
PROTOTYPE CONVEYOR PENJARING SAMPAH PADA SUNGAI BERBASIS ATMEGA 328

ATMEGA 328-BASED RIVER GARBAGE NETTING CONVEYOR PROTOTYPE

Najmudin Rauf Al Aufa¹, Tjut Awaliyah Zuraiyah², Yuli Wahyuni³

^{1,3}Teknik Komputer, Vokasi, Universitas Pakuan

²Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan

ABSTRAK

Pengembangan teknologi di berbagai bidang termasuk pertanian dan perikanan, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat umum dan sedikit mengurangi dampak lingkungan yang memburuk. Pada umumnya, tenaga manusia digunakan sebagai alat utama untuk ekstraksi sampah sungai, sementara alat lainnya, seperti cangkul, digunakan sebagai alat bantu ekstraksi. Sampah berpotensi menimbulkan pencemaran tanah dan air maupun sungai dan sampah tersebut dapat menimbulkan polemik banjir dan berbagai penyakit, sehingga perlu perhatian serius untuk membersihkannya. Inovasi yang dibuat dalam bentuk prototype alat pengangkat sampah yang mengambang pada aliran sungai secara otomatis. Mesin sandblasting ini menggunakan motor sebagai katrol konveyor dan ban berjalan sebagai pendorongnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Hardware Programming*. Hasil penelitian menunjukkan ukuran alat $p = 45\text{cm}$ $l = 23\text{cm}$ $t = 29\text{cm}$, berat dari sampah maximum 35-40gram dan mampu mengangkat bungkus rokok basah dan plastik basa seperti botol gelas plastik dan kereseck, alat ini support hp android dan menggunakan cctv untuk pemantauan jalan dengan mendeteksi menggunakan IP dari idboot telegram.

Kata kunci : Sampah, Conveyor, Atmega, Sungai, Telegram.

ABSTRACT

*Technology development in various fields including agriculture and fisheries, to meet the needs of the general public and slightly reduce the impact of the deteriorating environment. In general, human labor is used as the main tool for river debris extraction, while other tools, such as hoes, are used as extraction aids. Garbage has the potential to cause pollution of land and water as well as rivers and the garbage can cause flood polemics and various diseases, so it needs serious attention to clean it up. The innovation is made in the form of a prototype of a garbage lifting tool that is floating in the river flow automatically. This sandblasting machine uses a motor as a conveyor pulley and a conveyor belt as a pusher. The method used in this research uses the *Hardware Programming* method. The results showed the size of the tool $p = 45\text{cm}$ $l = 23\text{cm}$ $t = 29\text{cm}$, the weight of the garbage is a maximum of 35-40grams and is able to lift wet cigarette packs and plastic bases such as plastic glass bottles and kereseck, this tool supports android phones and uses cctv for road monitoring by detecting using IP from idboot telegram.*

Keywords: Trash, Conveyor, Atmega, River, Telegram.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah disemua negara di dunia, sampah ada yang mudah terurai ada juga yang sulit terurai sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran tanah dan air, yang tentunya akan masalah besar. Hal tersebut dapat menimbulkan polemik banjir dan berbagai penyakit, sehingga perlu perhatian serius untuk membersihkannya.

