

# RANCANG BANGUN PROTOTIPE TEMPAT SAMPAH PINTAR PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGUNAKAN ARDUINO

Muhammad Yunus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
Jln. KH. Abdul Halim. No. 103 Majalengka 45418

## Abstrak

Produksi sampah yang semakin meningkat seiring bertambahnya penduduk dan konsumsi masyarakat. Pengelolaan sampah yang kurang baik berdampak pada permasalahan lingkungan. Untuk dapat mengatasi permasalahan lingkungan akibat sampah diantaranya dengan mengelola sampah dengan baik dan benar. Sampah organik dan anorganik, keduanya dapat dimanfaatkan atau di daur ulang dengan memisahkan sesuai tempatnya terlebih dahulu. Selain itu, meskipun sudah tersedianya tempat sampah sesuai dengan jenisnya, tetapi masih ada masyarakat yang membuang sampah tidak sesuai dengan jenisnya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu adanya tempat sampah otomatis pemilah sampah organik dan anorganik.

Prototipe tempat sampah pintar pemilah sampah organik dan anorganik menggunakan mikrokontroler yang terdiri dari sensor *inductive* dan *capacitive proximity* yang digunakan untuk mendeteksi jenis bahan sampah, servo untuk mengendalikan pintu tempat sampah, sensor ultrasonik untuk mendeteksi isi tempat sampah, buzzer dan LED untuk alarm pemberitahuan tempat sampah jika sudah penuh, dan semuanya terhubung ke mikrokontroler Arduino Uno R3. Prototipe tempat sampah pintar memiliki dua ruang untuk sampah organik dan anorganik serta memiliki satu pintu masuk untuk mendeteksi sampah. Jika sampah terdeteksi mengandung bahan logam, kaca, dan plastik, maka servo akan bergerak memutar pintu masuk ke tempat sampah anorganik. Sebaliknya jika tidak terdeteksi oleh sensor *proximity*, maka servo akan bergerak memutar ke tempat sampah organik.

**Kata kunci :** *Mikrokontroler, Sampah Organik dan Anorganik, Sensor Proximity*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat merambah ke setiap aspek kehidupan membuat masyarakat harus melek teknologi. Dengan teknologi, kebutuhan kehidupan manusia pun seakan terpenuhi. Akan tetapi manusia tidak akan pernah merasa puas terhadap pencapaian untuk memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu, teknologi akan terus menerus dikembangkan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah bidang robotika dengan menggunakan mikrokontroler sebagai komponen utamanya. Tanpa adanya adaptasi terhadap perkembangan teknologi robotika ini dapat berdampak negatif terhadap aktivitas atau pekerjaan manusia. Hal ini juga akan terjadi di Indonesia jika tidak adak penanganan yang tepat (Koran SINDO, 2017).

Indonesia merupakan negara ke empat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika Serikat dengan jumlah penduduk mencapai lebih dari 200 juta jiwa (Noviyanti, 2017). Peningkatan jumlah penduduk dan laju perekonomian serta pembangunan selain mempunyai dampak positif juga mempunyai dampak negatif, salah satunya permasalahan terkait lingkungan terutama dalam pengelolaan sampah.

Pengelolaan sampah merupakan salah satu masalah terbesar yang ada di Indonesia. Dalam UU nomor 18 Tahun 2008 tentang pengolahan sampah, disebutkan definisi sampah yaitu sisa-sisa dari hasil kegiatan manusia. Berdasarkan sifatnya, sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Pengelolaan sampah yang tidak baik, akan mengganggu lingkungan, menimbulkan bau, dan menyebarkan penyakit.

Permasalahan lingkungan ini dapat timbul dari sumber sampah dimana penghasil sampah tidak menanganinya dengan baik, misalnya menyatukan semua jenis sampah pada tempat yang sama. Kurangnya sarana untuk mengelola sampahnya juga menjadi permasalahan khususnya bagi penghasil sampah. Teknologi merupakan salah satu jawaban terhadap permasalahan yang ada, diantaranya yaitu teknologi pengelolaan *waste to energy*, *recycle*, *composting*, dan *waste sorting*.

