

KINERJA BATERAI SEBAGAI FUNGSI *SMOOTHING* DAYA PADA PLTS
HYBRID SELAYAR 1300 kWp



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma empat
(D-4) Program Studi Teknik Pembangkit Energi
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ANDI RABIAH AL-ADAWIYAH
442 21 214

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Kinerja Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* Daya Pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp” oleh Andi Rabiah Al-adawiyah NIM 442 21 214 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, September 2022

Pembimbing I,



Prof. Ir. Makmur Saini, M.T., Ph.D.
NIP . 19650319 199103 1 003

Pembimbing II,

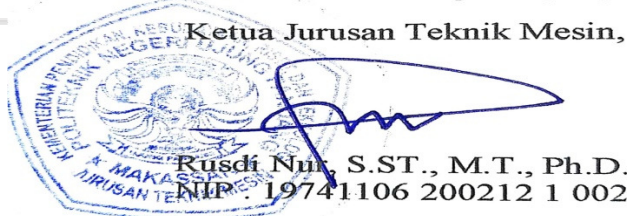


Yiyin Klistafani, S.T., M.T.
NIP . 19610623 198903 1 002

Mengetahui,

a.n. Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang,

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.
NIP . 19741106 200212 1 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, tim penguji seminar skripsi telah menerima hasil skripsi oleh mahasiswa Andi Rabiah Al-adawiyah NIM 442 21 214 dengan judul “Kinerja Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* Daya Pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp”

Makassar, September 2022

1. Ir. Herman Nawir, M.T.

Ketua

()


2. Sonong, S.T., M.T.

Sekretaris

()

3. Dr. Ir. Firman, M.T.

Anggota I

()

4. Muh. Yusuf Yunus, S.ST., M.T.

Anggota II

()

5. Prof. Ir. Makmur Saini, M.T., Ph. D.

Pembimbing I

()

6. Yiyin Klistafani, S.T., M.T.

Pembimbing II

()

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, penulis skripsi ini yang berjudul “Kinerja Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* Daya Pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D. Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ir. Chandra Bhuana, M.T. Selaku Ketua Program Studi D-4 Teknik Pembangkit Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Prof. Ir. Makmur Saini, M.T., Ph. D. sebagai pembimbing I dan Ibu Yiyin Klistafani, S.T., M.T. sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatan untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Pihak PT. PLN UIKL Tello Unit Pembangkit Listrik Tenaga Surya Selayar 1300 kWp.

6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin dan Seluruh Staf Politeknik Negeri Ujung Pandang.
7. Kedua orang tua dan saudara yang tak kenal lelah memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil.
8. Teman-teman RPL D-4 Teknik Pembangkit Energi angkatan 2021.
9. Diri saya sendiri yang sudah berusaha untuk tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Tiada lain harapan penulis, semoga Allah SWT membalas segala niat baik pada semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, September 2022

Andi Rabiah Al-adawiyah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SIMBOL, SATUAN, DAN SINGKATAN	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	5
2.2 Prinsip Kerja PLTS	6
2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	7
2.4 Jenis-jenis PLTS	9
2.5 Kelebihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya	10
2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Hybrid</i> Selayar 1,3 MWp	11

2.7 <i>Photovoltaic</i>	12
2.8 Baterai	14
2.9 Jenis-Jenis Baterai	17
2.10 Baterai <i>Lithium-Ion</i>	18
2.11 Kondisi Baterai.....	21
2.12 Faktor yang Mempengaruhi Masa Pakai dan Kapasitas Baterai.....	24
2.13 Baterai Sebagai Fungsi <i>Smoothing</i> Daya	26
2.14 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE KEGIATAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan	29
3.2 Objek Penelitian	29
3.3 Tahap Penelitian	31
3.4 Diagram Alir Analisis Performa Baterai Sebagai Fungsi <i>Smoothing</i> Daya pada PLTS <i>Hybrid</i> Selayar 1300 Kwp	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Analisis SOC dan DOD baterai PLTS	34
4.2 Perkiraan Jumlah Siklus Hidup dan Siklus Harian Baterai.....	40
4.3 Perkiraan Umur Baterai.....	44
4.4 Baterai Otomatis <i>Smoothing</i> Ketika Terjadi Intermittensi.....	45
4.5 Analisis Kinerja PLTS	46
BAB V PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

hlm.

