

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN THAI TEA OTOMATIS BERBASIS ANDROID

Saputra Khotim Krisdianto¹, Vina Septiana Windiyasari², Mochamad Natsir³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Maulana Yusuf 10, Tangerang 15118

saputra.khotim108@gmail.com¹, vswindiyasari@unis.ac.id², m.natsir@unis.ac.id³

Abstrak

Seiring perkembangan jaman kini teknologi berkembang sangat pesat dan kreatif. Oleh karena itu pada artikel ini peneliti membuat alat pembuat minuman thai tea otomatis yang dikendalikan menggunakan aplikasi pada smartphone android melalui jaringan bluetooth. Menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai otak kendali, dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk membantu mendeteksi gelas juga dilengkapi dengan sensor RTC (Real Time Clock) guna untuk keakuratan volume air yang akan dituangkan. Penerapan logika boolean pada alat pembuat minuman thai tea ini cocok sebagai pengambilan keputusan yang bersifat realtime dalam membaca keberadaan gelas agar akurat. Hasil pengujian dengan cara membuat minuman melalui aplikasi dengan jaringan bluetooth berjalan sesuai instrumen yang telah dirancang.

Kata kunci: Mikrokontroler, smartphone, thai tea

A. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang teknologi informasi, *Internet of Things* (IOT) berkembang sangat pesat dan kreatif. Hal ini mendorong manusia untuk menciptakan perangkat teknologi yang semakin canggih yang membuat segala aktivitas manusia menjadi lebih praktis, baik dari segi kenyamanan maupun cara pengoperasiannya. Kemajuan teknologi akan memungkinkan kita untuk memecahkan masalah yang kompleks secara akurat dan cepat. Hal ini dapat mempermudah pekerjaan usaha kecil atau perusahaan besar menghadapi bisnis yang semakin menuntut modern dan kompetitif.

Pertumbuhan industri kuliner minuman menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi kreatif. Tak heran jika industri kuliner kini tumbuh subur dengan perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) sektor kuliner memunculkan jenis-jenis produk baru yang diminati masyarakat diantaranya minuman siap saji seperti thai tea.

Thai tea merupakan minuman dingin yang saat ini banyak diminati oleh masyarakat di berbagai kalangan. Thai tea adalah minuman yang sangat populer dibuat dari campuran susu, dan teh maupun sirop berperasa lalu diberi es batu. Banyak Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang memproduksi thai tea sebagai produk olahan yang saat ini beredar di pasaran. Proses pembuatan thai tea saat ini beragam, dilakukan secara manual dengan tangan ada juga yang modern menggunakan alat.

Penelitian sebelumnya untuk alat pembuat minuman ini proses input masih

menggunakan tombol pada mikrokontroler, sedangkan alur pencampuran bahan tidak ada, proses penuangan es batu dan gelas yang disiapkan masih dilakukan secara manual, begitu pula dengan proses penyajian di sana masih menggunakan cara manual mulai dari menyiapkan gelas yang akan digunakan kemudian memasukan seluruh bahan minuman masih menggunakan tangan, padahal dalam sehari banyak pesanan, yaitu lebih 300 gela. Biasanya pesanan ramai pada waktu tertentu seperti jam makan siang dan pada waktu promo. Durasi pembuatan untuk satu minuman thai tea yaitu 180 detik atau 3 menit, walaupun proses pembuatan tergolong cepat namun apabila membuat minuman ini dalam jumlah yang banyak dan dikerjakan secara manual maka akan mengurangi efisiensi dalam segi waktu dan menguras tenaga. Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas penulis memiliki ide yaitu dengan membuat **“RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN THAI TEA OTOMATIS BERBASIS ANDROID”**, dengan rancangan sistem ini agar dalam pengoperasian alat pembuatan minuman tersebut tidak perlu lagi untuk memasukan bahan karena semua itu dijalankan secara otomatis menggunakan aplikasi sebagai kontrol dan diterima oleh arduino.

B. Metode

Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data informasi untuk proses pengembangan studi kasus, maka dilakukan dengan beberapa cara:

1. Observasi

Peneliti melakukan kunjungan langsung ke lokasi penelitian yang berada di Pondok Sejahtera, Jl. Merak Raya No.17, Kuta Baru, Pasar Kemis, Tangerang Regency, Banten 15560. Observasi yang dapat dilakukan oleh Penelitian adalah dengan mengamati sistem yang sedang berjalan.



