

MONITORING ALAT PEMISAH SAMPAH PADA SALURAN IRIGASI BERBASIS IOT SECARA *REALTIME*

Sumardi Sadi, Iqbal Majid Zuvikal

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
e-mail: mardiesadi99@gmail.com, Iqbalmuzulvikar@gmail.com

Abstrak

Masih banyaknya masyarakat yang kurang sadar akan membuang sampah pada tempatnya, termasuk membuang sampah sembarangan salah satunya di saluran irigasi yang dapat membuat saluran tersebut menjadi tersumbat serta banyaknya jenis – jenis sampah yang dapat ditemukan. Untuk mengurangi sampah yang ada pada saluran irigasi maka dibuatlah alat pemisah sampah otomatis ini bertujuan untuk mengangkut sampah yang ada pada saluran irigasi menggunakan dua tahapan konveyor yaitu konveyor 1 untuk jalur mengangkut dari bawah air dan konveyor 2 untuk jalur pemisahan sampah, setelah itu sampah di pisahkan sesuai dengan kategorinya yaitu dengan menggunakan sensor *proximity inductive* untuk Sampah Logam dan akan dipisahkan dengan menggunakan motor servo, untuk sampah bukan logam akan dibiarkan jalan pada konveyor 2 kemudian sampah tersebut dimasukkan kedalam tong sampah yang dapat di monitoring oleh sensor *ultrasonic* untuk melihat ketinggian dari isi tong sampah tersebut. *Monitoring* alat pemisah sampah ini menggunakan *NodeMCU ESP 8266 WIFI* sebagai penyambung dengan aplikasi *BLYNK* untuk melihat isi tong sampah tersebut apakah sudah penuh atau belumnya oleh petugas kebersihan yang bertugas kemudian tong sampah yang sudah penuh akan di ganti dengan tong sampah yang kosong dengan monitoring kontrol melalui *BLYNK*.

Kata Kunci: Alat Pemisah Sampah, NodeMCU ESP 8266, Blynk

Abstract

There are still many people who are not aware of disposing of waste in its place, including littering, one of which is in irrigation canals which can clog the channels and the many types of waste that can be found. To reduce waste in irrigation canals, an automatic waste separator was made. This automatic waste separator aims to transport waste in irrigation canals using two stages of conveyors, namely conveyor 1 for conveying lines from under water and conveyor 2 for waste separation lines, after which the waste is separated. according to the category, namely by using an inductive proximity sensor for Metal Waste and will be separated by using a servo motor, for non-metallic waste will be allowed to run on conveyor 2 then the waste is put into a trash can which can be monitored by ultrasonic sensors to see the height of the contents of the bin the trash. Monitoring this garbage separator uses the NodeMCU ESP 8266 WIFI as a connector with the BLYNK application to see whether the contents of the trash can are full or not by the cleaning officer on duty then the full trash can will be replaced with an empty trash can with monitoring control via BLYNK.

Keywords: Garbage separator, NodeMCU ESP 8266, Blynk

PENDAHULUAN

Tidak sedikit masyarakat kita dalam membuang sampah sesuai dengan peraturan yang berlaku. Membuang sampah pada saluran irigasi sangat merugikan orang lain. Salah satu contoh adalah membuang sampah pada saluran irigasi yang airnya dimanfaatkan untuk mengairi sawah para petani. Banyak sampah jenis logam dan non logam dibuang sembarangan pada saluran irigasi untuk persawahan.

Pembuangan sampah baik logam atau pun non logam membuat pencemaran pada saluran irigasi dan hal ini dapat menimbulkan dampak yang kurang baik. (Puadi & Hambali, 2022).

Saluran irigasi menjadi tempat yang sangat penting bagi para petani, yaitu air bersih dan bebas dari pencemaran sampah logam atau non logam. Sampah dari logam dan non logam yang terdapat pada saluran irigasi berdampak pada sistem pengairan lahan para petani, bisa juga membuat saluran irigasi menjadi tersumbat oleh adanya sampah yang ada dan juga berdampak pada kualitas tanaman (Putrawan et al., 2021).

