

PEMANFAATAN BOTOL PLASTIK BEKAS DAN ARDUINO UNTUK FEEDER OTOMATIS PAKAN TERNAK MASYARAKAT RW 02 KELURAHAN LIMO KECAMATAN LIMO KOTA DEPOK

Epilinus Laia¹, Achmad Fauzi¹, Ananda Arba Pamungkas¹, Andika Galih Saputra¹, Ireneus Elnino Laluja¹

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

Korespondensi: anandaarbapamungkas@gmail.com

ABSTRAK

Sampah kini menjadi masalah yang kian mendesak hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Apabila tidak dilakukan penanganan yang baik akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan yang merugikan dan tidak diharapkan sehingga dapat mencemari lingkungan baik terhadap tanah, air, dan udara. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut diperlukan penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Dalam upaya penanganannya pemerintah membutuhkan kesadaran dan peran serta masyarakat dalam pelaksanaan pengelolaan sampah, karena pelestarian lingkungan adalah kewajiban kita semua. Salah satu penanganannya adalah penerapan program 3R (*Reduce, Reuse* dan *Recycle*). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pengenalan mengenai pemanfaatan botol plastik bekas menjadi feeder ternak otomatis. Kegiatan ini dilakukan kepada masyarakat di RW 02, Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok. Manfaat dari kegiatan ini adalah mewujudkan upaya mengurangi banyaknya sampah botol plastik disekitar, serta mengembangkan sumber daya manusia yang sehat, unggul dan berkelanjutan.

Kata kunci: Botol Plastik, Nilai Ekonomis, Kreatif, Inovatif

ABSTRACT

*Garbage is now an increasingly urgent problem in almost all regions in Indonesia. If it is not handled properly, it will result in changes in the environmental balance that are detrimental and unexpected so that it can pollute the environment both for soil, water, and air. Therefore, to overcome the problem of pollution, it is necessary to handle and control waste. In an effort to handle it, the government needs awareness and community participation in the implementation of waste management, because environmental conservation is the responsibility of all of us. One of the solutions is the application of the 3R (*Reduce, Reuse and Recycle*) program. The purpose of this activity is to provide an introduction to the use of used plastic bottles as automatic livestock feeders. This activity was carried out to RW 02, Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok. The benefits of this activity are realizing efforts to reduce the amount of plastic bottle waste around, as well as developing healthy, superior and sustainable human resources.*

Keywords: Plastic Bottles, Economic Value, Creative, Innovative

PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang sangat kompleks karena akan berdampak pada permasalahan ekonomi, politik, sosial budaya dalam pengelolaannya. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyampaikan jumlah timbulan sampah secara nasional sebesar 175.000 ton per hari atau setara 64 juta ton

pertahun jika menggunakan asumsi sampah yang dihasilkan setiap orang per hari sebesar 0,7 kg. Botol plastik menjadi salah satu penyumbang paling besar pada pencemaran sungai. Penumpukan sampah botol plastik ini dapat mengakibatkan banjir dan penyakit. Pemerintah setempat telah melakukan pengerukan, namun upaya tersebut akan menjadi sia-sia apabila tidak adanya penindakan tegas kepada para pembuang sampah. Oleh karena itu, dibutuhkan peran aktif dari seluruh elemen masyarakat untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan yang ada.

Sampah akan menjadi masalah yang kian mendesak hampir di seluruh wilayah di Indonesia apabila tidak dilakukan penanganan yang baik. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan yang merugikan dan tidak diharapkan, karena dapat mencemari lingkungan baik terhadap tanah, air dan udara. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut diperlukan penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Dalam upaya penanganan sampah dibutuhkan kesadaran dan peran serta masyarakat. Salah satu bentuk penanganan sampah adalah penerapan program 3R (*Reduce, Reuse* dan *Recycle*). Contoh dari program ini adalah penggunaan botol bekas air mineral menjadi sesuatu barang yang mempunyai manfaat. Dengan melihat peluang tersebut, penulis mengembangkan botol bekas air mineral dan arduino menjadi sebuah alat yang memiliki nilai ekonomis. Alat tersebut akan digunakan sebagai feeder otomatis pakan ternak.