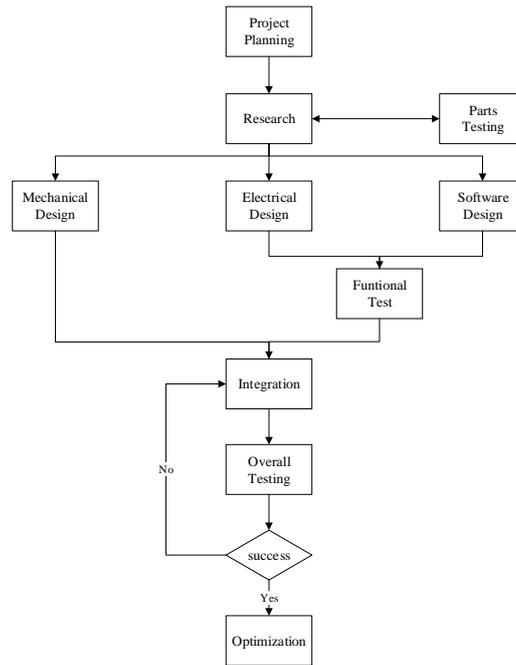
Salah satu contoh penumpukan sampah terjadi di sungai Bengawan Solo. Ada banyak tebing sungai yang dijadikan tempat pembuangan sampah di sepanjang Sungai Bengawan, sebagian besar di daerah pemukiman penduduk. Tekad warga yang kuat untuk membangun tempat pembuangan sampah dan limbah ke tepi sungai, sehingga mencegah degradasi lingkungan di sekitar Bengawan Solo. Kompas.com, 16 April 2012. Terlepas dari metode yang ada untuk membersihkan air laut, titik acuan untuk pengambilan sampel air laut adalah laporan resmi tentang sampel air laut yang didasarkan pada Seri-A No. Dengan judul invensi: Inovasi Alat Pengangkat Sampah Otomatis (Innovations Tools Pengangkat Sampah) [1] [5] [9] [10]. Metode kerja dari alat ini adalah alat pengangkat sampah otomatis yang dapat mengumpulkan sampah disungai berarus dan mengangkat sampah yang telah terkumpul tersebut menuju bak penampungan sampah yang ditempatkan di tepi sungai secara otomatis, dengan menggunakan prinsip konveyor pengangkat beban dengan arah vertical dan horizontal yang digerakkan oleh motor listrik serta dikendalikan menggunakan mikrokontroler dan sensor sebagai feedback [2] [3] [4] [8] [13] [12].

Melihat banyaknya dampak yang terjadi akibat sampah yang menumpuk di pintu air dengan membuat model ini menggunakan sensor cahaya dan led sebagai pengingat apabila sampah sudah terkumpul banyak ditempat penampungan sampah sementara dan micro servo sebagai pengangkat jaring maka dengan sendiri alat ini akan mengangkat sampah dan membuangnya ketempat sampah yang telah disediakan [6] [7]. Sehingga dapat mengurangi menumpuknya sampah di aliran sungai yang melewati pintu air dan diharapkan mengurangi resiko banjir. Dengan adanya alat ini diharapkan mengurangi sampah yang menumpuk di pintu air yang dapat ditekan seminimal mungkin. Prototype Conveyor Penjaring Sampah Pada Sungai Berbasis Atmega 328 sebagai controller utama dalam model tersebut dan telegram dapat membantu dalam database dan menampilkan notifikasi pasda alat [11] [14] [15] [16].

Teknologi yang berkembang pesat saat ini mampu mencakup setiap aspek kualitas hidup masyarakat umum. Yang terpenting, hal ini mendorong perkembangan teknologi di berbagai bidang, termasuk pertanian dan perikanan, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat umum dan sedikit mengurangi dampak lingkungan yang memburuk. Pada umumnya, tenaga manusia digunakan sebagai alat utama untuk ekstraksi sampah sungai, sementara alat lainnya, seperti cangkul, digunakan sebagai alat bantu ekstraksi.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan dalam tugas Simulasi dan Pemodelan ini adalah menggunakan Metode Penelitian bidang *Hardware Programming* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Metode *Hardware Programming*

Perencanaan Proyek Penelitian (*Project Planning*)

Dalam perencanaan proyek penelitian membuat kerangka awal penelitian, estimasi kebutuhan alat dan bahan, estimasi anggaran, dan kemungkinan penerapan dari aplikasi yang akan dirancang.

Penelitian (*Research*)

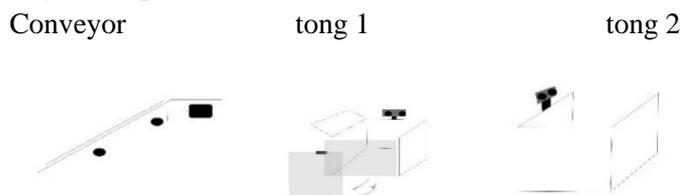
Tahap ini mencari beberapa penelitian awal dan pengecekan pemilihan alat-alat yang digunakan.

Pengetesan Komponen (*Parts Testing*)

Dalam pengetesan komponen dilakukan pengetesan alat terhadap fungsi kerja komponen berdasarkan kebutuhan dari aplikasi yang akan di desain.