Gambar 1. Sampah pada saluran irigasi



Gambar di atas merupakan saluran yang digunakan untuk mengairi persawahan petani. Pada gambar di atas terlihat tidak sedikit, sampah yang masuk ke saluran sungai irigasi.

Penggunaan Internet of Things (IoT) pada saat ini dapat digunakan untuk kendali jarak jauh, dan sebagai alat bantu dalam sistem otomasi, seperti mendeteksi kebocoran gas (Mulyati & Sumardi, 2018), dapat juga digunakan sebagai alat bantu monitoring perangkat daya listrik (Hendrawati et al., 2018)(Sasmoko & Wicaksono, 2017)

Implementasi Mikrokontroler Arduino saat ini merupakan teknologi yang palinghandal dalam sistem kendali yang dapat digunakan pada rancang bangun sistenm eskalator (Sadi, 2015), Sistem keamanan (Sadi & Pratama, 2017), sistem irigasi (Debo-saiye et al., 2020), (Satish et al., 2017) dan juga dapat digunakan sebagai alat monitoring suatu sistem (Sadi & Putra, 2018), dan banyak lagi aplikasi lainnya. Sampah saluran irigasi dapat menimbulkan masalah besar bagi para petani sebab dapat menghambat air saluran irigasi pada lahan pertanian (Putrawan et al., 2021).

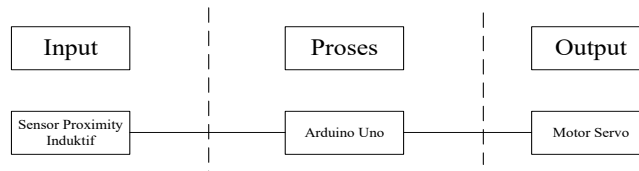
Tujuan dari penelitian ini adalah : Menerapkan IoT sebagai alat bantu monitoring alat pemisah sampah logam dan non logam; Monitoring ketinggian isi sampah dari tong sampah logam dan non logam secara real time serta pergantian tong sampah penuh dengan tong sampah kosong; Pengontrolan dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan HP.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari Mikrokontroler arduino berupa NodeMCU ESP 8266, Push Button, Relay, Sensor Ultrasonic, motor

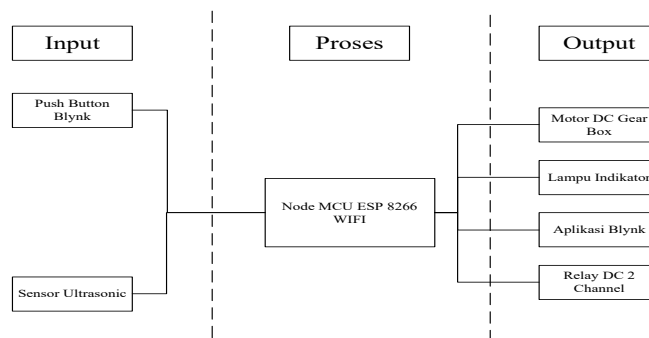
servo dan Handphone (HP). Blok Diagram dari sistem monitoring ini terdiri dari bagian input, proses dan output. Arduino Uno sebagai alat pemroses sinyal dari sensor proximity induktif dan Motor Servo sebagai output untuk memisahkan sampah.

