

RANCANG BANGUN WASTAFEL PORTABEL OTOMATIS BERTENAGA SURYA SEBAGAI PROTEKSI PENCEGAHAN COVID-19

DESIGN-BUILD OF A SOLAR POWERED AUTOMATIC PORTABLE SINK AS COVID-19 PREVENTION PROTECTION

Aditya Nugraha^{1*}, Agus Haris Abadi²,

^{1,2}Politeknik Negeri Subang, Jalan Brigjen Katamso No 37, Subang
Email Korespondensi : aditya@polsub.ac.id

Abstrak. Pandemi covid 19 menjadikan perlunya wastafel di tempat umum untuk pencegahan penyebaran virus. Namun tidak semua tempat cuci tangan bekerja secara otomatis dan bekerja tanpa disentuh. Solusi yang diberikan adalah membuat wastafel portable otomatis dengan menggunakan panel surya sebagai sumber energi. Dalam pembuatan wastafel portabel dibutuhkan beberapa alat yaitu mesin las, mesin gerinda tangan, mesin bor tangan dan meteran gulung. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah panel surya, solar charge controller, aki, sensor infra merah, motor pompa dan besi hollow. Wastafel portabel otomatis ini dapat bekerja dengan baik mulai dari sumber energi panel surya hingga sistem kerja otomatisnya. Pengujian jumlah energi yang didapat dari panel surya pun didapatkan 113,95 Wh, sedangkan untuk daya konsumsi dari sistem otomatis wastafel ini adalah 17 W. Dari hasil tersebut maka dapat diperoleh durasi pemakaian hingga daya pada aki habis yaitu sekitar 6,7 jam per hari jika digunakan secara tanpa henti.

Kata Kunci. Wastafel Portabel, Covid 19, Panel Surya

Abstract. The number of new cases infected with Covid 19 has increased. Therefore, during this pandemic, the community needs to take anticipatory steps by preventing the spread of the virus which is routinely wash the hands with soap. Therefore it is necessary to have a large number of sinks in public places. However, not all sinks work automatically and work without touch. The solution given is to make an automatic portable sink using solar panels as an energy resources. In the making of portable sink, several tools are needed, namely a welding machine, a hand grinding machine, a hand drilling machine and a measure tape. While the materials needed are a solar panel, a solar charge controller, a battery, an infrared sensor, a pump motor and hollow iron bar. This automatic portable sink can work well about solar energy source panels and also automatic systems. The amount of were tested, energy obtained from the solar panel also obtained 113.95 Wh, while the power consumption of automatic sink system is 17 W. From these results, it can be obtained that the duration of use until the battery power runs out, which is about 6.7 hours per day if used non-stop.

Key Word.. Portable Sink, Covid 19, Solar Panel

Pendahuluan

Awal tahun 2020 Corona Virus Disease-2019 (Covid 19) mulai menjadi wabah penyakit yang menyebar sangat pesat ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Penyakit ini pertama kali terdeteksi di

Kota Wuhan Cina (Yuliana, 2020). Pada awal bulan September 2020 telah terkonfirmasi jumlah kasus positif virus Corona di Indonesia mencapai dua Juta kasus positif dengan jumlah kematian sebanyak delapan ribu jiwa (Worldometers, 2020). Salah satu cara pencegahan penyebaran virus corona

adalah dengan sering mencuci tangan dengan menggunakan sabun dan menggosoknya secara merata selama 20 detik agar tangan tetap terjaga bersih dan bebas dari virus (Organization, 2020).

Berbagai edaran dan instruksi dari pemerintah pun mulai menganjurkan masyarakat untuk sering mencuci tangan, sehingga masyarakat, instansi pemerintah, dan tempat umum mulai disarankan untuk membangun wastafel umum yang dapat digunakan untuk mencuci tangan dalam rangka pencegahan virus ini (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Namun sebagian besar wastafel yang telah ada memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah tidak portabel, sumber airnya masih butuh disambungkan dengan pipa sumber air secara permanen dan saat digunakan tangan harus menyentuh keran ataupun dispenser sabun. Sedangkan agar mudah digunakan di tempat umum wastafel perlu didesain dengan keran dan dispenser sabun otomatis, sumber listriknya tersendiri, dan dengan sumber air tersendiri yang mudah diisi ulang. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuatlah wastafel otomatis bertenaga surya.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu, Rizki menggunakan mikrokontroler AT Mega 8535 dengan menggunakan sensor foto diode. Tujuan penelitian ini agar pengguna wastafel tidak menyentuh keran secara langsung, sebab menyentuh keran pun dapat menjadi potensi berpindahnya bakteri dan virus. Mereka memperoleh wastafel portabel yang dapat bekerja dengan baik dengan sistem solenoid dengan jarak sensor 5 cm (Rizki, 2015). Selain itu Subandi dkk meneliti tentang pembangkit listrik energi matahari sebagai penggerak pompa air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja panel surya dalam

menggerakkan pompa air. Hasil dari penelitiannya adalah tegangan rata-rata yang dihasilkan adalah 13,5 V sehingga cukup untuk mensuplai pompa dengan tegangan 12 V (Subandi, 2015).