Pada kegiatan PKM ini pembuatan *feeder* otomatis pakan ternak akan menggunakan teknologi IoT (Internet of Thing). Pada penelitian Gunawan (2018), telah dikembangkan perangkat diagnose kesehatan berdasarkan arsitektur IoT. Pendekatan IoT ini akan digunakan lagi dalam PKM ini untuk memecahkan permasalahan yang berbeda. Dalam makalah Pamungkas (2019) menggunakan papan elektronik *NodeMCU* untuk mengembangkan Automatic Pet Feeder. Akan tetapi peralatan tersebut belum dapat dikendalikan dari lokasi yang berbeda karena tidak terhubung dengan jaringan cloud. Sedangkan Nurjanah (2018) mengembangkan alat sejenis pada perangkat seluler Android dengan menggunakan *MIT Apps Inventor*. Peralatan *Pet Feeder* yang dikembangkan tidak dapat melakukan penjadwalan dalam pemberian pakan hewan. Dalam makalahnya, (Premalatha, 2017) mengembangkan *Fish Feeder* dengan menggunakan modem GSM sehingga dapat dikendalikan dari jauh. Namun, peralatan ini didesain untuk ikan sehingga tidak terlalu memperhatikan jumlah makanan hewan yang diberikan. Pada Irawan (2017) mengembangkan peralatan untuk melakukan pemberian pakan ikan lele secara terjadwal. Selanjutnya Adriansyah (2016) dan Karyono (2016) telah mengembangkan *Automatic Pet Feeder* yang dapat dikendalikan dari lokasi yang berbeda dengan internet. Akan tetapi desain mekanisme peralatannya tidak efisien dan sulit direproduksi kembali.

Botol plastik adalah sebuah botol yang terbuat dari plastik. Botol plastik biasanya dipakai untuk menyimpan cairan seperti air, minuman ringan, oli motor, minyak masak, obat, sampo, susu dan tinta. Ukurannya beragam dari botol sampel yang sangat kecil sampai carboy besar. Berikut ini merupakan beberapa jenis botol plastik yang biasa digunakan di Indonesia.

1. PETE atau PET (*polyethylene terephthalate*) biasa dipakai untuk botol plastik tembus pandang/transparan seperti botol air mineral, botol minuman, botol jus, botol minyak goreng, botol kecap, botol sambal, botol obat, dan botol kosmetik dan hampir semua botol minuman lainnya.
2. HDPE (*high density polyethylene*) memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. HDPE biasa dipakai untuk botol kosmetik, botol obat, botol minuman, botol susu yang berwarna putih susu, tupperware, galon air minum, kursi lipat, dan jerigen, pelumas, dan lain-lain.

Walaupun demikian HDPE hanya direkomendasikan untuk sekali pakai, karena pelepasan senyawa SbO₃(Antimon Trioksida) terus meningkat seiring waktu.

3. VC (*polyvinyl chloride*), yaitu jenis plastik yang paling sulit didaur ulang. Jenis plastik PVC ini bisa ditemukan pada plastik pembungkus (*cling wrap*), untuk mainan, selang, pipa bangunan, taplak meja plastik, botol kecap, botol sambal dan botol sampo. PVC mengandung DEHA yang berbahaya bagi kesehatan. Makanan yang dikemas dengan plastik berbahan dapat terkontaminasi karena DEHA melebur/ lumer pada suhu -150C. DEHA juga mudah melebur jika terdapat kontak antara permukaan plastik dengan minyak.
4. LDPE (*low density polyethylene*) yaitu plastik tipe cokelat (thermoplastic/dibuat dari minyak bumi), biasa dipakai untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lembek. LDPE dipakai untuk tutup plastik, kantong / tas kresek dan plastik tipis lainnya. Walaupun baik untuk tempat makanan, barang berbahan LDPE ini sulit dihancurkan. Selain itu pada suhu di bawah 600C sangat resisten terhadap senyawa kimia.
5. Plastik jenis PP (*polypropylene*) ini adalah pilihan bahan plastik terbaik, terutama untuk tempat makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, tutup botol, cup plastik, mainan anak, botol minum dan yang terpenting, pembuatan botol minum untuk bayi. Bahan yang terbuat dari PP memiliki sifat yang elastis, yaitu apabila ditekan akan kembali ke bentuk semula. Karakteristik plastik jenis ini transparan dan cenderung berawan (keruh).
6. PS (*polystyrene*) biasa dipakai sebagai bahan tempat makan styrofoam, tempat minum sekali pakai seperti sendok, garpu gelas, dan lainlain. Polystyrene dapat mengeluarkan bahan Styrene ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan. Bahan ini harus dihindari, karena berbahaya untuk kesehatan, selain itu bahan ini sulit didaur ulang. Banyak negara bagian di Amerika sudah melarang pemakaian tempat makanan berbahan styrofoam termasuk negara China.
7. Lainnya (biasanya *polycarbonate*), untuk jenis plastik 7 Other ini ada 4 jenis, yaitu : SAN (*styrene acrylonitrile*), ABS (*acrylonitrile butadiene styrene*), PC (*polycarbonate*), dan *nylon*. SAN dan ABS memiliki resistensi yang tinggi terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan sehingga merupakan salah satu bahan plastik yang sangat baik untuk digunakan dalam kemasan makanan ataupun minuman. Biasanya terdapat pada mangkuk mixer, pembungkus termos, piring, alat makan, penyaring kopi, dan sikat gigi, sedangkan ABS biasanya digunakan sebagai bahan mainan lego dan pipa. PC atau Polycarbonate dapat ditemukan pada botol susu bayi, gelas anak batita, botol minum polikarbonat, dan kaleng kemasan makanan dan minuman, termasuk kaleng susu formula.