Gambar 1. Observasi Penelitian

2. Wawancara

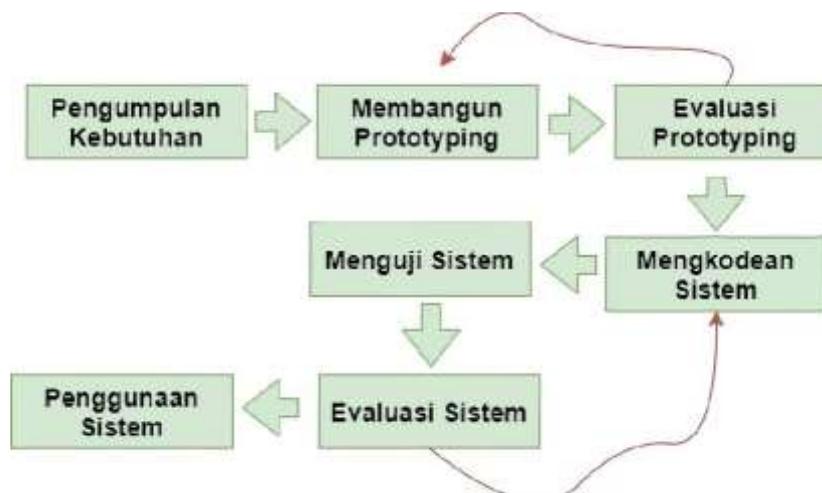
Proses tanya jawab ini dilakukan oleh penulis sebagai pewawancara dan pemilik kedai sebagai narasumber untuk mendapatkan keterangan. Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan umum tidak terstruktur dan bersifat terbuka yang dirancang untuk memunculkan pandangan dan opini dari partisipan.

3. Studi Literatur

Peneliti mencoba membaca dan mempelajari literatur baik artikel maupun buku-buku, dan artikel yang sama dengan penelitian ini, sebagai pendukung dalam penyusunan skripsi. Selain dari artikel ada beberapa dari internet yang berhubungan dengan judul penelitian ini.

Metode Pengembangan

Metode prototype merupakan metode pengembangan sistem yang didasarkan pada konsep model kerja, dimana pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembangunan sistem. Pada metode ini perangkat lunak yang dihasilkan kemudian diperlihatkan kepada pelanggan, dan pelanggan memiliki kesempatan untuk memberikan masukan dan kritik sebagai evaluasi sehingga perangkat lunak yang dihasilkan memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.



Gambar 2. Tahapan Metode Prototype

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perbaikan sistem adalah sebagai berikut:

- 1) Pengumpulan kebutuhan
Pada tahap ini pengembang melakukan semua framework prasyarat yang akan dibuat.
- 2) Membangun prototyping
Merakit model dengan membuat rencana singkat yang menyoroti pengenalan kepada pelanggan (misalnya dengan membuat informasi dan desain hasil).
- 3) Evaluasi prototyping
Penilaian ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototyping yang telah dibuat sudah sesuai dengan keinginan pelanggan.
- 4) Mengkodekan sistem
Pada tahap ini prototyping yang disetujui akan diubah menjadi bahasa pemrograman yang sesuai.
- 5) Menguji sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap kerangka produk yang telah dibuat, harus dicoba terlebih dahulu sebelum digunakan.

6) Evaluasi sistem

Pada tahap ini, menilai apakah kerangka yang dibuat benar-benar sesuai dengan yang diharapkan.

7) Penggunaan sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima oleh pelanggan siap untuk digunakan.

Analisa Sistem Berjalan

Sistem yang berjalan di toko milk tea masih bekerja secara manual yaitu dengan memasukkan bahan minuman secara menggunakan tangan. Hal ini membutuhkan banyak tenaga dan waktu, sehingga tingkat produksi tidak dapat menampung konsumen secara maksimal. Berikut ini adalah flowchart sistem yang berjalan pada saat ini :



Gambar 3. Flowchart Membuat Thai Tea

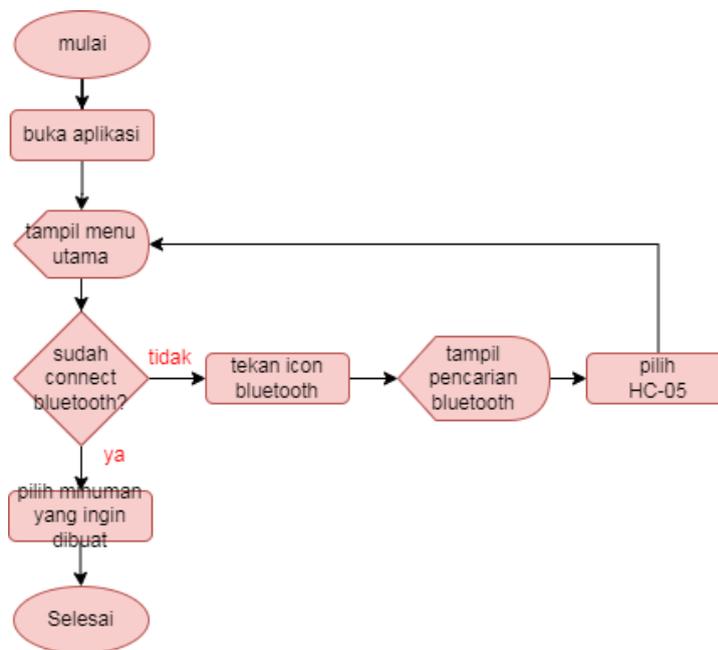
Penjelasan dari flowchart sistem yang berjalan adalah sebagai berikut:

1. Mulai, aktor mengambil gelas.
2. Aktor menuangkan jenis rasa yang diinginkan kedalam gelas.
3. Setelah itu mencampurnya dengan susu.
4. Kemudian ditambah dengan es batu.
5. Selesai, thai tea siap disajikan.

Rencana Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan diagram cara membuat minuman milk tea yang sedang berjela, maka penulis ingin mengusulkan sebuah alat pembuat minuman otomatis. Pada proses pembuatan minuman otomatis penulis menginginkan, pengguna dapat dengan mudah membuatnya tanpa harus mengeluarkan banyak waktu dan tenaga. Berikut ini adalah rencana sistem yang diusulkan:

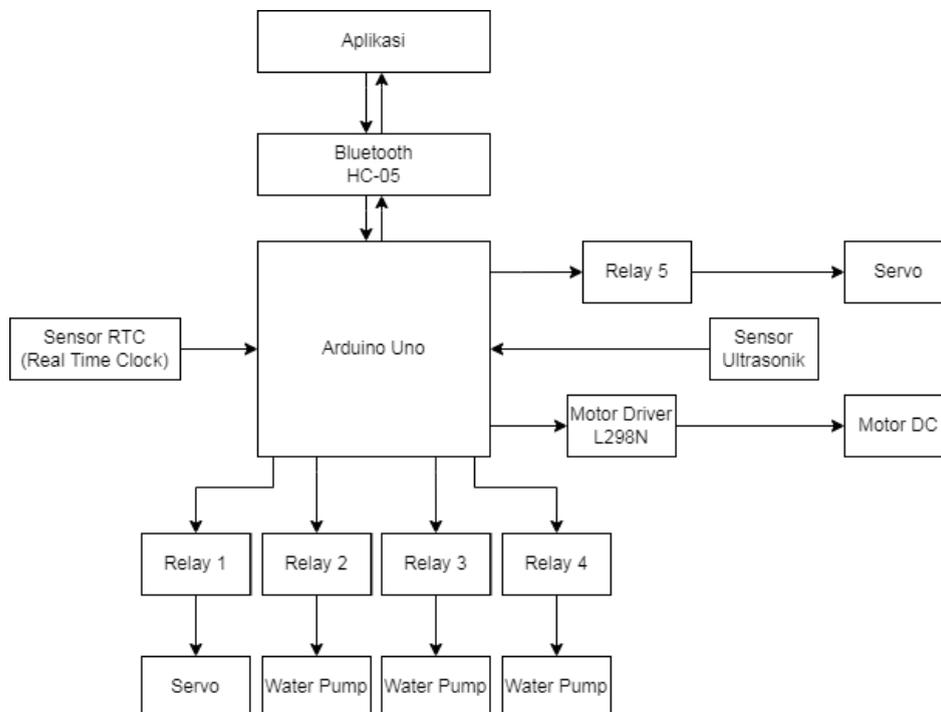
- a. Rencana alur sistem aplikasi



Gambar 4. Flowchart Alur Sistem Aplikasi

Pada gambar 3 Rencana Flowchart Alur Sistem Aplikasi dapat di jelaskan bahwa alur ini dimulai dengan user membuka aplikasi pada smartphone maka akan tampil menu utama yang didalamnya terdapat fitur seperti daftar menu, pencarian perangkat bluetooth dan keterangan bluetooth connection atau not connection. Apabila pada perangkat smartphone belum terhubung dengan bluetooth pada mikrokontroler maka akan muncul keterangan not connection. untuk terhubung dengan bluetooth mikrokontroler digunakanlah fitur pencarian perangkat bluetooth dengan menekan icon bluetooth pada aplikasi, kemudian sambungkan dengan bluetooth HC-05 maka keterangan bluetooth akan berubah menjadi connection menandakan bahwa bluetooth pada smartphone dan juga mikrokontroler sudah saling terhubung. Apabila bluetooth sudah terhubung barulah aplikasi dapat digunakan untuk membuat minuman dengan cara tekan gambar minuman yang ingin dibuat pada daftar minuman yang disediakan.

