

Penerapan Teknologi Automatic River Cleaner (ARC) Sebagai Upaya Mewujudkan Destinasi Wisata Kota (City Tour) Di Banyuwangi

Applied Of Automatic River Cleaner (ARC) Technology to Create A City Tourism Destination In Banyuwangi

Endi Sailul Haq^{1*}, Agus Priyo Utomo², Galang Sandy Prayogo³, Dadang Dwi Pranowo⁴

^{1,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

³ Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

⁴ Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

* Penulis Korespondensi : endi@poliwingi.ac.id

ABSTRAK

Sungai Sumber Seng adalah sungai yang berada di jantung kota Banyuwangi, aliran sungai ini berawal dari sumber mata air yang lokasinya tepat di tengah kota. Ketika musim hujan, air hujan yang mengalir di sungai membawa banyak material sampah daun dan plastik. Sebenarnya sampah tersebut bukan berasal dari masyarakat sekitar tetapi dari daerah luar yang terbawa air hujan dan masuk ke aliran Sungai Sumber Seng. Sampah yang terbawa air biasanya akan menutup pembatas sungai yang sengaja dibuat untuk meninggikan debit air. Ketika tertutup sampah masalah yang muncul adalah aliran air hujan kurang lancar, sehingga beresiko terjadi luapan air dan banjir. Untuk itu, pengabdian ini menerapkan Teknologi Automatic River Cleaner (ARC) yang dapat mengambil sampah dan mengumpulkan sampah ke tempat yang disediakan secara efektif. Sistem ini akan berjalan secara otomatis dengan mikrokontroler esp8266 yang dilengkapi dengan sensor waterproof ultrasonic, floating switch untuk mendeteksi ketinggian air dan sumber daya dengan solar panel agar dapat beroperasi ketika terjadi pemadaman listrik. Warga dapat mendapat informasi ketinggian air, kondisi alat berfungsi atau tidak dan kendali untuk menghentikan atau menyalakan alat secara jarak jauh melalui aplikasi telegram

Kata Kunci: Sungai Sumber Seng, Teknologi Automatic River Cleaner (ARC), ESP8266, Floating Switch, waterproof ultrasonic

ABSTRACT

Sumber Seng River is a river in the heart of Banyuwangi. The flow of this river starts from a spring located right in the middle of the city. During the rainy season, the rainwater that flows in the river carries a lot of leaves and plastic waste material. The garbage does not come from the surrounding community, but outside areas carried away by rainwater entering the Sumber Seng River flow. Garbage carried by water will usually close the river barrier, deliberately made to increase the water discharge. When it is covered with garbage, the problem arises because the flow of rainwater is not smooth, so there is a risk of overflow and flooding. For this reason, this Automatic River Cleaner (ARC) Technology can take garbage and collect garbage in the provided place effectively. This system will run automatically with the esp8266 microcontroller equipped with a waterproof ultrasonic sensor, a floating switch to detect water levels, and a power source with a solar panel to operate when a power outage occurs. Residents can get information on water level, condition of equipment functioning or not, and control to stop or turn on equipment remotely through the telegram application.

Keywords: Sumber Seng River, Automatic River Cleaner (ARC) Technology, ESP8266, Floating Switch, waterproof ultrasonic

1. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor pariwisata di Kabupaten Banyuwangi beberapa tahun terakhir ini semakin berkembang pesat. Adanya potensi alam, budaya dan kultur yang kuat membuat Kabupaten Banyuwangi sebagai tempat tujuan para wisatawan yang akan berkunjung ke Pulau Bali. Idealnya sekarang ini sudah banyak pembenahan yang dilakukan terhadap obyek wisata agar terus meningkatkan daya tarik Banyuwangi di mata dunia. Sustainability pembangunan menjadi faktor utama untuk mencapai hasil pembangunan yang maksimal. Faktor penting keberlanjutan pembangunan adalah dengan memperhatikan lingkungan. Masalah lingkungan di Kabupaten Banyuwangi menjadi isu yang perlu diperhatikan karena kegiatan pariwisata di Banyuwangi sebagian besar berupa pemanfaatan sumber daya alam dan kearifan lokal. Faktor lingkungan seperti ketersediaan air, kelestarian keanekaragaman hayati dan mempengaruhi perubahan cuaca. Apabila daya dukung lingkungan mengalami penurunan, seperti menurunnya sumber mata air untuk kepentingan air bersih dan irigasi, maka keseimbangan ekosistem dan kualitas udara juga mengalami penurunan. Sungai Sumber Seng adalah salah satu sungai yang lokasinya berada di jantung kota Banyuwangi, aliran sungai ini berawal dari sumber mata air yang lokasinya tepat di tengah kota, unik memang, karena sumber mata airnya bukan dari pegunungan. Sungai ini berhulu dari Kelurahan Penganjuran tepatnya di Depan Apotik IMA mengarah ke timur menuju Kelurahan Tukang Kayu dan bermuara di Sungai Kalilo yang berada di Kelurahan Panderejo tepatnya di Jembatan Karang Baru.

Seiring dengan adanya program KOTAKU dari Kementerian PUPR Dirjen Cipta Karya yang membangun septitank komunal di wilayah DAS Sungai Sumber Seng tepatnya RT. 02 & RT 03 RW 02 Lingk. Krajan – Kel. Penganjuran, yang bertujuan untuk mengatasi BAB yang sejak puluhan tahun lamanya dibuang di Sungai Sumber Seng, maka dibentuklah POKMAS KISS / Kelompok Masyarakat Kampung Ikan Sumber Seng, yang tujuan utamanya adalah mengelola Sungai Sumber Seng ini menjadi lebih bersih bebas dari BAB dan Sampah serta mengembangkan budi daya ikan di sepanjang aliran sungai sumber seng

Penerapan alat pembersih sampah di darat[1] di sungai dan di laut [2] berbasis teknologi sekarang ini sudah banyak dikembangkan, namun masih memiliki banyak permasalahan terkait dengan kondisi sungai, jenis sampah yang akan dibersihkan hingga alat pembersih sampah sungai yang masih memerlukan daya yang besar. Untuk itu pengembangan dengan menganalisa beberapa faktor lokasi, jenis sampah, tanaman atau vegetasi yang ada di sungai[3], deras aliran air akan menentukan bentuk penyaring sampah sungai yang sesuai dengan kebutuhan sekaligus memberikan dampak positif bagi lingkungan[4].

Penelitian dan penerapan teknologi untuk membersihkan sampah di sungai banyak diantaranya adalah penyaring sampah di sungai citarum dengan membangun alat penyaring sampah turbin cross flow otomatis dengan memanfaatkan daya listrik 151,6 watt[5], namun penelitian ini tidak menggunakan sensor untuk mendeteksi sampah. Kegiatan pengabdian dengan memanfaatkan perahu pembersih sampah untuk

mewujudkan desa wisata di kota malang[6] pernah dilakukan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan membuat kapal sampah dan sedimen dengan menggunakan tong plastik bekas sehingga terbentuk wahana wisata unik di daerah waduk. Pembuatan perahu sungai berupa drone yang dimanfaatkan untuk membersihkan sampah yang mengambang di sungai juga pernah dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi android dan arduino[7].

Aplikasi android juga dapat digunakan sebagai media untuk antarmuka antara alat pembersih sampah dan operator dengan memanfaatkan komunikasi Bluetooth [8] [9]. Namun, di dalam penerapannya dibutuhkan operator secara terus menerus untuk mengoperasikan alat ini. Alat pembersih sampah yang berjalan secara otomatis dengan memanfaatkan sensor untuk mendeteksi sampah merupakan upaya yang baik untuk menghemat daya listrik. Alternatif sumber daya agar menghemat penggunaan listrik bisa memanfaatkan aliran sungai atau menggunakan kincir angin[10].

