

## Pemanfaatan Kardus Menjadi Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno R3

### Abstrak

Limbah industri dan sampah yang dihasilkan manusia sering membuat lingkungan kumuh serta menjadi tidak sehat. Permasalahan yang muncul terkait sampah yaitu polusi udara, dan kesehatan manusia serta lingkungan. Untuk itu dibutuhkan inovasi lain untuk memanfaatkan sampah. Salah satu benda yang dimaksud adalah kardus. Sampah berupa kardus merupakan salah satu sampah yang banyak digunakan untuk industri kerajinan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi kardus tidak terpakai di lingkungan masyarakat, merancang tempat sampah pintar menggunakan Arduino Uno dan untuk menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model *waterfall*. Alasan dari penggunaan metode *waterfall* adalah karena metode ini tersusun secara lengkap step by step nya, sehingga bisa meminimalisir kesalahan yang akan terjadi. Dengan Tahapan sebagai berikut: Analisis, desain, coding, pengujian, perawatan. Dalam penelitian ini, telah dijelaskan bahwa penempatan penggunaan Arduino Uno R3 yang merupakan kebermanfaatan untuk kesehatan lingkungan dengan cara mengolah sampah dan disosialisasikan kepada masyarakat oleh mahasiswa Universitas Banten Jaya mengenai penggunaan Arduino Uno R3. Hasil penelitian ini adalah berupa struktur atau desain sistem untuk sampah dengan menggunakan arduino Uno R3 yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk *source code arduino*, diagram blok arduino Uno R3 yang terdiri dari *servo, buzzer, dan arduino*.

**Kata Kunci:** Arduino Uno R3, Sampah, Pengolahan, Kardus, Mikrokontroler

### PENDAHULUAN

Tempat sampah konvensional yang telah ada, tidak difungsikan sebagai mana mestinya dan hanya menjadi hiasan di tempat-tempat umum. Dalam meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan, diperlukan cara yang unik agar tiap-tiap individu dapat tertarik dan tidak segan dalam membuang sampah pada tempatnya. Dengan membuat cara unik, bisa membantu untuk kelestarian lingkungan. Dengan menggunakan benda yang telah tidak dipakai sering membuat lingkungan kumuh, rusuh dan membuat lingkungan tidak sedap dipandang mata. Untuk itu butuh inovasi lain untuk memanfaatkan limbah atau sampah. Salah satu benda yang dimaksud adalah kardus. Limbah kardus merupakan salah satu limbah sampah yang banyak digunakan industri kerajinan yang dihasilkan. Walaupun sebagai industri kerajinan dengan modal terbatas, industri ini banyak memberikan value riset terutama kepada pemerintahan dan perekonomian negara dengan menyerap banyak tenaga kerja.

Hasil kerajinan industri sebelumnya seperti tempat sampah, pot bunga serta anyaman meja dan kursi, namun sebagian besar penggagas yang bergerak dalam industri kerajinan limbah kardus kadang memiliki kendala dengan modal terbatas dan riset konsumen yang begitu sulit untuk menembus pasar maka perhatian terhadap pengelolaan industri kerajinan sangat tidak diperhatikan, maka perhatian ini kami kembangkan dengan menggagas ide dengan lebih memanfaatkan limbah kardus dan sedikit kreativitas dibuat menjadi tempat

sampah pintar dengan kardus tidak terpakai yang masih bisa dimanfaatkan. Akan tetapi masyarakat masih kurang menyadari peluang usaha dari kardus tidak terpakai itu sendiri. Padahal masyarakat bisa saja sedikit demi sedikit dapat memanfaatkan kardus tidak terpakai menjadi sesuatu yang dapat dijadikan peluang usaha, jika kita melihat kondisi yang sedang terjadi di Indonesia yaitu adanya virus Covid-19 yang berdampak besar pada perekonomian masyarakat saat ini, apalagi pada masyarakat menengah kebawah. Banyak dari mereka yang kehilangan mata pencaharian sehingga sangat sulit bagi mereka untuk menghadapi keadaan seperti sekarang ini. Meskipun pemerintah sudah berupaya untuk memberikan bantuan kepada masyarakat yang terdampak wabah virus Covid-19. Hal ini juga bisa memicu pemanasan global yang membuat terjadinya perubahan iklim dan diperkirakan akan semakin menjadi masalah besar jika upaya untuk menanggulangnya tidak ada (Putra & Wahid, 2019).