b. Rencana sistem alat



Gambar 5. Diagram Blok Alur Sistem Alat

Pada diagram blok di atas dapat dijelaskan bahwa aplikasi terhubung dengan arduino uno melalui bluetooth HC-05. Aplikasi mengirimkan data melalui bluetooth berupa data integer yang didapat dari masing masing variabel rasa. Relay 5 berfungsi menggerakkan servo untuk menurunkan gelas. Motor driver l298n berfungsi untuk menggerakkan motor DC untuk memindahkan gelas ke tempat pencampuran bahan minuman. Sensor ultrasonik digunakan sebagai pendeteksi gelas yang dimana sensor ini merupakan komponen penting karena pada awal pembuatan minuman ini jika gelas belum terdeteksi maka proses pembuatan minuman tidak berjalan. Relay 1 berfungsi menggerakkan servo untuk menuangkan es batu. Relay 2 berfungsi menggerakkan water pump untuk menuangkan rasa thai tea. Relay 3 berfungsi menggerakkan water pump untuk menuangkan rasa green tea. Relay 4 berfungsi menggerakkan water pump untuk menuangkan susu. Sensor real time clock digunakan sebagai penghitung waktu untuk menentukan banyaknya es batu dan air yang dituangkan.

C. Hasil dan Pembahasan

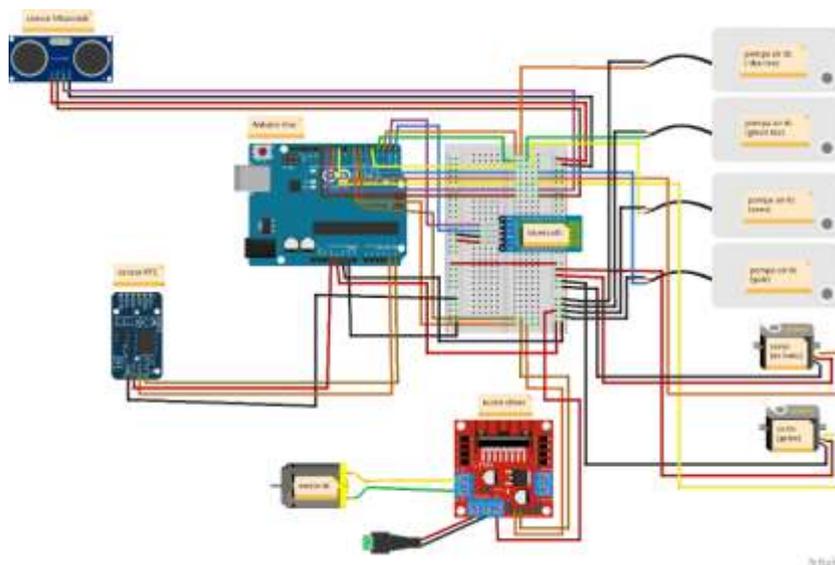
Tujuan Perancangan

Adapun tujuan perancangan yang dirancang oleh penulis yaitu untuk menjadikan sebuah alat dari penelitian skripsi ini. Pada perancangan alat ini, peneliti membuat alat yaitu berupa alat pembuat minuman thai tea dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai otak pengendalinya, sehingga user dapat mengendalikan melalui apklikasi pada smartphone android.

Rangkaian Sistem

Pada rangkaian ini penulis membaginya menjadi 3 bagian yaitu rangkaian alat pengantar gelas, rangkaian alat pencampur bahan dan rangkaian koneksi bluetooth.

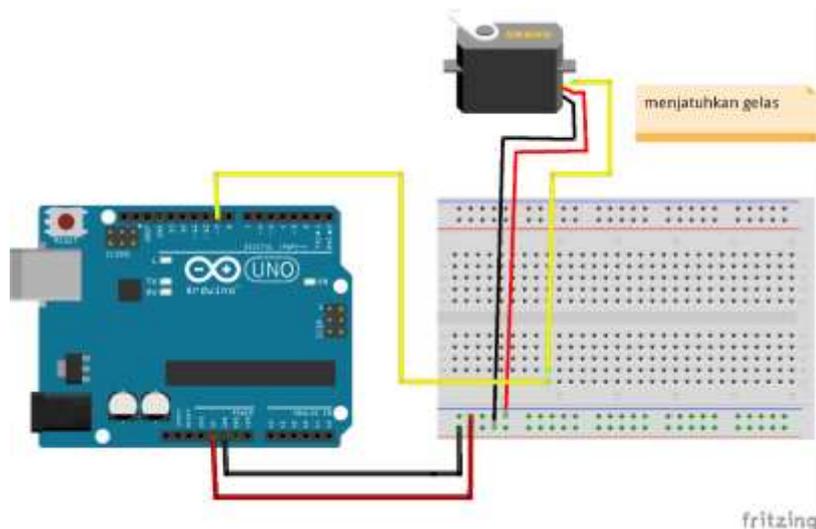
Ketiga rangkaian tersebut bekerja di bagian mikrokontroler yang sama.