Desain Sistem Mekanik (*Mechanical Design*)

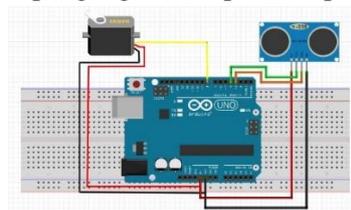
Keunggulan perangkat keras dalam bentuk Printed Circuit Board (PCB) adalah daya tahan dan fleksibilitas dalam kaitannya dengan lingkungan dan penetrasi modul elektronik.



Gambar 2 Perancangan Sistem Mekanik

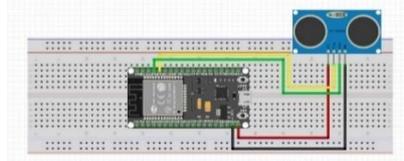
Desain Sistem Listrik (*Electrical Design*)

Yang dilakukan dalam tahap ini yaitu pengecekan sumber catu daya, controller yang akan digunakan, pembuatan desain *driver* untuk pendukung alat, pembuatan desain sistem kontrol yang akan diterapkan, perancangan skematik model otomatisasi pengangkat sampah dan pembuatan flowchart perancangan model.



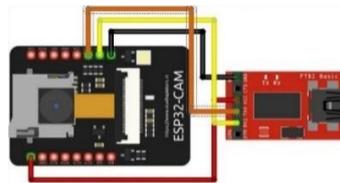
Gambar 3 Skematik Rangkaian Motor Servo Sumber : Fritzing

Gambar 3 rangkaian Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND ultrasonik dan servo lalu Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC ultrasonik dan servo kemudian Pin 3 Arduino terhubung dengan pin echo ultrasonic, Pin 4 Arduino terhubung dengan pin tringer ultrasonic dan Pin 8 Arduino terhubung dengan pin pwm servo.



Gambar 4 Skematik Rangkaian ESP8266 Sumber : Fritzing

Rangkaian gambar 10 yaitu Pin GND nodemcu8266 terhubung dengan pin GND ultrasonic lalu Pin VCC nodemcu8266 terhubung dengan pin VCC ultrasonic, Pin tx nodemcu8266 terhubung dengan pin echo ultrasonic dan Pin rx nodemcu8266 terhubung dengan pin tringer ultrasonic.

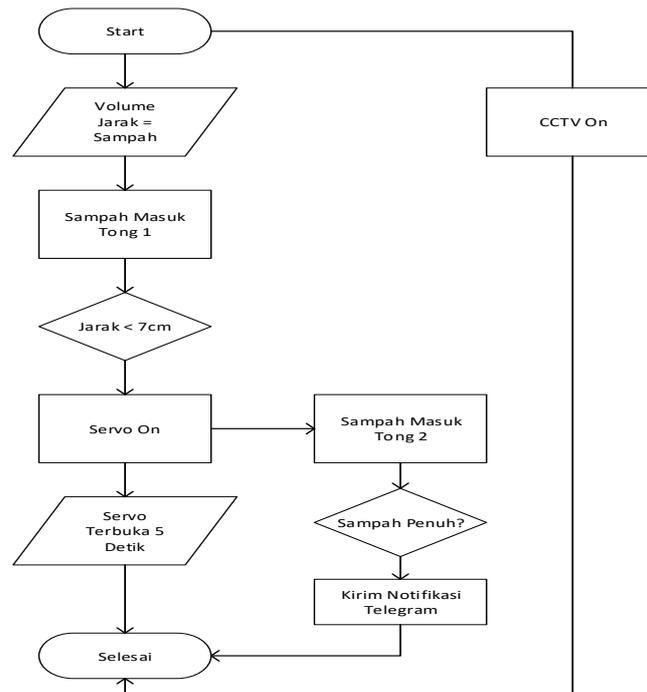


Gambar 5 Skematik Rangkaian ESP32-Cam Sumber : Fritzing

Penjelasan rangkaian gambar 11 adalah Pin GND esp32 cam terhubung dengan pin GND shield lalu Pin 5V esp32 cam terhubung dengan pin VCC shield, Pin tx esp32 cam terhubung dengan pin tx shield dan Pin rx esp32 cam terhubung dengan pin rx shield.

