

Alat Kontrol Suhu Air Tangki Chrome Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan Arduino Uno Dan Nodemcu

Mas'ud Alwi Bachruddin ^{1,*}, Muhamad Irsan ²⁾, Syahriani Syam ³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh-Yusuf, Tangerang
E-Mail : *masudalwibachruddin@gmail.com ¹⁾; mirsan@unis.ac.id ²⁾; sssyam@unis.ac.id ³⁾

ABSTRAK

Hardchrome sering diimplementasikan pada bidang teknik untuk membuat as hydraulic, as piston shaft, piston gas karburator, senjata api, knalpot dan lain lain. Hardchrome dalam proses pekerjaannya membutuhkan temperatur suhu air yang stabil yaitu di angka 45°C sampai 65°C dan apabila suhu air dalam tangki chrome tidaksesuai dengan ketentuan perusahaan maka akan menghasilkan produk gagal atau *reject* bahkan tidak bisa digunakan sama sekali. Metode prototipe merupakan metode pengolahan yang digunakan untuk pembuatan sistem terstruktur. Sistem yang terstruktur harus melalui beberapa tahapan dalam proses pembuatannya. Namun apabila tahap akhir menunjukkan sistem yang dihasilkan belum lengkap atau masih terdapat cacat, maka sistem terstruktur harus melalui beberapa tahapan. alat kontrol suhu ini, peneliti membuat sebuah alat pengontrol suhu air chrome secara otomatis menggunakan sensor DS18B20, sensor HC-SR04 dan dapat dilakukan monitoring menggunakan smartphone dan Liquid Crystal Display 16 x 2. Penulis juga menggunakan sensor HC-SR04 untuk mengontrol air pada tangki chrome secara otomatis, alat ini dapat membantu pekerja dalam merawat tanamannya karena alat ini dapat memonitoring dan mengisi tangki chrome secara otomatis tanpa dikendalikan oleh manusia. Hasil dari pengujian perbedaan pada alat suhu ds18b20 dengan alat suhu toko yaitu rata-rata suhu yang di dapatkan yaitu 0.000124%. Alat ini juga dapat melakukan monitoring dengan dua pilihan, yaitu dengan menggunakan LCD 16x2 dan aplikasi PT_BENS pada smartphone. Untuk dapat melakukan monitoring alat ini diwajibkan terhubung dengan jaringan internet. Dengan adanya alat ini pegawai tidak perlu mengkhawatirkan jika suhu *overheat*.

Kata Kunci – Hardchrome, Internet of Things, Suhu, Ketinggian Air

1. PENDAHULUAN

Pada metode *hard chrome* sering diaplikasikan pada bidang teknik untuk membuat as hydraulic, as piston shaft, piston gas karburator, senjata api, knalpot dan lain lain. Tujuan dari pelapisan hard chrome adalah sebagai pelapis baja dan meningkatkan ketahanan logam terhadap korosi, melapisi permukaan logam agar lebih keras, meningkatkan ketahanan logam terhadap gesekan dan memperbaiki kehalusan permukaan yang dilapisi. dalam proses pekerjaannya membutuhkan temperatur suhu air yang stabil yaitu di angka 45°C sampai 65°C dan apabila suhu air dalam tangki chrome tidak sesuai dengan ketentuan perusahaan maka akan menghasilkan produk yang tidak cukup baik bahkan tidak bisa digunakan sama sekali dan membutuhkan proses 2 kali pekerjaan.

Adapun tujuan perancangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu untuk mewujudkan alat dari hasil penelitian pada skripsi ini. Pada perancangan alat kontrol suhu ini, peneliti membuat sebuah alat pengontrol suhu air chrome secara otomatis menggunakan sensor DS18B20, sensor HC-SR04 dan dapat dilakukan monitoring menggunakan smartphone dan Liquid Crystal Display 16 x 2. Penulis juga menggunakan sensor HC-SR04 untuk mengontrol air pada tangki chrome secara otomatis, alat ini dapat membantu pekerja dalam melakukan kontrol suhu air, karena alat ini dapat memonitoring dan mengisi tangki chrome secara otomatis tanpa dikendalikan oleh manusia.

Menurut (Fauzi et al., 2017) Sensor suhu

DS18B20 dapat mendeteksi suhu air di tangki air.

Bidang teknologi komunikasi dan informasi merupakan salah satu kajian yang paling diminati, merupakan gabungan dari berbagai aplikasi elektronika dan disiplin ilmu lainnya, yang dapat menciptakan sistem yang kompleks, dan tentunya lebih menghemat biaya pembuatan dan biaya perawatan.

Menurut (Pertiwi & Firdaus, 2020), transmisi data suhu dan gambar merupakan faktor penting dalam proses kerja alat yang sedang beroperasi. Salah satu metode pengirimannya adalah sistem online. Saat mengirim data dan gambar suhu, anda harus memperhatikan persyaratan perangkat lunak dan perangkat keras agar dapat dikontrol secara otomatis untuk mencegah keterlambatan informasi.