Gambar 2 Blok Diagram Arduino

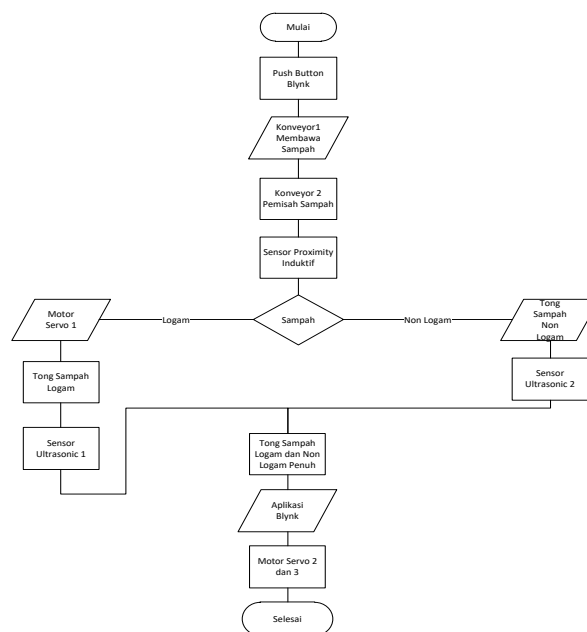


Blok Diagram untuk *NodeMCU ESP 8266* sebagai otak dari program yang menggunakan internet sebagai menghubungkan data, dimana Inputnya push button Blynk dan sensor ultrasonic, prosesnya menggunakan *NodeMCU ESP 8266* serta ouputnya menggunakan Motor DC, Lampu Indikator, Aplikasi Blynk dan Relay DC 2 Module.

Gambar 3 Blok Diagram ESP 8266

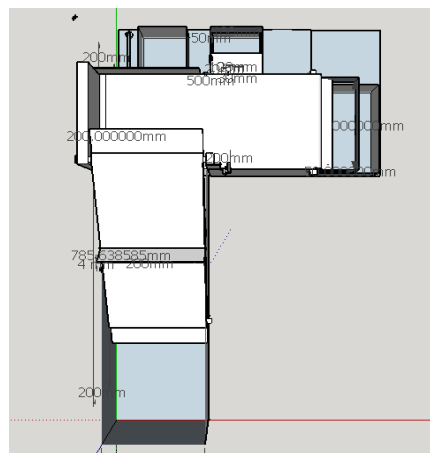


Gambar 4 Flowchart Cara Kerja Rangkaian



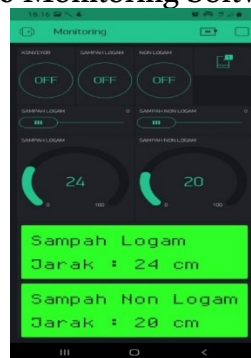
Cara kerja rangkaian ialah memiliki 2 buah konveyor, konveyor 1 untuk membawa sampah dari dalam saluran irigasi dan konveyor 2 untuk membawa sampah kepada alat pemisah sampah dengan menggunakan sensor proximity induktif, setelah kemudian sampah logam akan dipisahkan ke tong sampah logam dan sampah non logam akan dipisahkan ke sampah non logam. Setelah sampah tersebut sudah memenuhi tong dari setiap masing-masing tong maka aplikasi blynk akan mengirimkan notifikasi bahwa tong sampah penuh, segera lakukan pergantian tempat sampah dengan menggeser tombol slider pada tampilan di aplikasi blynk tersebut.

Gambar 5 Gambar Mekanik



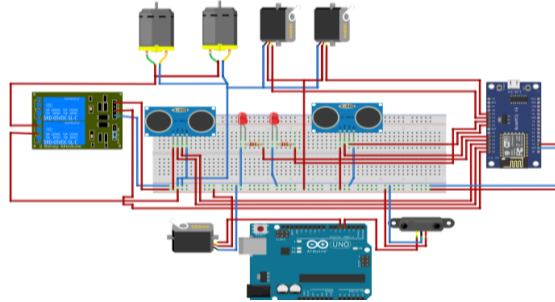
Tampak alat yang sudah jadi dari atas dimana terlihat semua alat yang sudah jadi dengan jelas serta merupakan tampak alat yang sudah jadi dari belakang dimana terlihat tong sampah Logam dan tong sampah non Logam.

Gambar 6 Monitoring Software Blynk



Design Software disitu menggunakan aplikasi Blynk sebagai monitoring untuk ketinggian sampah, memindahkan tempat sampah jika sudah penuh, dan menyalakan serta mematikan konveyor dari jarak jauh.

Gambar 7 Desain Rangkaian Listrik



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembuatan prototipe monitoring sampah dapat dilihat sebagai berikut :

Gambar 8 Prototipe Alat pemisah sampah logam dan non logam



Sensor Ketinggian Sampah Logam

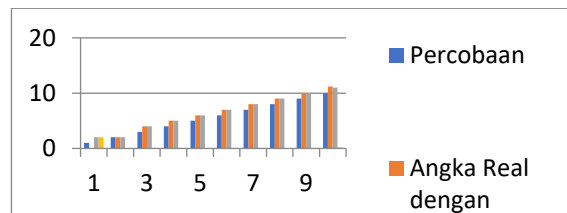
Uji coba menggunakan sensor ultrasonic HC – SR04 dan *Widget* LCD pada aplikasi Blynk.