Gambar 2.1	Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	7
Gambar 2.2	<i>Simplified Line Diagram</i> PLTS Hybrid Selayar	11
Gambar 2.3	Prinsip Kerja <i>Photovoltaic</i>	13
Gambar 2.4	Baterai <i>Lithium Iron Phosphate</i> (LiFePO ₄) PLTS Hybrid Selayar 1300 kWp	20
Gambar 2.5	Kondisi-kondisi pada Baterai	21
Gambar 3.1	Baterai PLTS <i>Hybrid</i> Selayar 1300 kWp.....	30
Gambar 4.1	Grafik Rata-rata Nilai SOC pada Bulan Mei 2022	36
Gambar 4.2	Grafik Rata-rata Nilai DOD pada Bulan Mei 2022.....	36
Gambar 4.3	Grafik Rata-rata Nilai SOC pada Bulan Juni 2022	39
Gambar 4.4	Grafik Rata-rata Nilai DOD pada Bulan Juni 2022.....	39
Gambar 4.5	Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/06/2022 Hingga 30/06/2022	41
Gambar 4.6	Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/07/2022 Hingga 31/06/2022	42
Gambar 4.7	Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/08/2022 Hingga 31/08/2022	43
Gambar 4.8	Historian Baterai PLTS <i>Hybrid</i> Selayar pada Tanggal 08/09/2022 .	45
Gambar 4.9	Grafik Daya Output PV pada Tanggal 01/07/2022	47
Gambar 4.10	Grafik Daya Output PV Bulan Juli Dari Tanggal 01/07/2022 Hingga 31/07/2022	48

DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 2.1 Perbandingan VRLA, <i>Lead-carbon</i> dan <i>Lithium ion</i>	18
Tabel 4.1 Nilai SOC dan DOD harian pada Bulan Mei 2022.....	34
Tabel 4.2 Nilai SOC dan DOD Harian pada Bulan Juni 2022.....	37



DAFTAR SIMBOL, SATUAN DAN SINGKATAN

SIMBOL	SATUAN	KETERANGAN
SOC	%	<i>State of charge</i>
DOD	%	<i>Depth of Discharge</i>



DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran 1 Tingkat SOC dan DOD	53
Lampiran 2 Data Kinerja PLTS	95
Lampiran 3 Dokumentasi.....	115



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Rabiah Al-Adawiyah

NIM : 442 21 214

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini, yang berjudul “Kinerja Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* Daya Pada PLTS *Hybryd* Selayar 1300 kWp” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini.

Jika pernyataan saya diatas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2022



Andi Rabiah Al-Adawiyah

442 21 214

KINERJA BATERAI SEBAGAI FUNGSI *SMOOTHING* DAYA PADA PLTS *HYBRID* SELAYAR 1300 KWP

RINGKASAN

Perkembangan pemanfaatan energi surya sebagai energi terbarukan di Indonesia saat ini tumbuh pesat, namun masalah *intermittency* masih menjadi isu dari sisi pengoperasian *Photovoltaic* (PV). Maka didirikanlah PLTS *Hybrid* Selayar Untuk mengatasi *intermittency* dimana dengan menggunakan baterai untuk menyimpan energi sebagai fungsi *smoothing* daya yang dapat menyuplai daya secara perlahan ketika penyerapan cahaya matahari pada *Photovoltaic* tidak maksimum.

Baterai merupakan komponen yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dalam bentuk energi. Jenis baterai yang di pakai adalah *Lithium Iron Phosphate* (LiFePo₄) dengan kapasitas 873 kWh sebanyak 182 unit masing-masing berkapasitas 48 V dan 100 Ah.

Dari hasil analisis data Tingkat kedalaman DOD sangat berpengaruh terhadap siklus baterai yang menentukan umur masa pakai baterai. Rata-rata siklus baterai pada PLTS *Hybrid* Selayar yaitu 0,433 siklus/hari dan perkiraan umur pakai baterai yaitu 18 tahun 11 bulan.

