



## Rancang Bangun Alat Destilasi Air Asin Menjadi Air Layak Pakai Menggunakan Sistem Piramida Berbasis Arduino Uno

Syarifuddin Baco<sup>\*1</sup>, Fadhli Rahman<sup>2</sup>, Safri Caturrahman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar

<sup>2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar

<sup>3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar

\*Corresponding author, Email: [syarifuddinbaco.dty@uim-makassar.ac.id](mailto:syarifuddinbaco.dty@uim-makassar.ac.id)

### INFO ARTIKEL

### ABSTRAK

#### Sejarah Artikel:

Diterima : 17 Mei 2024

Disetujui : 24 Juni 2024

Dipublikasi : 29 Juni 2024

#### Kata Kunci:

Destilasi, Sistem Piramida,  
*Internet of Things(IoT)*

#### Keywords:

*Distillation, Pyramid System,  
Internet of Things(IoT)*

Kebutuhan akan air bersih dan layak pakai saat ini menjadi perhatian dalam menunjang kelangsungan hidup. Kelangkaan dan kesulitan mendapatkan air bersih dan layak pakai menjadi permasalahan yang muncul di banyak tempat yang salah satunya menimpa masyarakat yang tinggal di daerah pesisir pantai, salah satu cara untuk mengatasi masalah ini dengan cara destilasi, namun sistem destilasi pada umumnya masih menggunakan cara manual. Oleh karena itu, perlu adanya sistem destilasi tenaga matahari berbasis Arduino Uno untuk menghasilkan air bersih dan layak pakai dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari bagi warga yang tinggal di kawasan pesisir. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun Alat destilasi air asin menjadi air layak pakai menggunakan sistem piramida berbasis Arduino Uno ini guna mempermudah masyarakat pesisir dalam memantau dan mengontrol proses destilasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*, penelitian jenis ini cocok dalam pengembangan sistem yang dibangun. Teknik pengujian pada penelitian ini adalah *black box testing*. Hasil dari pengujian alat ini, yaitu proses pengambilan data dilakukan selama waktu 3 hari, penelitian dilakukan selama 5 jam setiap harinya, dimulai dari pukul 10.00 WITA sampai dengan pukul- 15.00 WITA. Banyaknya air tawar yang bisa dihasilkan dari proses destilasi terdapat pada hari kedua yaitu sebanyak 8,3 Liter, dengan rata-rata suhu 33°C dan kelembaban 49%. Sedangkan air hasil destilasi terendah terdapat pada hari ketiga sebanyak 5,7 Liter, rata-rata suhu 29°C dan kelembaban 54%, hal ini dikarenakan pada hari tersebut intensitas matahari relatif rendah atau berawan dibandingkan dengan hari-hari lainnya.

*The need for clean and suitable water is currently a concern in supporting survival. The scarcity and difficulty of getting clean and suitable water is a problem that arises in many places, one of which afflicts people living in coastal areas, one way to overcome this problem is by distillation, but the distillation system in general still uses manual methods. Therefore, there is a need for an Arduino Uno-based solar distillation system to produce clean and suitable water to meet the daily needs of residents living in coastal areas. The purpose of this study was to design and build a saltwater distillation device into suitable water using this Arduino Uno-based pyramid system to make it easier for coastal communities to monitor and control the distillation process. The method used in this study is Research and Development (R&D), this type of research is suitable in the development of built systems.*

---

*The testing technique in this study is blackbox testing. The results of testing this tool, namely p processing data collection was carried out for 3 days, the research was carried out for 5 hours every day, starting from 10.00 WITA to 15.00 WITA. The amount of fresh water that can be produced from the distillation process is found on the second day, which is as much as 8.3 liters, with an average temperature of 33°C and humidity of 49%. While the lowest distilled water is found on the third day as much as 5.7 liters, the average temperature is 29°C and humidity is 54%, this is because on that day the intensity of the sun is relatively low or cloudy compared to other days.*