Desain Software (Software Design)

Secara umum, perangkat lunak memerlukan perancangan perangkat keras sebagai berikut: perangkat lunak untuk sistem kontrol perangkat (aplikasi) dan antarmuka perangkat lunak untuk komputer pribadi. Pada aplikasi mandiri (stand-alone), perangkat lunak hanya diperlukan untuk mengendalikan perangkat mandiri daripada panel kontrol atau PC.



Gambar 6 Flowchart Sistem Monitoring

Tes Fungsional (*Functional Test*)

Pengujian fungsional dilakukan dengan mengintegrasikan perangkat lunak yang telah dirancang sebelumnya dengan sistem kelistrikan. Pengujian ini dilakukan untuk meningkatkan performa dari perangkat lunak pengontrolan desain kelistrikan dan meminimalisir kesalahan (Bug) dari perangkat lunak yang bersangkutan.

Integrasi atau Perakitan (*Integration*)

Modul listrik yang telah diintegrasikan dengan *software* di dalam kontrollernya, diintegrasikan dalam struktur mekanik yang telah dirancang. Lalu dilakukan tes fungsional keseluruhan sistem.

Tes Fungsional Keseluruhan Sistem (*Overall Testing*)

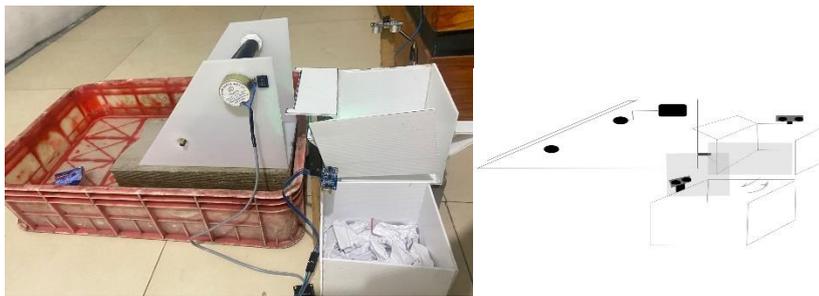
Pada tahapan ini dilakukan pengetesan fungsi dari keseluruhan sistem.

Optimasi Sistem (*Optimization*)

Optimasi dilakukan untuk meningkatkan performa dari aplikasi yang dirancang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototype conveyor penjarang sampah pada sungai berbasis atmega 328 dibuat dari bahan paralon dan *polycarbonate*, paralon dan besi sesuai yang direncanakan. dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 10, rangkaian komponen juga sesuai dengan perancangan yang telah direncanakan saat pembuatan skematik rangkaian yang memiliki dimensi ukuran $p = 45\text{cm}$ $l = 23\text{cm}$ $t = 29\text{cm}$.



Gambar 7 Keseluruhan Sistem

Pada hasil penelitian dapat di jelaskan dari kegunaan conveyor adalah yang utama karena dari situlah sampah akan di angkut dari permukaan air hingga tong 1, conveyor di gerakan oleh dinamo yang memutar dan di pasang pada paralon bagian atas untuk memutar dan menarik sampah, kemudian akan ada cctv yang di letakan pada sisi kiri atau kanan conveyor guna memantau jalan atau tidaknya conveyor saat mengangkut sampah. Setelah sampah terangkat dan di jatuhkan ke tong 1 maka disini lah fungsi dari sensor ultrasonic pertama yang akan mendeteksi sampah jika akan penuh dalam jarak 7cm terbaca maka otomatis servo akan terbuka 90 derajat ke bawah, lalu sampah akan jatuh ke tong ke dua, servo akan menutup kembali seperti semula dengan 90 derajat ke atas dalam waktu 8-10 detik. Setelah sampah masuk ke tong 2 jika ketinggian sampah terbaca di jarak 7cm oleh sensor ultrasonic maka dengan otomatis akan mengirimkan data spam ke telegram dengan delay 2 detik, spam itu bertujuan agar kita bisa mengetahui bahwa sampah yang ada pada tong 2 sudah terisi penuh dan dapat kita pindahkan atau kita buang ke tempat lain. Telegram itu sendiri hanya menerima spam dari tong 2 ketika sampah penuh dan memberikan notifikasi kepada kita agar megetahui bahwa tong 2 sudah penuh. Cara tersebut di dapat dengan cara menggunakan hotspot hp kita yang sudah terkoneksi dengan IP address dari bot telegram.

