

SISTEM PEMBUAT MINUMAN JELLY BERBASIS SISTEM ARDUINO MEGA DAN SISTEM ANDROID

Ardani Firmansyah¹, Irawan²

^{1,2}Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

^{1,2}Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

E-mail : ¹ardani.firmansyah7@gmail.com, ²irawan@budiluhur.ac.id

Abstrak

Penggunaan teknologi oleh manusia sering kali dimanfaatkan sebagai sarana untuk menyediakan alat-alat sederhana yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Teknologi sudah banyak digunakan dalam dunia usaha, salah satunya di bidang minuman. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang alat pembuat minuman jelly menggunakan arduino dengan kontrol melalui android yang diharapkan bisa meringankan pekerjaan manusia terutama dalam bidang usaha minuman ini. Untuk merancang alat tersebut dibutuhkan mikrokontroller Arduino yang merupakan sebuah perangkat lunak untuk memprogram intruksi dari alat yang akan di rancang. Selain perangkat lunak, dalam perancangan alat ini juga dibutuhkan perangkat keras sebagai komponen elektronika pendukungnya misalnya (board Arduino, sensor Infra Merah, LCD, pneumatic, driver motor dc, motor dc, bluetooth module, dan juga smarthphone berbasis android).

Kata kunci: *Arduino, Bluetooth, Infra Merah, Android.*

1. PENDAHULUAN

Belakangan ini, bisnis dibidang minuman menjadi salah satu bisnis yang menjanjikan. Berbagai macam jenis minuman bermunculan dengan ragam kreativitas dan ide yang menarik. Kehadiran mesin minuman ini sangat memberikan banyak manfaat bagi para penjual minuman atau industri minuman. Pasalnya pembuatan minuman dengan mesin-mesin canggih ini membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan efektif. Akan tetapi untuk mengoperasikan mesin-mesin pembuat minuman yang sudah ada ini masih manual mengandalkan tenaga manusia untuk meracik minumannya. Oleh sebab itu pada penelitian kali ini penulis mencoba merancang alat pembuat minuman jelly yang sederhana berbasis sistem arduino dan sistem android agar memudahkan pengguna yang akan berbisnis dibidang minuman. Dengan menggunakan sistem arduino dan sistem android ini mesin minuman manual bisa menjadi mesin minuman otomatis. Untuk penggunaanya pun alat ini tidak terlalu sulit. Bagi orang yang masih awam pun akan mudah untuk menggunakannya.

Arduino adalah salah satu perangkat elektronik berbasis mikrokontroller yang fleksibel dan *open-source*. Arduino dapat mempelajari pengendalian dengan menggunakan mikrokontroller. Arduino juga dapat digunakan dalam bidang industri maupun produksi dengan menerima masukan dari berbagai sensor, misal sensor Infra Merah, sensor ultrasonik, sensor suhu, dan lain-lain. Oleh karena itu dalam penelitian ini, penulis ingin membuat alat yang dapat memproduksi minuman jelly dengan kontrol melalui android.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Mega 2560

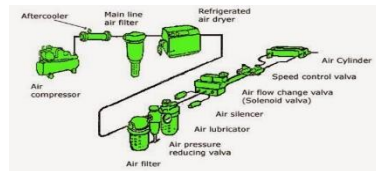
Arduino Mega 2560 adalah komponen yang disusun menjadi sebuah papan prototype elektronik yang bersifat *open source*. Papan elektronik ini merupakan perangkat keras dan lunak yang fleksibel dan juga mudah untuk digunakan. Arduino diperuntukan bagi siapapun baik pemula sekalipun. Bentuk fisik komponen ini dapat dilihat pada gambar 1. [2]



Gambar 1. Arduino Mega 2560
(Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, 2016).

