

Alat Pengatur Suhu Air Via Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Habibullah #1, Orri Novita Sari *2

#Dosen Jurusan Teknik Elektro, Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Jl. Prof Hamka – Kampus UNP – Air Tawar – Padang 25131

¹ hbullah@gmail.com

Abstrak – Dispenser adalah mesin pemanas air bertenaga listrik yang prinsip kerjanya mengubah energi listrik menjadi panas untuk memanaskan air. Dispenser yang ada dipasaran saat ini belum menggunakan penunjuk indikator suhu air, sehingga pengguna tidak tau berapa suhu air yang sudah tercapai yang akan digunakan untuk membuat makanan atau minuman seperti kopi, susu, teh, mie atau makanan lainnya. Pada dispenser tersebut hanya ada LED indikator yang akan menyala ketika air dipanaskan dan mati ketika air sudah panas. Suhu air panas yang digunakan untuk pembuatan minuman kopi, teh dan minuman lainnya membutuhkan suhu tertentu yang biasanya tidak lebih dari 96°C karena akan menyebabkan beberapa persoalan, misalnya untuk minuman kopi akan terasa pahit dan flavor pada kopi bisa saja hilang. Dari latar belakang ini, peneliti ingin merancang sebuah alat pemanas air yang dapat diatur suhunya sesuai kebutuhan pengguna, dengan rentang suhu antara 30°C sampai dengan 85°C menggunakan kendali dari mikrokontroler arduino uno dan beberapa komponen pendukung. Hasil pengujian terhadap alat pengatur suhu air ini, alat yang dibuat dapat menghasilkan suhu air sesuai kebutuhan pengguna yaitu dalam rentang 30-85°C.

Kata kunci – arduino uno, motor servo, heater, DS18B20, dispenser

I. PENDAHULUAN

Dalam beberapa kondisi tertentu, seseorang membutuhkan air sebagai suatu kebutuhan untuk berlangsungnya aktifitas kehidupan dengan temperatur yang bervariasi (sekitar 35°C – 85°C). Kebutuhan tersebut digunakan untuk memenuhi fasilitas peralatan rumah tangga, food Court, kebutuhan air panas untuk open cafe, perhotelan, rumah makan dan lain sebagainya. Dengan suhu dispenser yang terbatas pada saat ini, tidak bisa membuat suhu air sesuai dengan suhu yang dibutuhkan. Untuk membuat air teh sebaiknya suhu sekitar 60°C, agar kebaikan dari teh tidak rusak karena jika terlalu panas (diatas 70°C) dapat menyebabkan kangker tenggorokkan. Sedangkan suhu air yang tepat untuk kopi sekitar 80°C, karena

suhu tersebut mampu mengekstrak flavour kopi dengan sempurna.

Untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat mengontrol suhu air sehingga seseorang dapat mengatur dengan mudah seberapa suhu air yang dibutuhkan dengan cara menggabungkan air panas dan normal tersebut menjadi satu keluaran tanpa harus mencampur, menambah atau mengurangi volumenya. Untuk dapat merealisasikan alat ini digunakan sebuah mikrokontroler arduino uno sebagai kontroler, sensor suhu DS18B20 sebagai pembaca suhu air, modul bluetooth HC-05 sebagai interface, smartphone android sebagai input data suhu yang diinginkan, LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan input suhu dari smartphone, motor servo sebagai pembuka kran air normal, dan buzzer sebagai indikator menandakan suhu air yang diinginkan sudah tercapai.

II. METODE PENELITIAN

A. Blok Diagram

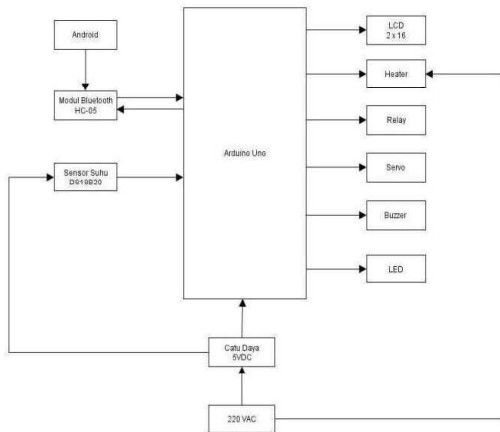
Secara garis besar dalam pembuatan alat pengatur suhu air ini terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing, yaitu:

1. *Kebutuhan hardware*
 - a. **Sensor suhu DS18B20**
Berfungsi untuk mengukur suhu air pada tabung pemanas
 - b. *Smartphone android*
Digunakan untuk memasukan set point suhu air yang diinginkan
 - c. *Bluetooth HC-06*
Merupakan bagian yang berfungsi sebagai komunikasi antara mikrokontroler arduino uno dan *smartphone android*.
 - d. **Mikrokontroler arduino uno**
Merupakan bagian yang berfungsi sebagai pusat dari pengontrolan seluruh sistem
 - e. *LCD (Liquid Crystal Display)*
Berfungsi sebagai media penampil informasi menu dan monitoring suhu air
 - f. *Motor servo*