Menurut (Megido & Ariyanto, 2016) dalam beberapa modifikasi, pemanas air listrik dilengkapi dengan sistem kontrol volume air yang secara otomatis mengisi air ketika wadah mencapai batas, dan berhenti mengisi ketika mencapai batas penuh. Namun pada umumnya masih menggunakan probe yang dipasang pada level tertentu. Hal ini menyebabkan pembacaan setiap perubahan volume air menjadi terbatas, yang membuat keluaran sistem kurang linier (diskrit).

Menurut (Megido & Ariyanto, 2016) pada penelitian ini merancang sebuah sistem alat tangki pemanas air listrik, pengontrol yang digunakan yaitu PID dan PWM untuk kendali suhu air dari nilai stabil ke set point, serta dapat berfungsi sebagai pengukuran dan kendali volume air.

Adapun tujuan dalam Penelitian ini adalah untuk mewujudkan alat dari hasil penelitian pada

skripsi ini. Pada perancangan alat kontrol suhu ini, peneliti membuat sebuah alat pengontrol suhu air chrome secara otomatis menggunakan sensor DS18B20, sensor HC-SR04 dan dapat dilakukan monitoring menggunakan smartphone dan Liquid Crystal Display 16 x 2. Penulis juga menggunakan sensor HC-SR04 untuk mengontrol air pada tangki chrome secara otomatis, alat ini dapat membantu pekerja dalam merawat tanamannya karena alat ini dapat memonitoring dan mengisi tangki chrome secara otomatis tanpa dikendalikan oleh manusia.

Dari penelitian sebelumnya ada beberapa penelitian yaitu menurut Penelitian (Megawati et al., 2020) bertujuan untuk mengatur status pompa otomatis menggunakan relay, dan komponen lain yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor Suhu air DS18B20, sensor kelembaban tanah, mikrokontroler dan sebuah bluetooth yang digunakan sebagai media transmisi ke perangkat android agar user dapat melihat hasil monitoring dari sistem akuaponik. Hasil penelitian ini mikrokontroler sebagai otaknya yang telah memprogram hasil inputan dari sensor- sensor, modul bluetooth dan modul relay dapat bekerja dengan baik sebagai pengontrol sistem secara cerdas untuk akuaponik dan terintegrasi dengan smartphone android menggunakan media transmisi bluetooth.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (juga dikenal sebagai IoT) adalah konsep yang bertujuan untuk memperluas keuntungan dari koneksi Internet yang terus terhubung yang memungkinkan kita menghubungkan mesin, perangkat, dan objek fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk mendapatkan data dan mengelola kinerja itu sendiri. yang memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan mengambil tindakan atas informasi baru yang diperoleh secara mandiri, bahkan disebut Internet of Things. Idenya adalah bahwa semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari sistem yang terintegrasi dan menggunakan Internet sebagai contact person. Misalnya, televisi sirkuit tertutup yang dipasang di sepanjang jalan telah terhubung ke Internet dan ditempatkan di ruang kontrol yang jaraknya puluhan kilometer.” (Efendi, 2018).

B. Elektroplating (*Hardchrome*)

Proses elektroplating (*hardchrome*) merupakan salah suatu proses akhir dari pengolahan logam dan telah banyak digunakan dalam industri logam dan industri pengolahan mekanik. Proses pelapisan ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi keteknikan karena selain menambah performa juga menciptakan tampilan dekoratif dan melindungi logam yang dilapisi dari lingkungan. Logam yang dibutuhkan. Pelapis *hardchrome* banyak digunakan untuk benda kerja yang membutuhkan karakteristik tertentu, karena pelapis kromium keras mempunyai karakteristik yang dapat meningkatkan kualitas bahan. Sifat terpenting dari pelapisan *hard chrome* adalah kekerasan, adhesi, ketahanan korosi,

permukaan halus, koefisien gesekan rendah dan tahan suhu tinggi. Tentunya dalam penerapannya sifat-sifat tersebut akan menjadi sangat penting dan berguna untuk industri logam dan permesinan. (Alphanoda, 2017).

C. Arduino

Arduino merupakan kontroler antar muka, program bisa di download dengan gratis melalui jaringan internet dengan url: <https://www.arduino.cc>. Secara umum arduino terdiri atas dua bagian, yaitu:

Hardware perangkat keras arduino sebagai input / output (I/O). Software arduino meliputi IDE untuk menulis sedangkan driver untuk koneksi dengan komputer .