---

## PENDAHULUAN

Kemudahan akses air minum dan kebutuhan dasar yang berkaitan dengan air bersih layak pakai merupakan salah satu prioritas pemerintah dalam pembangunan skala nasional. Hal ini karena kualitas air layak pakai sangat berkaitan dengan sektor lain yang juga penting pada kelangsungan hidup manusia yakni Kesehatan, kemiskinan dan Pembangunan manusia. Sebagai langkah konkret untuk merealisasikan tujuan tersebut, pemerintah menetapkan beberapa target yang tertuang dalam pedoman *Sustainable Development Goals* (SDGs) salah satunya meningkatkan kualitas air, pengolahan air limbah dan penggunaan kembali yang aman (BAPPENAS, 2020).

Berdasarkan data yang dirilis oleh BAPPENAS, akses terhadap layanan sumber air minum layak mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Sebesar 87, 75% penduduk Indonesia telah memiliki akses terhadap layanan sumber air minum layak. Namun, cakupan dari cadangan air yang dikelola secara aman masih rendah. Upaya meningkatkan akses terhadap air minum aman masih perlu ditingkatkan (BAPPENAS, 2020).

Pengelolaan air hingga layak konsumsi memiliki variasi yang berbeda mengikuti kondisi geografis suatu wilayah. Seperti pada wilayah pesisir, terdapat faktor-faktor yang berpotensi mencemari air. Seperti kontaminasi kebersihan air dari pembuangan sampah rumah tangga dan limbah pabrik dapat memicu kontaminasi dari zat organik dan anorganik. Apabila zat kontaminan tersebut masuk ke badan air secara berlebihan maka akan mengakibatkan penurunan kualitas air laut secara fisik, kimia dan biologi (Hamuna et al., 2018). Perubahan kualitas air laut tersebut tentu akan mempengaruhi kelangsungan hidup ekosistem yang ada di sekitarnya termasuk manusia.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka pengelolaan air menjadi air bersih dan layak konsumsi penting dilakukan. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan salah satunya teknik destilasi. Destilasi merupakan salah satu metode perlakuan yang cukup umum digunakan dan efektif menghilangkan kontaminasi pada air seperti bakteri serta komponen organik dan anorganik seperti logam (besi dan nitrat) serta nitrat (Kamrin et al., 1990).

Teknologi penyulingan air atau destilasi untuk mendapatkan air tawar dari air laut telah lama dikenal. Penyulingan air laut adalah suatu proses pemurnian secara fisik yakni

memisahkan antara air dari garam dengan cara menguapkan air laut. Konsep penyulingan air laut tergolong sederhana dan serupa dengan siklus hidrologi, yaitu dengan menguapkan air laut dengan cara dipanaskan, yang kemudian uap air tersebut diembunkan dan dikumpulkan ke dalam suatu wadah penampung sehingga didapatkan air tawar. Sumber panas yang dipergunakan berasal dari energi yang beragam: minyak, gas, listrik, tenaga matahari dan lainnya (Abror *et al.*, 2022).

Pada kasus tertentu di beberapa wilayah, perubahan iklim dan bencana kekeringan menyebabkan pesisir di kecamatan Lamba Leda Utara (LAUT), Kabupaten Manggarai Timur mengalami kesulitan untuk mendapatkan air bersih yang layak dipakai. Mengingat letak geografis Kecamatan Lamba Leda Utara (LAUT), Kabupaten Manggarai Timur berada di kawasan pesisir pantai utara yang berhadapan langsung dengan laut Flores, sehingga saat musim kemarau berlangsung maka kekeringan dan kekurangan air bersih menjadi salah satu masalah besar bagi penduduk setempat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Tujuan penelitian merancang dan membangun alat destilasi air asin menjadi air layak pakai menggunakan sistem piramida berbasis Arduino Uno ini untuk mempermudah masyarakat pesisir dalam memantau dan mengontrol proses destilasi.

Penelitian ini juga menjadi salah satu perwujudan hasil refleksi firman Allah Swt. dalam QS. AL-Baqarah/2:164.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَضْرِيحِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Terjemahnya:

“164. Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan” (QS. AL-Baqarah/2: 164).