Alat pembersih sampah otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik[11], inframerah[12], *loadcell* [13] dan bahkan memanfaatkan image processing [14] untuk mendeteksi sampah di sungai. Setelah sampah dideteksi terdapat beberapa mekanisme yang dapat digunakan untuk mengambil sampah. Bisa memanfaatkan lengan pneumatic [9], lengan penjepit [9] dan konveyor[15][16][3], [12]. Masing-masing aktuator ini memiliki kelebihan dan kekurangan tergantung dari lokasi sungai dan sampah yang akan diambil. Penerapan teknologi untuk menangani permasalahan di sungai tidak hanya sebagai pengambil sampah namun dapat digunakan untuk mengangkut tumpukan sampah [16] dan memindahkannya ke tempat penampungan. Oleh sebab itu maka sesuai dengan prioritas kebutuhan maka ditawarkan beberapa solusi yang terhadap permasalahan yang dihadapi Mitra yakni: merancang dan membuat Teknologi solar powered *Automatic River Cleaner* (ARC) serta memberikan workshop terkait dengan komponen, cara kerja, dan perawatan. Alat pembersih sampah ini untuk membantu masyarakat meningkatkan pengembangan lingkungan daerah aliran sungai sumber seng untuk menciptakan obyek wisata tengah kota dan akan berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat dengan penguasaan ipteks untuk dan menghidupkan ekonomi mandiri sangat diperlukan.

Pendekatan yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah memahami kondisi lapangan sungai sumber seng dengan survei langsung ke lokasi. Pada tahapan ini lebih banyak berdiskusi terkait dengan permasalahan sosial ekonomi warga di sepanjang DAS Sumber Seng. Setelah permasalahan diidentifikasi maka dilakukan kajian analisis solusi yang akan ditawarkan untuk memberikan alternatif solusi berbasis ipteks kepada kopmas KISS. Pada tahapan ini disepakati solusi penyaring sampah otomatis yang memudahkan masyarakat, mengurangi potensi banjir pada saat hujan dan ikan-ikan yang dibudidaya oleh warga tidak terbawa banjir. Selanjutnya adalah tahap perancangan alat yang terdiri dari bagian utama yaitu ACR yang terdiri dari perancangan dudukan alat di sungai, perancangan lengan pengambil sampah beserta dengan tenaga penggerakannya. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan instalasi kelistrikan dan sensor.

2 METODE PENERAPAN

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra seperti yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya. Dari berbagai permasalahan yang ada, maka tim pengusul berusaha untuk menciptakan suatu ide kreatif dan inovatif dengan tujuan memberikan suatu teknologi tepat guna untuk meningkatkan pendapatan perekonomian mitra dengan membantu terwujudnya wisata di tengah kota dan menjaga budidaya ikan pada sungai sumber seng agar tidak terbawa banjir serta membantu kelompok masyarakat Kampung Ikan Sumber Seng "KISS" dalam membersihkan sungai dari sampah secara efektif dan efisien.

Strategi yang akan dilakukan dalam kegiatan ini yaitu dengan cara mewujudkan sungai sumber seng yang bebas sampah, air yang jernih agar dapat digunakan sebagai media budidaya ikan dan menjadi obyek wisata baru di tengah kota Banyuwangi dengan menyediakan teknologi *Automatic River Cleaner (ACR)*. Kemudian memberikan pembekalan pelatihan, penyuluhan dan pendampingan. Untuk itu akan dilakukan beberapa kegiatan agar tujuan tersebut dapat tercapai, dimana pelaksanaannya diuraikan sebagai berikut:

2.1 Identifikasi Kebutuhan

Tahap analisa kebutuhan merupakan suatu tahapan dimana proses pengumpulan data yang meliputi jenis sampah yang ada, banyaknya sampah, ukuran sungai sumber seng dan tentunya kebutuhan akan teknologi yang diharapkan oleh mitra. Pada tahapan ini dilakukan dengan cara wawancara, survey ke lokasi sungai sumber seng dan berkoordinasi dengan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur dan studi literatur. Dari proses identifikasi ini akan didapatkan suatu perancangan desain yang baru dengan melakukan pembaharuan yang lebih baik untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra.