2.2 Pneumatic

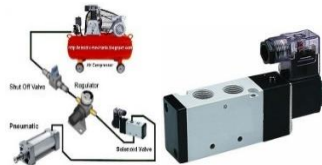
Sistem pneumatik adalah sistem penggerak yang cara kerjanya mengandalkan tekanan udara sebagai tenaga geraknya. Prinsip kerja Pneumatik ini sama halnya dengan hidrolik yang membedakannya hanyalah tenaga penggeraknya. Jika prinsip kerja hidrolik mengandalkan oli akan tetapi pneumatic mengandalkan udara untuk menggerakannya. Cara kerja sistem pneumatic ini biasanya didukung dengan alat kompresor, lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2. [1]



Gambar 2. Sistem Pneumatik
(Anditha, F. I., Kabul, T., & Ym, W. 2017)

2.3 Solenoid Valve Pneumatic

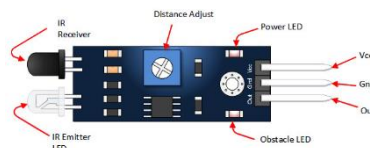
Solenoid *valve* pneumatik merupakan alat yang bisa dikendalikan jika ada aliran listrik. Alat ini mempunyai kumparan untuk menggerakkan *plunger* yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC. Solenoid ini mempunyai lubang masukan, lubang keluaran, lubang *Inlet Main*, dan lubang jebakan udara (*exhaust*). Cara kerja detailnya bisa dilihat pada gambar 3. [1]



Gambar 3. Solenoid Valve Pneumatic dan Cara Kerja Sistem solenoid Pneumatic
(Anditha, F. I., Kabul, T., & Ym, W. 2017)

2.4 IR (Infra Merah) Module

Infra Merah mempunyai dua lampu led yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sinyal. Cara kerjanya sederhana led berwarna putih pada rangkaian yang berfungsi sebagai pendeteksi benda, dan led berwarna hitam sebagai penerima sinyal. Jika ada benda didepan led berwarna putih, maka pancaran radiasi dari led putih ini akan dipantulkan sinyalnya untuk ditangkap oleh led berwarna hitam. Begitulah siklus ini terjadi berulang-ulang, bisa dilihat pada gambar 4. [5]



Gambar 4. Modul Infra Merah
Saman, H., Jamil, M., & Saifudin, H. (2017)

2.5 Motor Servo

Motor Servo termasuk dalam kategori motor listrik dengan sistem umpan balik tertutup. Motor servo ini di dalamnya terdapat rangkaian potensiometer, gear, dan rangkaian kontrol. Potensiometer pada alat ini berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Pada motor servo ini kita bisa mengatur pergerakan sumbu motornya sesuai yang diinginkan. Bentuk fisik dari motor servo ini bisa dilihat pada gambar 5. [4]



Gambar 5. Motor Servo
(Julianti, R., Natanael, F., Pitoyo Yuliatmojo, 2016)

2.6 Bluetooth HC-05

Bluetooth tipe HC-05 merupakan salah satu perangkat yang sering digunakan sebagai alat tukar menukar data atau alat komunikasi untuk menghubungkan komponen elektronika. Umumnya Bluetooth HC-05 ini dipakai pada alat yang ada hubungannya dengan rancangan menggunakan mikrokontroler arduino. Fungsi dari alat ini mirip seperti *card* yang digunakan untuk WLAN (*wireless local area network*) yang memakai frekuensi radio standar IEEE 802.11, akan tetapi jika pada bluetooth jarak layanannya lebih pendek dan kemampuan transfer datanya lebih rendah dibandingkan dengan WLAN. Bisa dilihat pada gambar 6. [4]



Gambar 6. Bluetooth HC-05
(Julianti, R., Natanael, F., Pitoyo Yuliatmojo, 2016)

2.7 Motor DC Pompa Air (Water Pump)

Cara kerja pompa air pada dasarnya sangat sederhana, yaitu menghisap air dari tempat yang lebih rendah dan mendorong air tersebut ke tempat yang lebih tinggi atau penampungan air. Ketika pompa dihidupkan atau dihubungkan dengan listrik, maka pompa akan berputar sehingga di bagian dalam pompa terjadi penyedotan air karena adanya perbedaan tekanan, sehingga air yang ada pada tempat awal akan terhisap naik ke penampungan. Bisa dilihat pada gambar 7. [3]



