AUTOMATIC WASTAFEL TOUCHLESS WITH SOLAR CELL AS ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

WASTAFEL OTOMATIS SENTUH DENGAN SOLAR CELL SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF

1st Zainal Arifin1, 2nd Indah Sulistiyowati2

zainalarifin.za456@gmail.com 1, indah\_sulistiyowati@umsida.ac.id 2

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 612151,2

***Abstract****. One way to prevented and breaked the chain of spreaded the Covid-19 virus is to handle it. By diligently used soap for at least 20 seconds, it can prevened transmission of the Covid 19 virus. Because hands are the part that is often exposed to direct interaction. So that bacteria and viruses can easily stick to the hands. Therefore an innovation is needed to make a touchless automatic sink that will touch the touch of the hand both when taked soap, washed hands with air and then dryed hands with a hand dryer so that they touch the touch with objects. This automatic sink was innovated using Solar Cell as an alternative energy to electric power. The solar cell used is 30 WP. This tool uses an IR Infrared Obstacle Avoidance sensor as input. Water pump, soap pump, hand dryer will each operate a sensor which has a hitch. The test results show the sensor can detected an obstacle 2-10cm away. The energy produced by the solar cell based on the test results obtained at 50-100% power, the tool can function properly, but at battery power below 50% indicates a decrease in function, namely the hand dryer cannot function.*

***Keywords* -** *automatic sink, solar cell, touchless*

**Abstrak**. Salah satu cara untuk mencegah dan memutus rantai penyebaran virus Covid-19 adalah dengan mencuci tangan. Dengan rajin mencuci tangan dengan menggunakan sabun minimal 20 detik, maka dapat mencegah penularan virus Covid 19. Sebab, tangan merupakan bagian tubuh yang sering terkena interaksi secara langsung. Sehingga bakteri dan virus dengan mudah dapat menempel pada tangan. Karenanya diperlukan inovasi untuk membuat wastafel otomatis *touchless* yang akan meminimalkan sentuhan tangan baik saat mengambil sabun, mencuci tangan dengan air dan kemudian mengeringkan tangan dengan *hand dryer* sehingga akan meminimalkan sentuhan dengan benda. Wastafel otomatis ini diinovasikan menggunakan Solar Cell sebagai energi alternative pengganti tenaga listrik. Adapun solar cell yang digunakan adalah 30 WP. Alat ini menggunakan *sensor IR Infrared Obstacle Avoidance* sensor sebagai inputan. Pompa air, pompa sabun, *hand dryer* masing-masing akan beroperasi apabila sensor mendeteksi adanya suata halangan. Hasil pengujian menunjukkan sensor dapat bekerja apabila terdeteksi halangan dengan jarak 2-10cm. Energi yang dihasilkan oleh solar cell berdasarkan pengujian didapatkan hasil pada daya 50-100% alat dapat berfungsi dengan baik, akan tetapi pada daya baterai dibawah 50% menunjukkan penurunan fungsi yaitu *hand dryer* tidak bisa berfungsi.

**Kata Kunci -** wastafel otomatis, solar cell*, touchless*

1. **PENDAHULUAN**

Sejak kemunculan infeksi *coronavirus novel* 2019 *(2019-nCoV)* di Wuhan, Cina pada bulan Desember 2019, telah menyebar dengan cepat di seluruh Tiongkok dan banyak negara lainnya. [1]. Hingga pada tanggal 1 Desember 2020, terdapat 62.353.527 jumlah kasus dan 1.456.687 jumlah kematian yang di sebabkan oleh virus ini di seluruh dunia. Sedangkan di negara Indonesia sudah dipastikan 543.975 jumlah kasus dengan berkondisi positif COVID-19 dan 17.081 jumlah kasus kematian. [2]. Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan upaya untuk mencegah dan menekan penyebarannya. Upaya sederhana yang dapat dilakukan yaitu mengkampanyekan cuci tangan secara teratur pada seluruh masyarakat dengan cara menyediakan wastafel otomatis pencuci tangan di tempat-tempat yang strategis, dan pastikan diisi ulang secara berkala. [3]. Saat ini dibutuhkan peralatan elektronik yang dapat memudahkan manusia untuk melakukan sesuatu yang yang bersifat otomatis atau *touchless*. Pada umumnya wastafel dirancang untuk menghemat pemakaian air dan listrik yang sering orang lupa mematikannya setelah berhenti menggunakannya. [4].

