Fast Heating Dispenser

Arga Dias Apriansyah
Teknologi Listrik, Fakultas Vokasi
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Surabaya, Indonesia
afriansyahardadiaz@gmail.com

Dimas Aditya P.W. S.ST.,M.Tr.T
Teknologi Listrik, Fakultasi Vokasi
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Surabaya, Indonesia
Dimasapw@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Karena pesatnya perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir, gaya hidup masyarakat pun berubah semakin cepat. Salah satu teknologi yang paling cepat berkembang adalah elektronik. Alat untuk menyederhanakan atau mempercepat tugas manusia terus dikembangkan selama selama bertahun-tahun. Ini dapat dikenali dari produksi berbagai jenis peralatan rumah tangga dengan fungsi berbeda-beda, termasuk dispenser. Berdasarkan penelitian sebelumnya suhu di dalam dispenser adalah suhu normal dan suhu panas tetapi tidak ada pengaturan khusus yang dapat digunakan untuk membuat kopi, teh atau susu menggunakan tombol-tombol yang ada. Maka dari itu dibuatlah sebuah inovasi rancang bangun *fast heating* dispenser dengan lima pilihan suhu air (normal, hangat, suhu air untuk teh, suhu air untuk susu dan suhu air untuk kopi dengan desain *hardware* pendukung berupa *selenoid*, arduino mega, TFT *touchscreen*, sensor suhu *thermocouple type k max*6675, *relay* dan *water pump*. Metode penyelesaiannya melakukan percobaan secara manual dengan cara *trial and error* untuk mendapatkan suhu air yang diinginkan. Manfaat dari alat *Fast Heating* Dispenser adalah pengguna lebih mudah mendapatkan air di suhu yang diinginkan, membantu meringankan pengguna dengan cara tidak mengangkat galon. Hasil yang didapatkan pada alat *fast heating* dispenser ini adalah alat dapat menyediakan air dengan suhu normal dengan waktu 15 detik dengan kapasitas air 392,5 ml, dapat menyediakan air dengan suhu hangat (35°C) dengan waktu 20 detik dengan kapasitas air 392,5 ml, dapat menyediakan air dengan suhu teh (66°C) dengan waktu 45 detik dengan kapasitas air 392,5 ml, dapat menyediakan air dengan suhu susu (70°C) dengan waktu 49 detik dengan kapasitas air 392,5 ml, dan dapat menyediakan air dengan suhu kopi (95°C) dengan waktu 75 detik dengan kapasitas air 392,5 ml.

Kata kunci : Dispenser, *Heating, Touchscreen*, Suhu

ABSTRACT

Due to the rapid development of technology in recent years, people's lifestyles are changing even more rapidly. One of the fastest growing technologies is electronics. Tools to simplify or speed up human tasks have been continuously developed over the years. This can be recognized from the production of various types of household equipment with different functions, including dispensers. Based on previous research, the temperature in the dispenser is normal temperature and hot temperature, but there are no special settings that can be used to make coffee, tea or milk using the existing buttons. Therefore, an innovative fast heating dispenser design was created with five water temperature options (normal, warm, water temperature for tea, water temperature for milk and water temperature for coffee with supporting hardware designs in the form of selenoid, Arduino Mega, TFT touchscreen, temperature sensor thermocouple type k max6675, relay and water pump. The solution method is to experiment manually by trial and error to get the desired water temperature. The benefit of the Fast Heating Dispenser tool is that it is easier for the user to get water at the desired temperature, helping to relieve the user does not lift the gallon. The results obtained from this fast heating dispenser are that the tool can provide water at a normal temperature in 15 seconds with a water capacity of 392.5 ml, it can provide water at a warm temperature (35°C) in 20 seconds with a capacity. water 392.5 ml, can provide water at tea temperature (66°C) in 45 seconds with a water capacity of 392.5 ml, can provide water at milk temperature (70°C) in 49 seconds with a water capacity of 392.5 ml, and can provide water at coffee temperature (95°C) in 75 seconds with a water capacity of 392.5 ml.

Keyword : *Dispenser, Heating, Touchscreen, Temperature*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Karena pesatnya perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir, gaya hidup masyarakat pun berubah semakin cepat. Salah satu teknologi yang paling cepat berkembang adalah elektronik. Alat untuk menyederhanakan atau mempercepat tugas manusia terus dikembangkan selama selama bertahun-tahun. Ini dapat dikenali dari produksi berbagai jenis peralatan rumah tangga dengan fungsi berbeda-beda, termasuk dispenser.

Berdasarkan penelitian sebelumnya suhu di dalam dispenser adalah suhu normal dan suhu panas tetapi tidak ada pengaturan khusus yang dapat digunakan untuk membuat kopi, teh atau susu menggunakan tombol-tombol yang ada.