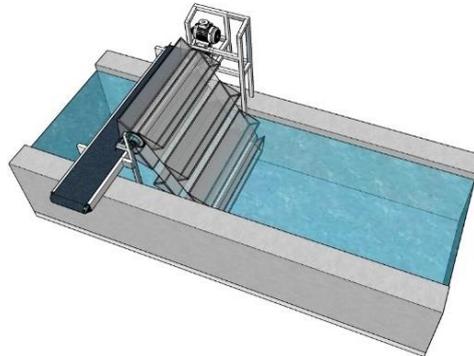
2.2 Perancangan alat

a) Perancangan Automatic Cleaner River (ACR)

Rancangan sistem pengambil sampah ini terdiri dari dudukan dan tiang yang berada pada masing-masing sisi sungai. Sehingga alat ini akan membentang sama dengan lebar sungai seperti yang disajikan pada gambar 2.1. berdasarkan survei lapangan sungai sumber seng memiliki lebar 2-meter dengan ketinggian 1,6 meter. Di antara 2 tiang tersebut akan dipasang conveyor vertikal yang terbuat dari kawat ram yang dilengkapi dengan beberapa lengan pengangkut sampah. Conveyor vertikal ini akan berputar ke atas sehingga akan memutar lengan pengangkut sampah berulang-ulang.

Dengan sistem seperti ini sampah akan tertangkap pada kawat ram dan akan terbawa oleh lengan pengangkut yang menghadap ke atas hingga ke puncak alat.

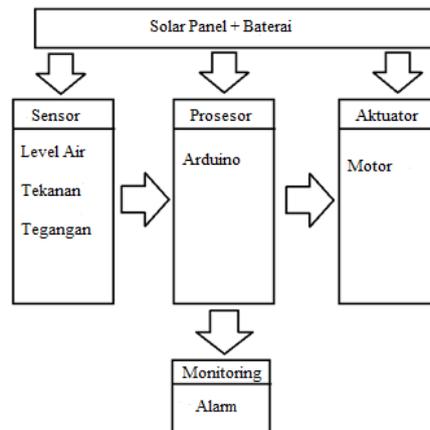
Pada saat lengan pengangkut sampah melewati puncak kemudian sampah akan jatuh ke konveyor horizontal yang berfungsi untuk menampung sampah agar tidak jatuh kembali ke sungai. Dua konveyor ini akan digerakkan oleh sebuah motor DC.



Gambar 1. Rancangan mekanik alat

b) Perancangan Sensor dan Kelistrikan

Rangkaian elektronik sistem kendali otomatis ini terlihat pada gambar, dirancang menggunakan berbagai macam komponen, yaitu: ESP8266, sensor ketinggian air, sensor ultrasonik dan sensor tegangan.



Gambar 2. Blok diagram rangkaian sistem

Pada alat ini ESP8266 berperan penting di dalam mengendalikan kecepatan putaran motor DC. Hal ini sangat perlu diterapkan karena sumber daya bergantung pada solar panel yang menyerap sinar matahari dan mengkonversinya ke dalam bentuk listrik yang disimpan ke dalam baterai. Selain itu, Arduino akan menentukan kapan motor DC akan menyala. Pada sistem ini, Arduino akan memantau adanya sampah atau tidak dengan mendapat signal dari sensor tekanan yang dipasang pada conveyor vertikal. Sedangkan sensor tegangan dan sensor level air akan selalu memberikan informasi kepada Arduino setiap saat sehingga Arduino dapat menyalakan alarm sebagai informasi kepada pengelola bahwa air sedang tinggi atau tegangan listrik yang tersedia telah menipis.

c) Pembuatan

Pada tahapan pembuatan teknologi *Automatic River Cleaner* (ACR) ini akan dibuat di laboratorium permesinan dan laboratorium hardware di Politeknik Negeri Banyuwangi dengan cara tetap berkoordinasi dengan mitra. Pada dasarnya, proses pembuatan mengacu pada kerangka desain yang telah disepakati dengan mitra sebelumnya.