Arduino Uno adalah platform prototyping elektronik, yang merupakan perangkat keras open source berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, konektor sumber tegangan, konektor ICSP, dan tombol reset. (Royhan, 2018)

D. NodeMCU

NodeMCU adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266, mampu menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi Internet (WiFi). Ada beberapa pin I/O, sehingga dapat dikembangkan sebagai aplikasi pemantauan untuk proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan Arduino IDE melalui Arduino compiler. Bentuk fisik NodeMCU ESP 8266 memiliki antarmuka USB (mini USB), yang lebih nyaman digunakan pemrograman. (Imam Jurjawi, 2020)

NodeMCU ESP8266 adalah modul turunan pengembangan dari modul platform ESP8266 seri ESP-12 IoT (Internet of Things). Secara fungsional, modul ini hampir mirip dengan platform modul Arduino, tetapi perbedaannya adalah didedikasikan untuk "menghubungkan ke Internet". Saat ini terdapat 3 versi modul NodeMCU, yaitu terdapat pada gambar 1:



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

E. MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah aplikasi web open source yang disediakan oleh Google dan dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT adalah alat untuk membuat aplikasi android dalam bentuk pemrograman visual yang memungkinkan semua orang, bahkan anak-anak, untuk membangun aplikasi di smartphone. App Inventor menggunakan antarmuka grafis yang memungkinkan pengguna melakukan drag and drop untuk mengubah logika berupa objek visual sehingga dapat berjalan di perangkat smartphone. App Inventor adalah aplikasi yang sangat sederhana yang memungkinkan pengguna

baru untuk membuat dan mempelajari cara membuat aplikasi android dalam waktu kurang dari 30 menit. Dengan App Inventor pengguna dapat membuat aplikasi mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Adapun contoh aplikasi yang dapat dibuat adalah aplikasi pemutar music, aplikasi map, aplikasi kasir sederhana, system control robot, aplikasi untuk membantu lalu lintas dan lainnya. (Studi et al., n.d.)

3. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa cara yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini, antara lain yaitu :

Observasi dilakukan oleh peneliti dengan cara pengamatan dan pencatatan mengenai pelaksanaan proses hard chrome di PT. Bina Engineering Sukses. Penulis juga melakukan pengunjungan langsung ke lokasi penelitian pt. bina engineering sukses yang berada di Jl. Diklat Pemda Kitri Bakti Kp. Sukabakti, RT 01 RW 15, Kelurahan Sukabakti, Kecamatan Curug Kabupaten Tangerang selama 1 bulan dari mulai tanggal 01 maret 2021 sampai dengan 01 april 2021.

Wawancara dilakukan dengan pekerja yang melakukan proses hard chrome. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan pekerja terhadap proses hard chrome di PT. Bina Engineering Sukses.

Tinjauan studi mengumpulkan data yang diperoleh dari buku, internet (website), jurnal dan tugas akhir sehingga penulis dapat menggunakan data yang dikumpulkan untuk membantu menyelesaikan masalah peneliti.

B. Metode Pengembangan Sistem

Menjelaskan bagaimana alur dalam metode prototipe, dalam proses pengembangan sistem pembelajaran, peneliti menggunakan metode prototipe. Metode prototipe merupakan metode pengolahan yang digunakan untuk pembuatan sistem terstruktur. Sistem yang terstruktur harus melalui beberapa tahapan dalam proses pembuatannya. Namun apabila tahap akhir menunjukkan sistem yang dihasilkan belum lengkap atau masih terdapat cacat, maka sistem terstruktur harus melalui beberapa tahapan. Sistem akan menilai ulang dan menyelesaikannya secepat mungkin. Metode prototype adalah proses berulang yang melibatkan hubungan kerja yang erat antara perancang dan pengguna.

a. Pengumpulan Kebutuhan

Dalam rangka melaksanakan pengembangan sistem, perlu dilakukan pengkajian kebutuhan awal dan analisis terhadap konsep atau arsitektur atau konsep sistem pengembangan. Analisis diperlukan untuk mengetahui komponen apa saja yang saat ini berjalan pada sistem, yang beroperasi berupa perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan pengguna sistem (sebagai level pengguna akhir sistem), langkah selanjutnya yaitu adalah

mengumpulkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna akhir, termasuk data dan manfaat dari sistem yang ingin dibangun atau

dikembangkan. Peneliti langsung menuju ke tempat lokasi penelitian untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan dan sistem seperti apa yang dibutuhkan untuk masalah yang sering terjadi.

b. Membangun prototipe / *prototyping*

Membangun prototipe / *prototyping* nantinya akan menghasilkan prototipe sistem alat dan software, sistem yang diinginkan harus meliputi:

-Mendapatkan hasil suhu yang akurat.

-Menampilkan input dan output.