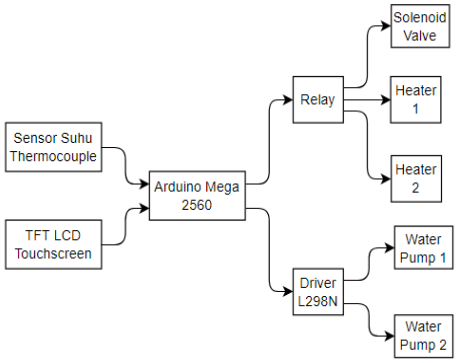
Maka dari itu dibuatlah sebuah inovasi rancang bangun *fast heating* dispenser dengan lima pilihan suhu air (normal, hangat, suhu air untuk teh, suhu air untuk susu dan suhu air untuk kopi dengan desain *hardware* pendukung berupa *selenoid*, arduino mega, TFT *touchscreen*, sensor suhu *thermocouple type k max*6675, *relay* dan *water pump*.

Penelitian dalam pembuatan *fast heating* dispenser bertujuan untuk menyajikan beragam menu suhu air yaitu suhu air normal, suhu air hangat, suhu air untuk teh, suhu air untuk susu dan suhu air untuk kopi. *Fast heating* dispenser menggunakan layar sentuh TFT diprogram dan didukung oleh arduino mega, dengan kata lain, diprogram dengan disentuh tanpa menggunakan tombol tekan, hal ini juga di dukung dengan adanya *selenoid* untuk membantu

mengalirkan air yang ada didalam tabung serta *relay* sebagai saklar yang dapat dikendalikan secara otomatis.

II. METODE DAN DESAIN SISTEM

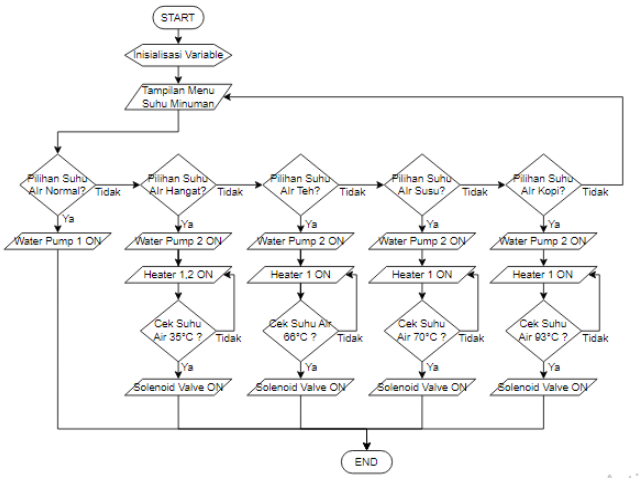
A. *Blok Diagram*



Gambar 1. Blok diagram

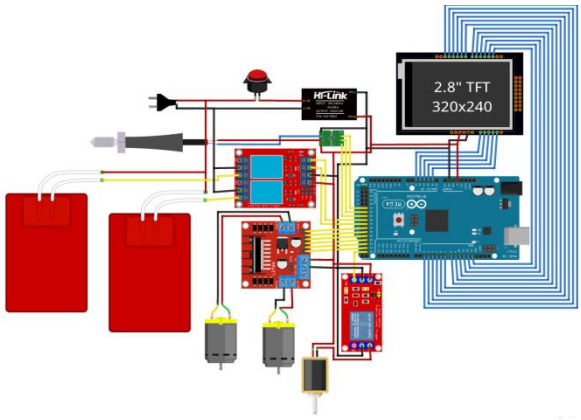
Blok diagram diatas merupakan gambaran dari alat *Fast Heating* Dispenser menggunakan *TFT LCD Touchscreen*. Fungsi dari *TFT LCD Touchscreen* adalah sebagai *input* awalan dalam memilih menu pilihan suhu air. Alat *Fast Heating* Dispenser menggunakan sensor suhu *thermocouple* untuk membaca dan men*setting* suhu air yang ada didalam tabung agar suhu *output* air sesuai yang diingingkan. Data dari *TFT LCD Touchscreen* akan dikirimkan ke arduino mega kemudian mengirimkan sinyal ke *driver* l298n untuk menghidupkan *water pump*, setelah menghidupkan *water pump* arduino mengirimkan sinyal ke *relay* untuk menghidupkan *heater* dan menghidupkan sensor suhu *thermocouple* untuk membaca suhu air, setelah suhu air mencapai *setting* yang diinginkan sinyal sensor suhu akan dikirim ke arduino mega untuk menghidupkan *relay* dan *solenoid valve*. Arduino mega digunakan sebagai otak dari sistem. Arduino akan menerima data dari TFT LCD untuk mengendalikan perangkat elektronik, dan berkomunikasi dengan komponen lainnya.

