

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2017.02.CIP.01

PEMANFAATAN MIKROKONTROLER DALAM MESIN PEMBUAT KOPI

Luthfi Wibowo^{a)}, Wisnu Broto^{b)}

Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Email : ^{a)} Luthfiwib@gmail.com, ^{b)} wisnu.agni@gmail.com

Abstrak

Di dunia yang serba otomatis dan semakin maju ini, banyak diciptakan berbagai macam alat untuk membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Kopi yang merupakan salah satu minuman yang sangat diminati oleh semua masyarakat. Namun dalam penyajiannya masih dilakukan secara manual. Untuk mempermudah penyajiannya dapat dilakukan dengan cara membuat peralatan yang mampu menyediakan kopi secara otomatis, dan memerlukan suatu sistem kontrol yaitu mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi sebagai mengatur membuka dan menutupnya solenoid valve, mengatur lama putaran screw conveyor, mengatur motor yang digunakan sebagai pengaduk dan mengatur motor pada pintu otomatis yang akan terbuka jika proses pembuatan kopi telah selesai. Dengan adanya alat pembuat mesin kopi secara otomatis ini diharapkan untuk mempermudah penyajian yang diinginkan oleh penikmat kopi.

Kata kunci : Mikrokontroler, Solenoid valve , motor DC, limit switch, coffe grinder

Abstract

Nowadays, everything can be operated automatically and more advance. Therefore, there are many tools created to help and make easy the human work. Coffee is one of the most favorite beverages by people. But mostly it is still served manually. In order to make it easy to serve, we can create a tool which can serve coffee automatically, and need a control system called a microcontroller. The function of the microcontroller is to open and close the solenoid valve, adjusting the length of the screw conveyor rotation, set the motor which uses as stirrer and set the motor on the automatic door that will open when the coffee making process has been completed. With this automatically coffee machine maker, hope this machine can make easy to serve as the what the coffee lovers want.

Keywords: Microcontroller, solenoid valve, DC motor, limit switch, coffee grinder

PENDAHULUAN

Kopi adalah minuman hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Kopi juga merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Hampir semua golongan masyarakat sangat meminati minuman kopi, tetapi dalam proses pembuatannya memerlukan waktu yang sangat panjang.

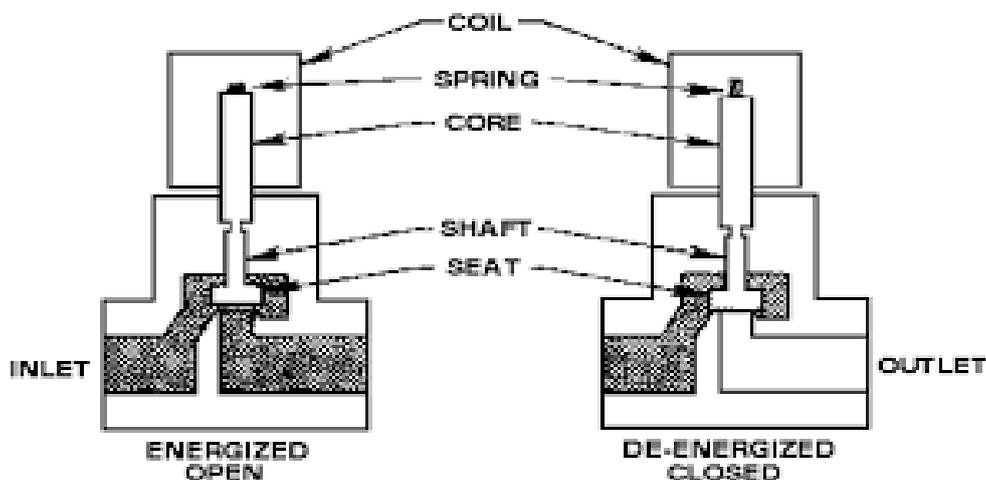
Seiring meningkatnya kesibukan masyarakat dan juga dipengaruhi oleh perkembangan zaman yang serba otomatis, dalam proses penyajian minuman kopi diharapkan berlangsung singkat dan efisien sehingga para penikmat kopi tidak harus menunggu lama kembali dalam menikmati minuman kopi.

Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini merupakan sebuah mesin yang dibuat untuk memudahkan manusia dalam pembuatan kopi dalam kondisi panas. Mesin ini bekerja secara otomatis dengan cara hanya menekan tombol pilihan menu kopi yang diinginkan.

METODE PENELITIAN

Solenoid valve

Solenoid valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / solenoida. Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis. Contohnya pada sistem pneumatik, solenoid valve bertugas untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik(cylinder). Atau pada sebuah tandon air yang membutuhkan solenoid valve sebagai pengatur pengisian air, sehingga tandon tersebut tidak sampai kosong.



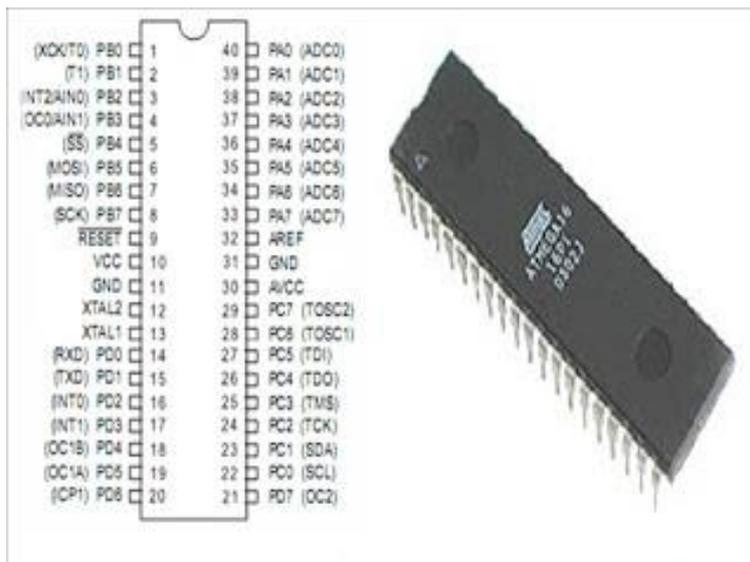
GAMBAR 1. SELENOID VALVE

Mikrokontroler

Mikrokontroler pada umumnya digunakan untuk membuat suatu sistem dimana pada sisi input dan output dapat dikendalikan atau dikontrol. Mikrokontroler yang sering digunakan kebanyakan orang adalah mikrokontroler buatan perusahaan Atmel seperti Atmega, yang dimana mudah untuk dipelajari dan diimplementasikan. Pada kasus ini mikrokontroler Atmega 16 sebagai perantara antara input dan output yakni sebagai pengendali dan pengatur sistem.

Keistimawaan ATMEGA16 :

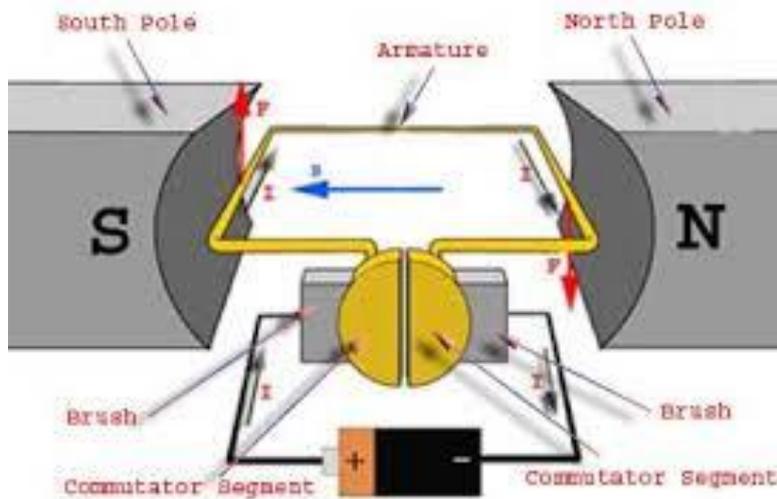
1. Saluran Input/Output (I/O) ada 32 buah, yaitu PORTA, PORTB, PORTC, PORTD
2. ADC / Analog to Digital Converter 10 bit sebanyak 8 channel pada PORTA
3. 2 buah timer/counter 8-bit dan 1 buah timer/counter 16-bit dengan prescalers dan kemampuan pembandingan
4. Watchdog timer dengan isolator internal
5. Tegangan operasi 2,75 - 5,5 V pada ATmega16L dan 4,5 - 5,5 V pada ATmega16
6. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi
7. Antarmuka komparator analog
8. 4 channel PWM
9. kecepatan nilai speed grades 0 - 8 MHz untuk ATmega16L dan 0 - 16 MHz untuk ATmega16