Test Fungsional Keseluruhan Sistem (*Overall Testing*)

Pada tahap ini dilakukan pengetesan kinerja dari keseluruhan sistem guna memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan tugas akhir ini. Jika terdapat sistem yang kurang mendekati dari tujuan awal, maka harus diwajibkan perakitan ulang setiap sistem yang tidak sesuai. Pengujian ini meliputi pengujian struktural, fungsional dan validasi.

Pengujian Struktural

Tahap pengujian struktural dilakukan untuk menguji alur-alur komponen apakah terhubung dengan benar atau tidak. Dalam pengujian ini pun mengetes alur-alur rangkain menggunakan multimeter dan juga adaptor. Pengujian struktural ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 Pengujian Struktural

Komponen Sistem		Terhubung dengan	Keterangan
Arduino Mega 328	Sensor HC-SR04	Pin 2, Pin 3, VCC, GND	Terhubung
	NodeMCU ESP8266	RX, TX, VCC, GND	Terhubung
	Motor Servo	Pin 4, Pin 5, VCC, GND	Terhubung
NodeMC U	Sensor HC-SR04	Pin 6, Pin 7, VCC, GND	Terhubung
ESP32-Cam	Usb TTL	TX, RX, VCC, GND	Terhubung

Pengujian Fungsional

Pada pengujian fungsional bertujuan guna mengetahui apakah tegangan yang mengalir dalam rangkaian sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Tegangan yang diuji yaitu tegangan output tiap komponen dengan menggunakan multimeter atau program.

Pengujian Arduino Mega 328

Dalam pengujian Arduino Mega 328 dapat dilakukan dengan memberikan tegangan dari baterai sebesar 9V. Output tegangan dapat diuji setelah pin 5V yang dihubungkan dengan *probe* positif dan pin GND yang dihubungkan dengan negatif multimeter.



Gambar 8 Pengujian Tegangan pada Arduino Atmega 328

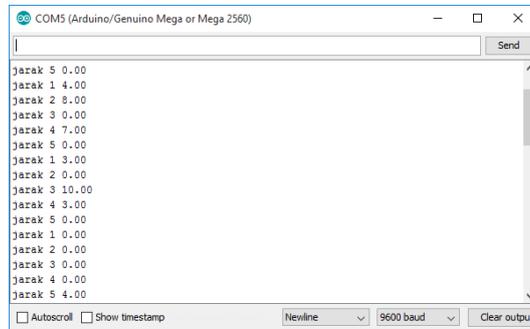
Pada gambar 2dapat dilihat pengujian tersebut diketahui *output* Arduino Atmega 328 adalah sebesar 5,7V yang sudah melewati 5V sedikit dari tegangan input sebesar 9V yang berasal dari baterai

Tabel 2. Pengujian Tegangan pada Arduino Atmega 328

Tegangan Input	Output Tegangan
5V	5.70 DC

Pengujian Sensor Ultrasonik

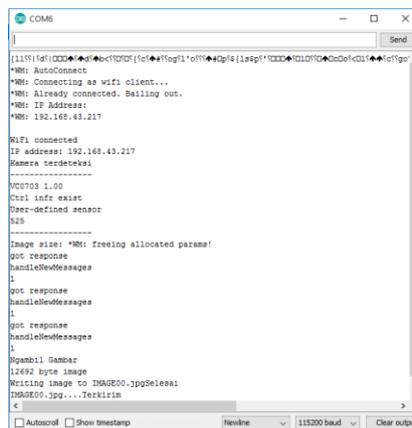
Pada pengujian HC-SR04 dilakukan dengan cara memberikan tegangan 5V dari arduino atmega 328 dan meng-*upload* program HC-SR04 apakah sensor tersebut dapat mendeteksi jarak yang sesuai dengan perintahnya. Sebelumnya perhatikan alur-alur pin apakah sudah terhubung sesuai pada tabel konfigurasi HC-SR04 atau tidak. Output dari sensor HC-SR04 dapat dilihat pada gambar 9 yang merupakan hasil eksekusi perintah dari serial monitor dari Arduino IDE.



