

Rancang Bangun Sistem Kontrol Shaker Minuman Menggunakan Arduino dan Bluetooth *HC-05* Berbasis Android

Viriya Pratama

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: viriya.17050874037@mhs.unesa.ac.id

M. Syariffuddin, Endryansyah, dan Puput Wanarti R

S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: zuhrie@unesa.ac.id, endryansyah@unesa.ac.id, puputwanarti@unesa.ac.id

Abstrak

Shaker minuman merupakan pengadukan dua bahan menjadi homogen yang membutuhkan kontrol agar bisa dioperasikan dari jauh. Dari beberapa penelitian sebelumnya tentang motor DC memiliki beberapa pengembangan yang lebih spesifik ke pengadukan minuman. Tujuan penelitian ini membuat alat rancang bangun sistem kontrol shaker minuman dan mengetahui kinerja sistem alat shaker minuman. Hardware yaitu: Arduino uno sebagai mikrokontroler motor DC sebagai pengadukan *drive motor BTS 7960*, *sensor Proximity infrared*, *Bluetooth HC-05*, dikendalikan lewat android dan hasil di tampilkan di LCD. Hasil penelitian berupa rancangan prototipe shaker minuman yang memanfaatkan *vortex* shaker sebagai pengadukan minuman dengan menggunakan motor DC dan dikendalikan dari smartphone melalui aplikasi kodular. Nilai kecepatan putar antara bahan gula dan kopi *sachet* sama apabila nilai PWM melebihi 40 atau 0.4% *duty cycle* maka getaran pada alat semakin besar, dan jika PWM kurang dari 20 atau 0.2% *duty cycle*, maka motor tidak dapat berputar.

Kata Kunci: Arduino uno, Bluetooth HC-05, shaker minuman, kontrol, Android.

Abstrack

A drink shaker is the mixing of two ingredients to make them homogeneous which requires control so that it can be operated remotely. From several previous studies on DC motors there have been several developments that are more specific to stirring drinks. The point of this project is to create a beverage shaker control system design tool and determine the performance of the beverage shaker system. Hardware, namely: Arduino uno as a DC motor microcontroller as a stirrer for the *BTS 7960* motor drive, *Proximity infrared sensor*, *Bluetooth HC-05*, controlled via Android and the results will be display on the LCD. The results of the research are a drink shaker prototype design that utilizes a *vortex* shaker to stir drinks using a DC motor and is controlled from a smartphone via the Kodular application. The rotational speed value between the sugar and coffee sachets is the same if the PWM value exceeds 40 or 0.4% duty cycle, then the vibrations in the tool become greater, and if the PWM is less than 20 or 0.2% duty cycle, then the motor cannot rotate.

Keywords: Arduino uno, Bluetooth HC-05, shaker drink, control, Android.

Pendahuluan

Dalam era modern ini, perkembangan teknologi telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam industri makanan dan minuman. Inovasi terus dilakukan untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kepuasan konsumen.

Salah satu inovasi yang menarik perhatian adalah penggunaan teknologi Arduino dan Bluetooth *HC-05* yang mana alat shaker minuman di kendalikan dengan smartphone melalui Arduino uno. Dalam konteks ini, pertanyaan utama yang muncul adalah bagaimana rancang bangun alat kontrol shaker minuman menggunakan Arduino dan Bluetooth *HC-05* berbasis Android, serta bagaimana kinerja sistem alat shaker minuman dengan menggunakan teknologi ini. Berdasarkan judul aplikasi pengontrolan lampu dan motor DC berbasis Arduino. (Muliarni, 2020)

Dalam tulisan ini, saya akan membahas langkah-langkah rinci dalam merancang bangun alat kontrol shaker minuman menggunakan Arduino dan Bluetooth *HC-05* berbasis Android, serta melakukan evaluasi kinerja sistem tersebut. Dimana Arduino akan menerima sinyal dari smartphone dari shaker minuman. Diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan wawasan, kontribusi dalam mempermudah pekerjaan dalam kuliner dan pengembangan teknologi di industri makanan dan minuman.

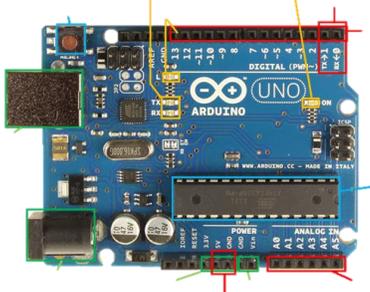
Kajian Teori Shaker minuman

Shaker minuman merupakan alat yang motor DC-nya berada di bawah wadah untuk memutar wadah. Dibutuhkan kontrol agar bisa memutar motor DC sesuai kecepatan yang diinginkan. Pada shaker minuman

motor DC sebagai pengaduk yang berputar beserta dengan wadahnya, hal ini dilakukan untuk mempermudah pekerjaan mengaduk.