Kata Kunci: Depth of Discharge (DOD), Siklus Baterai, Umur Baterai.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia kaya akan sumber energi terbarukan, seperti angin, energi matahari, energi panas bumi dan lain-lain. Jenis energi terbarukan yang potensinya cukup baik dan tersebar di seluruh wilayah di Indonesia salah satunya adalah energi yang berasal dari matahari. Penggunaan energi surya dalam proses pembangkitan pada umumnya disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Indonesia sebagai negara tropis yang terletak di kawasan khatulistiwa, memiliki potensi energi matahari yang melimpah yang bersinar sepanjang tahun, oleh karena itu sistem PLTS dapat dipasang dimana saja di seluruh Indonesia selama tempat pemasangannya terkena sinar matahari dan tidak terhalang oleh bayangan benda apapun, dengan potensinya yang sangat besar dan merupakan energi yang tak terbatas dan tak ada habisnya serta ramah lingkungan, energi matahari dapat menjadi sumber energi utama di masa depan.

Penggunaan listrik atau konsumsi listrik di Indonesia mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Dengan melimpahnya sumber energi baru terbarukan memberikan peluang bagi Indonesia untuk mandiri secara energi serta memiliki ketahanan energi yang memadai. Berbagai langkah penemuan energi terbarukan mulai dilakukan di Indonesia. Salah satu yang banyak dilirik adalah pemanfaatan energi matahari untuk pembangkit listrik tenaga surya. Banyak kota-kota besar di Indonesia yang sudah memanfaatkan panel surya untuk

berbagai keperluan produksi listrik seperti lampu jalanan, di rumah maupun di industri.

Salah satu pembangkit listrik yang terbaru didirikan dan diresmikan yaitu

Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Hybrid* Selayar. PLTS *Hybrid* Selayar berkekuatan 1,3 Mega Watt Peak (MWP) ini merupakan yang terbesar dan terancang di Sulawesi Selatan. Di sisi lain, hadirnya PLTS *Hybrid* ini turut meningkatkan keandalan pasokan listrik dan perbaikan tegangan pelayanan pada pelanggan yang berada di sekitar lokasi tersebut. Selain itu, pembangkit ini dapat menjadi pasokan tambahan untuk melayani 27.892 pelanggan di Kabupaten Selayar. Dengan adanya PLTS *Hybrid* Selayar 1,3 MWp ini, diharapkan dapat mendatangkan manfaat besar untuk lingkungan dan perekonomian masyarakat sekitar sekaligus mendorong para investor untuk dapat berinvestasi dalam pengembangan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi baru terbarukan, (Hafid, 2021).

Dengan beroperasinya pula PLTS *Hybrid* Selayar, diharapkan dapat meningkatkan potensi obyek-obyek wisata serta mendorong kegiatan ekonomi masyarakat karena sistem kelistrikan semakin andal. Selain bertujuan meningkatkan keandalan sistem kelistrikan Pulau Selayar, kehadiran PLTS ini juga dapat mengurangi penggunaan energi fosil dan menekan emisi karbon, Dengan beroperasinya PLTS *Hybrid* Selayar, maka total daya sistem kelistrikan

Selayar adalah 11,65 Mega Watt (MW), beban puncak adalah 6,4 MW, sehingga masih terdapat cadangan daya sebesar 5,25 MW (Prasodjo, 2022).

Perkembangan pemanfaatan energi surya sebagai energi terbarukan di Indonesia saat ini tumbuh pesat, namun masalah *intermittency* masih menjadi isu dari sisi pengoperasian *Photovoltaic* (PV). Maka didirikanlah PLTS Hybrid Selayar Untuk mengatasi *intermittency* dimana dengan menggunakan baterai untuk meyimpanan energi sebagai fungsi *smoothing* daya yang dapat menyuplai daya secara perlahan ketika penyerapan cahaya matahari pada *Photovoltaic* tidak maksimum dimana dapat menyebabkan daya keluaran dari *Photovoltaic* juga tidak maksimum. Baterai pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp berbeda pada baterai yang dipakai pada umumnya dimana menyimpan energi untuk dipakai pada saat malam hari tetapi baterai pada PLTS ini digunakan sebagai fungsi *smoothing* daya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan analisis performa baterai sebagai fungsi *smoothing* daya pada PLTS Hybrid Selayar 1300 kWp.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana performa baterai sebagai fungsi *smoothing* daya pada PLTS Hybrd Selayar 1300 kWp ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini hanya dalam lingkup performansi baterai sebagai fungsi *smoothing* daya pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja baterai sebagai fungsi *smoothing* daya pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Mendukung program pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan.
2. Membantu penulis dalam memahami kinerja baterai sebagai fungsi *smoothing* daya pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp.
3. Sebagai referensi bahan bacaan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Pembangkit listrik tenaga surya itu konsepnya sederhana, yaitu mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Cahaya matahari merupakan salah satu bentuk energi dari sumber daya alam. Sel surya ini dapat menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang tidak terbatas langsung diambil dari matahari, tanpa ada bagian yang berputar sehingga sistem sel surya bersih dan ramah lingkungan (Syarif, 2020).