-Laporan yang mudah di pahami.

c. Evaluasi Prototipe / *Prototyping*

Pada tahap ini dilakukan oleh pekerja, terlepas dari apakah prototipe dibikin atau tidak, apakah itu memenuhi keinginan dan kebutuhan pekerja. dalam hal jika tidak sesuai, prototipe akan dimodifikasi dengan mengulangi langkah tersebut sebelumnya. Tetapi jika sesuai, kemudian langkah selanjutnya adalah penerapan. Pada tahap ini, setelah peneliti membuat prototipe, diskusikan dengan manajemen tentang sistem yang sesuai dan permintaan yang ada di lokasi tersebut.

d. Melakukan Koding Sistem

Pada tahap ini *prototype* yang sudah di setujui telah dimasukan ke dalam bahasa pemrograman yaitu dengan menggunakan Arduino IDE, nantinya pemrograman tersebut akan di upload ke Arduino uno agar alat tersebut dapat digunakan.

e. Pengujian Sistem

Dengan pengujian sistem diharapkan sistem dapat beroperasi sesuai dengan rencana dan desain semula. Fase pengujian melibatkan pembuatan tim atau membuat tim dan pengguna yang dapat berpartisipasi dalam pengoperasian sistem. Pengujian sistem ini bertujuan untuk menemukan ketidakbenaran pada sistem dan melakukan perbaikan sistem. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa sistem bebas dari kesalahan.

f. Pengujian hardware

Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno peneliti melakukan pengujian pada tahap ini untuk melihat apakah koneksi antara mikrokontroler Arduino Uno dengan laptop sudah normal. Uji pada Arduino Uno ini dilakukan dengan menghubungkan laptop ke Arduino melalui kabel usb. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian alat untuk mengetahui apakah semua soket Arduino berfungsi dengan bagus. Pada pengujian ini memprogram semua pin Arduino sebagai pin keluaran, kemudian menghubungkan setiap pin Arduino ke lampu LED dan mengukur tegangan keluaran.

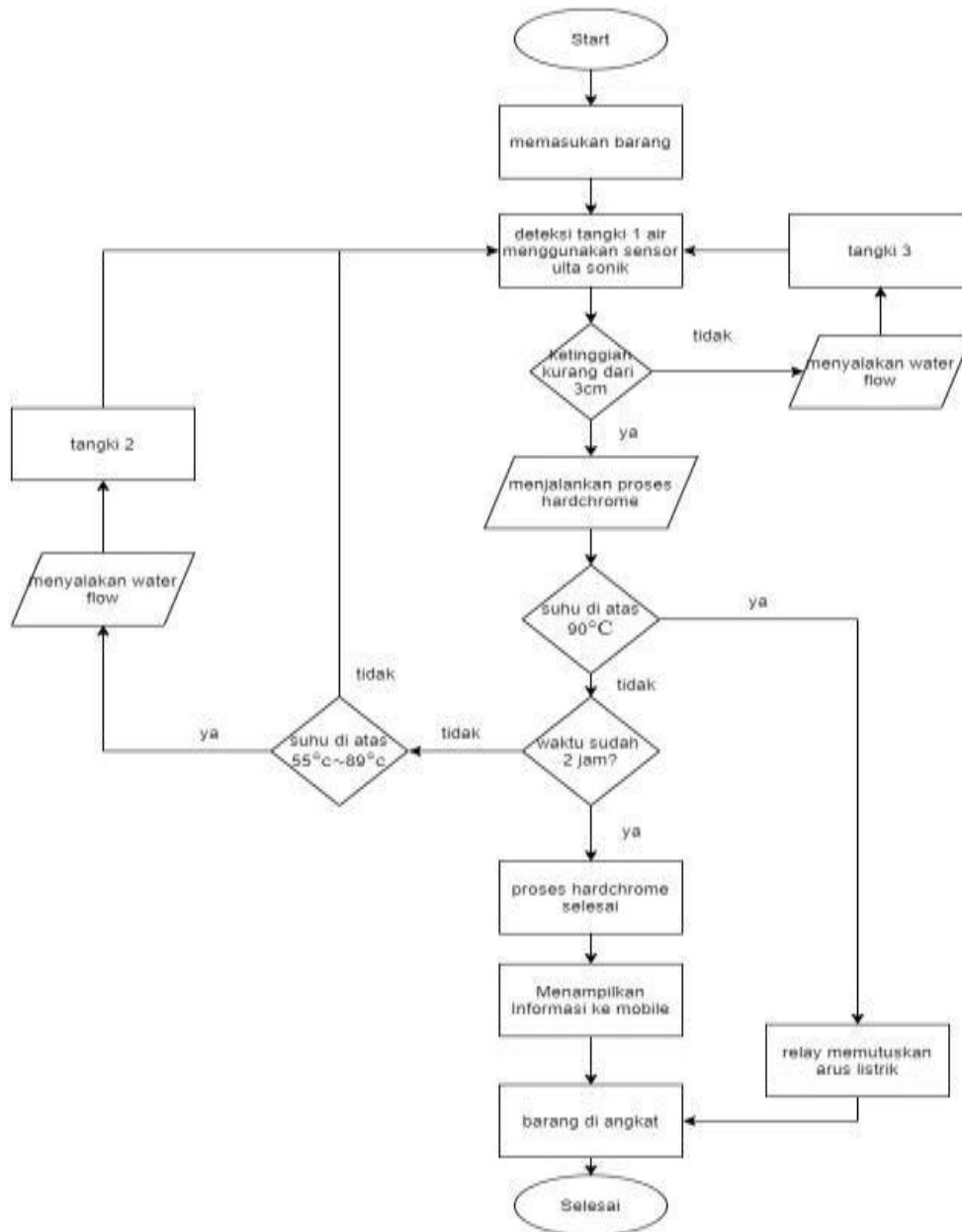
- Pengujian Sensor Suhu metode pengujian untuk membaca nilai sensor suhu DS18B20 telah dihubungkan ke mikrokontroler. Pada pengujian ini sensor suhu DS18B20 akan menggunakan air yang ditempatkan pada tangki 1 untuk mengukur besaran fisik. Kemudian suhu air akan diukur. Nilai tegangan dapat diperoleh sensor suhu DS18B20 akan dibandingkan dengan nilai suhu yang