Gambar 9 Serial monitor HC-SR04

Pengujian NodeMCU ESP8266 ke Telegram

Untuk pengujian nodemcu ke Telegram juga dapat melakukan cara yang sama dengan langkah sebelumnya yaitu memberikan tegangan 3,3V dari Arduino Atmega 328 dan meng-*upload* program perintahnya, setelah itu dapat dilihat hasil eksekusi perintahnya melalui serial monitor arduino uno yang ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10 Pengujian NodeMCU ESP8266 ke Telegram

Pengujian ke Telegram

Pengujian website ke Telegram dapat dilihat dari adanya perubahan indikator pada masing-masing slot yang terdapat pada website. Setelah adanya perubahan pada indikator, website akan mengirimkan secara otomatis sebuah pesan atau notifikasi ke bot Telegram bahwa ada suatu perubahan indikator. Gambar 11 dibawah menunjukkan sebuah pesan atau notifikasi pada Telegram yang dikirim oleh website.

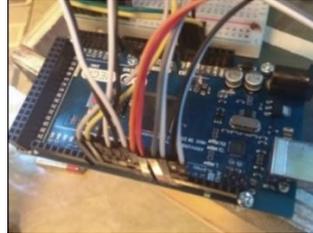


Gambar 11 Pengujian NodeMCU ESP8266 ke Telegram

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem adalah tahap yang dilakukan untuk menguji kembali setelah perangkaian seluruh komponen. Berikut adalah tahapan untuk pengujian seluruh sistem:

Pengujian otomatisasi Arduino Atmega 328. Pada pengujian ini hanya melihat kondisi LED pada Arduino Atmega 328 dengan cara mengaktifkan sistem.



Gambar 12 Arduino Atmega 328 Tidak Aktif

Pada gambar dibawah ini membuktikan bahwa gambar 12 menunjukkan keadaan tidak aktif Arduino Atmega 328.



Gambar 13 Arduino Atmega Aktif

Sedangkan Pada gambar 13 menunjukkan keadaan aktif Arduio Atmega,

Uji Coba Validasi

Pada tahap ini dilakukannya pengujian sensor HC-SR04 terhadap *range/jangkauan* objek yang terdeteksi, pengujian transfer nilai data NodeMCU ESP8266 ke WEB dan Telegram, serta pengujian nilai transfer dari proses pengambilan data dari Telegram.

Berikut adalah pengujian sensor HC-SR04 yang dilakukan pada jarak 1 cm – 10 cm antara jarak sampah dengan sensor HC-SR04 ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Validasi Jarak Transfer Data Sensor HC-SR04

	Jarak (cm)	Kondisi Sensor di Tong Sampah
		Slot A
Sensor Ultrasonik Mendeteksi Sampah pada Tong	16	Ya
	15	Ya
	14	Ya
	13	Ya
	12	Ya
	11	Ya
	10	Ya
	9	Ya
	8	Ya
7	Ya	

Tabel 4. Uji Validasi Berat Beban Sampah

NO	Nama Sampah	Berat Sampah kering	Conveyor Berjalan
		Slot A	Status
1	Bungkus Rokok	29 Gram	Ya
2	Minuman Gelas	7 Gram	Ya
3	Kertas	38 Gram	Ya
4	Serofoam 2cm	10 Gram	Ya
5	Pelastik	0.5 Gram	Ya
6	Botol Minuman	24 Gram	Ya
7	Bungkus Mie Instan	35 Gram	Ya
8	Sedotan	0.85 Gram	Ya
9	Sendok pelastik	3.2 Gram	Ya
10	Potongan Kardus	10 Gram	Ya
11	Bungkus Rokok	35 Gram	Ya
12	Minuman Gelas	10.4 Gram	Ya
13	Kertas basah	65 Gram	Ya
14	Serofoam 2cm	12 Gram	Ya
15	Pelastik	1.2 Gram	Ya
16	Botol Minuman	43 Gram	Ya
17	Bungkus Mie Instan	35 Gram	Ya
18	Sedotan	1 Gram	Ya
19	Sendok pelastik	3.4 Gram	Ya
20	Potongan Kardus	18 Gram	Ya