Dengan adanya tempat pemilah sampah yang dapat secara otomatis memilah sampah berdasarkan jenisnya diharapkan akan mengurangi pencemaran lingkungan oleh sampah. Dengan memilah sampah berdasarkan jenisnya tentunya akan mempermudah pengelolaan sampah untuk dapat di daur ulang atau dimanfaatkan kembali.

## 2. METODE PENELITIAN

Prototipe adalah contoh baku atau model yang mula-mula (model asli) yang menjadi contoh. Model itu sendiri berarti pola acuan dari sesuatu yang akan dibuat atau dihasilkan (Ebta Setiawan, 2017). Prototipe juga dapat diartikan sebagai proses pembuatan model sederhana yang memberikan fasilitas bagi pengembang dan pengguna untuk dapat melihat perancangannya dari sisi perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat dikembangkan atau diproduksi. Dengan adanya prototipe para pengembang dapat mengklarifikasi kebutuhan dan interpretasinya terlebih dahulu sebelum dilakukan tahapan produksi akhir. Oleh karena itu, prototipe harus mudah dipahami dan dianalisis untuk pengembangan yang lebih lanjut dan hasil yang optimal.

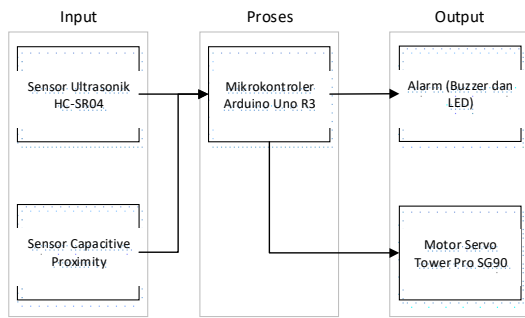
Mikrokontroler merupakan salah satu produk teknologi semikonduktor yang bermanfaat dalam setiap aspek kegiatan manusia. Aduino merupakan salah satu dari sekian produk edukasi mikrokontroler sebagai proyek rintisan berlisensi terbuka dan mampu difungsikan sebagai produk akhir. Mikrokontroler terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), *memory*, *Input/Output system* dan unit pendukung seperti *Analog to Digital*

*Converter* (ADC) yang telah terintegrasii dan dapat ditanamkan program ke dalamnya. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik.

Arduino adalah *platform* pembuat prototipe elektronik yang bersifat *open-source* yang berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang saling ketergantungan, fleksibel dan mudah digunakan. Arduino *board* adalah perangkat keras yang memiliki *chip* dasar mikrokontroler ATmega8 atau turunannya. Sedangkan papan yang memperkuat kemampuan dari Arduino *board* disebut *shield*. Jenis Arduino yang paling populer adalah jenis Arduino Uno R3. Perangkat lunak arduino disebut dengan IDE (*Integrated Development Environment*), area untuk menulis baris program dan mengunggahnya ke Arduino *board*. Perangkat lunak arduino dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi yakni Windows, Mac, dan Linux sehingga bisa mudah digunakan. Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa pemrograman yang umum untuk ditanamkan pada Arduino *board* dan bahasa pemrogramannya sangat mirip dengan Bahasa pemrograman C++.

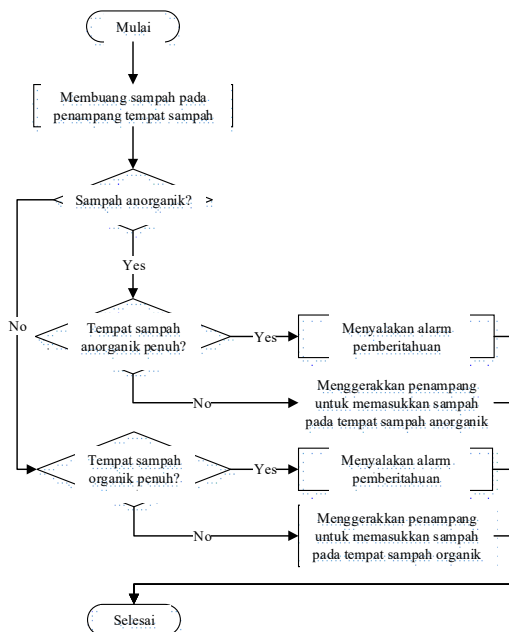
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perancangan sistem prototipe tempat sampah pintar pemilah sampah organik dan anorganik menggunakan mikrokontroler ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu masukan (*input*), proses (*process*), dan keluaran (*output*). Tiga bagian tersebut merupakan dasar dalam kinerja pada sistem prototipe yang akan dibangun.