☰ Kontrol suhu air		
Tampilan Laporan suhu air		
Tampilan ketinggian volume air		

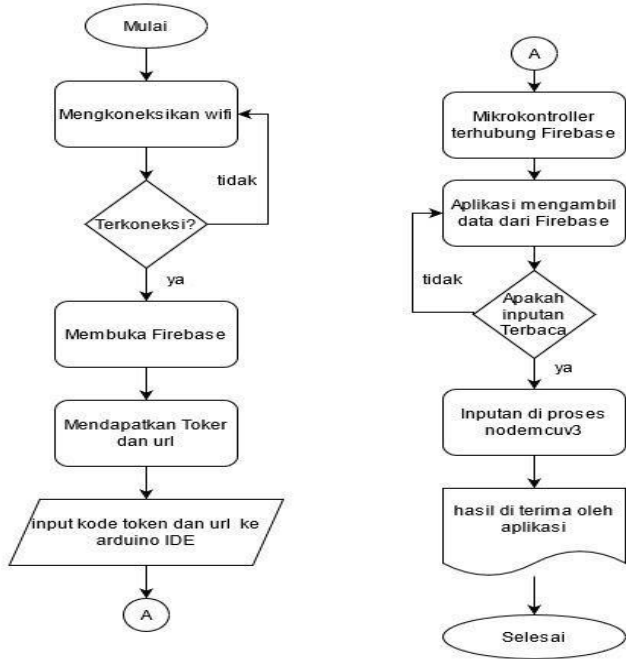
Gambar 3. Mock up aplikasi yang ingin dibuat

Peneliti menyarankan adanya sistem pengendali suhu otomatis untuk proses *hard chrome* dari sistem flowchart yang sedang berjalan sehingga pekerja tidak lagi melakukan pemeriksaan secara manual, selain itu adapun alat yang di buat oleh peneliti dapat dihubungkan ke dalam *smartphone* untuk dapat dilihat atau di monitoring. Alat tersebut menggunakan teknologi IoT. Untuk suhu air dan volume air proses monitoring pada sistem yang diusulkan adalah alat secara otomatis mengontrol suhu air melalui sensor suhu yang ditempatkan pada tangki chrome dan sensor ultra sonik mendeteksi bahwa air tidak mencukupi maka alat secara otomatis akan mengalirkan air ke tangki chrome sesuai dengan standar jumlah air yang di sarankan oleh perusahaan. Berikut ini diagram alurnya proses pengontrol suhu air otomatis yang disarankan pada gambar 5 dan gambar 6 :

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Sistem Yang Diusulkan



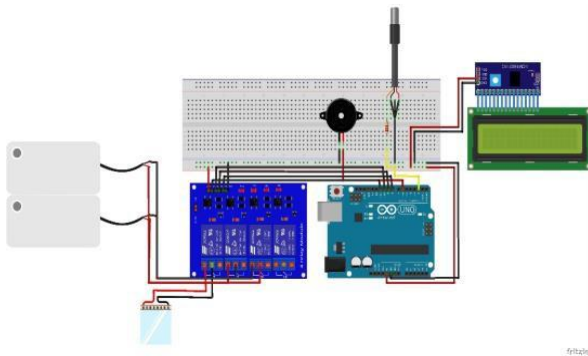
Gambar 4. Flowchart Diagram Usulan



Gambar 5. Flow Diagram Alur Aplikasi

B. Rangkaian HC-SR04 dan Relay

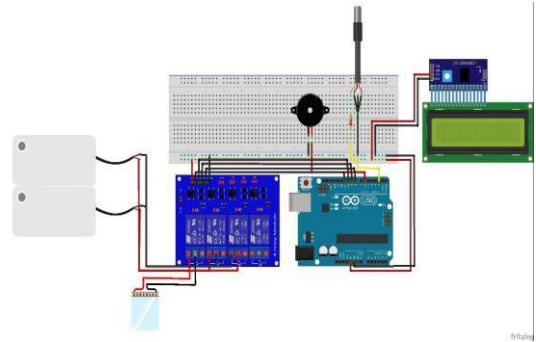
Rangkaian yang digunakan untuk mengontrol air secara otomatis dengan memakai sensor HC-SR04 yang terhubung dengan ArduinoUno. Pada control air ini menggunakan modul relay yang berguna sebagai pemutus dan penyambung arus pada komponen. Adapun rangkaian HC-SR04 sensor sebagai berikut pada gambar 7 :



Gambar 6. Rangkaian Sensor HC-SR04 & Relay.

