

APLIKASI TONG SAMPAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK MEMUDAHKAN PROSES PEMBUANGAN SAMPAH DI DESA BEDAHLAWAK KECAMATAN TEMBELANG

*Hanifah¹, Iin Baroroh², Amin Yahya³, Nami'atul Ma'arifah⁴

^{1,2}Dosen Prodi. Pendidikan Bahasa Inggris Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

³Mahasiswa Prodi. Pendidikan Bahasa Arab Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

⁴Mahasiswa Prodi. Pendidikan Agama Islam Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

Email: hanifah@unwaha.ac.id, iinmaarif@unwaha.ac.id

ABSTRAK

Setiap daerah pasti memiliki permasalahan yang harus dihadapi, seperti tata kelola kota atau tata kelola sampah. Sampah, ketika tidak dikelola dengan baik, akan menimbulkan masalah terkait lingkungan dan kesehatan akan muncul. Desa Bedahlawak yang terletak di Kabupaten Jombang merupakan salah satu desa yang menghadapi permasalahan tentang sampah. Masalah muncul ketika terjadi penumpukan sampah dikarenakan pengambilan sampah yang kurang teratur dan proses pembuangan sampah yang dilakukan oleh warga yang harus datang dan membuka tong sampah. Oleh karena itu, warga di desa tersebut berinisiatif untuk membuat suatu alat yang mudah dan efisien untuk pembuangan sampah. Hal tersebut di rasa kurang efisien, sehingga tim pengabdian berinisiatif membuat alat tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler yang berfungsi untuk memudahkan proses pembuangan sampah yang lebih efisien dengan jarak tertentu dan tidak perlu mendatangi dan membuka tong sampah. Tim menciptakan alat tersebut dengan merakit dari beberapa alat yang dibeli. Ketika proses perakitan, tim melibatkan warga untuk berperan aktif dan mengetahui bagaimana membuatnya sehingga nanti mereka bisa merakit sendiri tanpa pendampingan lagi. Setelah alat jadi, tim juga melakukan simulasi dan sosialisasi terkait cara penggunaan alat tersebut. Bisa dilihat bahwa warga antusias untuk menggunakan alat tersebut. Sayangnya, beberapa alat yang digunakan masih terlalu mahal untuk warga, sehingga di kegiatan berikutnya mungkin bisa mengganti beberapa alat yang lebih murah dan warga bisa merakit sendiri atau melakukan beberapa inovasi baru.

Kata Kunci: Mikrokontroler, sampah, tong sampah

ABSTRACT

Every region must have some problems to solve. Garbage, when it is not managed well, will cause some problems related to environment and health. Village Bedahlawak, located in Jombang, is one of villages facing this problem. There is garbage collection which is too overflowing because this waste is not taken regularly by the officials there and the way villagers collect the garbage is coming to the place where they have to open the big garbage can. Therefore, the villagers initiated to create a tool that is easy and efficient for waste disposal. Unfortunately, that project did not run well so that we initiated to create an automatic garbage can based on micro controller which functions to ease the waste disposal and make it more efficient with certain distances and they do not need to go to the place where they have to throw their waste and open the cover of dustbin. We create that device by assembling some tools that were bought. In assembling process, we involve villagers to actively participate in this agenda and know how to make it so that later they are able to assemble that device by themselves without

our guidance. After the device is ready, we did the simulation and socialization related to how to use that device. It could be seen that the villagers were enthusiast to use that device. Unfortunately, the tools that were used are too expensive for the villagers if they want to assemble it. Therefore, it is hoped that in the next research we can find or change some expensive tools to affordable tools so that the villagers can assemble that device by themselves or innovate it.

Key Words: *Garbage, garbage can, micro controller*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kedua penghasil sampah plastik terbesar di dunia setelah Cina. Hal ini sesuai dengan apa yang dituliskan dalam artikel yang diterbitkan oleh Universitas Binus (2019), bahwa Indonesia ada di empat besar negara dengan jumlah sampah plastik terbesar setelah Cina, diikuti oleh Filipina dan Vietnam. Hal yang mengejutkan adalah empat sungai di Indonesia tercatat dalam urutan 20 besar yang paling terkontaminasi. Hal ini disebabkan oleh tidak bagusnya pengelolaan sampah di Indonesia atau masyarakat yang belum menyadari pentingnya membuang sampah pada tempatnya. Ketika sampah-sampah tidak dibuang pada tempat yang sudah disediakan, maka saluran air atau irigasi yang tersumbat serta banjir tidak bisa dihindari.

