

**PERANCANGAN *HAND WASH WATER HEATER SOLAR CELL*
UNTUK PENCEGAH PENULARAN *VIRUS COVID 19* MELALUI
*MEDIA HYDROTHERAPY***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SYUKUR MUSTOFA
NIM : 41316110020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *HAND WASH WATER HEATER SOLAR CELL*
UNTUK PENCEGAH PENULARAN *VIRUS COVID 19* MELALUI
MEDIA *HYDROTHERAPY***



**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN *HAND WASH WATER HEATER SOLAR CELL*
UNTUK PENCEGAH PENULARAN VIRUS COVID 19 MELALUI
*MEDIA HYDROTHERAPY***



Disusun Oleh:

Nama : Syukur Mustofa
NIM : 41316110020
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal: 15 Januari 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini

NIP : 8812480018

Koordinator Tugas Akhir



Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng.

NIP : 216910097

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Syukur Mustofa

NIM : 41316110020

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Hand Wash Water Heater Solar Cell* Untuk Pencegah Penularan Virus Covid 19 Melalui Media *Hydrotherapy*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 15 (januari) 2021



METERAI
TEMPEL
645DAJX104103533

Syukur Mustofa

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah diberikan rahmat dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Perancangan *Hand Wash Water Heater Solar Cell* Pencegah COVID19 Melalui Media *Hydrotherapy*. Puji syukur dengan adanya bimbingan dan bantuan dari pembimbing maupun rekan - rekan, penulis dapat melaksanakan tugas akhir dan menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir. Pada kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

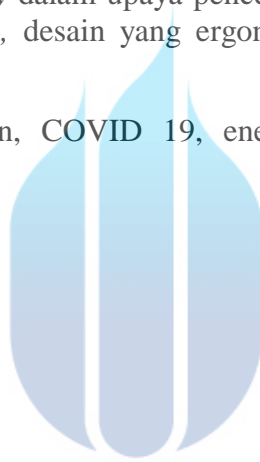
1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan anugerah.
2. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, MT. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku koordinator tugas akhir teknik mesin Universitas Mercu Buana
4. Bapak Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini selaku dosen pembimbing tugas akhir teknik mesin Universitas Mercu Buana.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penyusun sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
6. Teman – teman kelas karyawan Teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Melalui lembar penghargaan ini saya menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

ABSTRAK

Perancangan *hand wash water heater* sel surya bertujuan untuk pencegahan penularan wabah COVID 19. Dengan penggunaan temperatur air lebih tinggi akan berdampak lebih signifikan yaitu hasilnya lebih bersih dibandingkan penggunaan air bertemperatur dingin atau normal. Peningkatan sistem imun tubuh terjadi karena dari aliran air bertemperatur hangat akan mempermudah aliran darah dari bagian titik-titik syaraf yang berada pada tangan ketika mencuci tangan menggunakan alat ini dan berpeluang membunuh mikroorganisme (kuman atau bakteri) yang menempel pada permukaan telapak tangan. Dengan pemanfaatan energi terbarukan dalam penelitian ini menggunakan sel surya sebagai penghasil (*generator*) energi yang ramah lingkungan serta *portable* mempermudah mobilitas pengoperasian. Dalam penelitian ini didapatkan hasil pengaturan temperatur air yang sesuai anjuran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menggunakan air hangat 37 – 40° C sebagai media *hidrotherapy* dalam upaya pencegahan penyebaran COVID 19 untuk memperlancar aliran darah, desain yang ergonomis dan pemanfaatan energi yang lebih efisien.

Kata kunci : Pencegahan, COVID 19, energi terbarukan, ramah lingkungan, portabel.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

FABRICATION OF HAND WASH WATER HEATER INTEGRATED SOLAR CELL FOR PREVENTION OF TRANSMISSION OF THE COVID19 VIRUS THROUGH HYDROTHERAPY MEDIA

ABSTRACT

The design of a solar cell hand wash water heater aims to prevent the transmission of the COVID 19 outbreak. Using a higher water temperature will have a more significant impact, namely the result is cleaner than using cold or normal temperature water. The increase in the body's immune system occurs because the flow of warm temperature water will facilitate the flow of blood from the nerve points on the hands when washing hands using this tool and has the opportunity to kill microorganisms (germs or bacteria) that stick to the surface of the palms. With the development of renewable energy in this study using solar cells as a generator (generator) of energy that is environmentally friendly and portable to facilitate operating mobility. In this study, the results of water temperature regulation were obtained according to the recommendation of the Ministry of Health of the Republic of Indonesia to use warm water 37 - 40 °C as a hydrotherapy medium in an effort to prevent the spread of COVID 19 to facilitate blood flow, an ergonomic design and more efficient energy use.