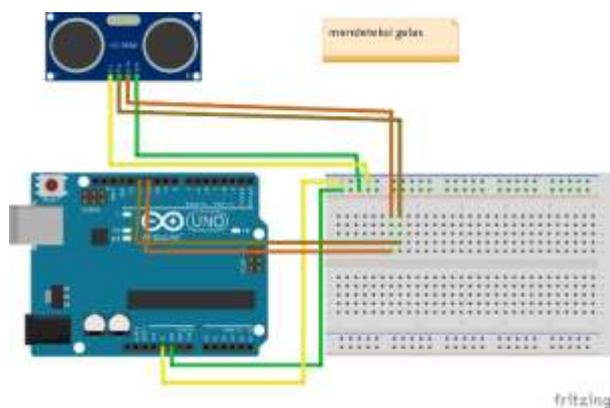
Gambar 6. Rangkaian Alat Keseluruhan

Rangkaian Alat Pengantar Gelas

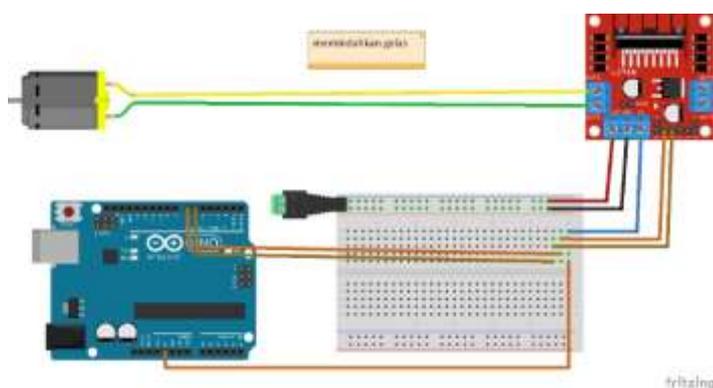
Rangkaian yang digunakan dalam pembuatan alat pengantar gelas tersebut menggunakan servo untuk menurunkan gelas, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi gelas dan dc motor sebagai penggerak untuk memindahkan gelas ketempat yang sudah ditentukan. berikut ini adalah gambar rangkaian komponennya :



Gambar 7. Rangkaian Alat Menjatuhkan Gelas



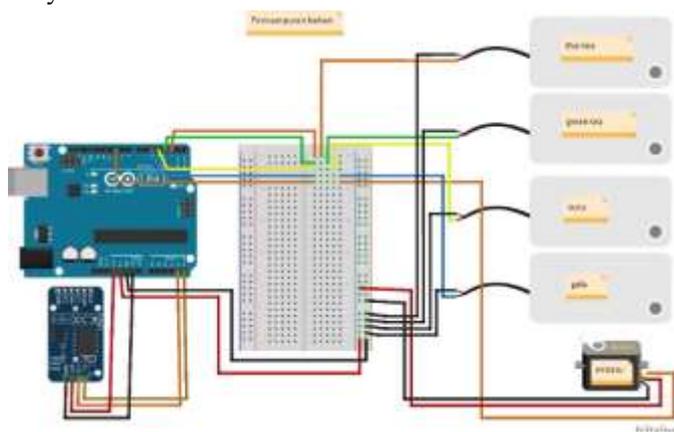
Gambar 8. Rangkaian Alat Mendeteksi Gelas