Tabel 1 Sensor Ketinggian Sampah Logam

Percobaan	Angka Real dengan Penggaris	Angka Pengukuran LCD di BLYNK	Selisih
1	0 cm	2 cm	2 cm

2	2 cm	2 cm	0 cm
3	4 cm	4 cm	0 cm
4	5 cm	5 cm	0 cm
5	6 cm	6 cm	0 cm
6	7 cm	7 cm	0 cm
7	8 cm	8 cm	0 cm
8	9 cm	9 cm	0 cm
9	10 cm	10 cm	0 cm
10	11.2 cm	11 cm	0.2 cm

Gambar 9 Grafik Sensor Ketinggian Sampah Logam



Pada tabel dan grafik yang sudah jadi di atas, penulis melakukan uji coba dengan 10 percobaan dimana percobaan pertama angka real pada penggaris menunjukkan angka 0 cm dan pada lcd blynk menunjukkan 2 cm maka memiliki selisih sekitar 2 cm pembacaan yang dilakukan pada lcd blynk. Sedangkan pada percobaan 2 sampai dengan 9 masih memiliki ketelitian sensor ultrasonic yang bagus, dan pada percobaan 10 dengan angka real pada penggaris ialah 11,2 cm sedangkan pada lcd blynk menunjukkan angka 11 cm maka memiliki selisih sekitar 0,2 cm. Jadi kesimpulan pada percobaan ini ialah sensor akan membaca jarak secara aktual dengan ketelitian yang bagus.

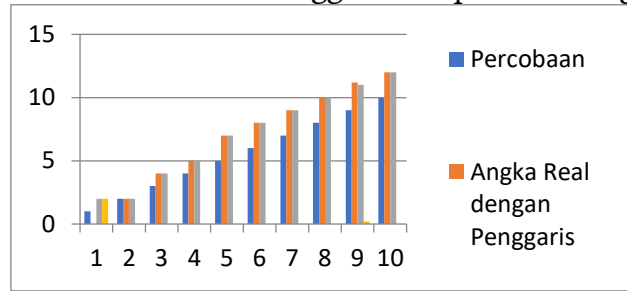
Sensor Ketinggian Sampah Non Logam

Uji coba menggunakan sensor ultrasonic HC – SR04 dan *Widget* LCD pada aplikasi Blynk.

Tabel 2 Sensor Ketinggian Sampah Non Logam

Percobaan	Angka Real dengan Penggaris	Angka Pengukuran LCD di BLYNK	Selisih
1	0 cm	2 cm	2 cm
2	2 cm	2 cm	0 cm
3	4 cm	4 cm	0 cm
4	5 cm	5 cm	0 cm
5	7 cm	7 cm	0 cm
6	8 cm	8 cm	0 cm
7	9 cm	9 cm	0 cm
8	10 cm	10 cm	0 cm
9	11.2 cm	11 cm	0.2 cm
10	12 cm	12 cm	0 cm

Gambar 10 Grafik Ketinggian Sampah Non Logam



Pada tabel dan grafik yang sudah jadi, penulis melakukan uji coba dengan 10 percobaan dimana percobaan pertama angka real pada penggaris menunjukkan angka 0 cm dan pada lcd blynk menunjukkan 2 cm maka memiliki selisih sekitar 2 cm pembacaan yang dilakukan pada lcd blynk. Sedangkan pada percobaan 2 sampai dengan 9 masih memiliki ketelitian sensor ultrasonic yang bagus, dan pada percobaan 10 dengan angka real pada penggaris ialah 11,2 cm sedangkan pada lcd blynk menunjukkan angka 11 cm maka memiliki selisih sekitar 0,2 cm. Jadi kesimpulan pada percobaan ini ialah sensor akan membaca jarak secara aktual dengan ketelitian yang bagus.