Gambar 1 Blok Diagram

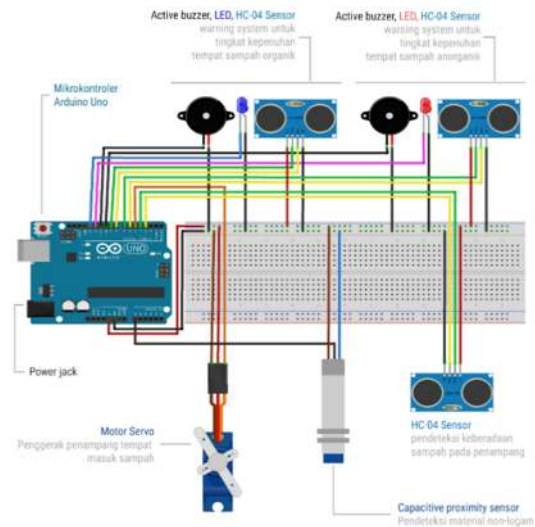
Berdasarkan blok diagram tersebut, kinerja dari proses keseluruhan sistem dapat digambarkan pada flowchart keseluruhan sistem.



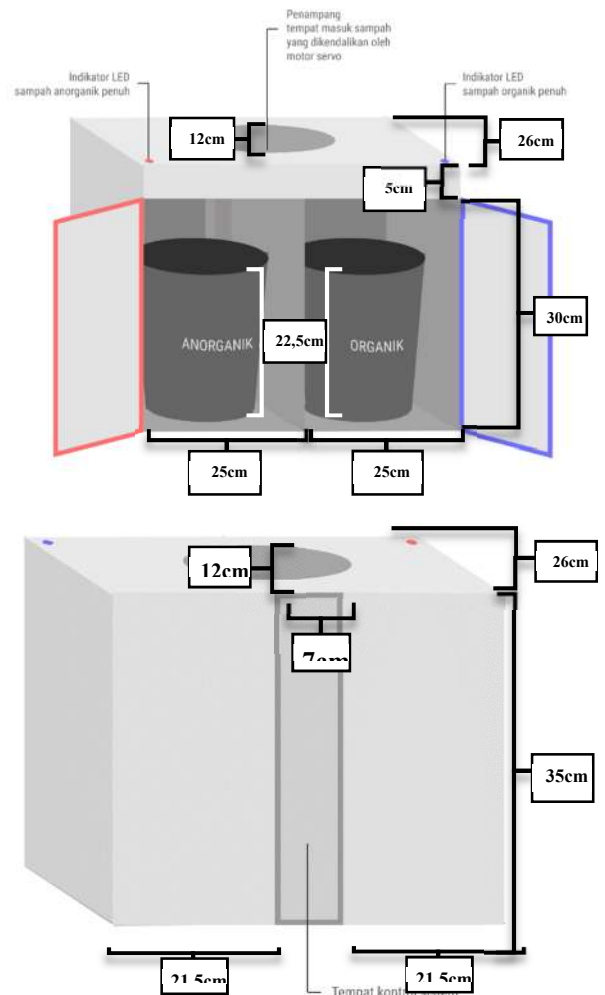
Gambar 2 Flowchart Sistem

### Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras terdiri dari dua bagian yaitu rancangan elektronik dan rancangan casing tempat pemilah sampah. Rancangan elektronik merupakan rancangan rangkaian sistem mikrokontroler dengan perangkat elektronik lainnya seperti sensor, LED, buzzer, kabel jumper dan lain sebagainya. Rancangan casing merupakan rancangan tempat pemilah sampah yang membungkus tempat sampah organik dan anorganik serta rangkaian elektronik secara keseluruhan.



