

# PERANCANGAN PENGENDALIAN KETINGGIAN AIR PADA MEDIA TANAM HIDROPONIK MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Danu Jaka Maulana \*<sup>1</sup>  
Noorly Evalina <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
\*e-mail: [djmaulana22@gmail.com](mailto:djmaulana22@gmail.com) <sup>1</sup>, [djmaulana22@gmail.com](mailto:djmaulana22@gmail.com) <sup>2</sup>

## Abstrak

Hidroponik merupakan salah satu teknik bercocok tanam yang menitikberatkan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman, atau dalam pengertian sehari-hari bercocok tanam tanpa tanah. Dari pengertian tersebut terlihat bahwa munculnya teknik bercocok tanam hidroponik diawali dengan semakin meningkatnya perhatian manusia terhadap pentingnya kebutuhan pupuk bagi tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem pendeteksi ketinggian air untuk tanaman hidroponik berbasis Arduino Uno. Dimana ada tiga level air yang terdeteksi yaitu level rendah, sedang dan tinggi. Proses pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kendali. Keluaran dari sistem ini adalah menggunakan pompa air untuk mengontrol keluar masuknya air pada media tanam hidroponik. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat mendeteksi ketinggian muka air rendah, tinggi muka air sedang, dan tinggi muka air tinggi. Bila ketinggian air rendah, pompa pengisian air akan aktif; jika ketinggian air sedang maka pompa pengisian dan penghisapan akan mati dan jika ketinggian air tinggi maka pompa penghisap air akan aktif. Salah satu kendala yang dihadapi oleh petani media tanam hidroponik adalah harus selalu mengontrol ketinggian air pada tanaman secara rutin sehingga akan menyulitkan petani dalam mengontrol ketinggian air pada tanaman hidroponik yang dipelihara. Dengan menggunakan teknik hidroponik tanaman yang dihasilkan lebih bersih, tanaman mudah dikendalikan dan tidak memerlukan lahan yang luas. Namun penggunaan teknik hidroponik ini memerlukan kedisiplinan yang tinggi dalam perawatan tanaman karena tanaman perlu ditinjau setiap saat terutama kecukupan nutrisi tanaman (kecukupan nutrisi air). Setelah dilakukan penelitian, pengendalian ketinggian air pada tanaman hidroponik dapat menjadi solusi otomatis dalam pengendalian air dan solusi untuk memudahkan pekerjaan manusia. Sensor DHT, PH dan Ketinggian Air yang digunakan pada alat ini berfungsi dengan baik dibuktikan dengan tegangan yang dikeluarkan masing-masing sensor yang menandakan sensor berfungsi dengan baik. Program yang dibuat sangat efektif karena alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

**Kata Kunci:** Hidroponik, Mikrokontroler, Arduino Uno, Motor DC

## Abstract

Hydroponics is a farming technique with an emphasis on meeting the nutritional needs of plants, or in the everyday sense of farming without soil. From this understanding it can be seen that the emergence of hydroponic farming techniques was initiated by increasing human attention to the importance of fertilizer needs for plants. The aim of this research is how to build a water level detection system for hydroponic plants based on Arduino Uno. Where there are three water levels detected, namely low, medium and high levels. The process in this study is to use Arduino Uno as the control center. The output of this system is to use a water pump to control the entry and exit of water in the hydroponic growing medium. The result of this research is that the system can detect the height of the low water level, the height of the medium water level and the high water level. When the water level is low, the water filling pump will be active; if the water level is medium, the filling and suction pump will turn off and if the water reaches a high level, the water suction pump will be active. One of the obstacles faced by hydroponic growing media farmers is having to always control the water level in the plants on a regular basis so that it will be difficult for farmers to control the water level in the hydroponic plants that are maintained. Using hydroponic techniques the plants produced are cleaner, the plants are easily controlled and not need a large area. However, the use of this hydroponic technique requires high discipline in plant care because plants need to be reviewed at any time, especially the adequacy of plant nutrition (adequacy of nutrient water). After doing research, controlling the water level in hydroponic plants can be an automatic solution for controlling water and a solution to facilitate human work. The DHT, PH and Water level sensors used in this tool work well as evidenced by the voltage released by each sensor which indicates the sensor is working properly. The program that has been made is very effective because the tool can work as expected.

**Keywords:** *hydroponics, microcontroller, Arduino Uno, DC motor*

## PENDAHULUAN

Hidroponik adalah budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Kebutuhan air pada hidroponik lebih sedikit daripada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah. Hidroponik menggunakan air yang lebih efisien, jadi cocok diterapkan pada daerah yang memiliki pasokan air yang terbatas.