- g. Buzzer
 Berfungsi sebagai indikator suhu yang diinginkan telah tercapai
- h. LED (Light Emitting Diode)
 Berfungsi sebagai indikator power on
- i. Catu Daya
 Berfungsi sebagai sumber tegangan DC ke seluruh rangkaian.
- j. Relay
 Berfungsi sebagai pemutus/penghubung sumber listrik ke heater
- k. Heater
 Berfungsi sebagai pemanas air

2. *Kebutuhan software*

Software yang digunakan adalah program bawaan mikrokontroler arduino uno yaitu program IDE Arduino



Gambar 1. Blok diagram alat

B. Prinsip kerja Alat

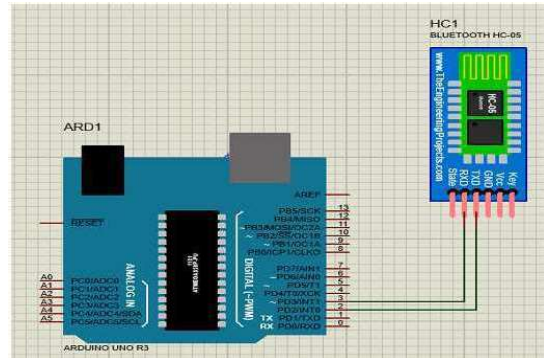
Alat pengatur suhu air ini mampu mengatur suhu air dengan rentang 35°C sampai 85°C. Ketika alat dioperasikan, heater tetap off sampai nilai suhu yang diinginkan telah diinput melalui smartphone. Jika sensor suhu mendeteksi suhu yang sama dengan nilai yang di-set maka motor servo yang mengatur buka tutup keran air akan menutup keran, kemudian buzzer aktif dan lampu indikator yang menandakan suhu yang diinginkan sudah tercapai akan on. Jika sensor mendeteksi suhu air kurang dari nilai set poin, motor servo akan menutup keran air masuk, heater on, dan lampu indikator merah yang menandakan heater bekerja akan on sampai suhu yang diinginkan tercapai, suhu yang di-set pada smartphone akan ditampilkan pada LCD. Jika sensor mendeteksi suhu lebih besar dari set poin maka motor servo akan membuka keran air masuk, heater off dan lampu indikator merah off buzzer aktif jika suhu yang di-set telah tercapai. Ketika

heater sedang on maka secara otomatis air panas dari dispenser tidak bisa dikeluarkan, karena air panas belum mencapai panas yang diinginkan.

C. Rangkaian

1. Rangkaian Modul Bluetooth HC-06

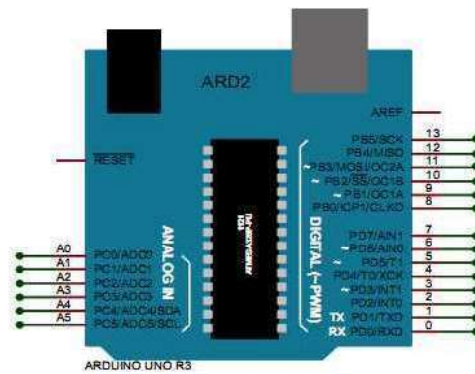
Modul bluetooth yang digunakan pada penelitian ini adalah modul bluetooth HC-06 yang merupakan modul komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz. Digunakan bersama mikrokontroler sebagai antarmuka wireless antara smartphone dengan alat.



Gambar 2. Rangkaian Modul Bluetooth HC-06

2. Mikrokontroler Arduino Uno

Modul Arduino ini menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. [1]



Gambar 3. Konfigurasi PIN Atmega 328

TABEL I
 INISIALISASI PORT INPUT DAN OUTPUT

Port	Interface	Keterangan
A2	Sensor suhu DS18B20	Input
1	Buzzer	Output

2-3	Bluetooth	Input
A0	Motor Servo	Output
0	Relay	Output
8-13	LCD	Output
A1	Indikator	Output

