DISPENSER PINTAR BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8535

Rinaldias Dimastaputra[1] , Sutono[2]
[1,2]Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1] rinaldias.dimastaputra@gmail.com,[2]sutono.skom@yahoo.com

ABSTRAK

Dispenser adalah sebuah alat untuk menampung air dengan keluaran air dengan suhu yang berbeda sesuai kebutuhan manusia. Dispenser yang ada pada umumnya tidak dapat membedakan keinginan pengguna dari segi suhu. Kemungkinan lupa menutup keran air dapat mengakibatkan air akan terus menerus keluar dari dalam dispenser, dan dispenser tidak memiliki pengamanan pada anak-anak. Maka dari itu dirancang sebuah dispenser pintar yang dapat melakukan pengaturan suhu air yang berbeda, sistem keran air otomatis yang dirancang menggunakan Mikrokontroler AVR ATMega8535, pada saat dideteksi terdapat gelas maka keran air akan terbuka otomatis dan keran akan menutup secara otomatis apabila air yang diisikan kedalam gelas sudah terisi penuh, sehingga menghindari terjadinya air tumpah dari dalam gelas. kemudian terdapat sensor Ping untuk pendeteksi terhadap penggunanya dengan membedakan antara pengguna dewasa dan dan anak anak-anak sebagai pengamanan. Namun pada saat pengisian air dengan suhu 20°C dan 90°C tidak sesuai yang diinginkan. Hal ini disebabkan kemampuan maksimal dari mesin pendingin dan pemanas dispenser itu sendiri. Selain itu, Waktu yang diperlukan untuk memenuhi satu gelas terbilang lama dikarenakan jalur pipa yang ada pada dispenser standar banyak lekukan dan karena penggunaan Solenoid *valve* sebagai keran membutuhkan tekanan air yang cukup besar untuk mendorong terbukanya katup agar air dapat mengalir dengan deras.

Kata kunci: Dispenser, AVR ATMega8535, Pengaturan suhu, Solenoid valve, Sensor Ping

I. PENDAHULUAN

Dispenser adalah sebuah alat untuk menampung air dengan output atau keluaran air dengan suhu yang berbeda sesuai kebutuhan manusia. Dispenser yang ada pada umumnya tidak dapat membedakan keinginan pengguna dari segi suhu. kemudian penggunaan keran secara manual yang apabila manusia itu sendiri lupa menutup keran air maka air akan terus menerus keluar dari dalam dispenser, dan dispenser tidak memiliki pengamanan pada anak-anak. Maka dari itu dirancanglah dispenser pintar yang dapat melakukan pengaturan suhu air yang berbeda, sistem keran air otomatis pada saat dideteksi terdapat gelas maka keran air akan terbuka otomatis dan keran akan menutup secara otomatis apabila air yang diisikan kedalam gelas sudah terisi penuh, sehingga menghindari terjadinya air tumpah dari dalam gelas. kemudian terdapat sensor untuk pendeteksi terhadap penggunanya dengan membedakan antara pengguna dewasa dan dan anak anak-anak sebagai pengamanan.

II. TEORI PENUNJANG

2.1 Dispenser

Dispenser adalah salah satu alat rumah tangga yang menggunakan listrik untuk dapat memanaskan elemen pemanas dan menjalankan mesin pendinginnya. Dispenser ada yang menggunakan prinsip kerja dengan elemen pemanas dan mesin pendingin (*compressor*)[1].

2.2 Mikrokontroler ATMega8535

Mikrokontroller dapat dikatakan sebuah sistem komputer yang seluruhatau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* sehingga sering disebutsebagai *single chip mikrokomputer*. Tidak seperti sistem komputer yang mampumenangani berbagai macam program aplikasi, mikrokontroller hanya dapatdigunakan untuk suatu aplikasi saja. Perbedaan lainya yaitu pada perbandingan RAM (*Rendom Acces Memory*)

dan ROM *(Read Only Memory*). Pada Mikrokontroller perbandingan antara RAM dan ROM-nya besar, sedangkan pada sistem komputer juga besar[2].