Arduino adalah *platform* pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *opensource hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Menurut Sulaiman (2012), Arduino merupakan platform yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware Arduino* sama dengan mikrocontroller pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. *Software Arduino* merupakan *software open source* sehingga dapat di download secara gratis. Software ini digunakan untuk membuat dan memasukkan kode program ke dalam Arduino. Pemrograman Arduino tidak sebanyak tahapan mikrocontroller konvensional karena Arduino sudah didesain supaya lebih mudah dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrocontroller dengan Arduino.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa arduino merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang terdiri dari *hardware* dan *softaware*.

Internet of things adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. Internet of things atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan. Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, *microelectromechanical* (MEMS), internet, dan QR (*Quick Responses*) Code. IoT juga sering diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi.

Penggunaan IoT (Internet of Things) di bidang pertanian dan peternakan semakin populer. Fungsi IoT di peternakan unggas untuk secara otomatis mengontrol kondisi lingkungan berdasarkan pembacaan sensor dan mengukur tingkat pakan dan konsumsi air. Berdasarkan hal tersebut, pada kegiatan PKM ini akan dilakukan pembuatan alat *feeder* otomatis ternak menggunakan botol pelastik bekas dan teknologi IoT.

METODE PELAKSANAAN

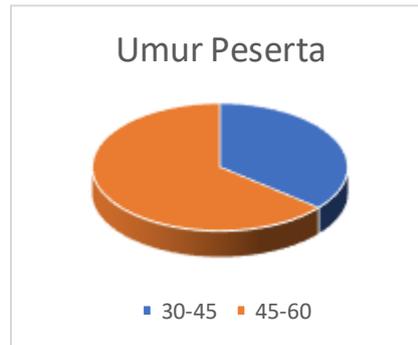
Pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan melakukan observasi terhadap kondisi lingkungan di RW 02 Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok. Hal ini dilakukan untuk memetakan wilayah yang menjadi tempat ternak, serta untuk mengetahui sudah sejauh mana pengelolaan dan pemanfaatan sampah botol plastik di wilayah tersebut. Hal ini yang menjadi dasar untuk memberikan edukasi kepada masyarakat sekitar untuk memanfaatkan sampah botol plastik bekas, salah satunya adalah membuat alat *feeder* ternak otomatis yang memiliki nilai ekonomis.

Kegiatan ini dilakukan dengan cara memberikan penyuluhan terkait pemanfaatan sampah botol plastik. Para peserta kegiatan ini adalah warga RW 02 Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok. Sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan para peserta akan diberikan kuesioner terkait pemanfaatan sampah plastik dan penggunaan IoT pada peternakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan penyuluhan pemanfaatan botol plastik bekas dan arduino untuk *feeder* otomatis pakan ternak dihadiri oleh para peserta yang berasal dari RW 02 Kelurahan Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok. Peserta ini terdiri dari 2 (dua) kelompok usia, yakni kelompok usia 30-45 tahun dan kelompok usia 45-60 tahun. Kelompok usia tersebut dibagi berdasarkan usia produktif dan usia lanjut. Perbandingan persentasi kedua kelompok usia tersebut adalah 36% untuk usia 30-45 tahun dan 64% untuk kelompok usia 45-50 tahun. Diagram distribusi usia peserta penyuluhan ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada kegiatan ini juga dilakukan pendataan terkait pekerjaan para peserta. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan bahwa peserta yang hadir memiliki persentase 50% tidak bekerja dan 50% memiliki pekerjaan. Berdasarkan hal tersebut, penyuluhan ini mencapai target sasaran peserta. Diharapkan setelah mengikuti penyuluhan ini para peserta dapat memanfaatkan sampah botol plastik menjadi barang guna pakai dan dapat memberikan *income*.