Arduino uno

Arduino uno adalah perangkat elektrik yang berfungsi sebagai mikrokontroler dan bersifat *open source*. Arduino memiliki *processor* dari keluarga *Atmel AVR* dan memiliki bahasa pemrograman yang spesifik. (setiawardhana, dkk, 2019)



Gambar 1 Arduino Uno (sumber: Arduino, 2018)

Bluetooth HC-05

Bluetooth ada dua jenis yaitu ganjil dan genap. Bluetooth serial bernomor ganjil sebagai HC-05 atau HC-03 adalah versi perbaikan dari Bluetooth untuk Serial Modul HC-06 atau HC-04. Bluetooth ke serial modul HC-05 dapat ditetapkan sebagai *master* atau *slave*, modul yang menggunakan sebagai *Slave* bluetooth HC-05 bekerja pada frekuensi 2.4 Ghz, (Zainuri, dkk, 2017).



Gambar 2 Model Bluetooth HC-05 (sumber: GNS compenets, 2013)

Motor DC

Motor DC adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi karena interaksi antara medan magnet dan konduktor, dimana terdiri dari komponen penyusun seperti *rotor* dan *stator*. (Arif dan aswardi, 2020)

Sensor proximity infrared

Sensor proximity adalah alat atau perangkat yang dapat mendeteksi suatu benda atau objek tanpa harus menyentuh benda atau objek tersebut. Sensor *proximity induktif* dapat mengetahui kecepatan dan tegangan yang dihasilkan motor DC dengan memberi informasi kecepatan input poros ke arduino. (Susilawati, dkk, 2017)

LCD

LCD adalah modul dasar dan umum digunakan di berbagai perangkat dan rangkaian, yang berfungsi sebagai *interface* antar muka yang menampilkan hasil dari suatu pengukuran. (Fadlilah dan Saniya, 2017)

Driver motor BTS 7960

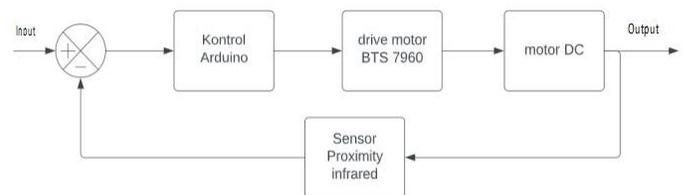
Driver motor DC ini dapat menghasilkan arus hingga 43A, dengan fungsi PWM. Tegangan sumber DC yang dapat diberikan antara 5.5V-27V DC, sedangkan tegangan input hanya 3.3V-5V DC, rangkaian yang digunakan yaitu *full H-bridge* dengan IC BTS7960 dengan perlindungan saat panas dan arus berlebih. (Husni, dkk, 2019)

Kodular

Kodular adalah sebuah situs web, yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi android dengan konsep drag-drop block programming sehingga mudah digunakan.

Metode

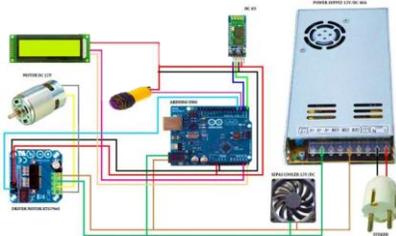
Pada perancangan sistem kontrol shaker minuman ini memakai sistem kontrol *loop* tertutup. Terlihat seperti gambar 3.