B. *Flowchart*



Gambar 2. Flowchart

C. *Wiring Alat*



Gambar 3. *Wiring* alat

Wiring alat diatas merupakan rangkaian kelistrikan yang terdiri dari beberapa komponen dan beberapa rangkaian yaitu rangkaian masukan, rangkaian kerja dan rangkaian keluaran.

D. *Desain Alat*



Gambar 4. Desain alat

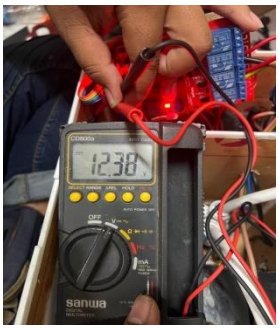
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

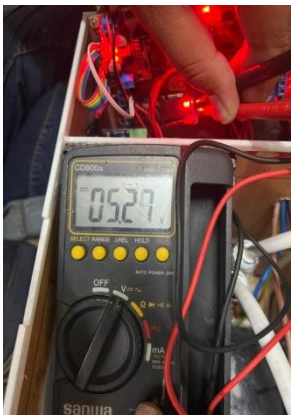
A. *Pengujian Power Supply dan UBEC*

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan *output* dari *power supply* dan UBEC apakah sesuai dengan yang tertera pada *datasheet* dan pengujian secara nyata. Pengukuran dilakukan menggunakan *multimeter*.

Tabel 1. Pengujian *Power Supply* dan UBEC

NO	Nama Pengukuran	V-Out berdasarkan spesifikasi (V)	Hasil Pengukuran (V)	Error (%)
1	Power Supply	12	12,38	3,16
2	UBEC 5v	5	5,27	5,4





Gambar 5. Pengujian *power supply* dan ubec

B. Pengujian Driver Motor dan Water Pump

Untuk pengujian *driver* motor dan *water pump* ini dilakukan dengan cara menghubungkan pin *driver* motor ke arduino mega dan menghubungkan *output* motor *driver* ke masing-masing motor, pengukuran tegangan menggunakan *multimeter*.

Tabel 2. Pengujian *Driver* Motor dan *Water Pump*

No	Water Pump	EN	Status		Kondisi Water Pump	Tegangan (V)
1	Water Pump 1	ENA	0	0	OFF	0
			1	0	ON	11,5
2	Water Pump 2	ENB	0	0	OFF	0
			1	0	ON	11,5

Tabel diatas merupakan hasil pengujian *driver* motor dan pompa air untuk mengetahui apakah kondisi motor sesuai dengan yang diharapkan dan apakah dapat beroperasi pada tegangan 12 volt.

C. Pengujian Relay

Tujuan dari pengujian *relay* untuk mengetahui pengoperasian dan kondisi pada *relay* untuk memastikan memenuhi harapan.

Tabel 3. Pengujian *Relay*

No	Relay	Kondisi *Coil*	Posisi *Relay*	Keterangan	Pengujian
1	*Relay* 1	HIGH	NO (Buka)	*Relay* 1 hubung	BENAR
		LOW	NC (Tutup)	*Relay* 1 putus	BENAR
2	*Relay* 2	HIGH	NO (Buka)	*Relay* 2 hubung	BENAR
		LOW	NC (Tutup)	*Relay* 2 putus	BENAR
3	*Relay* 3	HIGH	NO (Buka)	*Relay* 3 hubung	BENAR
		LOW	NC (Tutup)	*Relay* 3 putus	BENAR

Tabel diatas merupakan hasil pengujian *relay* yang bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi *relay* sudah sesuai dengan yang diharapkan dan apakah *relay* dapat *interlock* tegangan 5 volt.

D. Pengujian Sensor Suhu Thermocouple

Untuk pengujian Sensor Suhu *Thermocouple type* K ini dilakukan dengan cara menghubungkan pin modul *max6675* ke arduino mega, pengukuran tegangan dilakukan dengan melakukan pengukuran perbandingan antara tegangan sesuai tabel referensi dan pengukuran menggunakan *multimeter*, dan untuk pengukuran suhu menggunakan *thermometer*.