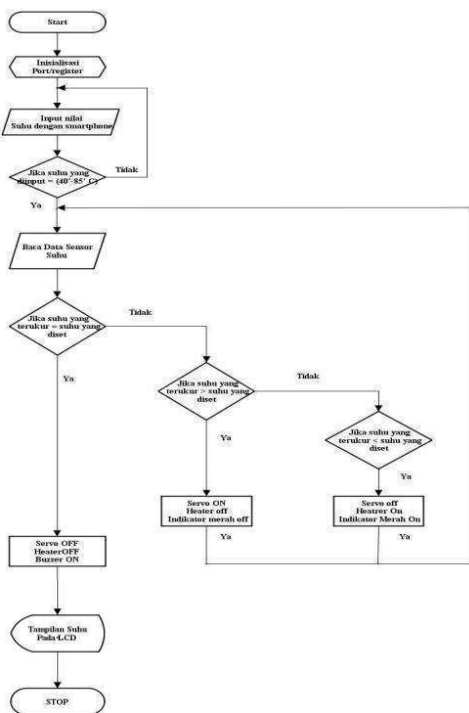
3. Rangkaian Motor Servo

Untuk dapat mengatur putaran keran air masuk pada tabung pemanas digunakan motor servo. Pengontrolan motor servo dilakukan dengan memberikan pulsa high dan pulsa low dengan metode Pulse Width Modulation (PWM). Dengan metode PWM dapat dihasilkan gerakan motor servo yang cukup akurat dengan resolusi yang bisa disesuaikan. Sinyal PWM dihasilkan dari pin OCR pada arduino melalui pengaturan register timer pada mikrokontroler agar dapat dihasilkan pulsa dengan lebar yang sesuai. Hal yang sangat penting adalah pengaturan frekuensi dan lebar pulsa *on* dan pulsa *off*.

D. Rancangan Aplikasi

1. Flowchart

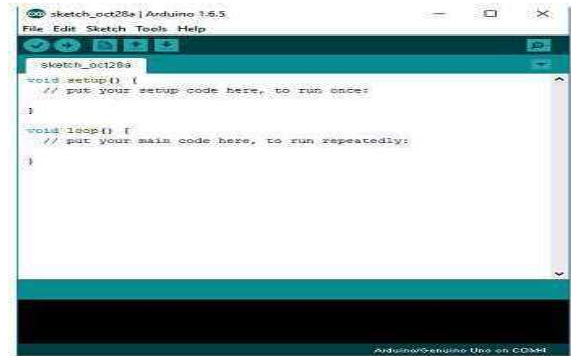
Diagram Alur (*Flowchart*) pada penelitian ini merupakan logika atau urutan instruksi program dalam suatu diagram. Diagram alir dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian algoritma, yaitu bagaimana rangkaian pelaksanaan kegiatan. *Flowchart* dari penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart program

2. Perancangan aplikasi

Dalam perancangan ini, digunakan pemrograman bahasa C pada IDE arduino yang merupakan *software* arduino dan arduino by techbitar yang merupakan aplikasi yang digunakan pada *smartphone* android. [2]



Gambar 5. Tampilan utama software IDE arduino



Gambar 6. Tampilan awal pada smartphone saat belum terhubung



Gambar 7. Tampilan pada smartphone ketika terhubung

III. PENGUJIAN ALAT

Pengujian dilakukan untuk melihat respon alat. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa tahap. Pengujian alat ini dilakukan di laboratorium sistem kontrol dan otomasi jurusan teknik elektro.

a. Pengujian pengukuran suhu air oleh sensor DS18B20

Pengujian ini berfungsi untuk mendeteksi suhu pada tabung pemanas air dan meneruskan ke arduino. Sebagai alat ukur suhu digunakan thermometer.

TABEL 2
PENGUJIAN PEMBACAAN SENSOR SUHU DS18B20

Suhu pada alat (°C)	Suhu pada thermometer (°C)	Error (%)
35	34,09	0,91
50	49.02	0,98
65	65,01	0,01
75	75,02	0,02
85	85,01	0,01

b. Pengujian keseluruhan

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui bahwa alat dapat bekerja sesuai rancangan. Berikut adalah hasil pengujian alat yang dirangkum dalam tabel berikut ini:

TABEL 3
HASIL PENGUJIAN ALAT PENGATUR SUHU AIR

Suhu set poin	Suhu pada alat (°C)	Suhu pada thermometer (°C)	Error (%)
35	35	34,09	0,91
40	40	39,01	0,99
45	45	44,02	0,98
50	50	49.02	0,98
55	55	54,01	0,99
60	60	60,02	0,02
65	65	65,01	0,01
70	70	70,02	0,02
75	75	75,02	0,02
80	80	80,01	0,01
85	85	85,01	0,01

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dapat disimpulkan bahwa pengatur suhu air dispenser ini telah bekerja sesuai rancangan. Dalam penurunan suhu air, air sisa sebelumnya dalam tabung harus dikeluarkan terlebih dahulu (pengosongan tabung air). Pemasangan sensor DS18B20 pada alat pengatur suhu air ditempatkan di bawah tabung pemanas yang berfungsi untuk mendeteksi suhu air yang masuk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Penrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Hernita. 2013. *Android Programming With Eclipse*. Semarang: Andi.
- [3] Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan Labview*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- [4] Irawan. 2012. *Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom.
- [5] Sumardi, 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Supardi, Yuniar 2012 *Sistem Operasi Andal Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [7] Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi.
- [8] Kusuma, Hendra. 2013. *Rancang Bangun Pengendalian Komunikasi Serial Modem Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Lampu Penerangan*. Skripsi. STMIK Atma Luhur. Pangkalpinang.