GAMBAR 2. ATMEGA16

Motor DC

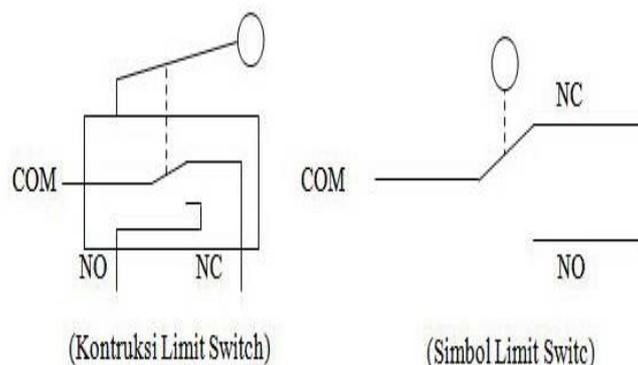
Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air dan penyedot debu.



GAMBAR 3. MOTOR LISTRIK

Limited switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.



GAMBAR 4. LIMITED SWITCH

Grinder Coffe

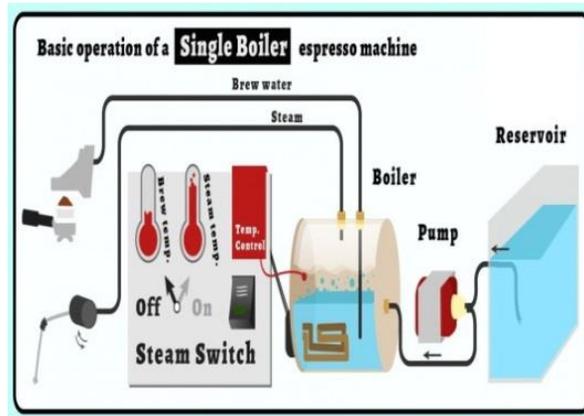
Coffe grinder berfungsi Untuk menggiling biji kopi yang telah disangrai menjadi bubuk kopi halus yang siap untuk dikema atau dikonsumsi. Mesin ini dapat digunakan di rumah makan atau untuk keperluan rumah tangga. *Blide grinder* adalah *Grinder* yang paling murah dan gampang. Anda tinggal menekan tombol dan menunggu. biji kopi akan tergiling selama anda menahan tombolnya. Ukurannya pun tidak merepotkan, sangat mudah untuk dibawa kemana-mana. Karena ukurannya yang tidak terlalu besar, alat ini dapat menggiling paling cepat dibanding alat lainnya. Cocok sekali untuk keperluan mendasar. Bisa dari gilingan halus untuk *espresso*, hingga kasar seperti *French Press*. Kelemahannya adalah ukurannya gilingannya kadang suka tidak merata, dan ketika bladenya mulai panas, dapat merubah sedikit rasa dari kopi. *Burr grinder* Cara kerja dari *grinder* tipe ini adalah dengan menghancurkan biji kopi ke dalam 2 buah pisau, dimana salah satu pisaunya bergerak dan yang lainnya dalam posisi diam. *Burr grinder* memiliki konsistensi dalam menggiling. *Grinder* ini benar-benar akurat. Anda bisa mengatur dari *fine* hingga *coarse* untuk berbagai macam kepentingan. Mesin ini agak sedikit berisik dan lebih lama dalam menggiling tetapi hasilnya sepadan. Selain itu, harganya lebih mahal dari pada *blade grinder* dan juga memerlukan sedikit pengaturan.