2.3 Solenoid Valve

Solenoid adalah suatu alat dasar yang mengkonversi suatu sinyal listrik ke dalam gerakan mekanis, pada umumnya seperti garis. solenoid terdiri dari suatu kumparan dan alat pengisap. Pengisap tersebut mungkin adalah *freestanding* atau dimuati pegas. Jika terdapat batang besi dan ditempatkan sebagian panjangnya di dalam solenoid, batang tersebut akan bergerak masuk ke dalam solenoid saat arus dialirkan. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan tuas. Tuas inilah yang nantinya untuk menggerakkan katup. Kumparan mempunyai beberapa rating tegangan atau arus dan tipenya mungkin DC atau AC[3].

2.4 Sensor Ultrasonik Ping

Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz dan kemudian mendeteksi pantulannya[6].

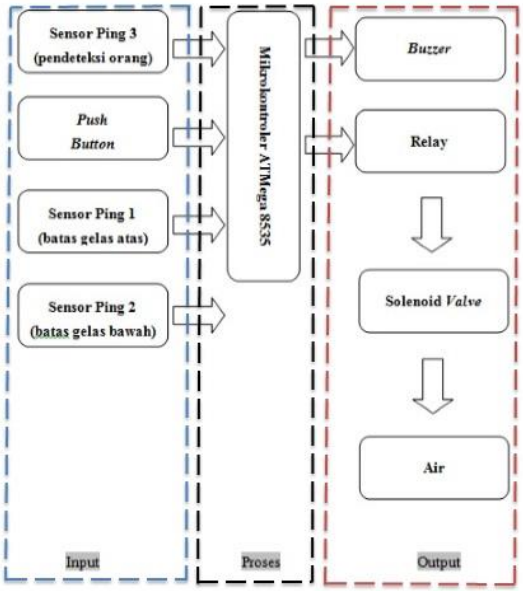
2.5 Push button

Push Button atau dalam bahasa Indonesianya yaitu saklar tekan yang artinya alat ini akan bekerja dengan cara ditekan, alat ini sangat umum, banyak digunakan diberbagai mesin baik itu diindustri ataupun diinstansi pendidikan lainnya, alat ini juga paling mudah untuk dipelajari atau dipahami karena fungsi dan cara kerjanya yang sangat sederhana, pada bagian atasnya terdapat knop yang berfungsi sebagai area penekan (warna merah), lalu disamping kiri dan kanan terdapat terminal, kontak *normally open* (no) dan *normally close* (nc) berfungsi sebagai terminal wiring yang dihubungkan dengan alat listrik lainnya, mempunyai kapasitas beban sekitar 5 A[7].

2.6 Buzzer

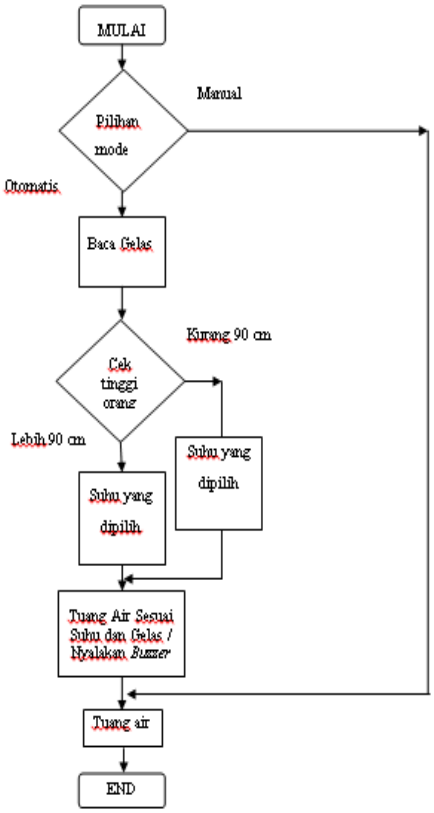
Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnetik, kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumpaan dipasang pada diaragma, maka setiap gerakan kumparan akan menggerakan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilka suara[8].