d) Pengujian

Pada tahapan pengujian teknologi *Automatic River Cleaner* (ACR) ini merupakan tahapan dimana untuk mengetahui fungsi dan kehandalan dari mesin dan peralatan. Pengujian akan dilakukan pada kondisi dan bahan yang sebenarnya, meliputi :

- 1) Pengujian sensor untuk mengetahui keakurasian pembacaan adanya sampah atau tidak, ketinggian air dan level tegangan pada baterai
- 2) Pengujian daya angkat konveyor vertikal terhadap berbagai jenis sampah
- 3) Pengujian aplikasi telegram sebagai media untuk memantau kondisi sungai.
- 4) Konsistensi alat, yaitu alat akan diterapkan di lokasi Sungai Sumber Seng di Kelurahan Penganjuran.

3 Hasil dan Pembahasan

Alat pembersih sampah otomatis ini terdiri dari dua sistem, yaitu sistem mekanik untuk menahan dan mengambil sampah dan yang kedua adalah sistem monitoring dan kendali. Sistem mekanik terdiri dari bagian penahan sampah agar tidak terus mengalir mengikuti air, bagian lengan pengangkut sampah dan penampung. Semua bagian terbuat dari bahan stainless agar tahan terhadap korosi, karena alat ini dalam penerapannya diletakkan di sungai sumber seng. Sistem mekanik yang telah dibuat terlihat pada gambar 2.

Sistem mekanik dibangun memiliki dimensi yang disesuaikan dengan lebar sungai seng yaitu lebar 1 meter dan tinggi 1,9 meter dengan lengan pengambil sebanyak 2 buah dengan lebar sepanjang 20 cm. lengan pengambil sampah ini dibuat agak panjang agar dapat mengambil sampah yang mengapung maupun yang berada di dalam air. Perangkat penggerak yang digunakan adalah motor DC 12Volt dengan torsi maksimum 20Nm sehingga sangat mampu mengangkat sampah di sungai sumber seng. Seperti yang diketahui, pada umumnya sampah yang sering ada di sungai sumber seng adalah sampah rumah tangga seperti botol bekas, kantong plastik, bungkus makanan dan lain-lain.

Sedangkan sistem monitoring dan kendali yang dibuat terdiri dari bagian untuk mendeteksi ketinggian air di sungai sumber seng. Pada saat tidak hujan, ketinggian air di sungai sumber seng berada pada kisaran 10cm hingga 20cm, sedangkan pada saat hujan ketinggian air akan mencapai ketinggian 150cm-200cm atau meluap. Kenaikan ketinggian air ini dipengaruhi oleh banyaknya air hujan yang berasal dari rumah-rumah sekitar sungai sehingga kenaikan ketinggian air terjadi begitu cepat dan drastis. Ketinggian air ini akan meluap jika di dalam sungai terjadi penyumbatan yang diakibatkan oleh sampah. Untuk itu, alat ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan banjir yang meresahkan warga sekitar pada saat hujan. Selain itu,

kondisi banjir ini akan berdampak pada hilangnya ikan-ikan yang dibudidaya warga sekitar karena terhanyut oleh aliran air sungai.



Gambar 3. Proses pembuatan alat

Sistem monitoring ini dibangun menggunakan komunikasi internet dengan jalur koneksi wifi yang disediakan oleh warga sekitar. Data ketinggian air akan dideteksi oleh beberapa sensor *floating switch*. Konstruksi sensor ini dibuat dari bahan pipa PVC dan sensor *floating switch* dipasang vertikal dengan jarak sensor masing-masing sejauh 30cm. pada saat kondisi normal, dimana ketinggian air berada pada kurang dari 30cm, sistem tidak akan memberikan informasi ke warga. Namun jika ketinggian air mencapai 90cm atau lebih, maka sistem akan memperingatkan warga dengan mengirimkan pesan per 1 menit. Pesan dikirim melalui aplikasi telegram, sehingga warga mudah dapat mudah menggunakan karena sudah familiar dengan aplikasi telegram.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sensor arus. Proses pengujian dilakukan dengan cara kalibrasi sensor dan membandingkan dengan *ampermeter* digital sampai didapatkan nilai pengukuran yang sama. Fungsi utama alat ini adalah untuk memvalidasi jika alat masih bekerja atau terjadi hubung singkat. Ketika alat ini bekerja dalam keadaan normal, maka sensor arus akan mendeteksi arus yang dikonsumsi sebesar 1 *Ampere*. Namun jika alat tidak beroperasi dengan baik karena rusak atau sedang terjadi pemadaman listrik maka sensor tidak akan mendeteksi arus listrik atau 0 *Ampere*. Sedangkan jika terjadi hubung singkat, arus listrik menjadi sangat besar dan akan memutus *fuse* (sekering). Sehingga dari sistem monitoring tersebut, warga dapat mendapatkan informasi alat dalam kondisi normal atau tidak dan akan lebih mudah di dalam melakukan perawatan (*maintenance*).