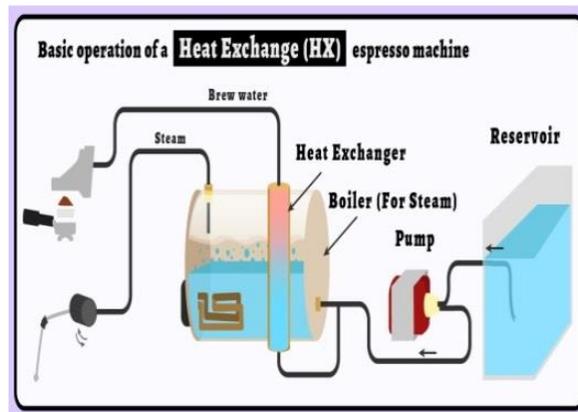
GAMBAR 5. MESIN COFFE GRINDER

Boiler

Pada dasarnya boiler adalah alat yang berfungsi untuk memanaskan air dengan menggunakan panas dari hasil pembakaran bahan bakar, panas hasil pembakaran selanjutnya panas hasil pembakaran dialirkan ke air sehingga menghasilkan steam (uap air yang memiliki temperatur tinggi). Dari pengertian tersebut berarti kita dapat menyimpulkan bahwa boiler berfungsi untuk memproduksi steam (uap) yang dapat digunakan untuk proses/kebutuhan.



GAMBAR 6. SINGLE BOILER



GAMBAR 7. SINGLE BOILER WITH HEAT EXCHANGER

Pump motor

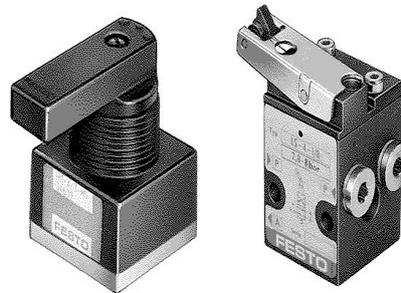
Pompa air pada mesin kopi berfungsi untuk menyedot atau menarik air yang ada pada tangki air atau tempat penyimpanan air, dan juga memberi pressure terhadap air yang mengalir menuju boiler .



GAMBAR 8. PUMP MOTOR

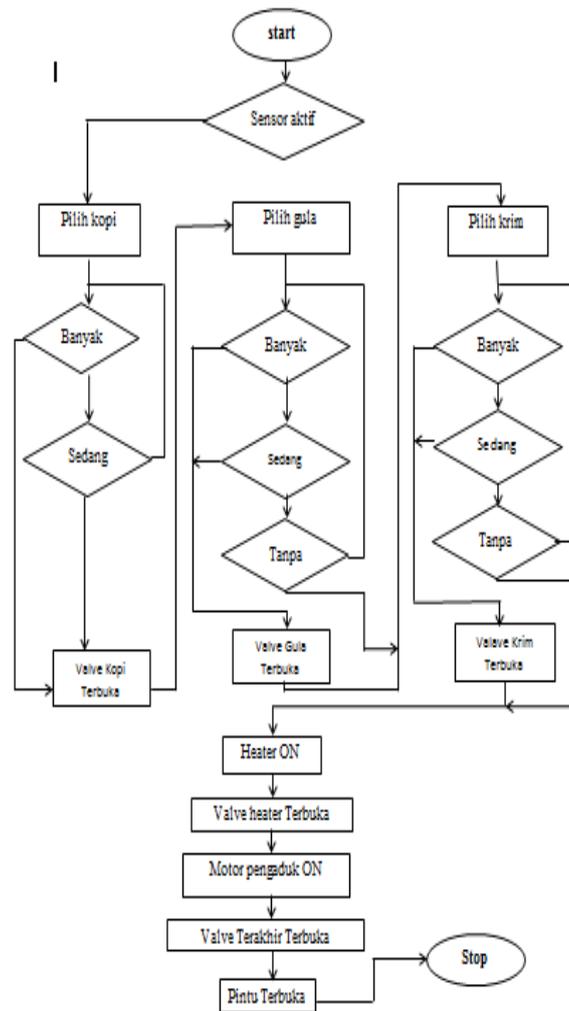
Selector valve

Selector valve berfungsi sebagai katup yang cara kerjanya yaitu membuka dan menutup secara manual atau otomatis bila diberi inputan. Sebagai contoh yg terdapat pada sistem kerja pneumatic, dan hydraulic. Biasanya di kehidupan sehari-hari kita juga mengenal selector valve tetapi dengan nama berbeda contohnya regulator gas atau juga kran air.



