

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah merupakan sisa material yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah juga merupakan bahan padat, buangan dari kegiatan rumah tangga, pasar, perkantoran, penginapan, hotel, rumah makan, industri, puing-puing bahan bangunan, dan besi-besi tua bekas kendaraan bermotor. Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia (Sucipto, 2012).

Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah menjelaskan tentang perlunya perubahan pola pengelolaan sampah konvensional menjadi pengelolaan sampah yang bertumpu pada pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah dapat dilakukan dengan kegiatan pembatasan timbulan sampah, mendaur ulang dan memanfaatkan kembali sampah atau dikenal dengan 3R (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*) (Kementerian Lingkungan Hidup, 2012).

Sampah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia mempunyai hasil komposisi organik dan anorganik. Komposisi sampah organik yang dihasilkan sebanyak 60-70% dan sampah anorganik yaitu 30-40%. Komposisi sampah anorganik terbanyak yaitu sampah plastik mencapai 14% sendiri (Purwaningrum, 2016).

Semakin meningkatnya sampah plastik ini akan menimbulkan

dampak negatif bagi lingkungan karena sampah plastik sendiri sulit untuk terurai kembali dengan cepat, jika dibuang sembarangan maka akan berdampak pada tingkat kesuburan tanah yang rendah, tersumbatnya drainase, dan menyebabkan banjir.

Pemilahan Sampah dapat diartikan sebagai suatu proses kegiatan penanganan sampah sejak dari sumbernya dengan memanfaatkan penggunaan sumber daya secara efektif yang diawali dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, hingga pembuangan, melalui pengendalian pengelolaan organisasi yang berwawasan lingkungan, sehingga dapat mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan yaitu lingkungan bebas sampah (Budiarsih, 2010).

Pemilahan sampah perlu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama pada masyarakat, hal ini bertujuan untuk menyadarkan masyarakat agar sampah-sampah yang tidak terpakai dapat ditempatkan sesuai kategori sampah yang ada. Karena hingga saat ini masyarakat masih banyak membuang sampah tidak berdasarkan kategori sampah yang ada.

Pemilahan sampah di lingkungan lingkup pendidikan tepatnya di Kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sudah sangat baik. Hal ini sudah diterapkan baik dari kalangan civitas akademika, para dosen, dan para staf. Terdapat beberapa jenis sampah yang bisa dipilah dalam lingkup kampus poltekkes yaitu ada jenis sampah kertas, botol/kaleng, plastik, limbah residu/B3, dan sampah organik. Timbulan sampah yang dihasilkan dalam lingkungan kampus Poltekkes tersebut meliputi sampah organik berupa

daun basah dan daun kering, sampah plastik seperti kemasan makanan, kresek, plastik berwarna, plastik bening, botol plastik, kaleng, sampah kertas seperti sampah kardus, kotak makanan, dan lain sebagainya. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sendiri dalam kampus unit 1 terdapat sebuah tempat atau ruangan untuk mengelola sampah berbagai jenis yang ada di lingkungan kampus yaitu Bengkel Kesling, tempat ini terletak di paling ujung, belakang gedung kampus bersebelahan dengan gedung Lab Rekayasa. Terdapat juga Bank Sampah yang dikelola oleh mahasiswa jurusan kesehatan lingkungan yang letaknya jadi satu dengan Bengkel Kesling.

Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 20 Agustus 2019 di lingkungan kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, adanya tempat sampah yang sudah dikategorikan menjadi tiga jenis yaitu bak sampah jenis botol, kaleng atau gelas minuman, yang kedua bak jenis sampah kertas, koran atau kardus, dan ketiga bak sampah jenis residu/B3. Ada juga pemilahan yang lebih umum yaitu terdiri dari tiga jenis diantaranya jenis sampah anorganik, organik, dan residu B3. Namun walaupun sudah ada bak sampah dengan beberapa kategori di lingkungan kampus masih saja tidak terpilah dengan benar. Misal sampah plastik yang semestinya berada di bak sampah anorganik terbuang pada bak sampah organik atau bak sampah residu B3. Ini mengartikan bahwa sampah plastik di lingkungan kampus masih belum terpilah dengan benar. Ada faktor lain yang menyebabkan tidak terpilahnya sampah dengan baik yaitu sering

terjadi penuhnya salah satu bak sampah dan terbang pada kategori sampah lainnya.

Berdasarkan penelitian Ivan Laundries, Hendra Tjahyadi, dan Arnold Aribowo (2017) menunjukkan bahwa mesin pemilah warna telah berhasil memilah tiga dan empat warna dengan tingkat akurasi dengan rata-rata sebesar 97%. Sedangkan berdasarkan penelitian Randi Ariansyah (2019) yaitu rancang bangun alat sortir jeruk nipis dengan menggunakan sensor warna TCS3200, mendeteksi warna jeruk nipis berwarna hijau, warna kuning, dan berwarna busuk (hijau kecoklatan) memiliki tingkat akurasi masing-masing. Tingkat akurasi jeruk nipis warna hijau sebesar 84%, warna kuning 84%, dan warna busuk (hijau kecoklatan) sebesar 70%, dengan tingkat akurasi keseluruhan mencapai 81%.

Mengacu dari beberapa referensi hasil penelitian terdahulu penulis akan membuat rancang bangun atau prototype pendeteksi warna dengan sensor warna TCS3200 sebagai sensor pemilah objek. Sensor warna TCS3200 ini merupakan sebuah sensor yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksi suatu objek benda atau warna dari objek yang di monitor (Ariansyah, 2019).