Gambar 3 diagram blok sistem kendali alat shaker minuman

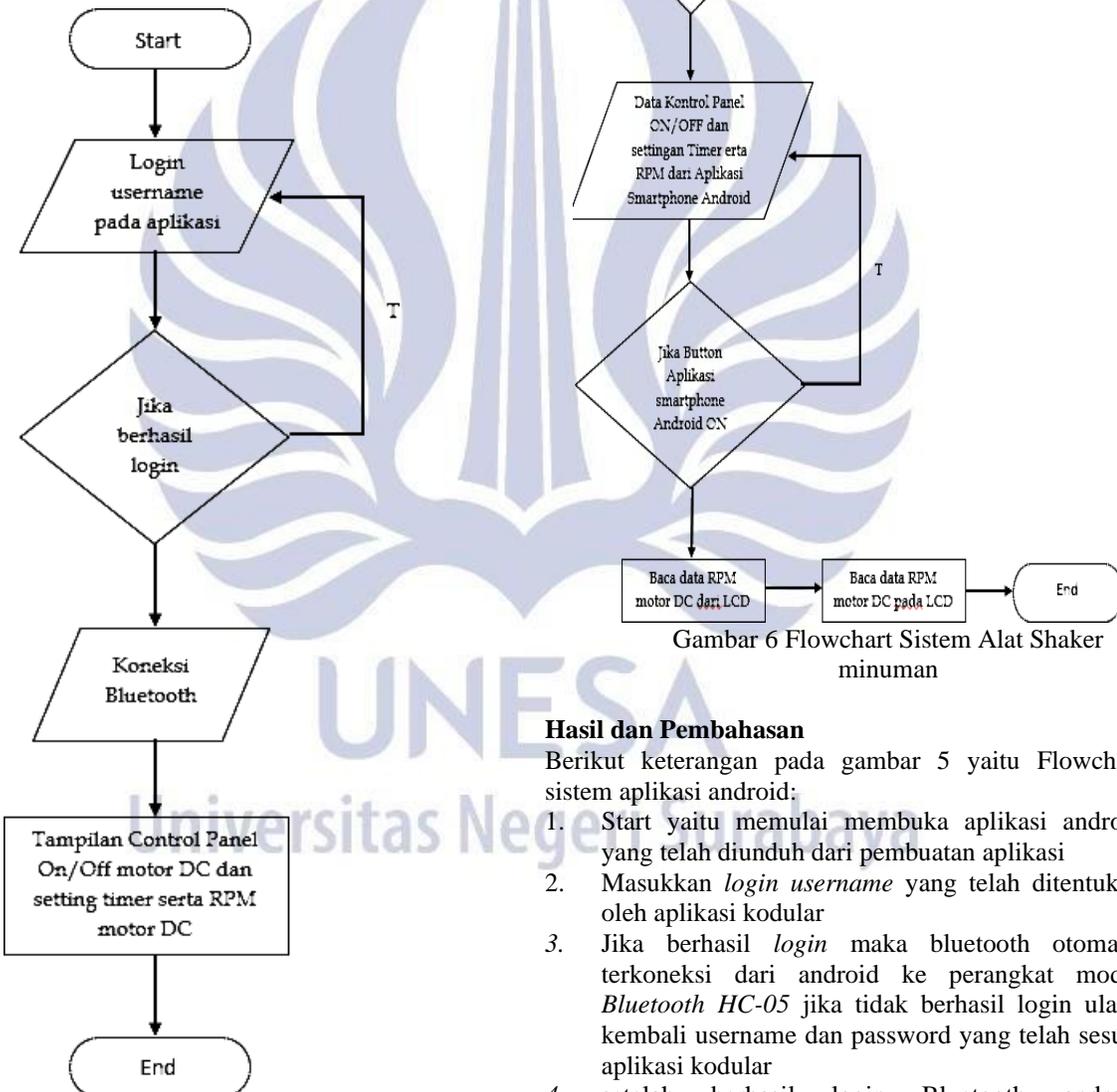
Mikrokontroler Arduino adalah pengendali utama kinerja menampilkan hasil kecepatan dan waktu sesuai program untuk menjalankan. Koneksi yang digunakan yaitu dengan Bluetooth. Mikrokontroler akan menjalankan perintah dari smartphone dengan output terdiri dari waktu, kecepatan putar motor, tegangan yang masuk dan pwm yang ditampilkan melalui LCD.

Perancangan hardware



Gambar 4 rangkaian alat keseluruhan

Perancangan software



Gambar 5 Flowchart Sistem Aplikasi Android

Gambar 6 Flowchart Sistem Alat Shaker minuman

Hasil dan Pembahasan

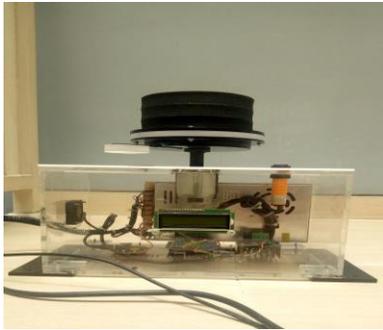
Berikut keterangan pada gambar 5 yaitu Flowchart sistem aplikasi android:

1. Start yaitu memulai membuka aplikasi android yang telah diunduh dari pembuatan aplikasi
2. Masukkan *login username* yang telah ditentukan oleh aplikasi kodular
3. Jika berhasil *login* maka bluetooth otomatis terkoneksi dari android ke perangkat modul *Bluetooth HC-05* jika tidak berhasil login ulang kembali username dan password yang telah sesuai aplikasi kodular
4. setelah berhasil login Bluetooth android memerintah menghubungkan ke *Bluetooth HC-05*
5. Pada android muncul tampilan control panel pada aplikasi siap digunakan atau dioperasikan ke sistem alat shaker minuman tersebut.