Gambar 9. Rangkaian Alat Memindahkan Gelas

Rangkaian Alat Pencampuran Bahan

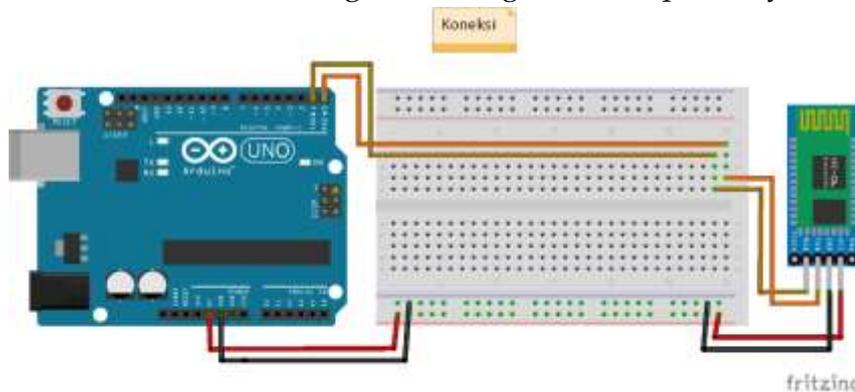
Rangkaian yang digunakan dalam pembuatan alat pencampuran bahan tersebut menggunakan 4 pompa air dc untuk menuangkain air perasa (thai tea dan green tea), airususu dan air gula, kemudian menggunakan servo untuk menuangkan es batu. Adapun sensor RTC (*Real Time Clock*) yang digunakan untuk mengatur waktu yang dibutuhkan pada proses penuangan. berikut ini adalah gambar rangkaian komponennya :



Gambar 10. Rangkaian Alat Pencampuran Bahan

Rangkaian Koneksi Bluetooth

Rangkaian yang digunakan dalam koneksi bluetooth tersebut menggunakan modul bluetooth HC-05. berikut ini adalah gambar rangkaian komponennya:



Gambar 11. Rangkaian Koneksi Bluetooth

Logika Boolean

Logika Boolean digunakan untuk menentukan respon mesin dari nilai yang didapat dari sensor ultrasonik kemudian diolah untuk memutuskan keterangan apa yang akan dikeluarkan oleh mesin. Berikut ini adalah perhitungan logika Boolean:

Tabel 1
 Penerapan Logika Boolean Alat Pengantar Gelas

No	Input Aplikasi	&&	Input Sensor	Output
1.	Jika Integer == 1	DA N	Sensor Ultrasonik <=5 cm	Motor DC bergerak ke kanan
2.	Jika Integer == 0	DA N	Sensor Ultrasonik <=5 cm	Motor DC Berhenti
3.	Jika Integer == 1	DA N	Sensor Ultrasonik 30 cm >= 25 cm	Motor DC Berhenti
4.	Jika Integer == 1	DA N	Sensor Ultrasonik >= 40 cm	Motor DC bergerak ke kiri
5.	Jika Integer == 0	DA N	Sensor Ultrasonik >= 40 cm	Motor DC berhenti

Tabel 2
 Penerapan Logika Boolean Alat Pencampur Bahan

No	Input Aplikasi	&&	Input Sensor	Output
1.	Jika Integer == 0	DA N	Sensor Ultrasonik30 cm >= 25 cm	1. 4 Pompa Air DC mati 2. Servo (es batu) mati
2.	Jika Integer == 2	DA N	Sensor Ultrasonik30 cm >= 25 cm	1. Pompa Air DC (Thai Tea) menyala selama 19 detik 2. Pompa Air DC (Green Tea)mati 3. Pompa Air DC (Gula)menyala selama 7 Detik 4. Pompa Air DC (Susu) menyala selama 16 detik 5. Servo (Es Batu) Menyala
3.	Jika Integer => 3	DAN	Sensor Ultrasonik30 cm >= 25 cm	1. Pompa Air DC (Thai Tea) mati 2. Pompa Air DC (Green Tea)menyala selama 19 detik 3. Pompa Air DC (Gula)menyala selama 7 Detik 4. Pompa Air DC (Susu) menyala selama 16 detik 5. Servo (Es Batu) Menyala

Aplikasi Android Yang Diusulkan

Aplikasi yang diusulkan oleh peneliti yaitu membuat aplikasi sendiri dengan menggunakan platform yang disediakan oleh google yaitu Android Studio. Pada aplikasi ini peneliti memberi beberapa fitur yaitu sebagai berikut :

Tabel 3
FiturAndroid

No	Nama Fitur	Keterangan
1	Koneksi Bluetooth	Fitur ini digunakan untuk mencari dan menghubungkan perangkat bluetooth pada arduino.
2	Daftar Minuman	Fitur ini digunakan untuk melihat daftar minuman apa saja yang dapat dibuat menggunakan aplikasi.

Dalam merancang aplikasi peneliti mengusulkan mockup berikut ini :



Gambar 12. Mockup Android

Cara kerja aplikasi yaitu aplikasi mengirim data berupa integer melalui bluetooth dan di terima oleh mikrokontroler melalui modul bluetooth HC-05.