Tabel 4. Pengujian Sensor Suhu *Thermocouple*

No	Pilihan Suhu Air (°C)	Tegangan Sesuai Tabel Referensi (µV)	Tegangan Pengukuran (µV)	Suhu Thermometer (°C)
1	35	1407	1605	34,5
2	66	2685	2867	65,5
3	70	2851	3103	69,5
4	95	3889	4108	94,5

E. Pengujian Elemen Pemanas didalam Tabung Menggunakan *Relay*

Untuk pengujian elemen pemanas ini dilakukan dengan cara menghubungkan elemen pemanas yang berada didalam tabung dengan kapasitas air 392,5 ml ke *relay* 1 dan 2 dan pin *relay* dihubungkan ke arduino mega, pengukuran tegangan menggunakan *multimeter*

Tabel 5. Pengujian Elemen Pemanas didalam Tabung Menggunakan *Relay*

No	Elemen Pemanas	Relay	Kondisi Relay	Kondisi Elemen Pemanas	Tegangan (V)
1	Elemen Pemanas 1	Relay 1	HIGH	OFF	0
			LOW	ON	220
2	Elemen Pemanas 2	Relay 2	HIGH	OFF	0
			LOW	ON	220

Tabel diatas adalah hasil pengujian elemen pemanas menggunakan *relay* yang dirancang untuk mengetahui

kondisi elemen pemanas dan *relay* sudah sesuai dengan yang diharapkan

F. Pengujian *Solenoid Valve* Menggunakan *Relay*

Untuk pengujian *solenoid valve* ini dilakukan dengan cara menghubungkan elemen pemanas ke *relay* 3 dan pin *relay* dihubungkan ke arduino mega, pengukuran tegangan menggunakan *multimeter*.

Tabel 6. Pengujian *Solenoid Valve* Menggunakan *Relay*

No	Solenoid Valve	Relay	Kondisi Relay	Kondisi Solenoid Valve	Tegangan (V)
1	Solenoid Valve	Relay 3	HIGH	OFF	0
			LOW	ON	12

Tabel diatas merupakan hasil pengujian *solenoid valve* dengan *relay* yang ditujukan untuk mengetahui apakah kondisi *solenoid valve* dan *relay* sudah sesuai dengan yang diharapkan.

G. Pengujian Keseluruhan

Setelah alat ini dibuat, seluruh alat diuji sebanyak 10 kali, pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan air dari proses awal hingga suhu yang telah ditentukan, mengukur banyaknya air, mengukur suhu *output* air dan persentase *error* dari hasil uji coba alat *FAST HEATING* DISPENSER.

Tabel 7. Pengujian Keseluruhan

Piliahan Suhu Air (°C)	Waktu (S)	Banyak Air (ml)	Suhu Output (°C)	Error (%)
Hangat (35°C)	20	392	34,5	2,85
Teh (66°C)	45	392	65,5	1,5
Susu (70°C)	49	392	69,5	1,42
Kopi (95°C)	75	392	94,5	1,07



Gambar 6. Pengukuran suhu air 35°C



Gambar 7. Pengukuran suhu air 66°C



Gambar 8. Pengukuran suhu air 70°C



Gambar 9. Pengukuran suhu air 95°C

IV. PENUTUP

A. *Kesimpulan*

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sensor thermocouple type K dengan modul MAX 6675 memiliki akurasi yang dapat diterima (pada suhu normal persentase error sebesar 0%, pada suhu 35°C persentase error sebesar 2,85%, pada suhu 66°C persentase error sebesar 1,5%, pada suhu 70°C persentase error sebesar 1,42% dan pada suhu 95°C persentase error sebesar 1,07%)

2. Waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan air didalam tabung dengan kapasitas air 392 ml pada suhu 35°C 20 detik, pada suhu 66°C 45 detik, pada suhu 65°C 49 detik dan pada suhu 95°C 75 detik.

B. *Saran*

Untuk memaksimalkan hasil yang lebih baik, dalam penelitian selanjutnya disarankan menggunakan komponen yang lebih berpadu dalam tujuan dibuatnya alat *fast heating* dispenser. Misalnya pada penggunaan sensor yang lebih baik dari sensor suhu *thermocouple type k* max 6675 untuk menunjang keberhasilan alat *fast heating* dispenser dan menggunakan *TFT LCD Touchscreen* yang lebih bagus lagi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Mifta Thahira, "**Dispenser Bubuk Otomais Berdasarkan Keluhan Kesehatan Menggunakan Arduino**," Tek. Elektro – Univ. Muhammadiyah Surakarta., p. 2, 2021, [Online]. Avaible: https://eprints.ums.ac.id/92691/3/

[2] Reni Listiana, Muhammad Habiburrahman Ghozali, "**Rancang Bangun Alat Penyeduh Minuman *Sachet* Otomatis Pada Dispenser Air Dengan Kontrol Arduino Mega 2560**," Tek. Otomasi, Politek. TEDC Bandung, vol. 14, no. 3 , pp. 274, 2020.