Berikut keterangan pada gambar 6 yaitu flowchart sistem alat shaker minuman:

1. Bluetooth android memberi perintah menghubungkan ke *Bluetooth HC-05*.
2. Jika berhasil *bluetooth* terkoneksi atau terhubung maka aplikasi menampilkan kontrol panel pada android untuk mengatur RPM dan *timer* dan *button on/off*, jika tidak berhasil check kembali koneksi Bluetooth android dan *Bluetooth HC-05*
3. Jika memasukkan RPM dan *timer* dalam kontrol panel yang tersedia pada android dan menekan on maka motor DC bekerja
4. Pada saat motor DC bekerja kita dapat membaca hasil data RPM pada LCD

Tampilan *hardware* shaker minuman prototipe



Gambar 7 hardware shaker minuman

Sensor proximity infrared digunakan untuk mengetahui kecepatan motor DC yang berputar sesuai indek PWM yang dimasukkan melalui aplikasi. Apabila sensor proximity infrared tidak mendeteksi objek yang terlintas bisa jadi wadah yang berputar tidak ada objek dapat menginput PWM di aplikasi sensor proximity infrared tetapi hasil dari RPM tidak akan muncul.

Kinerja alat

Pengujiannya dilakukan untuk sensor proximity infrared dapat mendeteksi dengan baik atau tidak, pengujian *block sensor infrared* dapat merespon adanya objek yang terlintas dengan bantuan LCD untuk menampilkan indek hasil *output* pada RPM, dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8 tampilan LCD untuk pengujian motor DC tanpa terdeteksi objek



Gambar 9 tampilan LCD untuk pengujian *sensor infrared*

Tabel 1 dengan waktu 10 detik dengan bahan gula pasir dengan kondisi 100ml air panas

Massa bahan	PWM	RPM	Keterangan
2 gram	20	58	Berputar pelan
2 gram	25	237	Adukan merata
2 gram	40	759	Berputar cepat dan merata
2 gram	50	1099	Berputar sangat cepat dan merata

Tabel 2 dengan waktu 10 detik dengan bahan gula pasir dengan kondisi 100ml air panas

Massa bahan	PWM	RPM	Keterangan
13,75 gram/ sendok makan	1 20	58	Tidak berputar
13,75 gram/ sendok makan	1 30	332	Adukan merata
13,75 gram/ sendok makan	1 40	902	Berputar cepat dan merata
13,75 gram/ sendok makan	1 50	1099	Berputar sangat cepat dan merata

Pada tabel 1 motor dapat bergerak pada PWM (Pulse Width Modulation) 20 dengan kecepatan 58 RPM, untuk pengadukan kopi dapat merata diperlukan PWM (Pulse Width Modulation) 25 - 40 dengan kecepatan 237- 759 RPM. Apabila waktu semakin lama kecepatan putar semakin cepat dan tetap.

Tabel 2 percobaan alat shaker minuman dengan waktu 20 detik Pada motor DC dapat bergerak saat PWM (Pulse Width Modulation) 30 dengan kecepatan 379 rpm, agar gula dapat terurai sempurna diperlukan PWM (Pulse Width Modulation) 30 - 50 dengan kecepatan 379-427 RPM dengan waktu di atas 10 detik.

Tabel 3 dengan waktu 20 detik dengan bahan gula pasir dengan kondisi 200ml air panas

Massa bahan	PWM	RPM	Keterangan
2 gram	20	94	Tidak berputar
2 gram	25	142	berputar dan merata
2 gram	40	379	Berputar cepat dan merata
2 gram	50	427	Berputar sangat cepat dan alat berguncang

Tabel 4 dengan waktu 20 detik dengan bahan gula pasir dengan kondisi 200ml air panas

Massa bahan	PWM	RPM	Keterangan
13,75 gram/ sendok makan	1 20	94	Tidak berputar
13,75 gram/ sendok makan	1 30	379	Adukan merata tidak terurai sempurna
13,75 gram/ sendok makan	1 40	379	Berputar cepat dan merata
13,75 gram/ sendok makan	1 50	427	Berputar sangat cepat dan merata

Pada tabel 3 motor DC dapat bergerak saat PWM (*Pulse Width Modulation*) 25 dengan kecepatan 142 RPM, agar gula dapat dapat terurai sempurna diperlukan PWM (*Pulse Width Modulation*) 25 - 40 dengan kecepatan 142-427 RPM dengan waktu di atas 20 detik