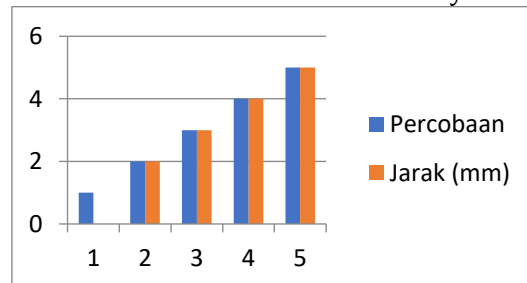
Sensor Proximity Untuk Pemisah Sampah Logam

Uji coba menggunakan Sensor Proximity Induktif dan Arduino Uno sebagai mikrokontrollernya.

Tabel 3 Sensor Proximity Induktif

Percobaan	Jarak (mm)	Keterangan
1	0 mm	Sensor Aktif
2	2 mm	Sensor Aktif
3	3 mm	Sensor Aktif
4	4 mm	Sensor Tidak Aktif
5	5 mm	Sensor Tidak Aktif

Gambar 11 Grafik Sensor Proximity Induktif



Pada tabel dan grafik di atas dilakukan uji coba 5 kali, dalam percobaan 1 sampai dengan 3 dari jarak 0 mm sampai dengan 3 mm ketika sampah logam mendekati sensor proximity induktif maka sensor akan bekerja dengan indikator menyala, sedangkan pada percobaan 4 dan 5 dimana di uji coba pada 4 mm sampai 5mm ketika sampah logam mendekati sensor maka sensor tidak terbaca dikarenakan

maksimum sensor terbaca pada 3mm, kalau lewat dari 3mm maka sensor tidak akan membaca sampah logam yang melebihi batas jarak 3mm.

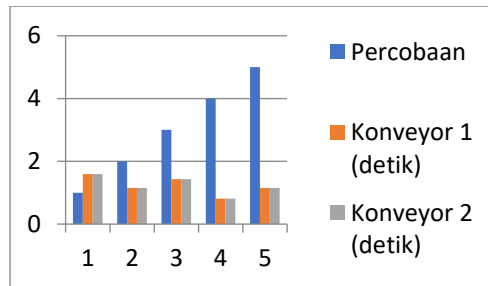
Motor DC Untuk Konveyor

Uji coba menggunakan Motor DC dan Aplikasi Blynk sebagai pengontrolnya serta *ESP8266* sebagai mikrokontrollernya.

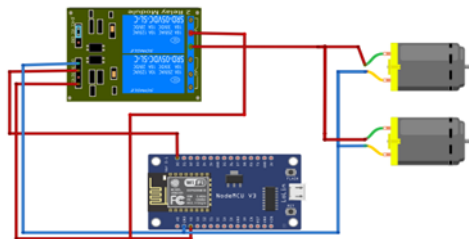
Tabel 4 Motor DC Untuk Konveyor

Percobaan	Konveyor 1 (detik)	Konveyor 2 (detik)
1	1,59	1,59
2	1,15	1,15
3	1,43	1,43
4	0,81	0,81
5	1,15	1,15

Gambar 12 Grafik Motor DC Untuk Konveyor



Gambar 13 Desain Elektrik Motor DC



Rangkaian untuk uji coba motor DC sebagai pengambilan data yang sudah di lakukan. Pada rangkaian tersebut terdapat *NodeMCU ESP 8266* , *Relay 2 Module*, *2 Motor DC*, dan nanti ada adaptor sebagai input power untuk *NodeMCU ESP 8266*.

Motor Servo Untuk Tong Sampah Logam

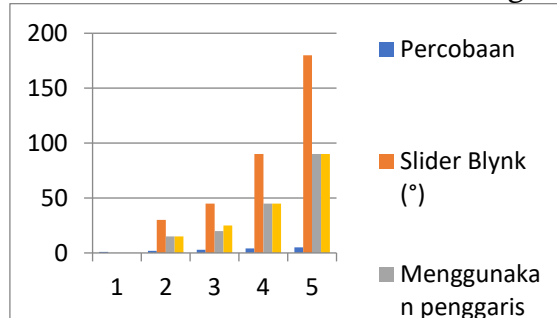
Uji coba menggunakan Motor Servo dan Aplikasi Blynk sebagai pengontrol serta *ESP8266* sebagai mikrokontrollernya.