Sel surya ini dapat menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang tidak terbatas langsung diambil dari matahari dan dapat dirancang untuk mencatu kebutuhan listrik yang kecil sampai dengan besar, baik secara mandiri, maupun dengan *hybrid* (dikombinasikan dengan sumber energi lain) baik dengan metode Desentralisasi (satu rumah satu pembangkit) maupun dengan metode Sentralisasi (listrik didistribusikan dengan jaringan kabel (Hafid dkk, 2017).

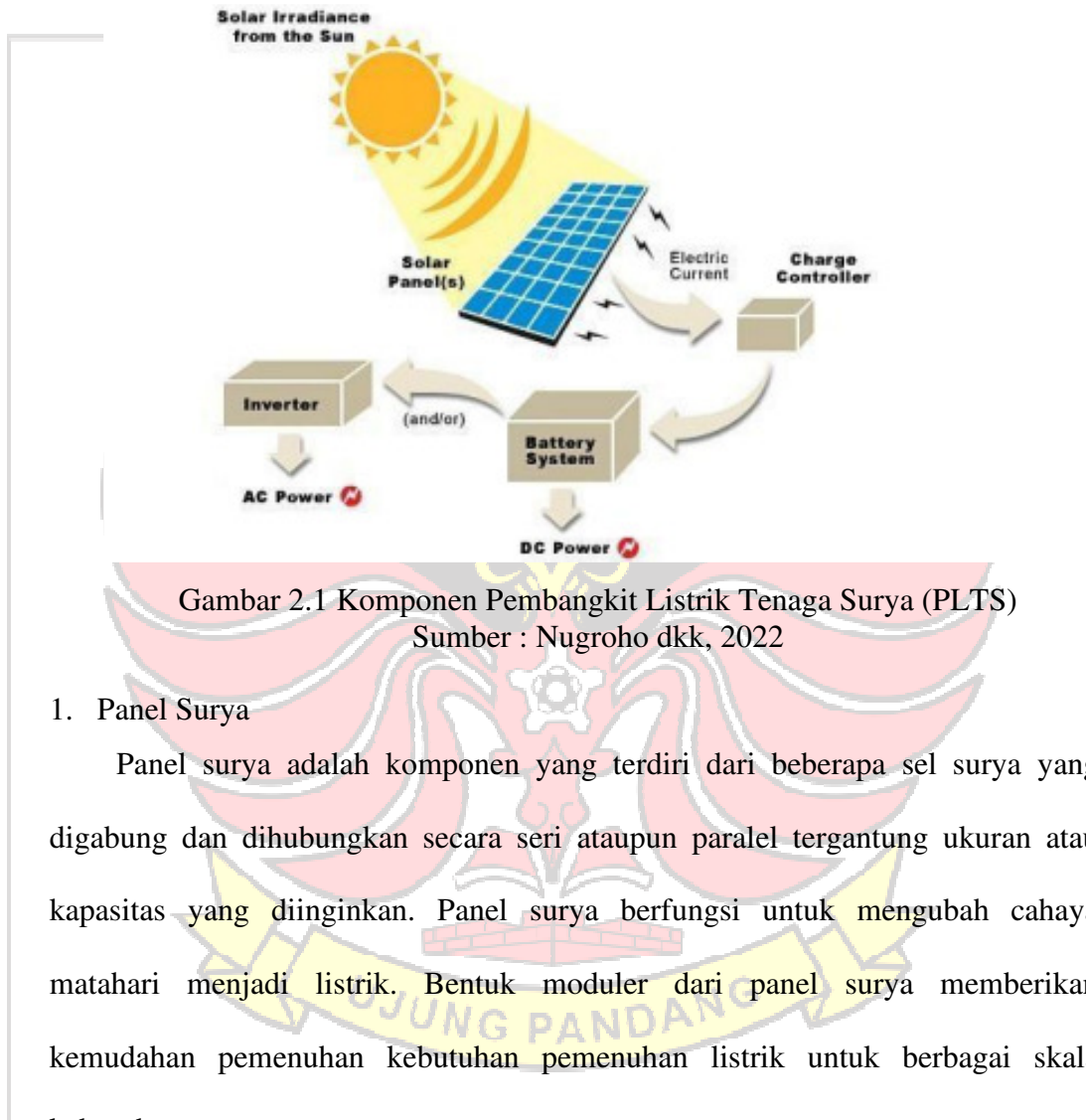
Jadi, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah pembangkit listrik yang menggunakan sel surya untuk mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. PLTS sering juga disebut *Solar Cell* atau *Solar Photovoltaic*. Dimana memanfaatkan cahaya matahari untuk menghasilkan listrik arus DC (*direct current*), yang dapat diubah menjadi listrik arus AC (*alternating current*) dengan menggunakan inverter.