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Research and Development (R&D)*, karena penelitian jenis ini cocok dalam pengembangan sistem yang dibangun dengan serangkaian riset pengujian micro controller, sensor DHT11, LCD 16x2, sensor pelampung air, modul *XH-M203*, *NodeMCU* dan aplikasi *blynk*.

### Alat dan Bahan:

Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras yaitu kaca akrilik bening, wadah air, sensor dht11, sensor pelampung air, pipa PVC, Arduino Uno, kabel jumper, breadboard, NodeMCU Esp8266, modul stepdown LM2596, smartphone, Lcd 16x2, pompa air mini 12v dan Power Supply. Perangkat lunak yaitu Arduino IDE, Windows 10 Home 64-Bit dan aplikasi blynk.

#### Arduino Uno

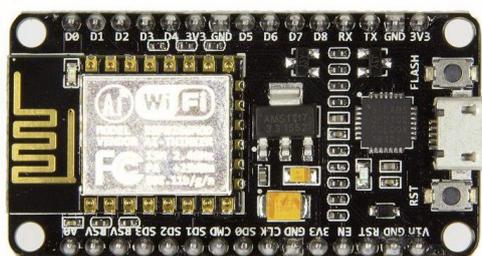
Arduino Uno R3 merupakan salah satu jenis Arduino Uno yang diperkenalkan pada tahun 2011. "R3" mengindikasikan revisi ketiga dari jenis Arduino ini. Micro controller yang digunakan adalah Atmega328 yang diproduksi oleh Atmel. Micro controller tersebut termasuk dalam kategori micro controller 8 bit (Zanofa *et al.*, 2020).



Gambar 1. Arduino Uno

#### NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah platform IoT (*Internet of Things*) yang bersifat *open source*. Platform ini terdiri dari perangkat keras yang disebut *System On Chip ESP8266* yang diproduksi oleh *Espressif System*, serta *firmware* yang digunakan untuk platform ini yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. (Achmady *et al.*, 2022)



Gambar 2. NodeMCU Esp8266

#### Blynk

Blynk adalah *platform* untuk *IOS* atau *android* yang digunakan untuk mengendalikan *module arduino*, *Rasbery Pi*, *Wemos* dan *module* sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Blynk tidak terkait

dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan *Internet of Things*. (Wijayanti, 2022)



**Gambar 3.** Logo Aplikasi *Blynk*

### **Sensor DHT11**

Sensor DHT11 adalah jenis sensor yang menggunakan kalibrasi sinyal digital untuk menyajikan informasi mengenai suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong dalam komponen dengan stabilitas yang sangat baik, terutama saat dipasangkan dengan kemampuan *micro controller* Atmega8. Setiap elemen pada sensor DHT11 telah mengalami kalibrasi oleh laboratorium yang terbukti akurat dalam kalibrasi kelembaban. Kalibrasi ini diatur dalam memori OTP yang berfungsi saat sensor mendeteksi sinyal internal. (Aditia *et al.*, 2022)



**Gambar 4.** Sensor DHT11

### **Modul XH-M203**

*Modul XH-M203* merupakan saklar pengontrol sensor pelampung air yang dilengkapi dengan *relay* pemutus tegangan. Ketika permukaan air lebih tinggi dari garis atas, itu akan berhenti menambahkan air secara otomatis dan sebaliknya.



**Gambar 5.** Modul XH-M203

**Power Supply**

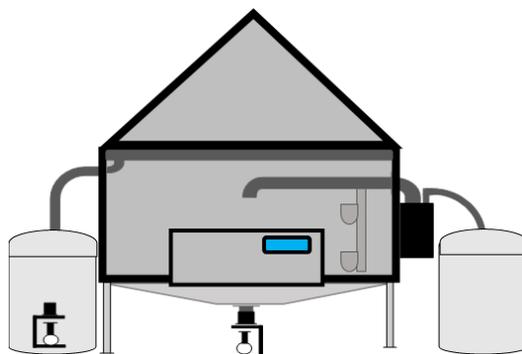
*Power Supply* adalah salah satu komponen perangkat keras yang berperan sebagai penyedia listrik dan daya yang digunakan untuk menyalakan komputer dan perangkat lainnya.