Implementasi Hardware Dan Software

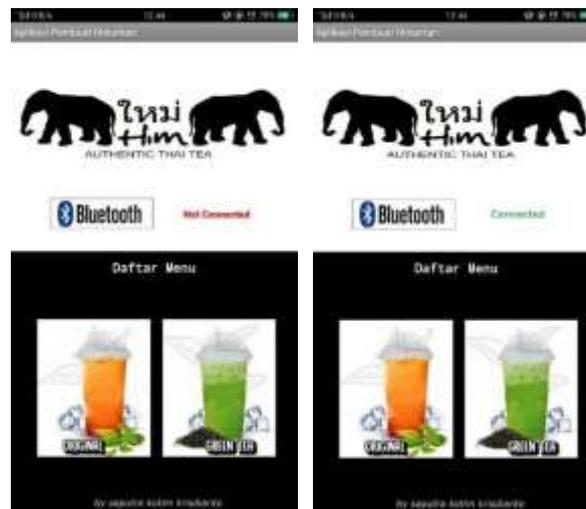
Berdasarkan dari hasil perancangan di atas maka terbuatlah alat pembuat minuman thai tea yang dapat dikendalikan oleh user melalui aplikasi pada smartphone android, berikut adalah gambar aplikasi dan alatnya:



Gambar 13. Implementasi Alat Bagian Belakang



Gambar 14. Implementasi Alat Bagian Depan



Gambar 15. Implementasi Aplikasi Android

Tujuan Pengujian

Membahas mengenai pengujian alat pembuat minuman thai tea otomatis melalui aplikasi yang dimana setiap komponen atau rangkaian yang akan diuji secara keseluruhan mulai dari proses input pada aplikasi hingga proses pembuatan minuman pada alat. Bertujuan supaya alat berjalan sesuai dengan prosedur dan data instrumen yang dikirimkan sesuai dengan data yang di input.

Prosedur Pengujian

Berikut adalah langkah-langkah prosedur pengujian alat pada alat pembuat minuman thai tea:

1. Mempersiapkan alat yaitu arduino uno, sensor ultrasonik, sensor RTC, motor servo, dc motor, motor driver l298n, pompa air dc, bluetooth HC-05 dan alat bantu lainnya.
2. Menghidupkan alat pembuat minuman thai tea dan menjalankan aplikasi
3. Menganalisis keakuratan pembuatan minuman.

Pengujian Yang Diusulkan

Pada tahap pengujian ini peneliti menggunakan metode black box yang akan diterapkan pada Alat mikrokontroler dan aplikasi Android yang peneliti buat. Berikut ini adalah tabel uji coba aplikasi menggunakan metode black box:

Pengujian Alat Pengantar Gelas

Tabel 4
 Hasil Pengujian Alat Pengantar Gelas

No	Hasil yang di harapkan	Hasil sebenarnya	Bukti	Keterangan
1	Servo Servo bergerak maju 45 derajat untuk menjatuhkan gelas, kemudian kembali ketitik awal.	Servo bergerak maju 45 derajat untuk menjatuhkan gelas, kemudian kembaliketitik awal.		Berhasil
2	Sensor Ultrasonik Setelah gelas jatuh apabila jarak terdeteksi ≤ 5 cmmaka motor dc akan bergerak ke kanan.	Sensor ultrasonik mendeteksi jarak 3 cm dan motor dc bergerak ke kanan.		Berhasil

3	Sensor Ultrasonik	Sensor ultrasonik mendeteksi jarak ≥ 40 cm dan motordc bergerak ke kiri.		Berhasil
	Apabila sensor ultrasonik mendeteksi jarak ≥ 40 cm maka motor dc akan bergerak kembali ke kiri.			

Pengujian Alat Pencampur Bahan

Tabel 5
 Hasil Pengujian Alat Pencampuran Bahan

No	Hasil yang di harapkan	Hasil sebenarnya	Bukti	Keterangan
1	Servo (Es Batu) Servo ini bergerak untuk menuangkan es batu	Es batu dituangkan		Berhasil
2	Pompa Air Dc (Thai Tea) / (Green Tea) Pada pompa air ini, air yang dituangkan sebanyak 200 mili liter.	Air yang dituangkan sebanyak 200 mili liter.		Berhasil
3	Pompa Air Dc (Susu) Pada pompa air ini, air yang dituangkan sebanyak 150 mili liter.	Air yang dituangkan sebanyak 150 mili liter.		Berhasil

4 Pompa Air Dc (Gula) Air yang dituangkan sebanyak 50 mili liter. Berhasil

Pada pompa air ini, air yang dituangkan sebanyak 50 mili liter.