2.2 Prinsip Kerja PLTS

Pada saat matahari bersinar maka radiasi matahari yang terpancar akan diserap oleh panel surya yang kemudian dirubah menjadi energi listrik searah, energi listrik ini kemudian disalurkan ke *Solar Charger Controller (SCC)* untuk mengontrol energi yang masuk disuplai ke baterai yang tersedia, jika baterai sudah terisi penuh maka energi akan disuplai ke beban-beban yang terhubung arus searah. Pada umumnya beban-beban yang dipakai adalah arus bolak balik, maka diperlukanlah sebuah alat yang disebut inverter untuk merubah arus searah menjadi arus bolak balik. Pada malam hari matahari tidak bersinar dan panel surya tidak akan menghasilkan energi listrik, energi yang tersimpan pada baterai inilah yang akan jadi sumber untuk menyuplai ke beban-beban pada malam hari (Mahesa, 2021).

Sel surya bekerja berdasarkan efek fotoelektrik pada material semikonduktor untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Berdasarkan teori Maxwell tentang radiasi elektromagnet, cahaya dapat dianggap sebagai spektrum gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang berbeda. Pendekatan yang berbeda dijabarkan oleh Einstein bahwa efek fotoelektrik mengindikasikan cahaya merupakan partikel diskrit atau quanta energi (Syarif, 2015).

2.3 komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya



Gambar 2.1 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
Sumber : Nugroho dkk, 2022

1. Panel Surya

Panel surya adalah komponen yang terdiri dari beberapa sel surya yang digabung dan dihubungkan secara seri ataupun paralel tergantung ukuran atau kapasitas yang diinginkan. Panel surya berfungsi untuk mengubah cahaya matahari menjadi listrik. Bentuk moduler dari panel surya memberikan kemudahan pemenuhan kebutuhan pemenuhan listrik untuk berbagai skala kebutuhan.

Panel surya menghasilkan arus yang digunakan untuk mengisi baterai. Panel surya terdiri dari *photovoltaic*, yang menghasilkan listrik dari intensitas radiasi

cahaya, saat intensitas cahaya berkurang pada sore hari atau pada saat cuaca berawan daya listrik yang dihasilkan juga akan berkurang (Mahesa, 2021).

2. *Charge Controller*

Charge controller adalah peralatan elektronika yang digunakan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk pengisian daya baterai, menyimpan cadangan energi listrik. *Charge controller* juga bisa membatasi besarnya aliran listrik yang dihasilkan oleh panel surya (*photovoltaic*) yang secara umum berkisar 12 V DC keatas. *Charge controller* juga berfungsi sebagai Pengendalian proses pengisian daya baterai dengan membuka aliran listrik ketika baterai sudah kekurangan daya dan menutup aliran listrik kembali saat daya baterai sudah terisi dengan penuh, sehingga proses ini akan menjaga kualitas atau ketahanan baterai yang digunakan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dari pengisian daya yang berlebihan (Prasetyo dkk, 2018).