Keywords : Prevention, COVID 19, renewable energy, environmentally friendly, portable.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.4.1. Ruang Lingkup	4
1.4.2. Batasan Masalah	4
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>WATER HEATER</i>	6
2.1.1. Jenis-jenis <i>Water Heater</i>	7
2.1.2. Efektifitas Perpindahan Panas	9
2.2. SEL SURYA	11
2.2.1. Jenis-jenis Sel Surya	12
2.2.2. Kelebihan dan Kekurangan Sel Surya	16
2.3. TATA CARA DAN PENCEGAHAN <i>VIRUS COVID 19</i>	19
2.4. <i>HYDROTHERAPY</i>	20
BAB III METODOLOGI	25
3.1. DIAGRAM ALIR	25
3.1.1. Studi Pustaka	26
3.2. ALAT DAN BAHAN	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. TAHAPAN PERANCANGAN SISTEM	35
4.1.1. Ergonomi – Anthropometry	41

4.1.2. Persiapan Data Latih	43
4.1.3. Energi <i>Output</i> Sel Surya Kapasitas 120 WP	46
4.1.4. Perhitungan Daya Dalam Pengaturan Temperatur 37 - 40 °C	48
4.1.5. <i>Product Scoring Matrix</i>	51
4.2. BIAYA PENGGUNAAN SEL SURYA DAN LISTRIK PLN	52
4.2.1. Biaya Penggunaan Listrik PLN	52
4.2.2. Biaya Penggunan Sel Surya	53
BAB V PENUTUP	58
5.1. KESIMPULAN	58
5.2. SARAN	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61
LAMPIRAN A	61
KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem <i>Water Heater</i> Komersial	6
Gambar 2.2. <i>Water Heater</i> Tenaga Listrik	7
Gambar 2.3. <i>Water Heater</i> Tenaga Gas	8
Gambar 2.4. <i>Water Heater</i> Tenaga Surya	9
Gambar 2.5. Sel Surya Monokristal	12
Gambar 2.6. Sel Surya Polikristal	13
Gambar 2.7. Sel Surya <i>Thin Film</i>	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Sistem	25
Gambar 3.2. Sel Surya	27
Gambar 3.3. <i>Solar Charger Controller</i>	28
Gambar 3.4. <i>Inverter LIT Low Interference Tecnology</i>	29
Gambar 3.5. <i>Accu / Battery</i>	30
Gambar 3.6. <i>Water Heater</i> Sederhana	30
Gambar 3.7. <i>Temperature Controler</i>	31
Gambar 3.8. Kerangka Besi Siku Berlubang	32
Gambar 3.9. Termometer Analog	33
Gambar 3.10. Kabel Serbut Tembaga	33
Gambar 3.11. Roda Penggerak	34
Gambar 4.1. Desain Kerangka <i>Hand Wash Water Heater Solar Cell</i>	35
Gambar 4.2. Pemotongan Kerangka Besi Siku	36
Gambar 4.3. Pembuatan Tabung <i>Water Heater</i>	37
Gambar 4.4. Perakitan Kerangka	38
Gambar 4.5. Sistem Aliran Listrik Unit	39
Gambar 4.6. Unit <i>Water Heater Solar Cell</i> Portabel	40
Gambar 4.7. Bentuk <i>stand</i> disandingkan dengan bentuk manusia	41
Gambar 4.8. Proses Pengaturan temperatur	43
Gambar 4.9. Telapak Tangan Kotor Sebelum Cuci Tangan	44
Gambar 4.10. Hasil Cuci Tangan Menggunakan Air Biasa	44
Gambar 4.11. Hasil Cuci Tangan Menggunakan Air <i>Hand Wash Water Heater</i>	45