dilihat pada tabel.3

Tabel 3. Nilai hambatan laser

Nilai Hambatan	Kondisi Laser
220 Ω	Redup
330 Ω	Sangat redup
110 Ω	Terang
50 Ω	Sangat terang

Pengujian 3 :

Pengujian dilakukan terhadap jarak LDR dari kaca yang terdapat pada tempat snack yang berfungsi untuk mengetahui snack sudah habis atau belum. Dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Pegujian jarak LDR dari kaca

Jarak laser dari kaca	Nilai ADC(Sensor LDR 2)	Nilai ADC(Sensor LDR 3)
3 Cm dari batas kaca	40	22
5 Cm dari batas kaca	886	884
7 Cm dari batas kaca	45	30

Pengujian 4 :

Pengujian koin dilakukan untuk mengetahui koin berapa saja yang dapat masuk ke lubang koin. Dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Pengujian koin

Koin	Hasil
Rp100 silver	Koin terlalu kecil dan keluar ke tempat pengambilan koin.
Rp100 kuning	Koin terlalu kecil dan keluar ke tempat pengambilan koin.
Rp 200	Koin terlalu tebal dan tidak masuk ke lubang koin
Rp 500	Koin terlalu tebal dan tidak masuk ke lubang koin
Rp 1000	Koin mempunyai ukuran yang tepat dan bisa masuk ke lubang koin.

3. Kesimpulan

1. Sensor LDR 1 dan LDR 2 berfungsi dengan baik, yaitu mendeteksi ada atau tidaknya keberadaan snack pada masing-masing slot.
2. Sensor LDR 3 juga berfungsi dngan baik, yaitu mendeteksi adanya koin yang dimasukkan.
3. Jenis koin yang diperbolehkan hanya jenis koin 1000 rupiah
4. Proses ‘jatuh’nya snack masih belum mulus, dikarenakan keterbatasan putaran motor DC yang tersentak.
5. Bahan rel snack yang terbuat dari karet ban ternyata menghambat laju motor, disarankan untuk memakai bahan karet yang lebih berkualitas.

Daftar Pustaka

[1] Sulhan, Setiawan, “MUDAH DAN MENYENANGKAN BELAJAR MIKROKONTROLER”, Jakarta: Penerbit Andi, 2006.
 [2] Tritoasmoro, Iwan Iwut. (2014, June 18). Sistem Minimum Mikrokontroler [online]. Available : <http://www.immersa-lab.com/sistem-minimum-mikrokontroler.htm>.
 [3] Prihono, Doni, “JAGO ELEKTRONIKA SECARA OTODIDAK”, Jakarta: CV.Kawan Pustaka, 2008.
 [4] Kho, Dickson. (2016, August 03). Pengertian LDR (Light Dependent Resistor) dan Cara Mengukurnya [online]. Available : <http://www.teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>

Biodata Penulis

Andrew Sebastian Lehman, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha Bandung, lulus tahun 1998. Memperoleh gelar Master of Engineering (M.Eng.) Program Pasca Sarjana Telecommunication Engineering University of Wollongong Australia, lulus tahun 2000. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Kristen Maranatha Bandung.

Joseph Sanjaya, Saat ini menjadi Mahasiswa di Universitas Kristen Maranatha.