3. Baterai

Baterai merupakan komponen yang digunakan untuk menyimpan energi listrik, Listrik yang dihasilkan panel surya bisa langsung disalurkan ke perangkat elektronik atau bisa disimpan untuk digunakan kemudian. Jika energi listrik yang dihasilkan disimpan, maka dibutuhkan baterai sebagai tempat penyimpanan listrik yang dihasilkan dari panel surya. Kapasitas baterai yang digunakan dalam sebuah sistem PLTS sangat tergantung dengan kebutuhan dan penghitungan awal yang diinginkan.

4. Inverter

Inverter merupakan perangkat elektronik yang berfungsi untuk mengkonversi arus searah atau *Direct Current* (DC) dari baterai atau panel surya ke arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC). Inverter dibutuhkan apabila perangkat elektronik membutuhkan arus listrik AC.

Menurut Safitri, et.al. (2019) dalam Buku yang berjudul *Tecnologi Photovoltaic*, Listrik yang dihasilkan dari *Solar System* adalah listrik arus searah / *direct current* (DC), sedangkan peralatan listrik yang kita gunakan kebanyakan menggunakan listrik arus tidak searah (*alternating current* (AC)), karena itu agar peralatan listrik AC kita dapat tepa beroperasi menggunakan listrik hasil dari solar sistem, maka harus menggunakan inverter, yaitu alat untuk mengubah arus searah menjadi arus tidak searah, dan tegangannya disesuaikan dengan tegangan yang dibutuhkan.

2.4 Jenis Jenis PLTS

Menurut Mahesa (2021), jenis-jenis PLTS terbagi 3 yaitu :

1. PLTS Sistem *On-Grid*

PLTS sistem *on-grid* adalah jenis PLTS yang terhubung oleh jaringan listrik PLN langsung, PLTS ini digunakan untuk memback up energi yang dibeli dari PLN serta untuk mengurangi pemakaian energi dari PLN. PLTS *on-grid* ini biasa terpasang diatap rumah dan perkantoran oleh penduduk daerah perkotaan karena pemasangan yang tidak membutuhkan lahan yang luas.

2. PLTS Sistem *Off-Grid*

PLTS sistem *off-grid* adalah jenis PLTS mandiri yang tidak menggunakan energi dari PLN, jenis PLTS ini biasa dipasang pada daerah perdesaan untuk memenuhi kebutuhan beban yang masih belum disuplai oleh jaringan listrik PLN.

3. PLTS Sistem *Hybrid* adalah jenis PLTS yang menggabungkan dua jenis atau lebih pembangkit listrik dengan sistem yang berbeda, sehingga dengan adanya dua jenis pembangkit dengan sistem yang berbeda ini memberikan keuntungan secara teknis dan ekonomis.