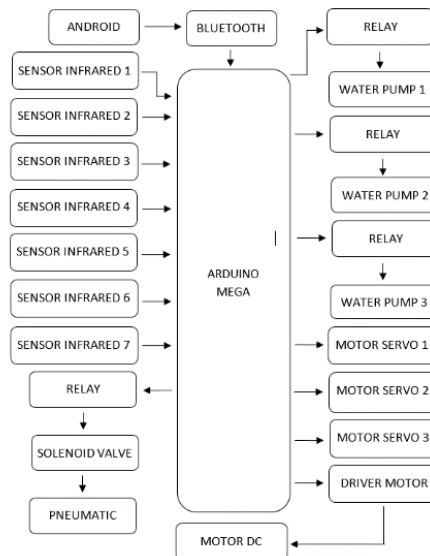
Gambar 7. Motor DC Pompa Air (Water Pump)
(Fahmi, M., Herianto, Madha, C.W, 2016)

3. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai hasil yang baik dalam pembuatan alat ini, perlu dibuatnya rancangan diagram blok alat dan cara kerja dari alat tersebut.

3.1 Diagram Blok

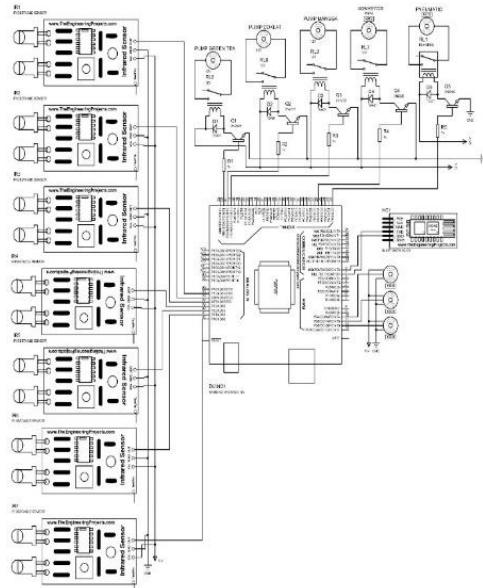
Agar lebih mudah dalam perancangan pada alat ini dilakukan langkah-langkah penyusunan berdasarkan fungsi masing-masing. Diagram blok ini untuk mempermudah dalam membaca skema perancangan alat. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Diagram Blok Alat

3.2 Rangkaian Keseluruhan

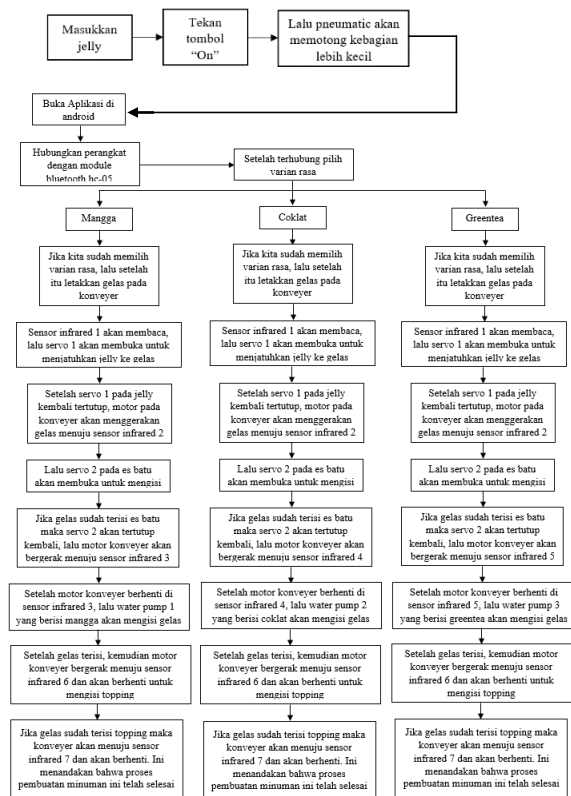
Perancangan pada alat ini menggunakan beberapa komponen yaitu Arduino mega 2560 sebagai pusat pengendaliannya, Sensor Infra Merah sebagai pendeteksi pergerakan pada gelas, Module Relay sebagai terminal arus pada komponen, *Bluetooth* sebagai alat komunikasi antar smartphone, Motor DC sebagai penggerak konveyer, Motor Servo sebagai penahan corong, Water Pump sebagai penyedot varian rasa minuman dan Selenoid Valve Pneumatic untuk memotong jelly. Rangkaian keseluruhan pada alat ini ditunjukkan pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan

3.3 Cara Kerja Alat

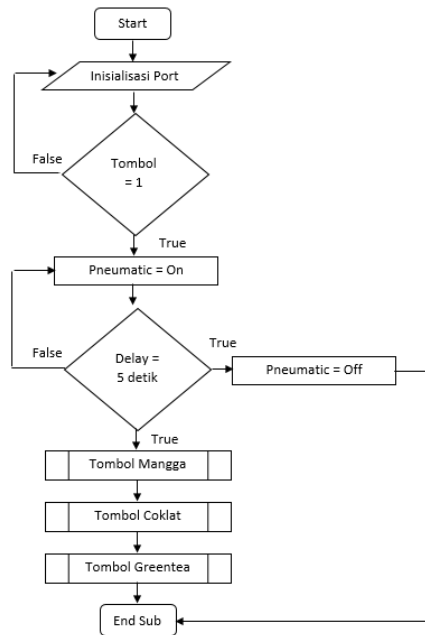
Pertama yang harus dilakukan adalah memasukan jelly ke dalam wadah pada alat. Lalu tekan tombol "On" pada alat. Setelah itu buka aplikasi di android smartphone, kemudian hubungkan dengan module bluetooth "hc-05". Lalu pilih varian rasa pada aplikasi android. Jika sudah, letakkan gelas pada konveyer. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram kerja pada gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Diagram Kerja Alat

3.4 Flowchart Utama

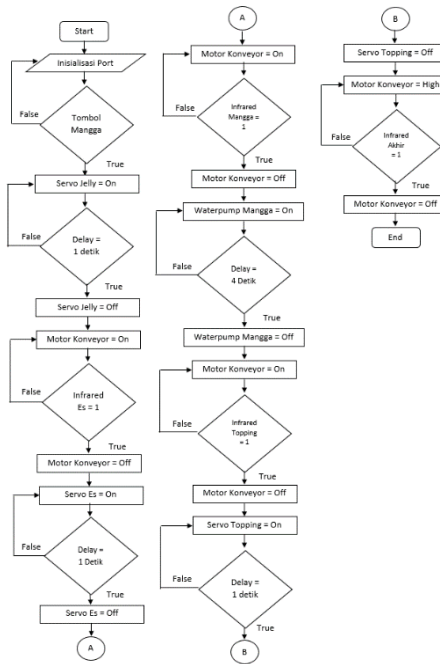
Pada perancangan sistem kerja pada alat dapat dijelaskan secara detail dengan berupa alur *flowchart* utama alat pada gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Flowchart Utama

3.5 Sub Flowchart Pada Tombol Mangga

Di bawah ini merupakan sub bagian flowchart pada tombol mangga pada gambar 12.

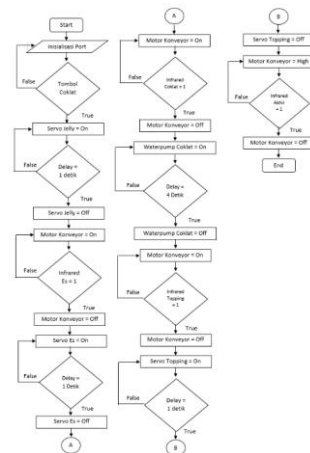


Gambar 12 Sub Flowchart Mangga

Pada gambar sub flowchart mangga di atas dapat disimpulkan bahwa jika kita menekan tombol mangga pada aplikasi android maka setelah gelas berhenti dan mengisi varian rasa mangga di sensor Infra Merah 3, lalu konveyer langsung menuju sensor Infra Merah 6 yang berarti gelas langsung menuju proses pengisian topping, dikarenakan sensor Infra Merah 4 dan sensor Infra Merah 5 pada alat ini yaitu sensor untuk mengaktifkan varian rasa coklat dan greentea.