Dengan menyediakan wastafel otomatis maka akan mengurangi kontak antara tangan dan alat.Pada penelitian ini digunakan sensor *IR Infrared Obstacle Avoidance Infra Red* (IR) sensor atau sensor infra merah yaitu sebuah komponen elektronika yang dapat mendeteksi cahaya infra merah. Sistem kerja sensor infra merah pada umumnya menggunakan sinar infra merah sebagai media untuk mengidentifikasi data antara penerima dan pengirim. Sensor ini akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan oleh photodioda akan terhalang oleh keberadaan suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terbaca oleh receiver. [4]. Sensor tersebut dipilih untuk mengurangi kontak tangan dengan wastafel. Banyak cara untuk memanfaatkan energi dari matahari. Begitu juga dengan solar cell. Pada siang hari panel surya menerima cahaya dari sinar matahari yang kemudian ditransfer menjadi aliran listrik melalui *fotovoltage* atau *controller* PWM. Listrik yang dihasilkan oleh modul panel solar cell dapat langsung disalurkan ke sebuah beban yang di inginkan ataupun disimpan dalam baterai atau accu sebelum dihubungkan ke beban. Pada malam hari, di mana modul panel surya tidak dapat menghasilkan listrik dikarenakan panel tidak memperoleh sinar matahari, beban sepenuhnya dicatu oleh baterai. [4]. Energi tersebut digunakan untuk menghemat energi listrik dan agar wastafel dapat disediakan di tempat yang tidak tersedia aliran listrik. Digunakannya pembangkit listrik tenaga surya karena memanfaatkan letak Indonesia di daerah katulistiwa yang memiliki intensitas penyinaran matahari yang baik. Kondisi penyinaran ini potensial untuk digunakan dalam pembangkitan listrik tenaga surya (PLTS). Dan menurut Kebijakan Energi Nasional Indonesia menyatakan bahwa pembangkit listrik terbarukan akan berkontribusi sekitar 10% pada 5 tahun kedepan dalam penghematan energi. [5].

Banyak cara untuk memanfaatkan energi dari matahari. Begitu juga dengan solar cell. Pada siang hari panel surya menerima cahaya dari sinar matahari yang kemudian ditransfer menjadi aliran listrik melalui *fotovoltage* atau *controller* PWM. Listrik yang dihasilkan oleh modul panel solar cell dapat langsung disalurkan ke sebuah beban yang di inginkan ataupun disimpan dalam baterai atau accu sebelum dihubungkan ke beban. Pada malam hari, di mana modul panel surya tidak dapat menghasilkan listrik dikarenakan panel tidak memperoleh sinar matahari, beban sepenuhnya dicatu oleh baterai.[5]. Energi tersebut digunakan untuk menghemat energi listrik dan agar wastafel dapat disediakan di tempat yang tidak tersedia aliran listrik. Digunakannya pembangkit listrik tenaga surya karena memanfaatkan letak Indonesia di daerah katulistiwa yang memiliki intensitas penyinaran matahari yang baik. Kondisi penyinaran ini potensial untuk digunakan dalam pembangkitan listrik tenaga surya (PLTS). Dan menurut Kebijakan Energi Nasional Indonesia menyatakan bahwa pembangkit listrik terbarukan akan berkontribusi sekitar 10% pada 5 tahun kedepan dalam penghematan energy. [6]. Untuk merealisasikan kemudahan teknologi tersebut juga digunakan teknologi pompa air yang berfungsi untuk menaikkan cairan dari penampungan agar bisa naik ketika mendapat sinyal atau untuk menaikkan tekanan cairan dari cairan bertekanan rendah ke cairan yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpindahan. [7].