Tabel 5 Motor Servo Logam

Percobaan	Slider Blynk (°)	Menggunakan penggaris busur (°)	Selisih
1	0	0	0

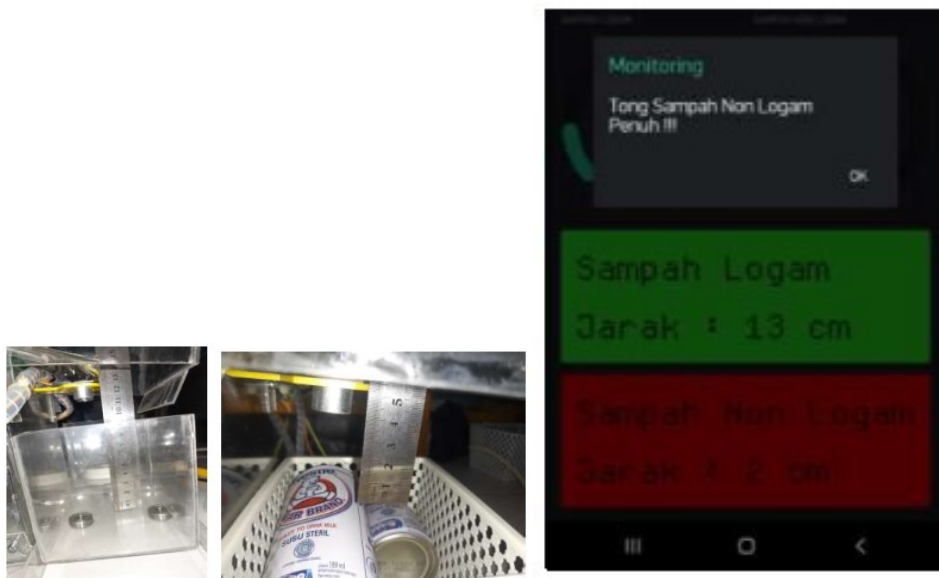
2	30	15	15
3	45	20	25
4	90	45	45
5	180	90	90

Gambar 141 Grafik Motor Servo Logam



Pada tabel dan grafik diatas didapatkan dengan melakukan 5 percobaan dan masih banyaknya selisih yang hampir 50% berbeda dengan settingan pada slider. Dan pada uji coba ini ketika tong sampah logam penuh maka motor servo bergerak dengan arahan tombol slider pada blynk dan akan mengganti dengan tong sampah kosong.

Gambar 15 Test sampah logam

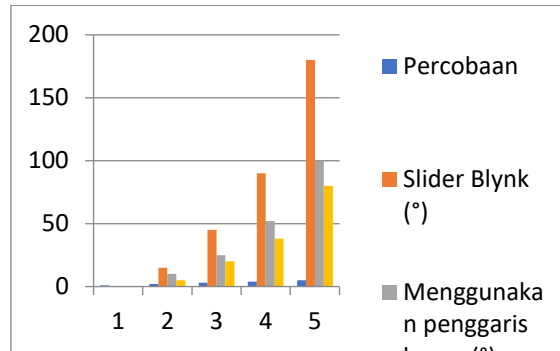


Motor Servo Non Logam

Uji coba menggunakan Motor Servo dan Aplikasi Blynk sebagai pengontrol serta *ESP8266* sebagai mikrokontrollernya.

Tabel 6 Motor Servo Non Logam

Percobaan	Slider Blynk (°)	Menggunakan penggaris busur (°)	Selisih
1	0	0	0
2	15	10	5
3	45	25	20
4	90	52	38
5	180	100	80



Gambar 17 Notifikasi kondisi tong sampah



DAFTAR PUSTAKA

Debo-saiye, Y., Okeke, H. S., & Mbamaluikem, P. O. (2020). *Implementation of an Arduino-Based Smart Drip Irrigation System International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD) Implementation of an Arduino-Based*