C. Rangkaian Sensor DS18B20

Peneliti menggunakan sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu air dalam tangki chrome dengan meletakkan ujung sensor di dalam tangki air. Sensor DS18B20 ini dapat dihubungkan ke arduino pada pin 5v sebagai sumber daya, pin GND sebagai ground, dan pin 5v dihubungkan di pin 2 arduino untuk membaca nilai yang didapat dari sensor Adapun rangkaian DS18B20 sebagai beriku pada gambar 8 :



Gambar 7. Rangkaian Sensor DS18B20

D. Implementasi

Pada gambar 9 dan gambar 10 merupakan implementasi dengan hasil perancangan diatas maka telah terwujud alat monitoring suhu dan kontrol suhuair secara otomatis, proses monitoringnya dapat dilihat melalui LCD 16x2 dan PT_BENS pada *smartphone*.



Gambar 8. Alat kontrol suhu air chrome otomatis



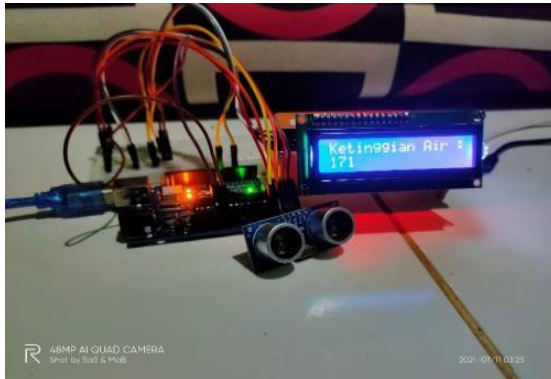
Gambar 9. Aplikasi monitoring suhu

E. Pengujian Alat

Pengujian Sensor HC-RS04 ketinggian air dan Relay dan hasil dari serial monitor. Berikut adalah langkah-langkah pengujian sensor HC-SR04 untuk ketinggian air pada tangki :

1. Hubungkan arduino UNO dengan Mikro USBkemudian sambungkan kabel USB ke port USB Laptop.
2. Buka Aplikasi Arduino IDE, kemudian buka file sketch untuk sistem ini.

3. Melakukan pengecekan terhadap program apabila sudah pengkodean / pengcodingan pada text editor kemudian masih memerlukan tindakan Verfy dengan cara mengklik tombol Verfy.
4. Kemudian setelah dipastikan tidak ada program *error*, yang maka tindakan selanjutnya yaitu mengupload program yang telah dibuat kedalam mikrokontroler Arduino dan NodemcuV3, tunggu proses sampai upload *done*/ berhasil untuk mengaktifkan program kedalam *hardware*.