Pada era teknologi modern sekarang, banyak inovasi baru yang ditemukan dari hasil penelitian oleh ilmuan guna memudahkan manusia dalam aktifitasnya agar lebih efektif dan efisien. Aplikasi pemanfaatan teknologi modern cakupannya luas, hampir seluruh bidang seperti bidang kesehatan, industri, perkantoran, rumah tangga, kebersihan lingkungan dan pelayanan masyarakat. Banyak masalah yang muncul berkaitan dengan sampah yang mengganggu kesehatan dan kebersihan lingkungan. Rendahnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah yang benar berkaitan dengan keadaan tempat sampah. Putri (2016), menyatakan bahwa tempat sampah yang bersih dan unik dengan sentuhan teknologi modern membuat orang tertarik membuang sampah dengan benar, sebaliknya tempat sampah dengan kondisi yang buruk menyebabkan orang malas membuang sampah.

Sama halnya yang dialami oleh warga Desa Bedahlawak Kecamatan Tembelang, terjadinya penumpukan sampah dikarenakan pengambilan sampah yang kurang teratur dan proses pembuangan sampah dilakukan oleh warga yang harus datang dan membuka

tong sampah. Oleh karena itu, warga Desa Bedahlawak berinisiatif membuat alat yang mudah dan efisien untuk pembuangan sampah. Hal tersebut di rasa kurang efisien, sehingga tim pengabdian berinisiatif membuat alat tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler untuk memudahkan proses pembuangan sampah yang lebih efisien dengan jarak tertentu dan tidak perlu mendatangi dan membuka tong sampah.

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis situasi yang telah dilakukan, permasalahan prioritas yang akan diselesaikan adalah bagaimana caranya supaya masyarakat sadar pentingnya pembuangan sampah, kurangnya sarana dan alat bantu dalam proses pembuangan sampah, serta lingkungan yang kurang terjaga karena penumpukkan sampah. Maka, tujuan dari pengabdian PPTTG ini untuk: 1) memudahkan dan efisiensi warga di Desa Bedahlawak dalam melakukan pembuangan sampah yang tidak dapat dijangkau karena jarak yang terlalu jauh; dan 2) supaya tong sampah otomatis dapat dibawa kemanapun dan lingkungan sekitar terjaga.

METODE PELAKSANAAN

Mitra kegiatan pengabdian ini adalah Desa Bedahlawak Kec. Tembelang Jombang. Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan pada bulan November 2021. Adapun tujuan dari pengabdian ini adalah menciptakan teknologi tepat guna sebagai upaya proses pembuangan sampah di Desa Bedahlawak. Sehingga, alat yang dibutuhkan adalah arduino uno, kabel jumper, servo, sensor ultrasonik, gunting, lakban dan timah.

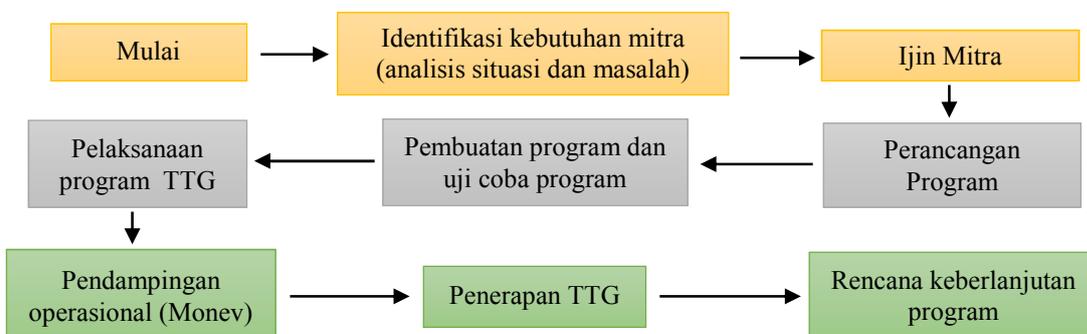
Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) kepada masyarakat ini adalah *Community Based Research* (CBR). Hanafi., dkk. (2015), menyatakan bahwa CBR adalah tim pelaksanaan bersama masyarakat untuk mengatasi permasalahan yang dialami masyarakat. CBR merupakan sebuah kemitraan di antara mahasiswa, akademisi dan anggota komunitas yang berkolaborasi terlibat dalam tim pelaksana untuk memberikan solusi atas permasalahan mendesak yang dihadapi komunitas, sehingga mengarah pada perubahan sosial. Lalu, Susilawati (2016), menyatakan bahwa CBR adalah penelitian yang memberi ruang bagi kearifan lokal sebagai pengetahuan untuk mendapatkan solusi bagi masyarakat. Sedangkan Suyono (2016), berpendapat bahwa CBR merupakan metode pemecahan

masalah dalam mencari solusi dari kasus baru, sistem akan melakukan pencarian atas solusi dari kasus lama, memiliki permasalahan yang sama dan terjadi sebelumnya.