1. **METODE**

Perancangan sistem ini dilakukan dengan memperhatikan beberapa penelitian yang telah dilakukan, diantaranya : Hafizhur Riski pada tahun 2015 tentang wastafel otomatis. pada penelitian tersebut menggunakan sensor photodioda yaitu modul *infrared obstacle avoidance* . Modul *infrared obstacle avoidance* adalah sensor yang dapat mengonversi cahaya menjadi arus listrik (jika dioperasikan dalam modus fotokonduktif) atau menjadi tegangan listrik (jika dioperasikan dalam modus fotovoltaik). Perancangan sensor modul *infrared obstacle avoidance* diintegrasikan dengan sebuah sinar laser dioda. Fotodioda berfungsi sebagai pendeteksi cahaya atau

penerima cahaya (receiver) dan laser dioda berfungsi sebagai sumber cahaya (transmitter). Pada penelitian ini memerlukan LCD display untuk memberikan panduan penggunaan alat sehingga akan membutuhkan banyak biaya dan membutuhkan tempat agar alat tetap dalam kondisi baik. [6]. Penelitian lain juga dilakukan oleh Ramadhan, dkk. (2013) yang menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan sebuah gerakan tangan manusia dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pemroses datanya. Pada sistem kali ini menggunakan sistem pewaktuan (timer) yang akan mengeluarkan air selama 30 detik dan dryer akan bekerja selama 50 detik setelah kran air mati. Penggunaan metode timerini ini akan membatasi pengguna alat karena tingkat kekotoran setiap tangan manusia berbeda-beda. [8]. Menurut penelitian Reza Nandika dan Pamor Gunoto, 2020 tentang pengadaan tempat cuci tangan nirsentuh guna pembiasaan pola hidup bersih dan sehat dan menghindari penyebaran covid-19. Pada penelitian tersebut menggunakan dot matrix display yaitu berupa LED (Light Emitting Diode). Dot Matrix Display yaitu berupa LED (Light Emitting Diode) yang disambung dan dirangkai menjadi deretan LED ataupun dapat berupa dot matrix Dot matrix merupakan deretan LED yang membentuk array dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca. Pada penelitian ini pengembangan alat masih terbatas pada ketersediaan air dan sabun. [9]. Untuk mengatasi beberapa kekurangan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai wastafel otomatis menggunakan sensor *IR Infrared Obstacle Avoidance.* Pada sensor ini terdapat *transmitter/emitterdan receiver(detector).* Bagian *transmitter akan* mengeluarkan sinyal IR*,* sedangkan pantulan dari sebuah IR (apabila mengenai sebuah objek atau halangan) akan ditangkap oleh bagian *detector* yang terdiri atas lensa fokus dan sebuah *linier CCD array. Linier CCD array* terdiri dari sebuah sederetan elemen peka sinar cahaya yang disebut *piksel (pictureelement).Sensor inframerah digunakan dalam penelitian ini karena harganya yang terjangkau, mudah didapatkan serta banyaknya referensi yang tersedia.* Pada alat ini dilengkapi panduan penggunaan alat sederhana berupa pamflet kertas yang berisi tulisan dan gambar dan sudah dibuat sedemikian rupa agar tidak mudah basah terkena air dan diletakkan pada papan yang dibuat serapi dan sebagus mungkin yang sudah di sediakan. Tentu hal ini selain lebih ekonomis dan juga akan mempermudah pemahaman dari penggunaan wastafel otomatis.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**
2. **Pengujian sensor *infrared* (modul *infrared obstacle avoidance*)**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja atau prinsip kerja dari sensor *infrared* (modul *infrared obstacle avoidance*) sebagai sensor utama yang digunakan pada rancangan alat ini terhadap *sebuah halangan* yaitu tangan manusia serta untuk mengetahui pada tegangan berapa sensor ini bekerja dan dalam jarak berapa sensor ini bisa terdeteksi. Langkah pengujian dari sensor *infrared* (modul *infrared obstacle avoidance*) sebagai berikut:

1. Nyalakan switch utama
2. Letakkan tangan tepat di bawah sensor hingga sensor mendeteksi adanya suata halangan
3. Ukur menggunakan Penggaris/Meteran untuk mengetahui jarak antara sensor dengan tangan.
4. Ambil sebuah Avometer dan ukur tegangan kerja pada sebuah sensor *infrared* (modul *infrared obstacle avoidance*) tepat pada ACC dan GND.