Hidroponik merupakan teknik bercocok tanam dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman, atau dalam pengertian sehari-hari bercocok tanam tanpa tanah. Dari pengertian ini terlihat bahwa munculnya teknik bertanam secara hidroponik diawali oleh semakin tingginya perhatian manusia akan pentingnya kebutuhan pupuk bagi tanaman. (Rambe, 2018)

Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah sistem pendeteksi level air pada tanaman hidroponik berbasis Arduino Uno. Dimana terdapat tiga level air yang dideteksi yaitu level rendah, sedang dan tinggi. Proses pada penelitian ini adalah menggunakan Arduino uno sebagai pusat kontrol. Output pada sistem ini adalah menggunakan pompa air untuk mengontrol keluar masuknya air pada media tanam hidroponik. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat mendeteksi ketinggian level air rendah ketinggian level air sedang dan tinggi level air. Pada saat level air rendah maka pompa pengisi air akan aktif jika level air sedang maka pompa pengisi dan penghisap akan mati dan jika air mencapai level tinggi maka pompa penghisap air akan aktif.

Salah satu kendala yang dihadapi oleh para petani media tanam hidroponik adalah harus selalu mengontrol level air yang ada pada tanaman secara rutin sehingga akan menyusahkan petani untuk mengontrol level ketinggian air padatanaman hidroponik yang dipelihara Menggunakan teknik hidroponik tanaman yang dihasilkan lebih bersih, tanaman mudah dikontrol dan tidak perlu lahan yang begitu luas. Namun penggunaan teknik hidroponik ini memerlukan disiplin tinggi dalam perawatan tanaman karena tanaman perlu ditinjau setiap saat terutama kecukupan nutrisi tanaman (kecukupan air nutrisi). (Jalil, 2017)

Sistem kendali terdiri dari mikrokontroler Arduino Uno, sensor ultrasonik HC-SR04, LCD, relay, pompa air, dan aerator. Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali, dimana mikrokontroler akan mengambil data yang dikirimkan oleh sensor ultrasonik sebagai pengukur ketinggian air. Data yang ditampilkan adalah data ketinggian air, batas ketinggian air, keadaan pompa air, dan aerator pada posisi on atau off. (Siti Hanan, Sunarno, & Ian Yulianti, 2016)

Prinsip kerja dari sensor ini adalah hanya menghubungkan kawat sensor level yang terendam dalam air dengan kawat yang satunya lagi yang telah terhubung dengan tegangan +5V, karena media air dapat mengalirkan arus listrik maka kawat sensor level akan teraliri arus juga, sehingga tegangan yang terukur pada sensor level sekitar 4,5, jadi ada penurunan tegangan sekitar 0,5V (Jalil, 2017) Arduino Uno R3 adalah prototyping platform sebuah paket berupa papan (board) elektronik (hardware) dan lingkungan pengembangan (software) yang memanfaatkan kemampuan mikrokontroler jenis tertentu. Mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno adalah jenis Atmel seri ATmega 328. (Insantama & Suprianto, 2019)

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang judul Perancangan Pengendalian Ketinggian Air Pada Media Tanam Hidroponik Menggunakan Arduino uno.

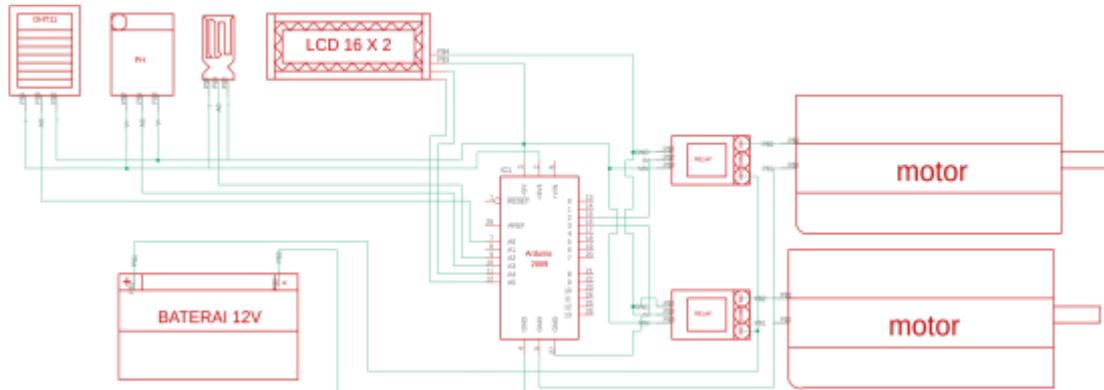
## METODE

Metode Penelitian yang di gunakan yaitu Metode penelitian dan pengembangan atau Research & Development, metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk tertentu sekaligus menguji efektivitas produk yang dihasilkan. Pemograman menggunakan software Arduino ide yang berbasis bahasa C program tersebut di masukan kedalam board arduino uno sebagai controller dari alat alat agar mikrokontroller dapat melakukan perintah yang di tuliskan dalam program.