Arduino Uno R3 adalah merupakan sebuah *microcontroller* yang memproses input yang diberikan melalui Bahasa pemrograman *open source* sehingga akan menghasilkan *output* yang diinginkan (Nusyirwan, 2020). Dan cukup menghubungkan Arduino dengan kabel USB ke PC, selanjutnya jalankan *software* Arduino untuk memprogram chip ATmega328. Arduino Uno juga bisa dikatakan sebagai salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung *microcontroller* ATmega328 (Kholifah, 2015).

Perancangan sistem tempat sampah pintar dengan sensor HCRSF04 berbasis arduino uno, menggunakan sensor HC- SR04 dalam meningkatkan kesadaran akan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan. Oleh karena itu kita bisa memanfaatkan kardus tidak terpakai dengan cara berinovasi dan mengkreaitifitaskan kardus tidak terpakai menjadi barang yang berguna. Maka dari itu kami membuat produk dari kardus tidak terpakai yang memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi (Wuryanto, Hidayatun, Rosmiati, & Maysaroh, 2019). Pada produk alat pemilah sampah otomatis berbasis Arduino Meg Atmega 2560 yang dibuat untuk pemilah sampah dengan pusat kendali sensor proximity inductive sebagai alat pemilah sampah logam/metal, dan sensor *proximity capacitive* sebagai alat pemilah sampah organik, serta sampah yang tidak terdeteksi oleh sensor masuk ke bak penampungan sampah organik (Nugroho, Pamungkas, & Purbaningtyas, 2018). Lain hal pada sistem kontrol tempat sampah otomatis dengan *supply* utama arus listrik bisa menggunakan baterai yang bisa di isi ulang, hal ini bertujuan untuk pengurangan ketergantungan pemakaian listrik dari PLN. Juga peningkatan dari segi sensitifitas sensor saat membaca akan adanya objek, karena dibutuhkan waktu beberapa detik untuk mendeteksi gerakan objek (Hidayat & Syahrani, 2017).

Tujuan dari dibuatnya tempat sampah otomatis ini selain untuk menanggulangi pencemaran lingkungan kardus tidak terpakai, juga membuat hal yang menarik masyarakat untuk giat membuang sampah pada tempatnya dan menjadikan lingkungan bersih dan indah dengan menggunakan Arduino Uno.

## **METODE**

Metode perancangan aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall*.

Metode *waterfall* adalah merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak yang berurutan, dimana kemajuan teknologi dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) dengan melewati beberapa fase-fase perencanaan, pemodelan implementasi dan pengujian (Prayitno & Safitri, 2015). Pemilihan metode *waterfall* ini dikarenakan metode ini sangat mudah dipahami dan metode ini sangat berurutan dari satu tahap ke tahap berikutnya secara rinci dengan meminimalisir kesalahan dalam proses pembuatan sistem.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Desain Sistem**

1. Deskripsi Desain Sistem

Tempat sampah pintar di desain dengan arduino yang terdiri dari desain perangkat keras atau *hardware* yang meliputi desain alat dan *software* atau perangkat lunak yaitu berupa *arduino source code*.

2. Deskripsi Diagram Blok

Diagram blok tempat sampah pintar yang berbasis Arduino Uno meliputi buzzer, servo, dan arduino yang berfungsi untuk mengetahui volume sampah dan jarak.

## **KESIMPULAN**

Setelah dilakukan proses pengujian dan pengambilan data selama beberapa kali, maka Sistem tempat sampah pintar berbasis arduino uno R3 dapat disimpulkan, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 telah mampu bekerja menjalankan fungsinya dengan baik, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 ini dapat mendeteksi pergerakan dengan jarak 10 cm setelah itu secara otomatis servo akan membuka tutup tempat sampah, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 ini dapat mendeteksi volume sampah jika kondisi tempat sampah penuh maka akan mengeluarkan suara sirine. Lain hal dengan *prototype* tempat sampah otomatis berbasis mikrokontroler ATmega328, bahwa pengendali gerak tutup tempat sampah menggunakan gerak motor servo dari ukuran gerak  $0^0$  ke  $50^0$  dan menggunakan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi objek gerak yang ada di depannya dengan jarak 30 cm. dengan pemasangan sensor detektor asap dan juga Penggunaan sensor infrared yang telah terpasang pada tutup tempat sampah sebagai sensor deteksi objek yang dapat berfungsi pada jarak 5 cm (Utomo & Chusna, 2019).