III. PERANCANGAN SISTEM



Gambar 1 Diagram blok keseluruhan

Pada bagian input terdapat beberapa sensor yang dipasang pada dispenser yang akan mendeteksi gelas dan ketinggian manusia, ketika sensor mendeteksi terdapat gelas maka sensor ping 3 akan mendeteksi ketinggian manusia kemudian informasi yang dikirim dan diproses oleh mikrokontroler. Pada bagian output Relay adalah saklar yang dikendalikan secara elektronik *(electronically switch)* . Tipe relay adalah SPDT (*Single Pole Double Throw*) : 1 COMMON, 1 NC (*Normally Close*), dan 1 NO (*Normally Open*) arus listrik yang mengalir pada kumparan relay akan menciptakan medan magnet yang kemudian akan menarik lengan lengan relay dan mengubah posisi saklar, yang sebelumnya terbuka menjadi terhubung. Relay dikendalikan langsung oleh mikrokontroler yang akan menghasilkan output untuk menggerakan solenoid *valve* untuk mengeluarkan air. Solenoid *valve* adalah pengganti keran yang bekerja secara otomatis dengan mengkonversikan sinyal listrik yang dihasilkan oleh relay menjadi gerakan mekanis berupa terbuka dan tertutupnya keran.



Gambar 2 Flowchart Algoritma

Tabel 1 Penjelasan Flowchart

Flowchart	**Deskripsi**
Start	Memulai menyalakan alat
Baca gelas	Mengambil data yang telah diperoleh sensor
Suhu yang dipilih (kurang dari 90 cm)	Yang dapat dipilih hanya 20 °C untuk biru dan 30 °C untuk hitam, jika selain itu maka proses berikutnya buzzer akan menyala
Suhu yang dipilih (lebih dari 90 cm)	Merah (90°C), kuning (70 °C) hijau (50 °C) hitam (30 °C) biru(20 °C)
Tuang Air Sesuai Suhu dan Gelas / Nyalakan *Buzzer*	Solenoid valve akan membuka atau akan menyalakan *buzzer*
Tuang air	Valve membuka dan air mengalir kedalam gelas

IV. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian dan Analisa perangkat keras

Pengujian dan Analisa pada perangkat keras dibagi menjadi 2 bagian utama, yaitu modul alat dan modul mekanikanya. Modul alat sendiri terdiri dari Sensor Ultrasonik (Ping) dan *Buzzer*. Sementara modul mekanik terdiri dari Solenoid *Valve*, *Push button*, dan relay.

4.1.1 Pengujian sensor ultrasonik (ping)

Adapun data hasil dari pengujian 4 macam gelas

Tabel 2. Pengujian gelas 1

no	Jarak sensor dengan gelas (cm)	Jarak hasil yang dibaca sensor (cm)
1	8	8,0
2	8	8,4
3	8	8,2
4	8	8,1
5	8	7,9

Tabel 3. Pengujian gelas 2

no	Jarak sensor dengan gelas (cm)	Jarak hasil yang dibaca sensor (cm)
1	8,5	9,0
2	8,5	8,9
3	8,5	9,0
4	8,5	9,0
5	8,5	9,1

Tabel 4. Pengujian gelas 3

no	Jarak sensor dengan gelas (cm)	Jarak hasil yang dibaca sensor (cm)
1	7,5	8,0
2	7,5	8,1
3	7,5	8,0
4	7,5	8,0
5	7,5	8,0

Tabel 5. Pengujian gelas 4

No	Jarak sensor dengan gelas (cm)	Jarak hasil yang dibaca sensor (cm)
1	6,5	7,1
2	6,5	7,0
3	6,5	7,1
4	6,5	7,1
5	6,5	7,0