 **Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor *infrared* (modul *infrared obstacle avoidance*)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pengujian | Tegangan Sensor | Tegangan Sensor | Jarak | Terbaca | Tidak |
|  | Tanpa Halangan (Volt) | Ada Halangan (Volt) | ( cm ) |  |
| 1 | 5.77 | 5.73 | 2 | Ya | - |
| 2 | 5.77 | 5.73 | 4 | Ya | - |
| 3 | 5.77 | 5.73 | 6 | Ya | - |
| 4 | 5.77 | 5.73 | 8 | Ya | - |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 5.77 | 5.73 | 10 | Ya - |
| Rata-rata | 5.77 | 5.73 |  |  |
| SD | 0 | 0 |  |  |

Tabel 4.1 menjelaskan hasil dari pengukuran sensor baik sensor mendeteksi adanya halangan maupun tanpa adanya suatu halangan. Pada percobaan ini membutuhkan cuaca yang cerah untuk mendapatkan sumber tegangan yang maksimal.

# Pengujian Sistem Pembangkit Tenaga Surya

Dalam pengujian Sistem Pembangkit Tenaga Surya yang bertujuan untuk mengetahui proses pengkonfersian dari tenaga matahari ke tenaga listrik. Berikut langkah pengujian sensor FSR402:

* 1. Hubungkan panel surya ke PWM Controller
	2. Lalu Instalasi dari PWM Controller ke Accu/Baterai dari + PWM ke + Baterai dan – PWM ke – Baterai.
	3. Setelah itu Panaskan Panel surya ke sinar matahari.
	4. Kemudian ukur menggunakan Avometer pada + dan – Baterai.

Dari langkah-langkah yang dilakukan diatas dihasilkan pengujian panel surya dilakukan dengan kondisi cuaca yang cukup cerah dengan tujuan untuk mendapatkan tegangan yang maksimal karena kalau cuaca mendung panel akan bekerja kurang maksimal. Mekanisme panel surya yaitu cahaya yang jatuh pada panel solar cell menghasilkan elektron yang bermuatan positif dan hole yang bermuatan negatif kemudian elektron dan hole mengalir menjadi arus listrik.

# Tabel 4. 2 Pengujian Tegangan yang di hasilkan solar cell dalam kondisi cuaca Matahari cerah.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pengujian | Tegangan Keluaran(Matahari cerah) | Tegangan Keluaran( Matahari Mendung) |
| 1 | 13.76 volt | 12.00 volt |
| 2 | 13.77 volt | 12.01 volt |
| 3 | 13.79 volt | 12.02 volt |
| 4 | 14.00 volt | 12.04 volt |
| 5 | 14.01 volt | 12.05 volt |
| Rata- rata | 13.866 volt | 12.024 volt |
| SD | 0.12 volt | 0.02olt |

Tabel 4.2 menjelaskan pengujian panel solar cell dalam kondisi cuaca sinar matahari yang cerah dan mendung karena percobaan ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan seberapa besar tegangan yang dihasilkan ketika cuaca sinar matahari dalam kondisi cerah maupun mendung. Pada proses pengukuran ini di dapatkan tegangan yang keluar dari panel solar cell sebelum masuk ke PWM controller terdapat tegangan sebesar 18 volt dan setelah melewati PWM controller keluaran tegangan rata-rata 13 volt DC saat kondisi cuaca cerah. Setelah percobaan pengujian cuaca cerah maka dilanjutkan percobaan dengan kondisi cuaca yang mendung, di dapat tegangan keluaran setelah modul PWM controller saat cuaca mendung rata-rat 12 volt.

# Pengujian Ketahanan Baterrai

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu dan daya tahan baterai untuk menggerakkan Rancangan Wastafel Otomatis. Pengujian dilakukan dengan analisa perhitungan terlebih dahulu kemudian dilakukan pengujian langsung dengan menggunakan Baterai Kapasitas 12 Volt/ 7 Ah yang berjumlah 2. Pengujian Batterai ini memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa lama perancangan Wastafel Otomatis Touchless Dengan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif ini bekerja. Berikut merupakan langkah dari pengujian Batterai :

* 1. Langkah awal simulasikan rancangan alat ini.
	2. Lalu buka panel sitem pembangkit listrik selanjutnya ukur tegangan yang ada di + dan – batterai.
	3. Lalu simulasikan switch utama catat juga alat ini ketika batterai sudah drop/ alat sudah tidak bekerja dan setelah itu maka hasil akan muncul.