Tabel 5. Uji Validasi Ketinggian Sampah

No	Ketinggian	Status Pintu		Keterangan
		Terbuka	Tertutup	
1	16 Cm	-	✓	Berhasil
2	15 Cm	-	✓	Berhasil
3	14 Cm	-	✓	Berhasil
4	13 Cm	-	✓	Berhasil
5	12 Cm	-	✓	Berhasil
6	11 Cm	-	✓	Berhasil
7	10 Cm	-	✓	Berhasil
8	9 Cm	-	✓	Berhasil
9	8 Cm	-	✓	Berhasil
10	7 Cm	✓	-	Berhasil

Saat proses masuknya sampah pada *prototype*/model model sistem monitoring pengangkut sampah pada sungai kecil berbasis internet of things yang tercatat di dalam tabel 5 yaitu ketinggian pada tong 1 sebelum sampah turun ke tong 2 saat pintu tong sampah 1 terbuka.

Tabel 6. Uji Validasi Delay Pengiriman Data NodeMCU ESP8266

Pengujian Delay Pengiriman Data NodeMCU ESP8266					
Slot	IP Address	Waktu (s) tempuh data ke Telegram ke			Status
		1	2	3	
1	192.168.43.217	3.97	10.8	9.29	Server OK

Berdasarkan pengujian pada tabel 6 dari pengambilan data sebanyak tiga kali dari slot tong sampah, menghasilkan rata-rata dengan jangka waktu 4.29 detik untuk waktu tempuh data ke 8.84 detik untuk waktu tempuh data ke Telegram.

Tabel 7 Uji Validasi Pengujian Kamera Video

Pengujian Kamera Video					
Slot	IP Address	Waktu (s) tempuh			Status
		1	2	3	
1	192.168.43.104	1.4	1.5	1.29	Server OK

Berdasarkan pengujian pada tabel 7 dari pengambilan data sebanyak tiga kali dari posisi kamera di tetapkan, menghasilkan rata-rata dengan jangka waktu 1.29 detik untuk waktu tempuh kamera untuk menampilkan gambar video.

Tabel 8 Uji Validasi Motor Servo

Arah	Membuka Pintu	Posisi Awal	Posisi Akhir	Keterangan
		Servo	Servo	
Kanan	Sebelum	0°	90°	Berhasil
	Sesudah	90°	0°	Berhasil

Proses sebelum dan sesudah terbuka pintu ada suatu kondisi yang dirancang pada *prototype*/model Model Sistem Monitoring Pengangkut Sampah Pada Sungai Kecil Berbasis Internet Of Things yang tercatat di dalam tabel 12 yaitu penentuan sudut terbukanya pintu, menurunkan sampah ke tong ke 2.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dibuat dan diuji dapat disimpulkan bahwa Prototype Conveyor Penjaring Sampah Pada Sungai Berbasis Atmega 328 ini memperoleh data yang didapat dari input sampah yang terjaring pada conveyer lalu di ubah menjadi data oleh Arduino berupa nilai jarak antara sensor Ultrasonik untuk mengukur jarak ketinggian tong sampah dan Ultrasonik mengirimkan data ke NodeNCU untuk mengetahui tingkat kekosongan tong sampah dan data yang dikirim secara real time melalui spam pesan memalui telegram dan untuk melihat apakah conveyer berjalan normal dan meng cek ketersediaan tong penuh atau belum dapat menggunakan kamera video secara real time.

Dari keseluruhan yang sudah dicoba alat ini di peruntukan dan di gunakan pada sungai kecil yang ada di daerah tertentu dan alat ini berukuran p = 45cm l = 23cm t = 29cm, dan berat sampah pada alat ini yang bisa di angkut adalah maximum 35-40gram seperti bungkus rokok basah dan pelastik basa seperti botol gelas pelastik dan keresek, alat ini tidak support ios atau hp iphone untuk spam ke telegram dan hanya bisa menggunakan hp android, untuk keberhasilan alat yang sudah di coba semua berhasil mulai alat di jalankan dan sampah di angkat menggunakan conveyer lalu jatuh ke tong 1 sampai penuh lalu sensor mendeteksi jarak 3cm servo terbuka dan sampah jatuh ke tong 2 sampai penuh lalu sensor mendeteksi dan memberikan spam ke telegram untuk memberi notif sampah penuh untuk di ambil oleh kita. Terkait cctv yang di simpah dekat conveyer hanya untuk memantau jalan atau tidaknya yang bisa di cek menggunakan IP yang sudah di sesuaikan oleh idboot telegram.