Pengujian Pada Perangkat Lunak

Tabel 6
 Hasil Pengujian Perangkat Lunak

No	Hasil yang di harapkan	Bukti	Keterangan
1	Mencari Perangkat Bluetooth Apabila menekan icon bluetooth pada aplikasi maka akan muncul pencarian perangkat.		Berhasil
2	Menghubungkan Bluetooth Apabila berhasil menghubungkan bluetooth HC-05 maka akan terlihat pemberitahuan "Connected" berwarna hijau.		Berhasil
3	Membuat Minuman Apabila telah terhubung dengan bluetooth kemudian menekan icon minuman yang ada pada daftar minuman maka alat langsung bergerak membuat minuman tersebut		Berhasil

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa peneliti berhasil membuat alat pembuat minuman thai tea otomatis berbasis android yang dapat memudahkan penjual minuman thai tea dalam membuat minuman tanpa memasukan bahan menggunakan tangan. Alat pembuat minuman ini juga berhasil dikendalikan menggunakan aplikasi pada smartphone android melalui jaringan bluetooth. Pada implementasi logika boolean, sensor ultrasonik terbilang baik dalam mengambil keputusan pendeteksian gelas sebagai aktivitas berjalanya motor dc. Begitupun pada Penggunaan sensor RTC (Real Time Clock) untuk memperkirakan keluarnya air berfungsi dengan baik sesuai dengan kondisi yang terjadi sebenarnya pada instrument pencampuran bahan. Proses pembuatan dengan menggunakan alat pembuat minuman thai tea otomatis hanya membutuhkan waktu selama 32 detik, sedangkan pada pembuatan thai tea dengan cara manual yaitu memerlukan waktu 180 detik atau 3 menit. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa alat pembuat minuman thai tea otomatis berbasis android ini sangat cepat dalam proses pembuatan thai tea.

Daftar Pustaka

- Ahmad Nur Rizzal, Mochamad Irsan, Asri Nurhafsari (2021). Sistem Pembuatan Es Lava Otomatis Berbasis Android, Laporan Tugas Akhir Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang.
- Aisuwarya, R., & Fatimah, N. (2019). Rancang Bangun Sistem Pencampur Minuman Jamu Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Journal Of Information Technology And Computer Engineering*, 3(01), 8–17. <https://doi.org/10.25077/jitce.3.01.8-17.2019>
- Amrullah, A. K. Ciptadi, P. W. & Hardyanto, R. H. (2020). Alat Pengisian Air Di Botol Menggunakan Arduino.
- Fairuzi, Maizul, "System Otomasi Pengisian Dan Pengemasan Air Mineral Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535," Laporan Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, 2017.
- Fani, H. Al, Sumarno, S., Jalaluddin, J., Hartama, D., & Gunawan, I. (2020). Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara Di Ruang Bayi Rs Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4, 144. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1750>.
- Fauzi Siregar, H., Handika Siregar, Y., & Jend Ahmad Yani Kisaran Sumatera Utara, J. (2018). Perancangan Aplikasi Komik Hadist Berbasis Multimedia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(2).
- Hidayat, M. (2018). Prototipe Mesin Penyeduh Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 23(2), 116–123. <https://doi.org/10.35760/ik.2018.v23i2.2353>
- Hilal, A., & Manan, S. (2012). Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu (Vol. 17, Issue 2).
- Supriyadi, E., & Hanifah, D. K. (20.). Implementasi Sistem Kontrol Drinkbot (Alat Pembuat Aneka Rasa Minuman Otomatis) Menggunakan Kontrol Android Via Bluetooth.
- Suhartini. 2017. Aplikasi Alat Bantu Belajar Bahasa Inggris Sekolah Dasar menggunakan Adobe Flash Cs.6 (Studi Kasus: Sdit Fathona Baturaja). *Jurnal Sistem Informasi Dan*

Komputerisasi Akuntansi (Jsk). Vol. 01. No. 01, Hal. 71-80, Issn : 2579-4477.

- S. G. Yulianto, "Perancangan Prototype Pembuat Minuman Kopi Menggunakan Arduino Uno Pada Graha Kopi Tangerang Selatan", Skripsi, Universitas Raharja, Tangerang, Skripsi, 2016.
- Wardi Putra, C. Candra, O. Hamka Air Tawar J. (2021). Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Milkshake Otomatis Berbasis Mikrokontroler (Vol. 2, Issue 2). Www.Theengineeringprojects.Com
- Wardi Putra, C., Candra, O., Hamka Air Tawar, J., & Indonesia, P. (2021). Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Milkshake Otomatis Berbasis Mikrokontroler (Vol. 2, Issue 2). Www.Theengineeringprojects.Com
- Zahri, Elvadhila, "Rancang Bangun Coffe Maker Otomatis Berdasarkan Tingkat Kemanisan Berbasis Mikrokontroller Arduino," Laporan Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, 2016.