Adapun tahapan metode CBR sebagai proses untuk menyelesaikan masalah, yaitu: 1) *retrieve*, yaitu mendapatkan atau memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai atau relevan dengan kasus yang baru. Tahap ini dimulai dengan mendeskripsikan atau menjelaskan sebagian masalah dan diakhiri jika ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi; 2) *reuse*, yaitu memodelkan atau menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama atas bobot kemiripan yang paling relevan dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan solusi yang diperlukan untuk masalah yang baru tersebut; 3) *revise*, yaitu meninjau kembali solusi yang diusulkan dan mengetesnya pada kasus nyata (*simulasi*) dan memperbaiki solusi tersebut agar sesuai dengan kasus yang baru; dan 4) *retain*, yaitu mengintegrasikan atau menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut.

Keberhasilan pengabdian PPTTG ini membutuhkan dukungan dari pihak terkait, yaitu pengusul PPTTG (Universitas KH. A.Wahab Hasbullah) diwakili dosen dan mahasiswa serta partisipasi warga Desa Bedahlawak yang berkomitmen melakukan kesepakatan untuk keberhasilan kegiatan ini. Pihak universitas memberikan penyuluhan dan pendampingan tentang cara penggunaan alat bak sampah berbasis mikrokontroler, memberikan pelatihan kepada warga tentang cara merakit tempat sampah dan menyerahkannya kepada warga, sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik. Setelah produk jadi, warga desa diundang menghadiri sosialisasi penggunaan produk tersebut.

Adapun alur pelaksanaan kegiatan pengabdian TTG ini, yaitu:



Gambar 1. Alur Pengadaan TTG

Gambar di atas menunjukkan proses penciptaan TTG sesuai dengan kebutuhan mitra. Setelah TTG diterapkan, tim juga memikirkan keberlanjutan program kerjasama ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini bertujuan membantu mitra dalam pengelolaan pembuangan sampah. Hal ini dikarenakan mitra memiliki masalah tentang pengangkutan sampah yang tidak teratur dan harus ke tempat sampah pusat untuk membuang sampah. Setelah pelaksanaan kegiatan, tercipta alat baru berupa tong sampah otomatis berbasis mikrokontrol. Warga dapat membuang sampah tanpa mendatangi pusat pembuangan sampah, sehingga lingkungan sekitar tetap sehat dan berdampak bagus untuk masyarakat sekitar. Pengadaan alat ini merupakan buah kerjasama dari panitia dan warga sekitar, sehingga menciptakan alat yang sangat bermanfaat untuk masyarakat sekitar. Beberapa alat telah dibeli dan digunakan untuk merakit alat tersebut.



Gambar 2. Alat yang dibeli



Gambar 3. Proses Perakitan



Gambar 4. Produk Rakitan Sudah Jadi

Contoh Penggunaan Alat

Untuk menguji coba alat ini, yang pertama kali dilakukan adalah berdiri sekitar 50 cm di depan tempat sampah tersebut. Ketika ada seseorang berdiri pada jarak tersebut, secara otomatis tutup sampah akan terbuka selama 3 detik secara otomatis. Warga tidak perlu membuka atau menutup tempat sampah secara manual. Setelah sampah dimasukkan, sensor yang diletakkan di dalam tempat sampah akan mendeteksi termasuk jenis sampah apa yang dibuang.



Gambar 5. Sosialisasi Alat

Manfaat

Fungsi dan manfaat dari produk teknologi tepat guna yang telah dibuat yaitu seseorang semakin semangat membuang sampah karena lebih efisien, lingkungan menjadi terjaga dari penumpukan sampah yang berkelanjutan dan tong sampah bisa dibawa kemanapun tanpa mengotori tempat sampah dan sekitarnya.

Dampak Ekonomi

Secara ekonomi, setelah sosialisasi tentang manfaat dan cara penggunaannya, warga sangat antusias membuat tong sampah otomatis sendiri untuk diletakkan di rumah bahkan di mobil. Hal ini dapat meningkatkan perekonomian masyarakat karena banyak yang berminat untuk menggunakan tong sampah otomatis bahkan berskala besar.