Metode Penelitian

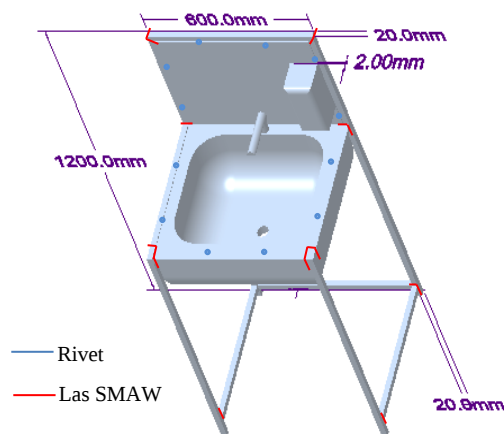
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 s.d September 2020 di laboratorium listrik Politeknik Negeri Subang Kampus Cibogo. Pembuatan alat ini dilaksanakan ketika kondisi *new normal* diberlakukan di Kabupaten Subang. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Subang dalam pembuatan *solar tracker* untuk panel surya. Pengerjaan desain ulang, modifikasi alat dan penambahan komponen dilakukan sehingga menjadi wastafel portabel dengan sumber energi dari panel surya.

Untuk menunjang pembuatan alat ini diperlukan alat dan bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin las *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) 1 phase 200A, mesin gerinda tangan 4", mesin bor tangan 320W 220V AC, dan meteran gulung. Bahan yang digunakan adalah besi *hollow galvanis* berdimensi 40x40x1,5 mm, bak *stainless steel* berdimensi 450x500 mm, panel surya 20 WP, plat besi 1,5 mm, motor pompa DC, Arduino UNO, DC regulator LM2596, sensor infra merah proximity dengan range 80 cm, *solar charge controller* 10A, kabel, dan aki 20 Ah. Adapun besi *hollow galvanis* digunakan untuk membuat rangka pada wastafel dan penyangga panel surya. Panel surya, *solar charge controller* dan aki menjadi suatu kesatuan dalam sumber daya pada keran dan dispenser otomatis serta sensor. Sedangkan motor pompa DC dan sensor digunakan untuk mengeluarkan air keran

secara otomatis yang dikendalikan melalui arduino.

Hasil dan Pembahasan

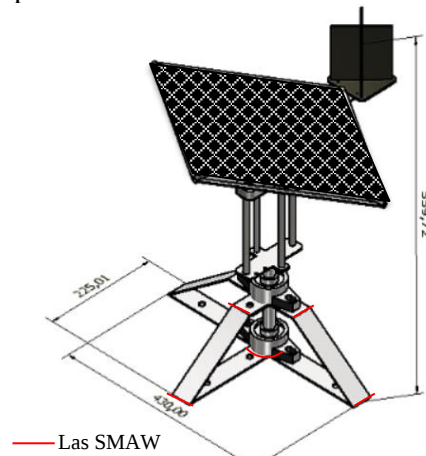
Langkah awal dalam penelitian ini adalah mendesain bagian wastafel dan penyangga panel surya. Gambar 1 merupakan gambar desain dari wastafel. Wastafel tersusun dari bak *stainless steel* yang disangga oleh besi *hollow galvanis*. Besi tersebut disambung dengan pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) dan menggunakan rivet. Pada Gambar 1 sambungan las digambarkan dengan dengan garis berwarna merah, sedangkan sambungan rivet dilakukan pada lokasi dengan garis berwarna biru. Pengelasan SMAW untuk menyambung besi seluruh *hollow galvanis*. Sedangkan rivet untuk menyambung bak *stainless steel* dan plat besi dengan rangka. Di atas bak dipasang keran yang terdapat sensor infra merah dan juga dispenser sabun otomatis.



Gambar 1. Desain Struktur Wastafel

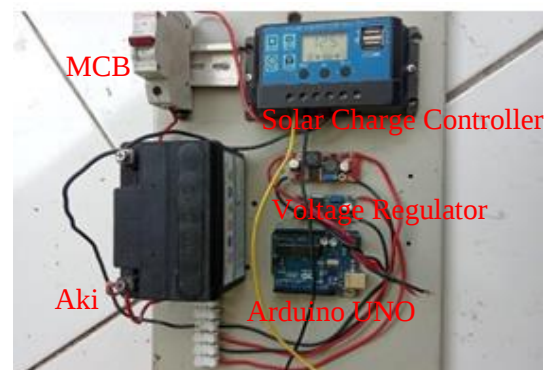
Wastafel ini didesain dengan Panjang dan lebar adalah 600 mm, sedangkan tinggi keseluruhan 1200 mm,. Tinggi bak cuci tangan didesain dengan tinggi 800 mm. besi *hollow galvanis* yang digunakan dalam pembuatan ini berukuran 20mm x 20mm. Keran diletakkan tepat di tengah,

sedangkan dispenser sabun diletakkan tepat di sebelah kanan keran.