Sampel dalam penelitian ini tidak menggunakan sampah dikarenakan ada keterbatasan sensor dalam melakukan pembacaan. Sampel objek dalam penelitian ini diganti berupa balok. Balok-balok terbuat dari bahan kertas lipat dengan ragam warna bervariasi yaitu ada empat varian warna yang berbeda yang nantinya balok-balok tersebut

mewakili sampah kertas dan sampah plastik untuk membedakan pemilahan. Balok objek tersebut ringan, tidak berat dan tidak ada isi didalamnya, sehingga ketika melakukan pemilahan terasa mudah, apabila balok tersebut diberi pemberat didalamnya atau memiliki berat tidak masalah dan masih bisa dilakukan pemilahan. Hal ini dilakukan agar mempermudah manusia dalam proses pemilahan objek dengan warna. Fungsinya yaitu untuk memilah-milah objek berdasarkan warna yang telah diprogram secara otomatis tanpa intervensi yang terlalu banyak dari manusia (Laudries, Tjahyadi and Aribowo, 2017). Perancangan ini dilakukan melalui program coding lewat aplikasi di Arduino IDE yang ada di laptop, dan menggunakan catu daya dengan baterai vapor lithium sebagai sumber penyalur energi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pertanyaan yang peneliti ajukan adalah: “Apakah rancangan prototype pendeteksi warna sampah sensor otomatis berbasis arduino efektif terhadap ketepatan pemilahan sampah?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui kinerja alat dalam melakukan ketepatan memilah terhadap objek balok warna perancangan prototype pendeteksi warna sampah sensor otomatis berbasis Arduino.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui kinerja alat prototype pendeteksi warna sampah sensor otomatis berbasis Arduino terhadap ketepatan memilah objek balok berwarna merah dan biru.
- b. Diketahui kinerja alat prototype pendeteksi warna sampah sensor otomatis berbasis Arduino terhadap ketepatan memilah objek balok berwarna hijau dan kuning.
- c. Diketahui ketahanan baterai Lithium terhadap ketepatan kinerja alat prototype dalam memilah objek balok.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Materi penelitian termasuk ke dalam ilmu kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang Pengolahan Sampah dan Teknologi Tepat Guna.

2. Lingkup Materi

Materi ini mencakup upaya pengelolaan sampah serta teknologi tepat guna dengan menggunakan tempat sampah otomatis dengan sensor warna TCS3200 terhadap ketepatan pemilahan sampah.

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Griya Kencana Permai, Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, D.I Yogyakarta.

4. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei 2020.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan kepustakaan dalam mengembangkan ilmu kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang Pengolahan Sampah dan Teknologi Tepat Guna.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan, pengalaman, dan keterampilan dalam pengaplikasian ilmu yang didapat selama kuliah maupun diluar kuliah mengenai teknologi tepat guna sehingga bermanfaat untuk peneliti tersendiri maupun orang lain.

F. Keaslian Penelitian

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	M.Teguh Iriansyah (2018)	Perancangan Alat Pendeteksi Warna Botol Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino.	Pendeteksi objek atau benda menggunakan sensor warna TCS3200 dan warna objek merah dan biru.	Perbedaan peneliti M.Teguh Iriansyah menggunakan botol sebagai objeknya dan hanya mendeteksi dua warna saja yaitu warna merah dan biru, sedangkan penelitian ini menggunakan balok warna sebagai objeknya dengan mendeteksi empat warna yaitu merah, biru, hijau, dan kuning.
2.	Randi Ariansyah (2019)	Rancang Bangun Alat Sortir Jeruk Nipis Berbasis Mikrokontroler.	Pendeteksi objek atau benda menggunakan sensor warna TCS3200.	Perbedaan peneliti Randi mendeteksi warna jeruk nipis sebagai objeknya dan hanya mendeteksi warna hijau, kuning, dan busuk (hijau kecoklatan), sedangkan penelitian ini menggunakan balok warna sebagai objeknya dengan mendeteksi empat warna.
3.	Laundries, Ivan, Hendra	Desain dan Implementasi Mesin	Pendeteksi objek atau benda	Peneliti Ivan dkk menggunakan cokelat

	Tjahyadi, dan Arnold Aribowo (2017)	Pemilah Warna Berbasis Arduino Uno.	menggunakan sensor warna TCS3200 dan warna objek merah, biru, dan hijau.	berwarna hijau, merah, dan biru sebagai objek, sedangkan penelitian ini menggunakan balok warna sebagai objek dengan mendeteksi empat warna yang membedakan penelitian ini adalah warna kuning.
4.	Kiftiyah, Mariatul, Santoso, dan Munsti (2015)	Robot Pendeteksi Warna.	Pendeteksi objek atau benda menggunakan sensor warna TCS3200 dan warna objek merah, biru, dan hijau.	Pada variabel bebas peneliti mariatul dkk menggunakan objek kertas berwarna merah, hijau, dan biru sebagai objek dan mengusung konsep robot, sedangkan penelitian ini mendeteksi balok warna sebagai objek dengan empat warna yaitu merah, biru, hijau, dan kuning serta mengusung konsep prototype.
5.	Syahrul Ramadhani (2015)	Perancangan Robot Penyusun Gelas Plastik Berwarna Dengan Metode Full Out.	Pendeteksi objek atau benda menggunakan sensor warna TCS3200 dan warna objek merah, biru, dan hijau.	Peneliti Syahrul menggunakan gelas plastik sebagai objek dengan mendeteksi 3 jenis warna yaitu merah, biru, dan hijau serta mengusung konsep robot pada perancangan alat. Sedangkan penelitian ini menggunakan balok warna sebagai objek dan mendeteksi empat warna yang membedakan dari penelitian ini adalah warna kuning, serta mengusung konsep prototype pada perancangan alat.