Waktu pelaksanaan perancangan ini dilakukan dalam waktu 6 bulan dari tanggal 10 Maret 2022 sampai 20 Agustus 2022. Dimulai dengan persetujuan proposal ini sampai selesai perancangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

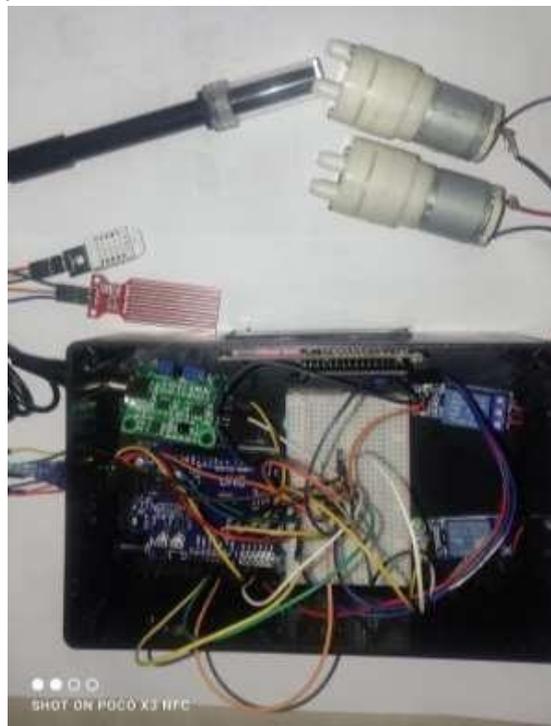
Proses pembuatan alat, dimana alat menyesuaikan dengan rangkaian yang telah dibuat pada gambar dan disimulasikan.



Gambar 1. Rangkaian Keseluruhan

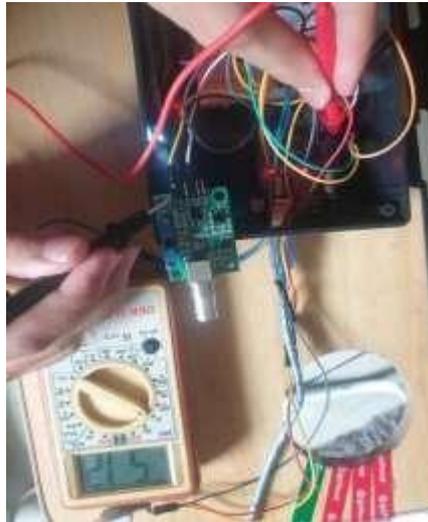
Adapun proses pembuatan alat adalah sebagai berikut :

Langkah pertama menyiapkan setiap komponen komponen yang ada untuk dirangkain menjadi satu. Selanjutnya rangkai satu persatu arduino terhadap masing – masing komponen yang ada. Hubungkan sensor *water level* ke arduino untuk menguji apakah sensor bekerja dengan baik.



Gambar 2. Alat Setelah dirangkai

Pengujian sensor dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran untuk mendapatkan kinerja rata-rata dari sensor PH. Adapun parameter mengukur kinerja sensor adalah tegangan yang dihasilkan ketika sensor bekerja.



Gambar 3. Pengukuran Sensor PH

Tabel 2. Percobaan Kinerja Sensor PH

Percobaan	Tegangan (Volt)
1	3
2	2,8
3	3,5
4	2,9
5	3,2
Rata - Rata	3,08

Dari pengukuran sensor PH , adapun rata - rata dari tegangan kinerja sensor PH sebesar 3,08 Volt. Hal ini menandakan sensor bekerja dengan baik, dikarenakan pada saat aktif sensor menghasilkan tegangan keluaran untuk bekerja.

Tabel 3. Percobaan Kinerja Sensor *Water Level*

Percobaan	Tegangan (Volt)
1	2,5
2	2,4
3	2,8
4	3,4
5	3,2
Rata - Rata	2,83

Dari pengukuran sensor *Water Level* , adapun rata - rata dari tegangan kinerja sensor *Water Level* sebesar 2,83 Volt.