Pada tabel 4 motor DC dapat bergerak saat PWM (*Pulse Width Modulation*) 30 dengan kecepatan 379 RPM, agar gula dapat dapat terurai sempurna diperlukan PWM (*Pulse Width Modulation*) 30 - 50 dengan kecepatan 379-427 RPM dengan waktu di atas 20 detik

Penutup

Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang telah dirancang bahwa prototipe shaker minuman yang memanfaatkan vortex shake sebagai pengaduk minuman dengan menggunakan motor DC dan mengontrolnya dari *smartphone* melalui aplikasi kodular yang berbasis *Bluetooth*. Dalam pengujian alat nilai kecepatan putar antara bahan gula dan kopi *sachet* sama, apabila nilai pwm melebihi 40 atau 0.4% *duty cycle* maka getaran pada alat semakin besar dan juga apabila pwm kurang dari 20 atau 0.2% *duty cycle* maka motor tidak dapat berputar.

Saran

Dari prototipe yang telah dibuat, terdapat saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya. penambahkan alat

otomatis bubuk kopi atau gula agar dapat mensimulasikan variasi penelitian. Prototipe ini dapat bermanfaat bagi pembisnis cafe. Akan tetapi apabila skala bisnis umum aplikasi kodular masih belum efisien.

Daftar Pustaka

- Ahmad, Deni jakaria dan Muhammad, Rifki Fauzi. 2020. *Aplikasi Smartphone Dengan Perintah suara untuk mengendalikan saklar listrik menggunakan Arduino*. *JUTEKIN* Vol. 8 (1): ISSN: 2338-1477 – EISSN: 2541-6375
- Akhmad, Zainuri, Wibawa, Unggul, dan Maulana, Eka. 2017. *Implementasi Bluetooth HC-05 memperbarui informasi pada perangkat Running text berbasis android*. *Jurnal EECCIS*. Vol. 9 (2)
- Arif, Dio Taufiq dan Aswardi, M.T. 2020. *Kendali Kecepatan Motor DC Penguat Terpisah Berban Berbasis Arduino*. *JTEV*. Vol. 06 (2) ISSN: 2302-3309
- Budiarso, Zuly, Nurraharjo, Eddy, dan Listiyono, Hersatoto. Maret 2020. *Sistem Kendali Kecepatan Robot Mobil Dengan Dua Penggerak Motor DC Berbasis Arduino*. *Dinamika Informatika* Vol.12 E-ISSN: 2714-8769
- Dian, Teten, Pratama Hakim, Yosua Munthe. 2022. *Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan sensor jarak berbasis mikrokontroler*. *Riau Journal of Computer Science*. Vol. 06 (2): 124-134|124
- Fadlilah, Umi dan Saniya, Nina. 2017. *Monitoring Suhu Kabel Trafo Melalui Tampilan LCD dan SMS*. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol. 17 (2): ISSN 1411-8890
- Latifah, Nyayu Husni, Rasyad, Sabilal, Putra, M. S, Hasan, Yordan dan Al , Johansyah Rasyid .desember 2019. *Pengaplikasian Sensor Warna pada Navigasi Line Tracking Robot Sampah Berbasis Mikrokontroler*. *Jurnal Ampere*. Vol. 4 (2) P-ISSN: 2477-2755.
- Nurhidayati dan Muliawan, Amri Nur. Januari 2021. *Pemanfaatan Aplikasi Android dalam rancang bangun sistem informasi persebaran indeks di wilayah pancor kabupaten Lombok Timur*. *Jurnal Informatika dan Teknologi*. Vol. 4 (51-62): e-ISSN 2614-8773.
- Rifdian dan Hartono. 2018. *Rancang Bangun Pulse Width Modulation (PWM) Sebagai Pengatur Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Arduino*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- Setiawan, David .desember 2017. *Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System*. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. Vol. 15 (1): pp.7 - 14

- Setiawardhana, Wasista, Sigit, Delima, Ayu S. oktober 2019. *19 Jam Belajar Cepat Arduino*. Revised Edition. Earth Literacy
- Susilawati, Elfi, Yulkifli, Kamus, Zulhendri. Oktober 2017. *Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Putar Gear Menggunakan Sensor Proximity Induktif Dan Mikrokontroler Arduino Uno*. Padang: Univeritas Negeri Padang.
- Sitohang, Ely P, Mamahit, Dringhuzen J, Tulung, Novi S. 2018. *Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535*. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. Vol. 7 (2): ISSN: 2301-8402