Gambar 1. Distribusi Usia Peserta

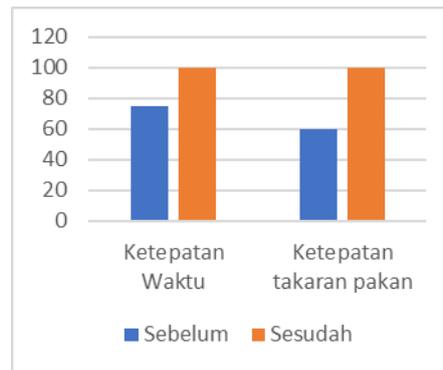
Sebelum kegiatan penyuluhan ini dilakukan, para peserta juga didata mengenai pengetahuannya terkait pengolahan sampah terutama botol plastik bekas, IoT dan Arduino. Hasil yang diperoleh bahwa 80% peserta penyuluhan belum memahami terhadap masalah tersebut. Terutama pada penggunaan botol bekas dan arduino, para peserta belum pernah melakukannya.

Proses penyuluhan berlangsung dengan lancar dan peserta sangat antusias dalam mengikutinya. Materi penyuluhan dapat disampaikan secara keseluruhan meskipun tidak secara detil karena keterbatasan waktu. Berikut ini merupakan gambaran saat penyuluhan berlangsung.



Gambar 2. Pelaksanaan Penyuluhan

Setelah dilakukan kegiatan penyuluhan, para peserta diberikan kuesioner terkait materi yang telah diberikan. Dari rekapitulasi kuesioner diperoleh hasil bahwa seluruh peserta dapat memahami materi yang diberikan dan telah dapat mempraktikkan pembuatan alat untuk feeder ikan. Alat tersebut juga langsung diaplikasikan pada peternakan ikan di RW 02 Kelurahan Limo. Hasil sebelum dan sesudah menggunakan alat ini sangat terlihat jelas perbedaan antara ketepatan waktu pemberian pakan dan ketepatan takaran pemberian pakan. Berikut ini merupakan gambaran ketepatan waktu dan takaran pemberian pakan sebelum dan sesudah menggunakan feeder otomatis.



Gambar 3. Hasil pengaplikasian alat di budidaya ikan

SIMPULAN

Peserta secara keseluruhan berpartisipasi secara aktif dalam mengikuti pelaksanaan kegiatan mulai dari penyajian materi, diskusi, pengisian kuisioner, dan praktek. 100% peserta hadir dalam kegiatan ini, memahami materi yang disampaikan, dan setuju dengan Pembuatan alat ini. Peserta secara keseluruhan sudah memahami materi yang disampaikan dan dapat mengaplikasikan ke masyarakat dengan baik. Kegunaan alat dalam budidaya ikan sudah dapat dikatakan sangat baik karena sudah memenuhi target kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhastian, P., Mayangsari, M. 2021. Implementasi IoT dalam Otomasi Pengontrolan Kondisi Lingkungan dan Pemberian Pakan: Efeknya Terhadap Parameter Efisiensi Peternakan. Vol. 6. No. 2. 217-224
- Jelati, D., Fitriyah., Sari, I R., & Karlina, L. 2021. penyuluhan kreatifitas kerajinan tangan dari sampah rumah tangga pada masyarakat di yayasan rpk (rumah penyuluhan kreatif) Vol. 2. No. 2. 199-206
- Prasetya, E. B. 2017. Pemantau Kebocoran Ac Menggunakan Sensor Yl83 Dan Lm35dz Berbasis Mikrokontroler Arduino Melalui Webservice. Vol.14. No. 2. 50
- Gisca Agustia Citara, Gusti Riri, dan A. Constatine. Botol Plastik. <http://adoc.pub/botol-plastik-gisca-agustia-citara-gusti-riri-arnold-constan.html>. Diakses tanggal 4 Oktober 2021.
- M. Robith. A. Mengenal Apa itu Internet of Things dan contoh penerapannya. <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-internet-of-things/>. 4 Oktober 2021.
- Muthia Anggraini. 2018. Pelatihan Pengelolaan Sampah Anorganik Menjadi Aneka Kreasi Daur Ulang Di Lingkungan RW 06 Kelurahan Sidomulyo Barat Kota Pekanbaru. 1-13.
- Ngarianto, H., dan Gunawan, A, A, S. 2020. Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266. Vol. 2 No. 1. 35-40.