4.1.2 Pengujian Buzzer

Tabel 6. Pengujian Buzzer

No	Tinggi orang (cm)	Jarak dengan sensor (cm)	Status (50°C,70°C,90°C)
1	70	12	*On*
2	80	15	*On*
3	90	4	*Off*
4	100	6	*Off*
5	110	17	*On*

4.1.3 Pengujian Solenoid Valve

Tabel 7. Keran Panas

no	Gelas	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Status
1	1	7	7,5	*ok*
2	2	6	13	*ok*
3	3	7,7	14	*ok*
4	4	9	11	*ok*

Tabel 8. Keran Dingin

no	Gelas	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Status
1	1	7	7,5	*ok*
2	2	6	13	*ok*
3	3	7,7	14	*ok*
4	4	9	11	*ok*

4.1.4 Pengujian Push button

Tabel 9 Tegangan *output push button*

Posisi	Tegangan *output* (volt)	Status
Normally open	0,03	*ok*
Normally close	4,89	*ok*

4.1.5 Pengujian Relay

Tabel 10. Pengujian relay

No	Tinggi orang (cm)	Jarak dengan sensor (cm)	Status (50°C,70°C,90°C)
1	70	12	*Open*
2	80	15	*Open*
3	90	4	*Close*
4	100	6	*Close*
5	110	17	*Open*

4.2 Pengujian Suhu

Tabel 11 suhu 10°C

No	Suhu yang diinginkan (°C)	Suhu yang dihasilkan (°C)
1	20	18
2	20	17
3	20	17
4	20	18
5	20	16

Tabel.12 suhu 30°C

No	Suhu yang diinginkan (°C)	Suhu yang dihasilkan (°C)
1	30	33
2	30	32
3	30	29
4	30	31
5	30	31

Tabel.13 suhu 50°C

No	Suhu yang diinginkan (°C)	Suhu yang dihasilkan (°C)
1	50	48
2	50	53
3	50	53
4	50	52
5	50	52

Tabel.14 suhu 70°C

No	Suhu yang diinginkan (°C)	Suhu yang dihasilkan (°C)
1	70	73
2	70	72
3	70	72
4	70	69
5	70	71

Tabel.15 suhu 90°C

No	Suhu yang diinginkan (°C)	Suhu yang dihasilkan (°C)
1	90	85
2	90	82
3	90	80
4	90	82
5	90	81

4.3 Analisa

Pada pengujian perangkat keras dilakukan beberapa pengujian diantaranya pengujian sensor ultrasonik (ping), pengujian buzzer, pengujian solenoid valve, pengujian push button dan relay. Pada pengujian sensor ultrasonik (ping) dilakukan untuk menginisialisasi gelas yang digunakan. Sehingga keran otomatis dapat bekerja secara efisien ketika mengeluarkan air. Pengujian selanjutnya adalah pengujian buzzer. Pada pengujian ini buzzer dapat menginstruksikan melalui suara yang dihasilkan ketika sensor pendeteksi ketinggian orang mendeteksi ketinggian orang dibawah 90cm dan berjarak lebih dari 10cm. pengujian selanjutnya adalah pengujian solenoid valve, pada pengujian ini solenoid valve dapat menggantikan fungsi keran manual dan dapat bekerja secara optimal baik pada suhu dingin dan panas. Pengujian selanjutnya dilakukan pada push button. Dari hasil uji diketahui push button berjalan dengan baik ketika posisi *Normally open* (NO) / *Normally Close* (NC) dengan posisi *open* berarti saklar dalam posisi terbuka (tidak terhubung) sehingga arus tidak mengalir dan *close* berarti saklar dalam posisi tertutup (terhubung) sehingga arus dapat mengalir. Pengujian selanjutnya adalah pengujian relay, pada pengujian ini relay dapat bekerja sebagai saklar untuk menghidupkan solenoid valve dan akan aktif saat tombol ditekan dan sesuai dengan tinggi orang yang berdiri.