Gambar 4. Panel sensor dan kelistrikan

Agar dapat berfungsi seperti yang telah direncanakan, perangkat sistem monitoring dan kendali alat ini dikemas di dalam sebuah panel box agar tidak mudah rusak karena pengaruh lingkungan seperti hujan dan panas. Panel box ini mendapat suplai dari solar panel 10WP yang dipasang di atas panel box. Solar panel ini dimaksudkan agar alat tetap dapat diakses dan berfungsi ketika terjadi pemadaman listrik di lingkungan sungai sumber seng.

Komponen dan peralatan elektronik yang digunakan pada panel kontrol ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- 1) Solar Panel 10WP
- 2) Charger control
- 3) Adaptor power supply
- 4) Driver motor BTS7960
- 5) Microcontroller Wemos D1 mini
- 6) Stepdown DC to DC 5Volt
- 7) Sensor arus ACS712
- 8) Sensor float switch
- 9) Sensor waterproof ultrasonic
- 10) Baterai 12 Volt
- 11) Fuse sebagai pengamanan rangkaian.

Sistem kerja dari alat ini secara detail menggunakan tiga buah sensor yaitu sensor *waterproof ultrasonic* untuk mengetahui adanya sampah yang mendekati alat, sensor float switch sebanyak lima unit untuk mendeteksi level air dan sensor ACS712 untuk mendeteksi arus listrik pada rangkaian. Ketiga sensor ini bekerja secara kontinu untuk menjamin alat dapat bekerja sesuai dengan tujuan bersama. Seperti yang telah disampaikan di atas, bahwa alat ini dibuat agar dapat mengambil sampah di sungai secara otomatis.



Gambar 5. Sensor sampah menggunakan ultrasonic

Pada saat implementasi yaitu alat diletakkan di sungai, sensor ultrasonik secara otomatis akan mendeteksi adanya sampah, sensor ini dipasang pada sebuah pelampung sehingga dapat naik dan turun sesuai dengan ketinggian air sungai. Jenis sampah yang bisa dideteksi oleh sensor ini adalah sampah yang mengambang di atas permukaan air.

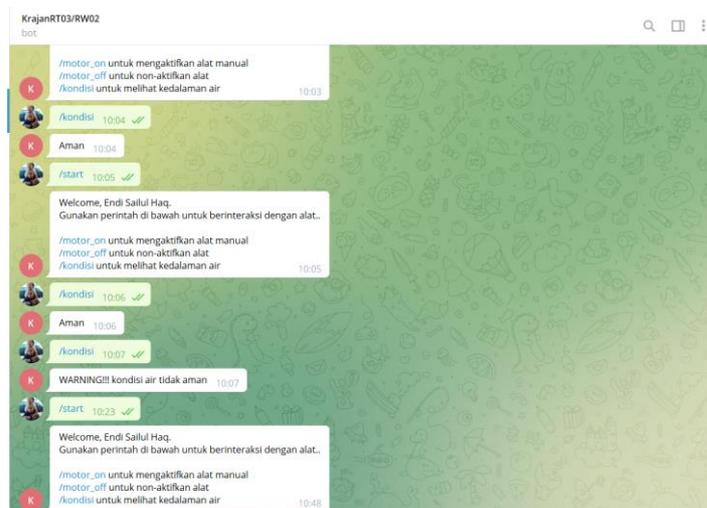
Setelah sensor mendeteksi adanya sampah, motor akan aktif dan memutar rantai yang terhubung dengan lengan pengambil sehingga sampah terangkat dan berpindah ke bak penampungan sampah yang telah disediakan. Untuk menjamin keberlangsungan alat dengan baik, pada alat ini dipasang *fuse* (sekering) untuk menghindari kondisi kerusakan jika terjadi hubung singkat pada rangkaian.