Proses pengujian ini merupakan proses dimana alat akan diuji tegangan kerjanya. Apabila ketinggian air pada tanaman hidroponik tidak sesuai maka akan diuji apakah alat bekerja. Parameter kinerja alat akan dilihat dari tegangan yang dihasilkan dari masing – masing sensor pada saat sensor bekerja. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali oleh masing – masing sensor. Dimana yang diukur pada alat ini adalah tegangan kerja pada saat alat aktif menghidupkan pompa untuk menjaga tingkat ketinggian air pada tanaman hidroponik.

Pada proses pengujian kinerja alat, air pada saat kondisi awal berada pada ketinggian 19cm, pengambilan data dimulai pada pukul 6 pagi. Adapun proses pengujian kinerja alat dapat dilihat pada tabel dibawah ini, tabel proses pengujian kinerja alat adalah sebagai berikut : Dalam keadaan ketinggian air pada 19 cm, maka motor 1 bekerja untuk mensuplai air untuk tanaman agar mencapai pada ketinggian 25cm. Setelah mencapai ketinggian 25 cm maka motor berhenti bekerja karna sensor water level dan dht telah mendeteksi ketinggian air sudah mencapai yang diinginkan sesuai dengan program. Pada pukul 12 siang, kapasitas air berkurang menjadi 21 cm, namun dalam keadaan ini sensor tidak bekerja dan motor juga tidak bekerja karna kapasitas air belum berada pada posisi kurang dari 20cm. Dalam keadaan ketinggian air pada 19 cm, maka motor 1 bekerja kembali untuk mensuplai air untuk tanaman agar mencapai pada ketinggian 25cm. Setelah mencapai ketinggian 25 cm maka motor berhenti bekerja karna sensor water level dan dht telah mendeteksi ketinggian air sudah mencapai yang diinginkan sesuai dengan program. Tabel selanjutnya pengujian alat yaitu motor 2 dan sensor ph air yang berfungsi untuk memompa nutrisi agar masuk kedalam air yang ada pada tanaman. Dimana pada program Ph air minimal adalah 6, maka apabila Ph air dideteksi oleh sensor dibawah 6 nutrisi akan dipompa untuk masuk kedalam air yang ada pada tanaman melalui motor 2. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Keadaan awal air alat mendeteksi ph air awal adalah sebesar 6,7. Hal ini menyebabkan sensor arduino tidak memerintahkan motor 2 untuk menyala mensuplai nutrisi. Hal ini disebabkan pada program motor akan bekerja apabila ph air mencapai dibawah 6. Pada pukul 10:00 ph air mencapai 6,3 (turun) tetapi motor 2 tidak dalam keadaan menyala. Hal ini disebabkan oleh ph air tidak mencapai angka dibawah 6. Pada pukul 13:00 sensor ph membaca keadaan ph air telah mencapai dibawah 6 yaitu 5,9. Maka arduino memerintahkan motor 2 untuk menyala dan mensuplai nutrisi kedalam tanaman agar ph air dapat mencapai angka 6. Setelah motor 2 bekerja maka pada pukul 14:00 ph air sudah mencapai 6,1. (diatas 6) maka motor 2 berhenti untuk mensuplai nutrisi kedalam tanaman

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari pembuatan alat pengontrol ketinggian air pada tanaman hidroponik ini adalah sebagai berikut : Sensor DHT, PH dan Water level yang digunakan pada alat ini bekerja dengan baik dengan dibuktikan dengan adanya tegangan yang dikeluarkan oleh masing – masing sensor yang menandakan sensor bekerja dengan baik, Alat pengendalian ketinggian air pada tanaman hidroponik ini dapat menjadi solusi otomatis untuk pengontrolan air dan menjadi solusi untuk memudahkan pekerjaan manusia, Karakteristik water level ini lebih mudah di gunakan pada saat mendeteksi kekurangan air yang di inginkan, Program yang telah dibuat sangat efektif karna alat dapat bekerja dengan sesuai apa yang diharapkan harus mengindikasikan hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangan, serta kemungkinan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2, 1–5.
- Anggraini, S. D. (2015). Sistem Pengamanan Pintu Shelter BTS Otomatis Menggunakan Password Berbasis Ponsel Cerdas Android , Modul Bluetooth.
- Asih, M. S., Hasibuan, A. Z., & Syahputri, N. I. (2018). Pendingin Otomatis Akuarium Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(1), 66–70. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v1i1.327>