3.6 Sub Flowchart Pada Tombol Coklat

Di bawah ini merupakan sub bagian flowchart pada tombol coklat pada gambar 13.

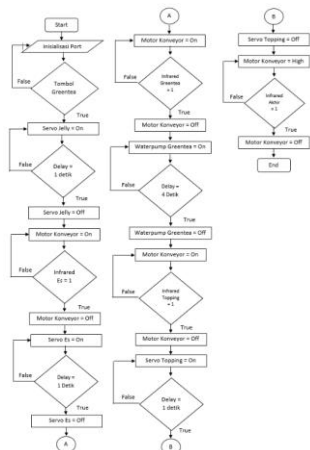


Gambar 13. Sub Flowchart Coklat

Pada gambar sub flowchart coklat di atas dapat disimpulkan bahwa jika kita menekan tombol coklat pada aplikasi android maka setelah gelas berhenti di sensor Infra Merah 2 pada servo es batu, lalu konveyer langsung menuju sensor Infra Merah 4 untuk mengisi varian rasa coklat. Selanjutnya gelas langsung menuju sensor Infra Merah 6 yaitu proses pengisian topping, dikarenakan sensor Infra Merah 3 dan sensor Infra Merah 5 pada alat ini yaitu sensor untuk mengaktifkan varian rasa mangga dan greentea.

3.7 Sub Flowchart Pada Tombol Greentea

Dibawah ini merupakan sub bagian flowchart pada tombol greentea pada gambar 14.



Gambar 14. Sub Flowchart Greentea

Pada gambar sub flowchart greentea di atas dapat disimpulkan bahwa jika kita menekan tombol greentea pada aplikasi android maka setelah gelas berhenti di sensor Infra Merah 2 pada servo es batu, lalu konveyer langsung menuju sensor Infra Merah 5 untuk mengisi varian rasa greentea. Selanjutnya gelas langsung menuju sensor Infra Merah 6 yaitu proses pengisian topping, dikarenakan sensor Infra Merah 3 dan sensor Infra Merah 4 pada alat ini yaitu sensor untuk mengaktifkan varian rasa mangga dan coklat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Setup Alat

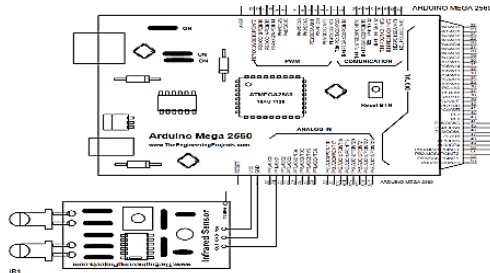
Pada alat ini Arduino merupakan mikrokontroler inti dari komponen untuk menjalankan dan mendukung komponen lainnya agar dapat bekerja dengan baik. Mikrokontroler yang digunakan kali ini adalah Arduino Mega 2560 sebagai pengontrol sistem. Pada bagian ini akan dijelaskan fungsi dari tiap-tiap pin yang difungsikan sebagai output dan input. Berikut ini adalah keterangan dari tiap-tiap pin pada Arduino Mega 2560 yang difungsikan.

- a. Pin Analog A0 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 1.
- b. Pin Analog A1 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 2.
- c. Pin Analog A2 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 3.
- d. Pin Analog A3 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 4.
- e. Pin Analog A4 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 5.
- f. Pin Analog A5 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 6.
- g. Pin Analog A6 digunakan sebagai input sensor Infra Merah 7.
- h. Pin Digital 5 digunakan sebagai output relay motor konveyer.