Gambar 6. Pengujian alat bersama mitra

Setelah dibuat rangkaiannya maka dilanjutkan dengan pengujian sensor agar hasil pengukuran alat sesuai dengan alat ukur yang sudah terstandar. Pengujian sensor yang dilakukan mencakup sensor arus, sensor *floating switch* dan ultrasonik itu sendiri. Sensor sampah ini diharapkan dapat mendeteksi objek atau sampah yang mendekat ke alat sepanjang lebar sungai. Proses penyesuaian jarak sampah ini dilakukan

dengan cara merubah *variabel resistor* yang terdapat pada sensor sampai dengan didapatkan jarak yang diharapkan.



Gambar 7. Pengujian sistem monitoring dengan Telegram.

Setelah implementasi sistem dilakukan evaluasi oleh mitra untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan alat yang dibangun. Beberapa evaluasi yang diajukan oleh mitra dalam kegiatan ini diantaranya:

1. Sumber daya solar panel ke depan perlu ditambah agar dapat menyuplai daya motor sebagai penggerak utama dalam mengambil sampah
2. Perlu diadakan kegiatan yang berkelanjutan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat terkait pengolahan dan memanfaatkan lingkungan sekitar agar lebih bernilai ekonomis.
3. Dibantu dalam hal penyediaan website untuk mempromosikan wisata tengah kota agar dapat bermanfaat bagi mitra sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan mitra di masa yang akan datang.