Gambar 10. Hasil alat ketinggian air dengan sensor HC-RS04 & LCD

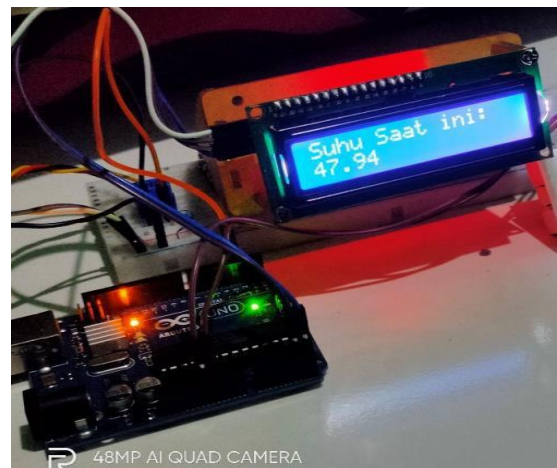


Gambar 11. Hasil dari serial monitor

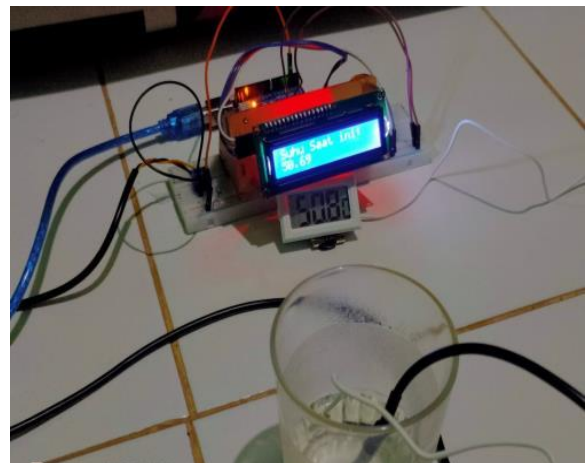
Pengujian yang dilakukan pada gambar 11 dan 12 yaitu dengan cara sensor HC-RS04 di letakan di atas permukaan pelampung di tangki chrome yang berisikan air, kemudian hasil keluaran dari sensor HC-RS04 tersebut dapat terlihat di serial monitor arduino IDE, sensor HC-RS04 akan mengeluarkan angka jika lebih dari 3 cm maka otomatis relay yang terhubung akan menyala dan membuat pompa air hidup untuk mengisi bak penampungan dengan otomatis, sebaliknya apabila angka keluaran pada serial monitor kurang dari 3cm maka relay akan matikan pompa tidak mengisi tangki utama, berikut adalah hasil pengujian nilai ketinggian air pada tabel

Table 1. Hasil Pengujian Nilai Ketinggian Air

Waktu	Nilai Ketinggian Air	Kondisi Relay
20:19:10	3	OFF
20:19:20	3	OFF
20:19:30	3	OFF
20:19:40	3	OFF
20:19:50	3	OFF
20:20:00	4	ON
20:20:10	4	ON
20:20:20	4	ON
20:20:30	3	OFF
20:20:40	3	OFF
20:20:50	3	OFF
20:21:00	3	OFF
20:21:10	3	OFF



Gambar 12. Hasil rangkaian sensor suhu DS18B20 & LCD.



Gambar 13. Hasil Perbandingan Sensor suhu DS18B20 dengan sensor suhu toko.

Tujuan utama dalam pengujian sensor DS18B20 ini yaitu melihat tingkat akurasi pada sensor DS18B20. Nilai suhu yang digunakan sebagai sample yaitu 40°C – 60 °C. Agar dapat menghitung tingkat kesalahan maka digunakanlah rumus kesalahan absolut.

$$y_n = x_n + |En| \dots \dots \dots (1)$$

$$|En| = y_n - x_n \dots \dots \dots (2)$$

“Dengan :

y_n : Nilai eksak (nilai dari sample)

x_n : Nilai perkiraan (nilai yang diharapkan)

En : Kesalahan pada nilai eksak” (Irawan et al., 2020)

Perbandingan tingkat kesalahan dengan nilai eksak yang dapat di hitung dengan rumus kesalahan relative.

$$\epsilon_n = |En|$$

$$y_n$$

$$\times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Dengan :

: Kesalahan relative terhadap eksak
Dari persamaan 2 dan 3 maka dapat di rumuskan sebagai berikut

$$\epsilon_n = |y_n - x_n|$$

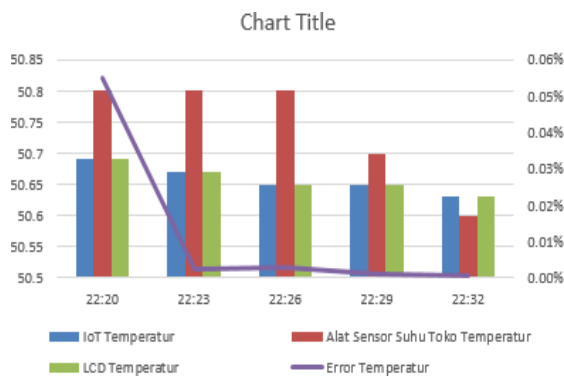
$$y_n$$

$$\times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Berikut adalah table hasil keluaran sensor DS18B20 dengan sensor suhu toko dan sensor DS18B20 :

Table 2. Hasil Perbandingan sensor toko dengan DS18B20

T	IoT (temp)	Suhu Toko (temp)	LCD (temp)	Error temp (%)
22:20	50.69	50.8	50.69	0.05
22:23	50.67	50.8	50.67	0.0025
22:26	50.65	50.8	50.65	0.0029
22:29	50.65	50.7	50.65	0.0009
22:32	50.63	50.6	50.63	0.0005
RATA-RATA				0.00012



Gambar 14. Grafik uji sensor dengan sensor toko

Berdasarkan table 2 & gambar 14 menunjukkan grafik bahwa tingkat kesalahan sensor DS18B20 dengan sensor suhu toko untuk nilai suhu rata rata senilai 0.000124%.

Pengujian Jarak Jangkauan Monitoring, pengujian ini adalah pengujian dimana alat monitoring dapat bekerja dalam jarak jauh sehingga data dapat diterima pada aplikasi PT_BENS. Pengujian dilakukan dengan meletakkan alat ke tangki chrome dan diaktifkan ,dan peneliti mencoba membuat jarak beberapa meter antara alat dan aplikasi PT_BENS , hasil pengujian







jarak jangkauan ini terdapat pada table 3. Dari data pengujian yang diperoleh nodemcu3 dapat menghasilkan jarak yang cukup jauh. Jarak jangkauan yang dihasilkan mencapai lebih dari 10 km meter.