- Evalina, N., Pasaribu, F. I., H, A. A., & Sary, A. (2022). Penggunaan Arduino Uno Untuk Mengatur Temperatur Pada Oven. 4(2), 122–128.
- Insantama, D. A., & Suprianto, B. (2019). Rancang Bangun Kendali Level Air Otomatis Pada Tangki Dengan Servo Valve Berbasis Fuzzy Logic Controller Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro*, 08(01), 143–151.
- Jalil, A. (2017). Sistem Kontrol Deteksi Level Air Pada Media Tanam Hidroponik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal IT*, Vol 8(2), 97– 101.
- Kusumadiarti, R. S., & Qodawi, H. (2021). Implementasi Sensor Water Level Dalam Sistem Pengatur Debit Air Di Pesawahan. *Jurnal Petik*, 7(1), 19–29.  
<https://doi.org/10.31980/jpetik.v7i1.957>
- Luis, F., & Moncayo, G. (n.d.). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.
- Mario, Lapanoro, B. P., & Muliadi. (2018). Rancang Bangun Sistem Proteksi dan Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler ATmega328P. *ProQuest Dissertations and Theses*, VI(01), 329.
- Nugroho, N., & Agustina, S. (2015). Analisa Motor Dc ( Direct Current ) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. *Mikrotiga*, 2(1), 28– 34.
- Pasaribu, F. I., & Reza, M. (2021). Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP. *R E L E (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 46–55.
- Purwanto, A. D., Supegina, F., & Kadarina, T. M. (2020). Sistem Kontrol Dan Monitor Suplai Nutrisi Hidroponik Sistem Deep Flow Technique (DFT) Berbasis Arduino NodeMCU Dan Aplikasi Android. *Jurnal Teknologi Elektro*, 10(3), 152.  
<https://doi.org/10.22441/jte.v10i3.002>
- Putra, A. Y. H., & Pambudi, W. S. (2017). Sistem Kontrol Otomatis Ph Larutan Nutrisi Tanaman Bayam Pada Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique). *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 2(4), 11–20.
- Qosim, I., & Mujirudin, M. (2017). Analisis Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Kontrol PID ( Proportional Integral Derivative ). 2(2502), 89–94.
- Rambe, N. (2018). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Ratnasari, T., & Senen, A. (2017). Perancangan prototipe alat ukur arus listrik Ac dan Dc berbasis mikrokontroler arduino dengan sensor arus Acs-712 30 ampere. *Jurnal Sutet*, 7(2), 28–33.
- Roihan, A., Mardiansyah, A., Pratama, A., & Pangestu, A. A. (2021). Simulasi Pendeteksi Kelembaban Pada Tanah Menggunakan Sensor Dht22 Dengan Proteus. *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1), 25–30.  
<https://doi.org/10.46880/mtk.v7i1.260>
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94.
- Setya, A. S. B. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN pH AIR PADA TAMBAK IKAN BANDENG MENGGUNAKAN KONTROLLER PID BERBASIS LABVIEW Agung Setya Wicaksana Bambang Suprianto. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 303–310.
- Siswanto, Gata, W., & Tanjung, R. (2017). Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email. *PROSIDING Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Sisfotek)*, 3584, 134–142.

- Siswanto, Ikin Rojikin, & Windu Gata. (2019). Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 544–551.  
<https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1334>
- Siti Hanan, Sunarno, & Ian Yulianti. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LEVEL PERMUKAAN AIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO UNTUK PEMBUDIDAYAAN HIDROPONIK METODE FLOATING SYSTEM. *Unnes Physics Journal*, 5(1), 18–22.
- Sofyan, Affianto, C. B., & Liyan, S. (2016). Pembuatan Prototipe Alat Pendeteksi Level Air Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Informasi Interaktif*, 1(2), 104–110.
- Yohanes C, S., Sompie, S. R. U. A., & Tulung, N. M. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 167–174.
- Pasaribu, Faisal Irsan, and Muhammad Reza. 2021. “Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP.” *R E L E (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro* 3(2): 46–55.
- Yohanes C, Saghoa, Sherwin R.U.A. Sompie, and Novi M. Tulung. 2018. “Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 7(2): 167–74.
- Ratnasari, Titi, and Adri Senen. 2017. “Perancangan Prototipe Alat Ukur Arus Listrik Ac Dan Dc Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Arus Acs-712 30 Ampere.” *Jurnal Sutet* 7(2): 28–33.
- Jona Varto Simamora “ Perancangan Sistem Monitoring Dan Pengisian Tangki Bahan Bakar Generator Dengan Sistem Distributed Control System (DCS) Berbasis Outseal Programmable Logic Control (PLC) ”, Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UNPAB Medan 2020
- Rini, Hadro Qodawi. 2021 “ Implementasi Sensor Water Level Dalam Sistem Pengatur Debit Air Di Pesawahan ” *Jurnal PETIK Volume 7 No 1, Maret 2021-19.*