4 KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat mendapat respon yang baik dan mitra sangat antusias mengikuti kegiatan pengabdian ini karena dapat mengatasi permasalahan mereka dengan efektif. Berdasarkan respon positif dari masyarakat dan mitra, serta manfaat yang signifikan yang diberikan oleh Sistem *Automatic River Cleaner* (ARC), dapat disimpulkan bahwa ARC adalah solusi yang efektif dalam mengatasi permasalahan sampah di sungai. ARC tidak hanya membantu membersihkan sampah secara otomatis, tetapi juga memberikan nilai tambah sebagai daya tarik wisata baru di daerah sungai sumber seng. Kesimpulan ini menegaskan bahwa ARC memiliki potensi besar untuk digunakan dalam upaya menjaga kebersihan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup di daerah yang terkena dampaknya. Semoga keberhasilan ini menjadi inspirasi bagi upaya lain dalam menjaga kebersihan lingkungan dan memperbaiki kualitas hidup bersama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pimpinan serta Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah memberikan dukungan saran, prasarana dan pendanaan pelaksanaan kegiatan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Nur Irsyad, "Teknologi Street Sweeper Pembasmi Sampah Daun Dan Plastik," *Semin. Nas. Ind. Dan Teknol. (Snit), Politek. Negeri Bengkalis*, Pp. 473–54, 2018.
- [2] R. Widad And E. Pranatal, "Perancangan Kapal Pembersih Sampah (Trash Skimmer) Untuk Wilyah Perairan Teluk Sumenep", *Prosiding, Semin. Teknol. Kebumian Dan Kelaut. (Semitan li)*, Vol. 2, No. 1, Pp. 293–298, 2020, <https://doi.org/10.31284/j.semitan.2020.992>
- [3] A. I. As, Riddianto, And Budianto, "Perancangan Kapal Pembersih Eceng Gondok Di Sungai Rowo Tirta Probolinggo," *Semin. Master 2017*, Vol. 1509, Pp. 209–214, 2017.
- [4] W. Komarawidjaja, "Prospek Pemanfaatan Penyaring Sampah Sungai Dalam Implementasi Imbal Jasa Lingkungan Di Daerah Aliran Sungai Ciliwung Segmen 2 Kota Bogor," *J. Teknol. Lingkung.*, Vol. 18, No. 1, P. 37, 2017, Doi: 10.29122/Jtl.V18i1.1640.
- [5] B. T. Karmiati, "Perancangan Bentuk Penyaring Sampah Pada Alat Penyaring Sampah Sungai," *Jttm J. Terap. Tek. Mesin*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–11, 2020, Doi: 10.37373/Msn.V1i1.17.
- [6] N. Fitriana, E. D. Yuniwati, A. A. Darmawan, And R. Firdaus, "Pemberdayaan Masyarakat : Perahu Pengangkut Pembersih Sampah Waduk Wacana Kawasan Mini Wisata Community Empowerment: Waste Transport Boat For Small- Pendahuluan Pemberdayaan Masyarakat Merupakan Pendekatan Yang Memperhatikan Semua Aspek Potensi Dalam Keh," In *Prosiding Senantias 2020*, 2020, Vol. 1, No. 1.
- [7] T. Aminullah, "Rancang Bangun Drone Pembersih Sampah Menggunakan Arduino Uno Sebagai Pengendali Utama," Universitas Dinamika, 2020.
- [8] S. M. Ihsan And R. Wicaksono, "Prototipe Alat Pemungut Sampah Di Sungai Abstrak Berguna Lagi Dan Harus Dikelola Agar Sampah Rumah Tangga Umumnya Dibuang Ke Tempat Pembuangan Akhir , Namun Tidak Sedikit Masyarakat Dan Prasarana Umum) Umumnya Cara Manual Yang Kurang Efektif Dan Teknolog," *J. Autocracy*, Vol. 7, No. 2, Pp. 87–94, 2020.
- [9] S. Sarifudin, D. A. P. Sugara, M. A. Rahman, And M. Arsyadi, "Prototipe Kapal Pengambil Sampah Dengan Sistem Pneumatik Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Mega 2560," *Poros Tek.*, Vol. 11, No. 2, Pp. 75–83, 2019.
- [10] N. Asiyah, "Rancangan Alat Pengangkut Sampah Tenaga Angin (Pesta) Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Perairan," *J. Teknol. Ris. Terap.*, Vol. I, No. 2, Pp. 29–36, 2017.
- [11] N. Aini, Muhaimin, And Yusman, "Rancang Bangun Prototype Alat Pemungut Sampah Otomatis Pada Pintu Air," *J. Elektro*, Vol. 3, No. 1, Pp. 34–39, 2019, [Online]. Available: <Http://E-Jurnal.Pnl.Ac.Id/Index.Php/Tekro/Article/View/1542>.
- [12] M. Masri And K. Pc, "Alat Pengeruk Sampah Otomatis Dengan Deteksi Inframerah Berbasis Atmega8," *J. Electr. Technol.*, Vol. 3, No. 3, 2018.
- [13] V. Aprilianti, "Sistem Pembersih Sampah Otomatis Pada Sungai Dengan Pemantauan Secara Online," Politeknik Negeri Bandung, 2019.

- [14] K. Abimanyu, S. Rohman, A. Setya, and P. Octa, "Garbage Carrier Roboat Based On Image Processing," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 25–41, 2019, doi: 10.34010/telekontran.v7i1.1636.
- [15] R. Marannu, B. S. R, and N. Q. F, "Perancangan Konveyor Sebagai Sistem Pembersih Sampah Pada Pintu Masuk Air Sungai," Universitas Muhammadiyah Jember, 2018.
- [16] A. Indra Komara and L. Fattah Buchari, "Perancangan Alat Pengangkut Sampah Pada Saluran Air Secara Kontinyu," *J. Teknol. dan Rekayasa Manufaktur*, vol. 1, no. 2, pp. 15–28, 2019, doi: 10.48182/jtrm.v1i2.10.