Table 3 Data jarak penggunaan aplikasi

No	Jarak (Meter)	Keterangan
1	10 meter	Terhubung
2	100 meter	Terhubung
3	1 km	Terhubung
4	2 km	Terhubung
5	5 km	Terhubung
6	7 km	Terhubung
7	10 km	Terhubung

Pengujian Aplikasi PT_BENS, pada tahap pengujian ini penulis menggunakan metode *black box* yang akan diterapkan pada aplikasi PT_BENS untuk monitoring suhu air pada tangki dan menyalakan mesin *hardchrome* secara *online* menggunakan *smartphone* berikut merupakan data yang sudah dilakukan pengujian dijelaskan pada table 4.

Table 4. Tabel *black box* aplikasi PT_BENS

No	Pengujian	Testing	Keterangan
1	Melakukan Login		valid
2	Melakukan Daftar		valid
3	Menampilkan IoT suhu air dan ketinggian air		valid
4	Menampilkan notifikasi menyalakan mesin hardchrome		valid
5	Menampilkan notifikasi mematikan mesin hardchrome		valid
6	Melakukan login dan mengeluarkan notifikasi keluar atau batal		valid

5. KESIMPULAN

Aplikasi sistem alat mengontrol suhu air dalam tangki chrome secara otomatis melalui aplikasi android berbasis mikrokontroler ini dibuat menggunakan beberapa komponen seperti Nodemcu3, Arduino Uno R3, sensor HC-SR04, DS18B20, peltier, Relay, LCD 16x02 resistor dan power supply. Alat ini dapat melakukan pengisian air pada pada tangki chrome dengan otomatis apabila angka keluaran pada sensor HC-SR04 lebih dari 3. Setelah angka dirasa sudah mencapai kurang dari 3 pada sensor HC-SR04 maka pompa air akan mati secara otomatis, delay pada pengisian pompa yaitu 10 detik.

Pada proses pengaturan sensor suhu DS18B20 ini akan melakukan pendinginan otomatis jika sensor suhu melebihi 55C maka relay akan menyala dan menghidupkan beberapa pompa air dan peltier dengan delay 10 detik. Alat ini juga dapat meakukan monitoring dengan dua pilihan, yaitu dengan menggunakan LCD 16x2 dan aplikasi PT_BENS pada *smartphone*. Untuk dapat melakukan monitoring alat ini diwajibkan terhubung dengan jaringan internet. Dengan adanya alat ini pengawai tidak perlu mengkhawatirkan jika suhu *over heat*. Hasil dari pengujian perbedaan pada alat suhu ds18b20 dengan alat suhu toko yaitu rata-rata suhu yang di dapatkan yaitu 0.000124%.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alphanoda, A. F. (2017). Pengaruh Jarak Anoda-Katoda dan Durasi Pelapisan Terhadap Laju Korosi pada Hasil Electroplating Hard Chrome. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31544/jtera.v1.i1.2016.1-6>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Fauzi, I., Komputer, S., Informasi, F. T., Luhur, U. B., Utara, P., & Lama, K. (2017). Monitoring Ketinggian dan Suhu Air Dalam Tangki Berbasis Web Menggunakan Arduino Uno & Ethernet Shield. *Bit*, 14(1), 39–44.
- Imam Jurjawi. (2020). Implementasi Pengenalan Wajah Secara Real Time Untuk Sistem Absensi Menggunakan Metode Pembelajaran Deep Learning Dengan Pustaka Open Cv (Computer Vision).
- Irawan, A. I., Patmasari, R., & Hidayat, M. R. (2020). Peningkatan Kinerja Sensor DS18B20 pada Sistem IoT Monitoring Suhu Kolam Ikan. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 5(1). <https://doi.org/10.31544/jtera.v5.i1.2019.101-110>

- Megawati, D., Masykuroh, K., & Kurnianto, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring PH dan Suhu Air pada Akuaponik Berbasis Internet of Thing (IoT). *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi Dan Kontrol*, 6(2), 124–137. <https://doi.org/10.15575/telka.v6n2.124-137>
- Megido, A., & Ariyanto, E. (2016). Sistem Kontrol Suhu Air Menggunakan Pengendali Pid. *Dan Volume Air Pada Tangki Pemanas Air Berbasis Arduino Uno*. *Gema Teknologi*, 18(4), 21. <https://doi.org/10.14710/gt.v18i4.21912>
- Pertiwi, N., & Firdaus, A. R. (2020). Sistem Pengiriman Data Suhu Dan Gambar Berbasis IoT. 1(3), 18–22.
- Royhan, M. (2018). Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, 6(1), 30–36. <http://www.ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/39>
- Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Mercu, U., Jakarta, B., & Utara, K. (n.d.). Pengenalan mit inventor untuk siswa/i di wilayah kembangan utara. 5–9.