- i. Pin Digital 8 digunakan sebagai output motor servo 1.
- j. Pin Digital 9 digunakan sebagai output motor servo 2.
- k. Pin Digital 10 digunakan sebagai output motor servo 3.
- l. Pin Digital 22 digunakan sebagai output relay pneumatic 1.
- m. Pin Digital 23 digunakan sebagai output relay pneumatic 2.
- n. Pin Digital 2 digunakan sebagai output relay waterpump 1.
- o. Pin Digital 3 digunakan sebagai output relay waterpump 2.
- p. Pin Digital 4 digunakan sebagai output relay waterpump 3.

4.2 Pengujian dan Analisa Sensor Infra Merah

Uji coba ini dilakukan dengan menempatkan objek di depan sensor Infra Merah. Jika Infra Merah mengenai objek maka konveyer akan menyala dan jika tidak konveyer akan mati. Gambar 15 di bawah ini merupakan contoh rangkaian dari sensor Infra Merah.



Gambar 15. Rangkaian Infra Merah

Proses ini dilakukan untuk mengetahui nilai *IR receiver* dan *IR emitter*. Hasil dari pengujian ini bisa dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Pengujian Sensor Infra Merah

Nama Sensor Infra Merah	Kondisi Tidak Terhalang	Kondisi Terhalang
Sensor IR 1 (Sensor pembuka penutup jelly)	4.98 V	0.02 V
Sensor IR 2 (Sensor pembuka penutup es batu)	4.99 V	0.003 V
Sensor IR 3 (Sensor untuk mengaktifkan water pump coklat)	4.98 V	0.02 V
Sensor IR 4 (Sensor untuk mengaktifkan water pump mangga)	4.99 V	0.02 V
Sensor IR 5 (Sensor untuk mengaktifkan water pump greentea)	4.99 V	0.041 V
Sensor IR 6 (Sensor pembuka penutup topping)	4.99 V	0.003 V
Sensor IR 7 (Sensor motor konveyer)	4.99 V	0.042 V

Dari data hasil pengujian di atas, ketika sensor dalam kondisi tidak terhalang, tegangan yang dihasilkan high, sedangkan ketika sensor diberi objek penghalang, tegangan yang dihasilkan low. Karena prinsip kerja dari rangkaian ini adalah aktif low, maka dapat diambil kesimpulan bahwa setiap sensor bekerja dengan baik.

4.3 Pengujian Motor Servo

Pengukuran ini dilakukan menggunakan Motor Servo. Pada alat ini penulis sedikit memodifikasi corong, agar corong dapat berfungsi sesuai yang diinginkan, dengan keterangan sebagai berikut :

- a. Diameter awal corong pada servo jelly adalah 2cm, lalu setelah dimodifikasi diameter corong menjadi 4cm.
- b. Diameter awal corong pada servo es batu adalah 2cm, lalu setelah dimodifikasi diameter corong menjadi 4cm.
- c. Diameter awal corong pada servo Topping adalah 1,5cm, lalu setelah dimodifikasi diameter corong menjadi 2,5cm.

Di tabel 2 adalah hasil dari pengujian dari Motor Servo.

Tabel 2. Hasil Pengujian Motor Servo

Pengujian	Motor Servo	Sudut Saat Servo Tertutup	Sudut Saat Servo Terbuka	Lamanya Waktu Terbuka	Banyaknya Isi Dalam Gelas
1	Jelly	90°	45°	0,5 detik	1 cm
		90°	45°	1 detik	2 cm
2	Es Batu	90°	45°	1 detik	2 cm
		90°	45°	0,5 detik	1,5 cm
3	Topping	90°	45°	1 detik	2 cm
		90°	45°	0,15 detik	0,5 cm

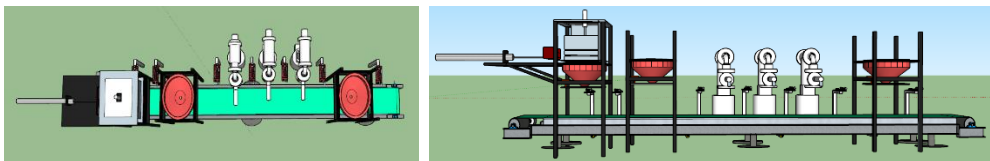
Keterangan :