GAMBAR 9. SELECTOR VALVE

Pelaksanaan perancangan perangkat lunak secara garis besar



GAMBAR 10. FLOWCHART PEMANFAATAN MIKROKONTROLER DALAM MESIN PEMBUAT KOPI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengujian alat dan bahan yang digunakan untuk menghasilkan minuman kopi dengan semua sistem aktif terutama mikrokontroler sebagai pengatur dan pengendali sistem. *Flow chart* ditunjukkan pada Gambar 10. Pemanfaatan mikrokontroler dalam mesin pembuat kopi sebagai awalan kita mengerti sistem dari inputnya dan outputnya kopi, gula, dan krim.

TABEL 1 DATA PENGUJIAN DENGAN 3 SENDOK KOPI

Percobaan	Krim	Gula	Waktu (Menit)
1	3	4	2,31
2	3	1	2,28
3	1	4	2,3
4	1	1	2,26
5	1	0	2,25
6	0	1	2,25
7	0	0	2,24

Berdasarkan tabel diatas rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk membuat kopi dengan bahan dasar 3 sendok serbuk kopi (kopi banyak) adalah 2.27 menit.

TABEL 2 DATA PENGUJIAN DENGAN 2 SENDOK KOPI

Percobaan	Krim	Gula	Waktu (Menit)
1	3	4	2,3
2	3	1	2,26
3	1	4	2,28
4	1	1	2,25
5	1	0	2,24
6	0	1	2,24
7	0	0	2,22

Berdasarkan table diatas rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk membuat kopi dengan bahan dasar 2 sendok serbuk kopi (kopi sedang) adalah 2.26 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian alat dan data yang maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

- Air yang keluar dari selenoid valve membutuhkan tekanan yang lebih agar air keluar dari selenoid valve keluar dengan maksimal
- Prinsip kerja alat ini berkerja dengan sangat baik, mikrokontroller berfungsi dengan maksimal.
- Semua langkah Mulai dari input sampai output, terjadi sinkronisasi antar komponen.
- Terutama dengan adanya alat ini diharapkan untuk mempermudah penyajian yang diinginkan para penikmat kopi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Wisnu Broto S.T,M.T atas bimbinganya yang telah membantu selama membuat serta mengerjakan makalah full paper tentang pemanfaat mikrokontroller dalam mesin pembuat kopi.

REFERENSI

- [1] A. Ridwan, E. Hendik, dan Irianto, “Rancang Bangun Mesin Penyaji Juice Berbasis Mikrokontroler (Software)”, 2010.
- [2] Available: <https://www.coffindo.id/content/info/begini-nih-cara-kerja-beberapa-mesin-espresso.html> [online].
- [3] B. Widodo, 2007, *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR AT MEGA 16*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2007.
- [4] Available: <http://elektronika-dasar.web.id/limit-switch-dan-saklar-push-on/> [online].
- [5] S. T. Budi, ”Mesin Pembuat Kopi Otomatis”, Universitas Kristen Petra, 2009.
- [6] Available: <http://www.industriboiler.xyz/kasus/air-panas-pembuat-boiler.html> [online].
- [7] Available: <http://ilmuaircraft.blogspot.co.id/2013/06/prinsip-kerja-sistem-pesawat.html> [online].
- [8] Available: <http://sinelectronic.blogspot.co.id/2012/01/katup-katup-pneumatik.html> [online].
- [9] Available: <https://majalah.ottencoffee.co.id/perbedaan-blade-grinder-burr-grinder/> [online].