Selain pada perangkat keras pengujian dilakukan pada suhu air yang dihasilkan oleh dispenser. Pada pilihan suhu 20°C, suhu yang dihasilkan berkisar antara 16°C hingga 18°C hal ini dikarenakan karena maksimal batas kemampuan suhu air yang dihasilkan oleh pendingin dispenser adalah 12$\pm$2°C didalam tangki penampungan air dingin didalam dispenser. Kemudian pada pilihan suhu 30°C, suhu yang dihasilkan 29°C hingga 32°C hal ini dikarenakan ketika proses pencampuran suhu air panas dan suhu air dingin tidak mencapai kesetimbangan. Kemudian pada pilihan suhu 50°C, suhu yang dihasilkan 48°C hingga 53°C hal ini dikarenakan ketika proses pencampuran suhu air panas dan suhu air dingin tidak mencapai kesetimbangan. Kemudian pada pilihan suhu 70°C, suhu yang dihasilkan 69°C hingga 73°C hal ini dikarenakan ketika proses pencampuran suhu air panas dan suhu air dingin tidak mencapai kesetimbangan. Kemudian pada pilihan suhu 90°C suhu yang dihasilkan berkisar antara 80°C hingga 85°C, hal ini dikarenakan batas kemampuan maksimal dari elemen pemanas yang digunakan pada dispenser 85°C.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kekurangtepatan pada suhu 20°C dan 90°C diakibatkan oleh kemampuan maksimal dari mesin pendingin dan pemanas dispenser itu sendiri.
2. Sensor pendeteksi gelas dan pendeteksi tinggi orang dapat bekerja sebagaimana mestinya.
3. Sensor *buzzer* sebagai *alarm* dapat memberikan peringatan untuk keamanan penggunaan dispenser.
4. Waktu yang diperlukan untuk memenuhi satu gelas terbilang lama dikarenakan jalur pipa yang ada pada dispenser standar banyak lekukan dan karena penggunaan solenoid *valve* sebagai keran membutuhkan tekanan air yang cukup besar untuk mendorong terbukanya katup agar air dapat mengalir dengan deras.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran untuk researchlebih lanjut sebagai berikut :

1. penambahan LCD guna mengetahui informasi tenang suhu yang dipilih, gelas yang digunakan, serta pengolongan pengguna.
2. Pemilihan dispenser yang lebih baik agar suhu yang dihasilkan tidak terlampau jauh dari suhu yang seharusnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] http://eprints.uny.ac.id/775-7/3/bab%202%20-0650613402.pdf

Diakses pada tanggal 15 oktober 2014, dari.

[2] Widodo, Budiharto. (2009), *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler.* Bandung: Modula.

[3] http://depokinstruments.com/?S-Solenoid+Valve Diakses pada tanggal 12 oktober 2014, dari.

[4] Bishop, Owen. *Dasar-dasar Elektronika seri Pendidikan Profesi Elektro.* Jakarta : Erlangga, 2004

[5] http://depokinstruments.com/?s=DI-Relay+2 Diakses tanggal 14 oktober 2014, dari

[6] http://repository.usu.ac.id/bit-stream/123456789/29570/4/Chapter%2011.pdf

Diakses pada tanggal 15 oktober 2014, dari

[7] Gerin, Merlin. (2010), *Scheider Electric Panduan Aplikasi Teknis.*

Jakarta: Modula

[8] http://www.komponen-elektronika.biz/rangkaian-buzzer.html.

Diakses pada tanggal 16 oktober 2014, dari.

[9] http://www.robotics-university.com/2013/04/cara-menggunakan-codevisionavr.html Diakses pada tanggal 12 oktober 2014, dari.

[10] http://catatan-nenonesia.com/2013/01/sejarah-bahasa-pemerograman-c.html Diakses pada tanggal 11 oktober 2013, dari.

[11] Staf UNY. Diakses pada tanggal 11 september 2014, dari http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Diktat%20Termodinamika.pdf.