Gambar 2. Desain Penyangga Panel Surya

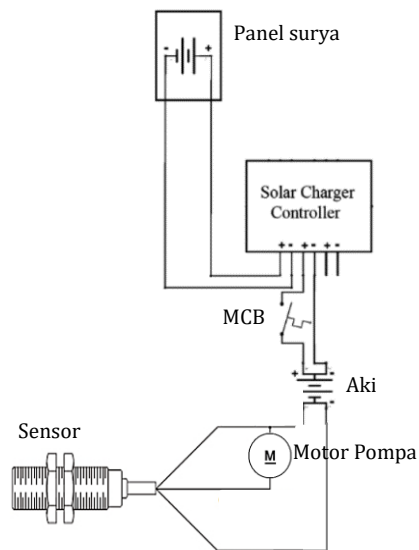
Panel surya dalam penelitian ini tidak disatukan dengan rangka wastafel. Sehingga desain dari penyangga panel surya terpisah. Gambar desain dari penyangga panel surya ditunjukkan pada Gambar 2. Penyangga panel surya dibuat dari besi pejal dalam bentuk kotak dan bulat. Besi pejal disambung dengan menggunakan pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW). Adapun ukuran panjang, lebar dan tinggi dari penyangga panel surya ini adalah Panjang 434 mm x 225,01 mm x 559,72 mm.



Gambar 3. Komponen kelistrikan panel surya

Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya distabilkan dengan *solar charge*

controller, setelah itu energi disimpan ke aki. Hasil energi yang disimpan di aki kemudian disalurkan ke motor pompa air yang aktif tidaknya motor pompa dikontrol oleh sensor infra merah. Sehingga jika ada benda yang dekat dengan sensor infra merah, maka motor pompa akan aktif dan mengeluarkan air. Seluruh komponen kelistrikan tersebut disatukan dalam panel box.



Gambar 4. Rangkaian kelistrikan

Pengujian pertama pada penelitian ini adalah menguji fungsional dari wastafel portabel otomatis. Pengujian dilakukan dengan mencoba secara langsung dari keberfungsian komponen utama pada wastafel portabel otomatis.

Komponen yang diuji adalah panel surya, motor pompa, sensor infra merah, dispenser sabun, rangka, aki dan *solar charge controller*. Kondisi panel surya yang baik adalah mengeluarkan tegangan dan arus jika terpapar sinar matahari. Semakin besar intensitas cahayanya maka tegangan dan arus pun akan semakin besar. Motor Pompa dan Dispenser sabun dikatakan baik jika dapat bekerja sesuai fungsinya jika diberi tegangan. Sensor infra merah dapat dikatakan baik jika

tegangan saat kondisi ada benda didekatnya berubah. Untuk Aki dan solar charge kontroler dikatakan baik jika memiliki tegangan output dengan kisaran 12V (Pahlevi, 2015).

Tabel 1. PengujianFungsional

No	Item	Hasil Pengujian	Kondisi
1	Panel Surya	Tegangan dan arus ada	Baik
2	Motor Pompa	Dapat bekerja dan menyedot air	Baik
3	Sensor Infra Merah	Dapat mendeteksi Benda	Baik
4	Dispenser Sabun	Dapat mengeluarkan sabun otomatis	Baik
5	Rangka	Dapat menopang wastafel dan Panel surya	Baik
6	Aki	Energi dapat tersimpan	Baik
7	Solar Charge Controller	Tegangan stabil	Baik



Gambar 5. Pengujian Panel Surya

Pengujian kedua adalah mengukur seberapa besar daya yang bisa dihasilkan dari panel surya selama matahari bersinar. Daya dapat dihitung dengan persamaan (1). Daya yang dihasilkan oleh panel surya merupakan hasil perkalian dari tegangan keluaran dengan besarnya arus (Yuliananda et al., 2015).

$$P=V \times I \quad (1)$$

Dimana:

P=Energi (W)

V= Tegangan (V)

I= Arus (A)

Daya keluaran dari panel surya ini diuji di halaman Politeknik Negeri Subang dengan koordinat 6°33'54.0" LS 107°49'38.0" BT. Panel surya diarahkan menghadap utara dengan sudut 15° yang dioperasikan mulai dari pukul 06.00 hingga pukul 17.00 selama 3 hari berturut-turut. Adapun hasil pengukuran daya dari panel surya ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Daya Panel Surya