Dari langkah-langkah yang dilakukan diatas maka dihasilkan data pengujian batterai yang bekerja pada kondisi cuaca cerah maupun mendung dan disini jenis batterai serta kapasitas mAh batterai sangat mempengaruhi tingkat ketahanan batterai. Disisi lain tingkat keseringan pemakaian alat ini juga mempengaruhi ketahanan batterai karena setiap output dari sebuah sensor membutuhkan tegangan yang cukup menguras energi listrik dalam batterai khusunya hand dryer karena menggunakan tegangan AC 220 volt yang di dapat dari sebuah inverter 1000 watt.

# Tabel 4.3 Hasil Pengujian Ketahanan Baterai

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pengujian Daya Baterai | Waktu Ketahanan Baterai | Tegangan Terbaca | Pompa Air Bekerja/ Tidak | Pompa Sabun Bekerja/Tidak | Hand Dryer Bekerja/ Tidak |
| 1. | 100% | 7 jam | 13,76 volt | Ya | Ya | Ya |
| 2. | 75% | 5 jam | 12,5 volt | Ya | Ya | Ya |
| 3. | 50% | 3 jam | 11,58 volt | Ya | Ya | Ya |
| 4. | 25% | 0 jam | 11,0 volt | Ya | Ya | Tidak |
| 5. | 15% | 0 jam | 10 volt | Ya | Ya | Tidak |

Tabel 4.3 menjelaskan bahwa besarnya waktu yang dapat digunakan ketika baterai penuh (100%) sampai dengan 7 jam dengan tegangan terukur 13.76 volt dan pompa air,pompa sabun serta hand dryer bekerja dengan normal, ketika daya baterai sebesar 75% maka baterai bertahan selama 5 jam.Sedangkan ketika kapasitas baterai sudah mencapai di bawah 50% maka penggunaan keseluruhan alat ini harus di hentikan agar baterai lebih awet dan berumur lebih panjang karena apabila digunakan pada tegangan dibawah 11,0 volt akan menyebabkan baterai over voltage.

# Pengujian Pompa Air

Pada pengujian pompa air ini perintah untuk mengaktifkan relay dari sebuah modul sensor dengan harapan dapat bekerja dengan optimal dan mengetahui jumlah air yang mengalir pada setiap detiknya yang dihasilkan oleh pompa ini sehingga pada pengujian ini dapat dikatakan berhasil karena modul relay dapat mengaktifkan serta mematikan sebuah pompa air 12 volt dengan baik. Berikut langkah pengujian Pompa Air :

* 1. Simulasikan saklar utama pada rancangan alat ini.
	2. Lalu beri halangan atau gerakan tepat di bawah sensor.
	3. Setelah itu ukur menggunakan avometer pada modul relay.
	4. Kemudian ukur menggunakan Avometer pada + dan – Pompa air apakah tegangan ada 12 volt.
	5. Ukur air yang keluar dari pompa mini menggunakan gelas ukur dalam setiap menitnya yang di timer menggunakan stopwatch.

# Tabel 4. 4 Pengujian tegangan pompa dan jumlah air yang di hasilkan dalam setiap menitnya

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pengujian | Waktu ( menit ) | Tegangan Pada Pompa | Jumlah Air |
| 1. | 1 | 12.9 volt | 1.5 liter |
| 2. | 2 | 12.7 volt | 3 liter |
| 3. | 3 | 12.5 volt | 4.5 liter |
| 4. | 4 | 12.3 volt | 6 liter |
| 5. | 5 | 12.0 volt | 7.5 liter |
| Rata-rata |  | 12.48 volt |

Dalam pengujian ini didapatkan peningkatan volume air setiap menitnya, masing-masing 1.5 liter pada menit pertama ; 3 liter pada menit kedua ; 4.5 liter pada menit ketiga ; 6 liter pada menit ke empat ; 7.5 liter pada menit ke lima dan untuk tegangan pada pompa air rata-rata 12.48 volt.