SARAN

Penyempurnaan alat dengan meningkatkan fungsi dan fitur agar dimanfaatkan secara semaksimal penggunaan transmisi nirkabel saat pengiriman data secara real-time, walaupun jangkauan nirkabel tak terbatas dan dapat di akses dimana saja, namun tidak menutup kemungkinan data tidak diterima karena jaringan internet yang tidak stabil, maka yang harus dilakukan yaitu memakai provider pendukung komunikasi data internet terbaik. Menggunakan alat untuk mengatur sampah agar dapat terpisahkan menurut reuse, reduce, recycle. Selanjutnya dapat menggunakan sensor infrared jika ada sampah yang tergantung di dekat ultrasonik. Notifikasi berupa spam pesan melalui telegram lebih baik pengiriman data berupa sisa ketinggian tong sampah yang masih dapat menampung sampah. Koneksifitas Iot tidak bisa ke hp Iphone atau IOS hanya support Android sehingga dapat

dikembangkan dengan penggunaan beberapa aplikasi tersebut. Untuk pengembangan kedepannya dari alat ini disarankan untuk menggunakan spam telegram notifikasi terkait conveyor jalan atau tidak menggunakan sensor. Alat ini masih belum bisa mengangkut sampah jenis kayu atau batang pohon lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada kedua pembimbing dengan sabar dalam membimbing dan memberikan saran serta masukan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Yogyakarta: Andi Offset, 2013.
- [2] Agung, Kholis dkk. 2022. Rancang Bnagun Simulasi Alat Pengangkut Sampah Pada Sungai Berbasis Internet of Things (IoT). Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pakuan, No.1-13.
- [3] Alawiah, A., & Al Tahtawi, A. R. 2017. Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik. KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer, 1(1),
- [4] Aminy, A. Y. 2012. Disain Mesin Pengangkut Sampah Pada Sungai,
- [5] Arsada, B., & Suprianto, B. 2017. Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. Jurnal Teknik Elektro, 6(2).
- [6] Djuandi. Feri. 2011, Pengenalan Arduino E-Book, (www.tokobuku.com). diakses 05 Mei 2015).
- [7] Erinofiardi, E. 2012. Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam. Rekayasa Mesin, 3(3),
- [8] Fakhra, A. 2017. Pembuatan prototype robot kapal pemungut sampah menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan aplikasi pengendali berbasis android. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, 21(3).
- [9] Hendri, H., Jasmir, J., & Siswanto, A. 2017. Miniatur Conveyor Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Jurnal MEDIA PROCESSOR, 9(1), 34-43.
- [10] Leksono. 2018, Miniatur Alat Pembersih Sungai Dari Sampah Apung Otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega8535. Jurnal Universitas Gunadarma Fakultas Ilmu Komputer.
- [11] Naufal, Z.R., Karlitasari, L. and Wahyuni, Y., 2022. Penghitung Ideal Massa Lemak Tubuh Menggunakan Website Counter Ideal Body Mass Using the Website. Jurnal Aplikasi Bisnis dan Komputer, 2, p.2.
- [12] Purnomo, I. H., & Soemarwanto, I. 2015. Kajian Penggunaan Motor Listrik DC Sebagai Penggerak Speedboat. Jurnal Mahasiswa TEUB, 2(7).
- [13] Raharjo, R. 2012. Rancang bangun Belt Conveyor Trainer sebagai alat bantu pembelajaran. Jurnal Teknik Mesin (JTM), 1(2), 15-26.
- [14] Ramdhani, M.I., Maesya, A. and Wahyuni, Y., 2024. Prototipe Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. Jurnal Aplikasi Bisnis dan Komputer, 3(2), pp.46-54.
- [15] Supriyadi, T. 2011. Penggunaan Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Pada Sistem Peringatan Dini Tanggap Darurat Bencana Banjir. In Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (Vol. 2, pp. 143-147).
- [16] Wahyuni, Y., Ammar, F. and Anggraeni, I., 2022. Application of Pregnant Mom's Diet Based on Raspberry PI Using Telegram Chatbot. Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS), 4(1), pp.209-214.