**Gambar 6.** Power Supply

*Tool Power Supply* ini mengubah arus listrik yang ditarik dari sumber listrik seperti stop kontak, baterai atau generator dan meneruskan daya tersebut ke perangkat yang terhubung. Selain itu, *Power Supply* yang terkadang disingkat *PS*, *P/S*, atau *PSU* ini juga mengatur tegangan dan yang mengalir ke perangkat untuk mencegah *over heating* atau panas berlebih. (Yantoro, 2014)

**Desain Alat Destilasi:**



**Gambar 7.** Desain Alat Destilasi

Dari gambar 7 di atas, terlihat desain rancangan alat destilasi dengan atap berbentuk piramida yang dilengkapi dengan dua wadah penampung air dan kotak komponen.

## HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian perancangan alat destilasi air asin menjadi air layak pakai menggunakan sistem piramida berbasis arduino uno dengan akuisisi waktu dilaksanakan pada bulan Juli 2022 di Kecamatan Lamba Leda Utara (LAUT), Kabupaten Manggarai Timur.

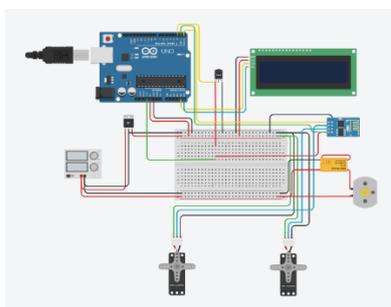
### Hasil Perancangan Alat Destilasi Sistem Piramida



**Gambar 8.** Hasil Rancangan Alat Destilasi

Pada gambar 8 di atas, merupakan hasil rancangan alat destilasi bentuk piramida. Pada wadah destilasi dan penampung air hasil destilasi terdapat keran saluran air pembuangan dan saluran hasil destilasi yang dilengkapi dengan dua motor *servo* sebagai pembuka dan penutup keran, di dalam wadah destilasi juga dilengkapi dengan sensor pelampung air otomatis dan bagian depan terdapat kotak komponen yang berisi arduino uno, sensor dht11, lcd 16x2, modul *NodeMCU Esp8266*, modul *stepdown Lm2596*, modul *Xh-M203*, *breadboard* dan kabel *jumper*, serta dilengkapi dengan pompa air mini 12volt pada bagian dinding samping wadah destilasi. Pada alat ini juga terdapat sistem kontrol dan monitor menggunakan aplikasi *Blynk*.

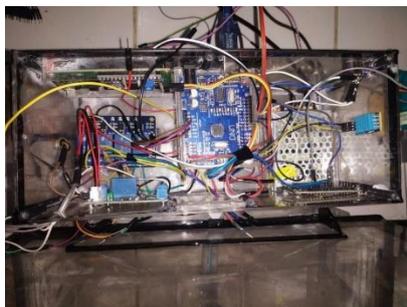
#### 1. Hasil Rancangan Skematik Komponen



**Gambar 9.** Skematik Komponen

Rancangan skematis dilakukan untuk mengendalikan dan simulasi sistem kerja pada komponen.

## 2. Hasil Rangkaian Komponen Elektronika



**Gambar 10.** Rangkaian Komponen

Perangkaian komponen bertujuan membentuk dan menghubungkan terminal pada pin komponen elektronika agar bisa saling berkomunikasi satu sama lain.

### Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan alat bertujuan untuk memeriksa semua proses yang terjadi pada alat ini, mulai dari pengisian tandon destilasi sampai proses kontrol dan monitor. Hasil pengujian terlihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Keseluruhan

| Proses Yang Terjadi                                     | Perubahan Pada Aplikasi  | Perubahan Pada Alat  |
|---|--|--|
| Pengisian air ke tandon destilasi apabila tandon kosong | Tidak terjadi perubahan (rangkaiian alat pompa 12 V tidak terhubung dengan aplikasi) | Terjadi perubahan (pompa air secara otomatis ON/hidup)                   |
| Pengisian berhenti apabila tandon destilasi penuh       | Tidak terjadi perubahan (sensor pelampung air tidak terhubung dengan aplikasi)       | Terjadi Perubahan (saklar sensor pelampung air secara otomatis OOF/Mati) |
| Pembacaan nilai sensor DHT11                            | Tampilan suhu dan kelembaban pada aplikasi berubah.                                  | Tidak terjadi perubahan  |
| Membuka keran pembuangan sisa air hasil destilasi       | Teks tombol berubah menjadi “Tutup”  | Keran pembuangan berhasil terbuka dan mengeluarkan air.                  |

| Proses Yang Terjadi                  | Perubahan Pada Aplikasi             | Perubahan Pada Alat  |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Membuka keran tandon hasil destilasi | Teks tombol berubah menjadi "Tutup" | Keran dari tandon hasil destilasi berhasil terbuka dan mengeluarkan air. |

**PEMBAHASAN**

Proses pengambilan data dilakukan selama waktu 3 hari, penelitian dilakukan selama 5 jam setiap harinya, dimulai dari pukul 10.00 WITA sampai dengan pukul 15.00 WITA. Alat bekerja dimulai dari pengecekan air di tandon destilasi oleh sensor pelampung, jika sensor pelampung bawah tidak tersentuh air maka pompa yang mengalirkan air dari tandon air asin ke tandon destilasi akan menyala, kondisi ini akan terus menerus sampai air menyentuh sensor pelampung atas, maka pompa akan berhenti. Proses selanjutnya adalah proses destilasi, selama proses destilasi berlangsung, uapan hasil destilasi akan menempel di dinding atap piramida kemudian berangsur mengalir ke saluran dan menuju tandon penampung hasil destilasi melalui pipa yang dipasang di dasar atap tandon destilasi. Selama proses destilasi juga alat ini akan mengirimkan data suhu udara dan kelembaban udara ke *cloud server* yang disediakan oleh aplikasi *blynk*. Berikut uraian lengkap pengambilan data hasil destilasi.

**Tabel 2.** Uraian Hasil Destilasi

| Hari | Waktu (WITA) | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | Air Masuk (Liter) | Air Hasil Destilasi (Liter) |
|------|--------------|-----------|----------------|-------------------|-----------------------------|
| 1    | 10.00        | 31.2      | 55%            | 10                | 7,2                         |
|      | 11.00        | 30.8      | 51%            |                   |                             |
|      | 12.00        | 33.4      | 48%            |                   |                             |
|      | 13.00        | 31.6      | 49%            |                   |                             |
|      | 14.00        | 31.5      | 51%            |                   |                             |
|      | 15.00        | 30.6      | 50%            |                   |                             |
| 2    | 10.00        | 30.5      | 51%            | 10                | 8,3                         |
|      | 11.00        | 33.4      | 49%            |                   |                             |
|      | 12.00        | 34.8      | 48%            |                   |                             |
|      | 13.00        | 34.3      | 49%            |                   |                             |
|      | 14.00        | 33.5      | 49%            |                   |                             |
|      | 15.00        | 32.2      | 50%            |                   |                             |
| 3    | 10.00        | 28.4      | 55%            | 10                | 5,7                         |
|      | 11.00        | 29.7      | 53%            |                   |                             |
|      | 12.00        | 30.5      | 51%            |                   |                             |
|      | 13.00        | 29.2      | 54%            |                   |                             |
|      | 14.00        | 28.6      | 55%            |                   |                             |
|      | 15.00        | 28.1      | 56%            |                   |                             |

Berdasarkan hasil pengambilan data destilasi pada tabel di atas, maka dihasilkan rata-rata air tawar setiap harinya sebanyak 7 liter. Air tawar yang dihasilkan di sini merupakan uap dari air asin yang dijemur selama 5 jam per hari. Banyaknya air tawar yang bisa dihasilkan dari proses destilasi terdapat pada hari kedua yaitu sebanyak 8,3 Liter, dengan rata-rata suhu 33°C dan kelembaban 49%. Sedangkan air hasil destilasi terendah terdapat pada hari ketiga sebanyak 5,7 Liter, rata-rata suhu 29°C dan kelembaban 54%, hal ini dikarenakan pada hari tersebut intensitas matahari relatif rendah atau berawan dibandingkan dengan hari-hari lainnya.