Jam	Daya (W)		
	Hari 1	Hari 2	Hari 3
06.00	3,36	4, 58	4,79
07.00	6,72	6,56	5,89
08.00	7,87	9,76	9,46
09.00	10,5	11,76	11,68
10.00	12,11	12,06	12,21
11.00	12,73	14,56	13,32
12.00	14,31	13,92	14,1
13.00	12,92	12,88	12,61
14.00	11,32	12,4	11,09
15.00	10,64	10,65	9,4
16.00	7,92	6,82	6,6
17.00	2,12	3,89	2,8

Dari hasil pengukuran daya yang dihasilkan dari panel surya, maka dapat

terhitung jumlah energi yang disimpan ke aki dalam waktu 1 hari di hari pertama adalah 112,52 Wh, hari kedua 115,26 Wh dan hari ketiga adalah 113,95 Wh. Rata-rata energi yang dihasilkan dalam waktu 3 hari adalah 113,91 Wh.

Pengujian ketiga yang dilakukan adalah pengujian daya yang dikonsumsi. Daya yang tersimpan pada aki dikonsumsi oleh beberapa komponen diantaranya adalah motor pompa, sensor infra merah dan dispenser sabun. Pengkonsumsian daya terjadi jika ketiga komponen tersebut beroperasi. Hasil perhitungan daya yang dikonsumsi terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Daya Konsumsi

Komponen	Daya (W)
Motor Pompa	15
Sensor	0,5
Dispenser Sabun	1,5
Total	17

Dari hasil perhitungan jumlah total daya yang dikonsumsi oleh motor pompa, sensor infra merah dan dispenser sabun, maka dapat diketahui durasi penggunaan wastafel otomatis dengan membagi antara daya yang dihasilkan/ yang tersimpan dalam aki dibagi dengan daya yang dikonsumsi (Marzuki, 2020). Durasi penggunaan wastafel portabel otomatis bertenaga surya hanya dapat beroperasi sekitar 6,7 Jam dalam sehari jika digunakan secara terus menerus tanpa henti.

Kesimpulan

Rancang bangun wastafel portabel terbagi menjadi beberapa bagian yaitu bagian wastafel dan penyangga panel surya. Bagian wastafel didesain dengan dimensi P x L x T yaitu 600 mm x 600 mm x 1200 mm. Sedangkan bagian penyangga panel surya bedimensi P x L x T yaitu 434 mm x 225,01 mm x 559,72

mm. Sumber kelistrikan utama yaitu panel surya disambungkan dengan *solar charge controller* dan aki. Komponen yang mengkonsumsi listrik dari aki yaitu sensor infra merah, motor pompa dan dispenser sabun. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik. Adapun energi rata-rata yang dihasilkan per hari dari panel surya ada 113,91 Wh. Sedangkan total daya yang dikonsumsi oleh motor pompa, sensor infra merah dan dispenser sabun adalah 17 W. Oleh karena itu dispenser sabun diperkirakan dapat bekerja hanya 6,7 jam sehari jika digunakan non-stop.

Saran

Beberapa pengembangan yang disarankan untuk dilakukan adalah:

1. Perlu dilakukan penambahan kapasitas panel surya dan aki sehingga durasi pemakaian wastafel otomatis dapat digunakan lebih lama.
2. Perlu pengembangan desain lebih baik agar dapat diproduksi secara masal.
3. Sensor infra merah kurang sensitif jika berada di luar ruangan. Sehingga perlu pengembangan menggunakan jenis sensor yang lain.

Daftar Pustaka

Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Panduan Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Marzuki, M. (2020). *Analisis daya yang dihasilkan oleh sel fotovoltai 20 wp markus sampe banne 1 muhamad marzuki* 2. 5(1), 1–6.

Organization, W. H. (2020). *Water, sanitation, hygiene, and waste*

management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19: interim guidance, 29 July 2020. World Health Organization.

Pahlevi, R. (2015). *Pengujian Karakteristik Panel Surya Berdasarkan Intensitas Tenaga Surya*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Rizki, H., & -, W. (2015). Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda. *Jurnal Fisika Unand*, 4(2), 106–112. <https://doi.org/10.25077/jfu.4.2>.

Subandi, S. H. (2015). PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI MATAHARI SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR DENGAN MENGGUNAKAN SOLAR CELL. *JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA*, 7(2), 157–163.

Worldometers. (2020). *COVID-19 Coronavirus Pandemic*. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

Yuliana, Y. (2020). Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur. *Wellness And Healthy Magazine*, 2(1), 187–192.

Yuliananda, S., Sarya, G., & Hastijanti, R. A. R. (2015). Pengaruh perubahan intensitas matahari terhadap daya keluaran panel surya. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(02).