Gambar 3 Skema Rangkaian Hardware

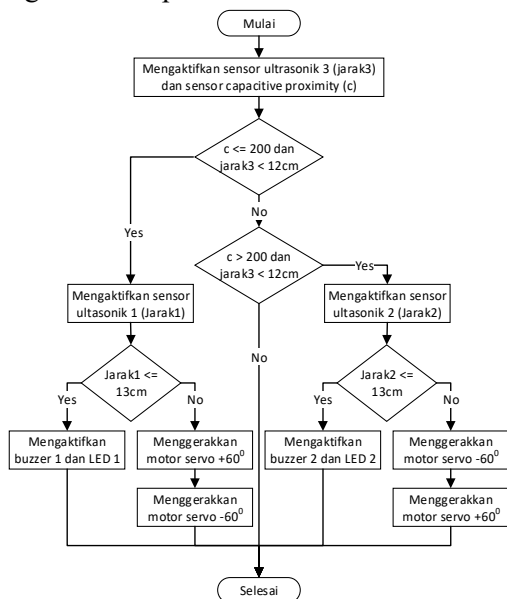


Gambar 4 Rancangan Perangkat Keras (Casing)

### Perancangan Perangkat Lunak

Pembahasan pada perancangan perangkat lunak berisi bahasan rancangan mengenai

perangkat lunak yang digunakan pada pembangunan tempat sampah pintar ini. Karena pada tempat sampah pintar ini tidak menggunakan aplikasi lain, jadi perangkat lunak yang dirancang hanya mengenai kode program yang akan ditanamkan pada mikrokontroler (program pengendali). Rancangan sistem perangkat lunak dapat digambarkan pada flowchart di bawah ini.



Gambar 5 Flowchart perancangan perangkat lunak

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian prototipe yang telah dirancang dan dibangun, maka kesimpulan pada penelitian Kerja Praktek dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Tempat Sampah Pintar Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Arduino” yaitu sebagai berikut :

1. Prototipe tempat sampah pintar pemilah sampah organik dan anorganik dibuat dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terintegrasi antara program kendali dengan masing-masing komponen pada rangkaian sistem dengan

penggunaan sensor capacitive proximity sebagai alat input utama yang mendeteksi nilai kapasitansi benda dalam penentuan jenis sampah dan servo sebagai pemilah sampah serta alat pendukung lainnya.

2. Indikator yang ditambahkan yaitu alarm pemberitahuan yang terdiri dari LED dan buzzer jika tempat sampah organik atau anorganik sudah penuh guna menghindari penumpukan sampah pada prototipe tempat sampah pintar ini.

#### 5. REFERANSI

- Alex, S. (2012). *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Ebta Setiawan, K. (2017). 2.0. (E. Setiawan, Editor) Retrieved Oktober 2017, 2017, from Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI): <http://www.kbbi.web.id>
- Ika Letasri, dkk. (2016, Mei). *Modul Proximity Capacitif dan Proximity.html*. Retrieved November 2017, from [laporanmekatronikalaila1.blogspot.co. id](http://laporanmekatronikalaila1.blogspot.co.id)
- Iqbal, M. (2017). *Rancang Bangun Prototype Smart Office System dengan Arduino Mega 2560 dan Raspberry PI Berbasis Internet of Things Project Builder Cayenne*. Majalengka: Universitas Majalengka.
- Koran SINDO. (2017, September 20). *Menko Luhut : Fenomena Besar, China Mulai Robotik*. Retrieved from [www.okezone.com](http://www.okezone.com): <https://economy.okezone.com>
- Noviyanti. (2017). *20 Negara dengan Jumlah Penduduk Terbanyak di Dunia*. Retrieved Oktober 14, 2017, from [bagi-in.com](http://www.bagi-in.com): <http://www.bagi-in.com>
- Sat Puskom UNS. (2015, Februari 26). *Mikrokontroler dan Jenis-jenisnya*. Retrieved Oktober 18, 2017, from SAT PUSKOM UNS: <http://www.sat.uns.ac.id>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*.