Keefektifan proses destilasi tidak terlepas dari peran suhu dan kelembaban Udara, tentu hal ini berdampak pada volume air destilasi yang dihasilkan. Yang mana, Jika suhu udara stabil atau lebih dari 30°C maka proses destilasi akan berlangsung cepat. Sehingga mempengaruhi volume air destilasi yang dihasilkan. Karena, semakin tinggi suhu udara yang diperoleh maka kelembaban akan berkurang.

Allah Swt. berfirman dalam QS. Al Furqan/25: 53.

وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا.

Terjemahnya:

53. Dialah yang membiarkan dua laut mengalir (berdampangan); yang ini tawar serta segar dan yang lain sangat asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang tidak tembus". (QS. Al Furqan/25: 53).

## KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dan analisa data hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap alat destilasi air asin menjadi air layak pakai menggunakan sistem piramida berbasis Arduino Uno, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa bahan utama dalam perancangan mekanik alat destilasi air asin menjadi air layak pakai menggunakan sistem piramida berbasis Arduino Uno adalah menggunakan kaca akrilik bening. Sistem monitor dan pengontrolan berbasis *Internet of Things (IoT)*, menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)* 16x2 sebagai media monitor dan *smartphone* untuk mengontrol sebagian komponen dengan serial komunikasi modul *wifi* dan aplikasi *blynk*. Proses terjadi destilasi bergantung pada kondisi cuaca, semakin tinggi suhu udara maka semakin cepat proses destilasi berlangsung. Di mana proses penguapan dan pengembunan terjadi pada saat suhu udara mencapai 30 °C.

**REFERENSI**

- Abror, R., Wicaksono, I., & Izzuddin, A. (2022). Rancang Bangun Tenaga PAsang Surut (PLTPS) Portabel Menggunakan Kaki Statis. *Jurnal Energy*, 12(2), 57–64.
- Achmady, S., Qadriah, L., & Auzan, A. (2022). Rancang Bangun Magnetic Solenoid Door Lock dengan Speech Recognition Menggunakan Nodemcu Berbasis Android. *JRR: Jurnal Real Riset*, 4(2), 79–91. <https://doi.org/10.47647/jrr>
- Aditia, I., Ilham, R., & Sembiring, J. P. (2022). Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Dht11. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 3(1), 113–119. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1availableonlineat:http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/index>
- BAPPENAS. (2020). Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Aksi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/Sustainable Development Goals (SDGs). Kementerian PPN.
- Hamuna, B., Tanjung, R, H, R., Suwito, Maurry, H. K., Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Dapare, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 16 (1), 35-43.
- Kamrin, M., Hayden, N., Christian, B., Bennack, D'llri, F. (1990). Distillation for Home Water Treatment. Cooperative Extension Service. Michigan State University.
- Putra, R. A., Pauzi, G. A., & Surtono, A. (2018). Rancang Bangun Alat Destilasi Air Laut dengan Metode Ketinggian Permukaan Air Selalu Sama Menggunakan Energi Matahari. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 6(1), 101–108. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/jtaf/article/view/1831>
- Widagdo, J. (2017). Jurnal DISPROTEK. *Disprotek*, 8(1), 67–80. <https://doi.org/10.34001/jdpt>
- Wijayanti, M. (2022). Prototype Smart Home Dengan NodeMCU ESP8266 Berbasis IOT. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 101–107.
- Yantoro, Y. (2014). Fungsi Power Supply pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Electronic Data Proces. *Jurnal Orang Elektro*, Vol.3, No., 1–6.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Micro contoller Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i1.76>