# Pengujian Pompa Sabun

Pada pengujian pompa sabun ini sinyal untuk mengaktifkan relay dari sebuah modul sensor dengan harapan dapat bekerja dengan optimal dan mengetahui jumlah campuran antara sabun dengan air yang tepat agar bisa terpompa dengan pompa mini serta untuk mengetahui jumlah sabun yang mengalir pada setiap detiknya yang dihasilkan oleh pompa mini ini sehingga pada pengujian ini dapat dikatakan berhasil karena modul relay dapat mengaktifkan serta mematikan sebuah pompa air 12 volt dengan baik. Berikut langkah pengujian Pompa Air :

* 1. Dinyalakan saklar utama pada rancangan alat ini.
	2. Diberi halangan atau gerakan tepat di bawah sensor.
	3. Diukur menggunakan avometer pada modul relay.
	4. Diukur menggunakan Avometer pada + dan – Pompa air apakah tegangan ada 12 volt.
	5. Dibuat campuran antara sabun cuci tangan dengan air hingga mendapatkan ukuran yang sesuai ( bisa mengalir ).
	6. Diukur sabun yang keluar dari output pompa mini menggunakan gelas ukur dalam setiap detiknya, berturut-turut sampai lima kali.

# Tabel 4. 6 Pengujian tegangan pompa sabun dan jumlah cairan sabun yang di hasilkan dalam setiap detiknya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pengujian | waktu | Tegangan ( volt ) | Jumlah sabun | Jumlah campuran sabun + air |
| 1 | 1 s | 12.9 | 25. ml | 9.0 ml + 1.5 ltr air |
| 2 | 2 s | 12.8 | 49.5 ml | 9.0 ml + 1.5 ltr air |
| 3 | 3 s | 12.8 | 74.8 ml | 9.0 ml + 1.5 ltr air |
| 4 | 4 s | 12.6 | 99.8 ml 9.0 ml + 1.5 ltr air |
| 5 | 5 s | 12.3 | 124.8 ml 9.0 ml + 1.5 ltr air |
| Rata- rata |  | 12.68 volt |  |

Dalam pengujian ini didapatkan peningkatan volume air setiap detiknya, masing-masing 25 ml pada detik pertama ; 49.5 ml pada detik kedua ; 74.8 ml pada detik ketiga ; 99.8 ml pada detik ke empat ;

124.8 ml pada detik ke lima dan untuk tegangan pada pompa rata-rata 12.68 volt, serta untuk campuran sabun dengan air yang dapat di pompa menggunakan pompa jenis ini yaitu 9.0 ml sabun dan 1.5 ltr air.

# Pengujian Hand dryer

Pada pengujian hand dryer ini sinyal untuk mengaktifkan relay dari sebuah modul sensor dengan harapan relay dapat bekerja menyuplay inverter dengan optimal serta untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengeringan tangan setelah mencuci tanagan. Sehingga pada pengujian ini dapat dikatakan berhasil karena modul relay dapat mengaktifkan serta mematikan sebuah hand dryer dengan baik. Berikut langkah pengujian hand dryer :

* 1. Dinyalakan saklar utama pada rancangan alat ini.
	2. Diberi halangan atau gerakan tepat di bawah sensor.
	3. Diukur menggunakan avometer tegangan pada input inverter.
	4. Diukur menggunakan Avometer tegangan pada output inverter.
	5. Dilakukan percobaan mengeringkan tangan dibawah hand dryer dan di catat waktu yang diperlukan untuk mengeringkan tangan.