Hasil dari pengujian ini didapatkan bahwa :

- a. Pada pengujian motor servo jelly posisi awal 90° , waktu buka 0,5 detik dimana sudut servo terbuka 45° , maka banyaknya jelly yang masuk ke dalam gelas setinggi 1 cm. Namun bila waktu buka selama 1 detik maka banyaknya jelly yang masuk ke dalam gelas setinggi 2 cm.
- b. Pada pengujian servo es batu posisi awal 90° , waktu buka 1 detik dimana sudut servo terbuka 45° , maka banyaknya es batu yang masuk ke dalam gelas setinggi 2 cm. Namun bila waktu buka selama 0,5 detik maka banyaknya es batu yang masuk ke dalam gelas setinggi 1,5 cm.
- c. Pada pengujian servo topping posisi awal 90° , waktu buka 1 detik dimana sudut servo terbuka 45° , maka banyaknya topping yang masuk ke dalam gelas setinggi 2 cm. Namun bila waktu buka selama 0,15 detik maka banyaknya jelly yang masuk ke dalam gelas setinggi 0,5 cm. Sesuai dengan apa yang diharapkan.

4.4 Gambar Peralatan Keseluruhan

Sistem pembuat minuman jelly dikendalikan menggunakan android yang sudah dihubungkan dengan bluetooth. Apabila sensor infrared telah mendeteksi adanya barang di depannya, maka sensor Infra Merah akan bekerja. Gambar 16 merupakan layout sistem pembuat minuman jelly ini.



Gambar 16. Rancangan Layout Sistem Pembuat Minuman Jelly

5. KESIMPULAN

Setelah melaksanakan penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Penempatannya sensor sangat Infra Merah berpengaruh terhadap kinerja dari pembacaan objek alat yang dibuat. Pengaturan waktu buka dan sudut dari motor servo sangat mempengaruhi banyaknya isi dari Jelly, Es Batu dan Topping di dalam gelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anditha, F. I., Kabul, T., & Ym, W., 2017, HOLDER MECHANISM PADA SHEET METAL SHEARING MACHINE DESIGN AND SIMULATION OF ELECTRO PNEUMATIC HOLDER MECHANISM ON SHEET METAL SHEARING MACHINE lain, "Perancangan Simulasi Sistem Pergerakan Controller Modulle untuk Rancangan Mesin Holder Mechanism pada She. 5(1), 51–60. Retrieved from <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/download/1154/909> [diakses pada tanggal 20 Apri 2019]
- [2] Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah., 2016, Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. Jurnal Media Infotama, 12(1), 89–98. Retrieved from <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/276/257> [diakses pada tanggal 18 April 2019]
- [3] Fahmi, M., Herianto, Madha, C.W., 2016, *Journal of Control and Network Systems*. Pengendalian Salinitas Pada Air Menggunakan Metode Fuzzy Logic. Retrieved from <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jcone> [diakses pada tanggal 15 Desember 2019]
- [4] Julianti, R., Natanael, F., Pitoyo Yuliatmojo., 2016, *Otomasi, kendali, dan Aplikasi Industri*. Sistem Control. Sortir Makanan Menggunakan Android Sebagai Human Machine Interface (HMI). Retrieved from <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/autocracy/article/download> [diakses pada tanggal 04 Januari 2020]
- [5] Saman, H., Jamil, M., & Saifudin, H., 2017, Sistem Peringatan Dini Kebakaran Menggunakan Infra Merah Flame Detector Pararel Dengan Arduino GSM / GPRS Shield. *Android Early Fire Detector Integrated with Multisensor and Bluetooth Communications* 04(1), 47–52. Retrieved from https://zenodo.org/record/581650/files/hidayat_siap_47-52.pdf [diakses pada tanggal 20 April 2019]