Kontribusi Terhadap Sektor Lain

Kontribusi Teknologi Tepat Guna berupa tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler yaitu membantu perangkat desa dalam menangani masalah penumpukan sampah dan memudahkan orang lain untuk membuang sampah dalam jarak tertentu,

Kendala/Hambatan

Ada beberapa kendala atau hambatan yang dihadapi tim ketika pelaksanaan PPTTG selama kegiatan berlangsung, yaitu: 1) biaya yang mahal; 2) ketika menghubungkan kabel jumper ke arduino, dan 3) mencari adaptor sesuai dengan ukuran arduino uno.

Tindak Lanjut

Setelah mengetahui adanya kekurangan dari alat tong sampah otomatis, tim berencana melakukan perbaikan. Adapun kekurangan yang disarankan oleh warga yaitu: 1) mengganti adaptor dengan *powerbank* agar lebih mudah dibawa kemanapun tidak harus mencari stop kontak; dan 2) mengganti kotakan tempat arduino yang dari kardus menjadi kotakan yang tahan lama ketika terkena air agar arduino tetap aktif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa sampah adalah masalah yang dihadapi semua daerah, khususnya daerah yang padat penduduk. Jauhnya sebuah desa dari pusat pengumpulan sampah juga menjadi masalah, karena sampah jarang diangkut oleh petugas dan warga terlalu jauh untuk mengangkut sampah tersebut secara rutin setiap hari. Berdasarkan permasalahan tersebut, diciptakanlah sebuah tong sampah yang mampu membantu menanggulangi masalah tersebut. Dari hasil kegiatan pengaplikasian alat tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler di Desa Bedahlawak, ditemukan bahwa warga merespon positif kegiatan sosialisasi ini dan berinisiatif untuk membuat tong sampah otomatis sendiri di rumah bahkan untuk di dalam mobil.

Adapun saran yang dapat disampaikan setelah kegiatan sosialisasi dan pengaplikasian tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler adalah sebagai berikut: 1) untuk lebih efisien dan fleksibel, alat untuk menyalakan tong sampah sebaiknya diganti dari *adaptor* menjadi *powerbank*; 2) untuk lebih awet dan tahan lama, kotakan untuk tempat arduino yang dari kardus diganti menjadi kotakan yang asli khusus arduino; dan 3) sebaiknya membuat tong sampah yang berskala besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas KH.A. Wahab Hasbullah yang memberikan penyuluhan dan pendampingan dalam pelaksanaan sosialisasi tentang tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler untuk memudahkan warga dalam membuang sampah secara efisien, memberikan pengetahuan tentang cara kerja atau pemakaiannya kepada warga di Desa Bedahlawak Kecamatan Tembelang Jombang. Adapun membiayai kegiatan sosialisasi dan lainnya menjadi tanggung jawab program PKM,

serta menyediakan alat tong sampah otomatis yang dihasilkan digunakan sepenuhnya sebagai contoh dari hasil program serta dapat dipergunakan oleh warga sebagai alat pembuangan sampah yang inovatif. Terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak perangkat desa atau kepala desa yang memberikan izin serta tempat untuk melakukan pendampingan kegiatan sosialisasi selama pelaksanaan kegiatan PPTTG berlangsung. Selain itu, ucapan terima kasih juga kepada warga dan perangkat desa yang telah ikut berpartisipasi mengikuti semua kegiatan sosialisasi dalam program PPTTG.

REFERENSI

Hanafi, M., et.all. 2015. *Community Based Research: Panduan Merancang dan Melaksanakan Tim pelaksanaan Bersama Komunitas*. LPPM UIN Sunan Ampel Surabaya, 1-146.

<https://binus.ac.id/knowledge/2019/11/indonesia-negara-pemroduksi-sampah-terbanyak-nomor-2-di-dunia-mengapa/> diakses tanggal 14 Januari 2022.

Putri, T.E., Andreswari, D., Efendi, R. 2016. *Implementasi Metode CBR (Case Based Reasoning) dalam Pemilihan Pertisida terhadap Hama Padi Sawah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) (Studi Kasus Kab. Seluma)*. Rekursif: Jurnal Informatika, Vol.4 No.1.

Susilawati, A., et.all. 2016. *Panduan Riset Berbasis Komunitas (Community Based Research)*. Makasar: Nur Khairunnisa.

Suyono, A., Haryanti, M. 2016. *Perancangan Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan GSM SIM 900*. Jurnal Teknik Industri, Vol.5 No.2.