- Smart Drip Irrigation System*. 5(December), 1130–1133.
- Hendrawati, T. D., Wicaksono, Y. D., & Andika, E. (2018). Internet of Things: Sistem Kontrol-Monitoring Daya Perangkat Elektronika. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 3(2), 177. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i2.2018.177-184>
- Mulyati, S., & Sumardi. (2018). INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L. *Jurnal Teknik*, 7(2), 64–72.
- Puadi, O., & Hambali, H. (2022). Perancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(1), 1–14.
- Putrawan, E., Made, G., Desnanjaya, N., Nyoman, I., Hartawan, B., Komputeri, S., & Stikom Indonesia, S. (2021). Implementasi Alat Pengontrol Pengumpul Sampah pada Irigasi Aliran Air Sawah Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Krisnadana*, 1(1), 57–68.
- Sadi, S. (2015). RANCANG BANGUN SISTEM ESKALATOR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PHOTODIODA DAN INFRARED (IR) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32. *Jurnal Dinamika UMT*, 1(1), 71–90. <https://doi.org/10.31000/dinamika.v1i1.511>
- Sadi, S., & Pratama, M. Y. M. (2017). SISTEM KEAMANAN BUKA TUTUP KUNCI BRANKAS MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC – 05 BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. *Jurnal Teknik*, 6(2), 99–105.
- Sadi, S., & Putra, I. S. (2018). RANCANG BANGUN MONITORING KETINGGIAN AIR DAN SISTEM KONTROL PADA PINTU AIR BERBASIS ARDUINO DAN SMS GATEWAY. *JUnar Teknik*, 7(1), 77–91.
- Sasmoko, D., & Wicaksono, Y. A. (2017). IMPLEMENTASI PENERAPAN INTERNET of THINGS(IoT)PADA MONITORING INFUS MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN WEB UNTUK BERBAGI DATA. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 2(1), 90–98. <https://doi.org/10.35316/jimi.v2i1.458>
- Satish, A., Nandhini, R., Poovizhi, S., Jose, P., Ranjitha, R., & Anila, S. (2017). Arduino based Smart Irrigation System using IoT. *3rd National Conference on Intelligent Information and Computing Technologies (IICT '17)*, December, 1–5. https://www.researchgate.net/profile/I-Gede-Widharma/2/publication/346631120_Sensor_Ultrasonik_dalam_Water_Level_Controller/links/5fca59d045851568d13af3c0/Sensor-Ultrasonik-dalam-Water-Level-Controller.pdf
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI). *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Widharma, I. G. S., Saputra, K. D. W., Purnamayana, I. M. S., & ... (2020). Sensor Ultrasonik dalam Water Level Controller. *No ...*, December.
- Prayetno, E., Hekso Yuniarto, A., Fatiroh, I., & Asyhar, R. (2020). Perancangan Alat Penghisap dan Pengangkat Sampah pada Permukaan Laut Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, 9(1), 23–30. <https://doi.org/10.31629/sustainable.v9i1.1983>
- Mudiarta, Made; Janardana, Gusti Ngurah; Wijaya, I. wayan A. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KETINGGIAN SAMPAH

- DAN TINGKAT GAS METANA PADA BAK SAMPAH BERBASIS IoT. *Spektrum*, 7(2), 22–28.
- Martono et al. (2019). 296449-Sistem-Pembuangan-Sampah-Otomatis-Berbas-2Fa43Add. 12(2), 229–240.
- Endhartana, B. (2020). Rancang Bangun Simulasi Alat Pengangkut Sampah Pada Sungai Berbasis Internet of Things (IOT). *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Teknik Elektro*, 01(01), 2–12.
- Ditya, D. N., Suheri, D. A., Sandi, K., & Sari, L. R. (2017). Rancangan Alat Pengangkut Sampah Tenaga Angin (Pesta) Sebagai Upaya Pengurangan Sampah Perairan. *Teknologi Dan Pusat Terapan*, 1(1), 29–36.
- Agustiarmi, W., & Darni, R. (2018). Jurnal Sains dan Informatika. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 4(1), 50–56. <https://doi.org/10.22216/jsi.v4i1>
- Abimanyu, K., Rohman, S., Setya, A., & Octa, P. (2019). Garbage Carrier Roboat Based On Image Processing. *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 7(1), 25–41. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v7i1.1636>