# Tabel 4.7 Hasil pengujian hand dryer

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pengujian | Tegangan input inverter | Tegangan output inverter | Waktu yang dibutuhkan | Rpm Hair Dryer |
| 1. | 12.9 volt | 220 Volt AC | 60 s | 110.000 |
| 2. | 12.5 volt | 215 Volt AC | 75 s | 110.000 |
| 3. | 12.0 volt | 200 Volt AC | 80 s | 110.000 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4. | 11.45 volt | 185 Volt AC | 97 s | 110.000 |  |
|  | 5. | 11.05 volt | 115 Volt AC | 110 s | 110.000 |  |

Dalam pengujian ini didapatkan penurunan tegangan baik input maupun output inverter setiap detiknya, masing-masing 220 volt pada detik pertama ; 215 volt pada detik kedua ; 200 volt pada detik ketiga, dan untuk waktu yang cukup cepat untuk mengeringkan tangan yaitu 60 s dengan rpm tertera 110.00 baterai dalam kondisi penuh atau saat panel solar cell mendapat cuaca yang cerah. Sedangkan ketika kapasitas baterai sudah mencapai

11.0 volt kebawah maka penggunaan baterai harus di hentikan agar baterai lebih awet dan berumur lebih Panjang Karena kalau digunakan terus menerus baterai akan over voltage.

1. **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan dari Rancangan Wastafel OtomatisTouchless Dengan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif sebagai berikut :

1. Perancangan Mekanik Dan Instalasi rangkaian dilakukan dengan baik. Terdapat beberapa penyesuaian dari penempatan posisi pada sensor IR Infrared Obstacle Avoidance sehingga pada rancangan ini wastafel dapat bekerja dengan baik.
2. Wastafel otomatis ini dapat bekerja dengan baik dan satu paket lengkap dikarenakan alat ini tidak hanya menyediakan air yang keluar secara otomatis tetapi juga sabun dan hand dryer sebagai penering tangan yang juga keluar atau menayala secara otomatis, dan tidak kalah penting alat ini memakai sumber listrik pembangkit tenaga surya yang memanfaatkan panas matahari sebagai energi alternatif yang tidak akan habis meskipun digunakan setiap hari.
3. Hasil air dan sabun yang keluar dari pompa mini ini sangat tepat dan efektif saat digunakan untuk mencuci tangan.

**REFERENSI**

1. C. C. Lai, T. P. Shih, W. C. Ko, H. J. Tang, and P. R. Hsueh, “Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges,” *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 55, no. 3, p. 105924, 2020, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105924.
2. “Info Corona Virus Archives » Info Infeksi Emerging Kementerian Kesehatan RI.” https://covid19.kemkes.go.id/category/situasi- infeksi-emerging/info-corona-virus/#.X8YgJ7MRXIU (accessed Dec. 01, 2020).
3. E. Chalimah, “Kewaspadaan Terhadap Penyebaran dan Bahaya,” 2020.
4. G. R. Sitorus De Palma B, Santosa Budi Wibawa A, “Analisa Teknis Dan Ekonomis Penggunaan Wind Turbine,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 3, no. 1, pp. 55–62, 2015.
5. K. Vidhia Kumara, I. N. Satya Kumara, and W. G. Ariastina, “Tinjauan Terhadap Plts 24 Kw Atap Gedung Pt Indonesia Power Pesanggaran Bali,” *J. SPEKTRUM*, vol. 5, no. 2, p. 26, 2018, doi: 10.24843/spektrum.2018.v05.i02.p04.
6. H. Rizki and W. -, “Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda,” *J. Fis. Unand*, vol. 4, no. 2, pp. 106–112, 2015, doi: 10.25077/jfu.4.2.
7. sulistia ningsih Deny, “PROTOTYPE WASTAFEL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51,” *UNS*, vol. 8, no. 2,

p. 2019, 2010, [Online]. Available: https://barnard.edu/sites/default/files/inline/student\_user\_guide\_for\_spss.pdf%0Ahttp://www.ibm.com/support%0A[http://www.spss.co](http://www.spss.co/) m/sites/dm-book/legacy/ProgDataMgmt\_SPSS17.pdf%0Ahttps://[www.neps-data.de/Portals/0/Working](http://www.neps-data.de/Portals/0/Working) Papers/WP\_XLV.pdf%0A[http://www2.psy.](http://www2.psy/)

1. F. Ramadhan, “Abstrak,” vol. 1, no. 1, 2013.
2. R. Nandika and P. Gunoto, “Pengadaan Tempat Cuci Tangan Tanpa Sentuhan Dalam Rangka Pembiasaan Pola Hidup Bersih Dan Sehat,” *Minda Baharu*, vol. 4, no. 1, p. 41, 2020, doi: 10.33373/jmb.v4i1.2530.