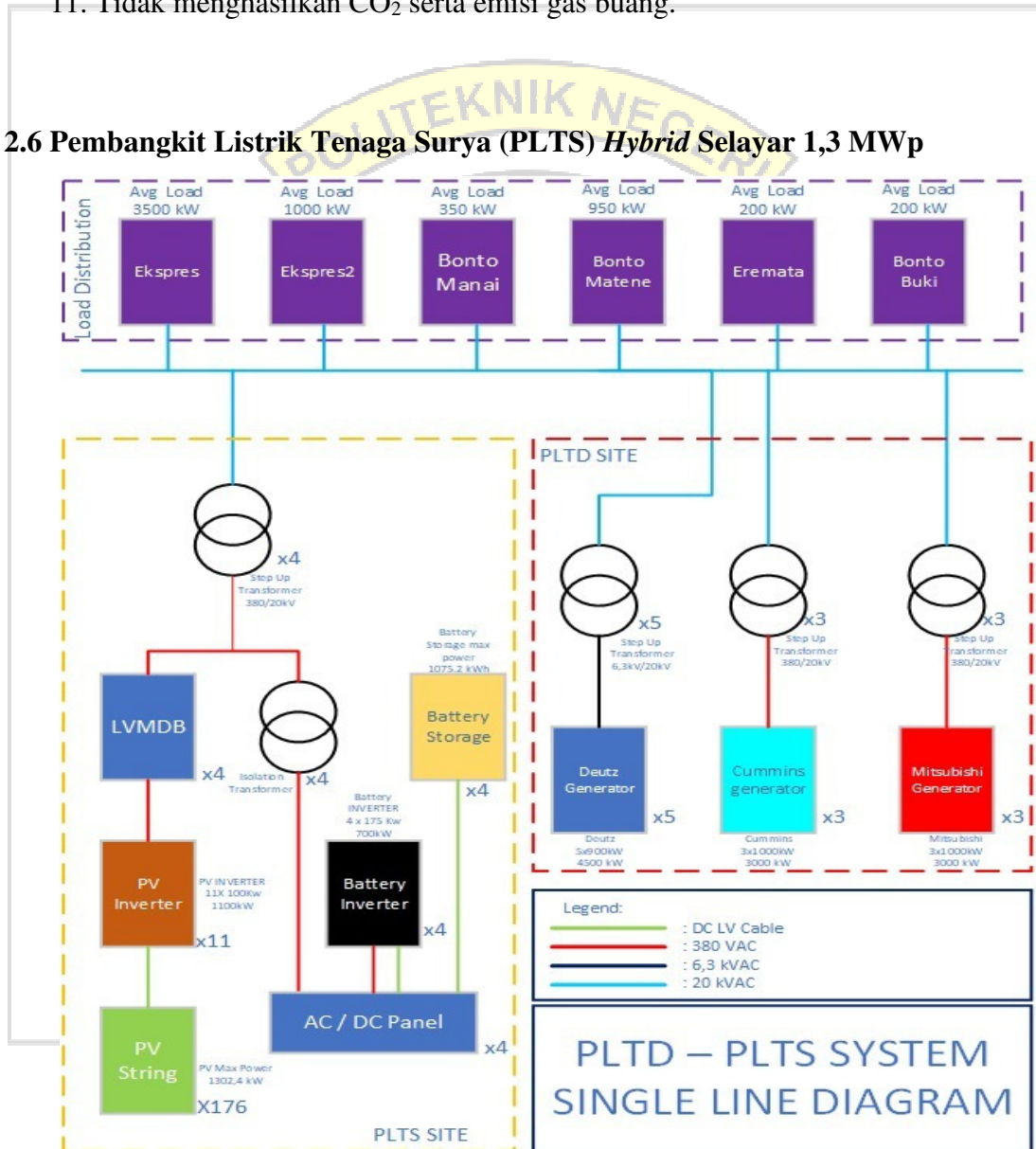
2.5 Kelebihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) mempunyai beberapa keuntungan, menurut Retno, (2017) :

1. Sumber energi yang digunakan sangat melimpah dan gratis
2. Sistem yang dikembangkan bersifat modular sehingga dapat dengan mudah diinstalasi dan diperbesar kapasitasnya
3. Perawatannya mudah
4. Tidak menimbulkan polusi
5. Dirancang bekerja secara otomatis sehingga dapat diterapkan ditempat terpencil
6. Relatif aman
7. Keandalannya semakin baik

8. Adanya aspek masyarakat pemakai yang mengendalikan sistem itu sendiri
9. Mudah untuk diinstalasi
10. Radiasi matahari sebagai sumber energi tak terbatas
11. Tidak menghasilkan CO₂ serta emisi gas buang.

2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Hybrid* Selayar 1,3 MWp



Gambar 2.2 *Simplified Line Diagram* PLTS *Hybrid* Selayar
 Sumber : Rifky, 2021

Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS *Hybrid* Selayar didirikan di Desa Parak, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. PLTS ini dibangun di atas lahan seluas 14.719 M² dengan total investasi Rp 39,5 Miliar. Di mana proyek PLTS ini merupakan wujud komitmen PLN dalam memasuki transisi energi menuju energi hijau. Dalam proyek PLTS tersebut, merupakan hasil kerja sama antara PT PLN (Persero), PT Bakrie Power (anak usaha PT Bakrie & Brothers Tbk), PT Dipa Jaya Sejahtera, dan PT Syntek Otomasi Indonesia.

Pada pembangunan PLTS *Hybrid* Selayar 1,3 MWp ini diharapkan menjadi trigger pengembangan inovasi. Dalam peningkatan mutu pelayanan kelistrikan, khususnya di daerah kepulauan. Pembangunan PLTS yang merupakan pembangkit energi baru dan terbarukan (EBT) adalah wujud komitmen PLN dalam memasuki transisi energi menuju energi hijau (Priyanto, 2022).

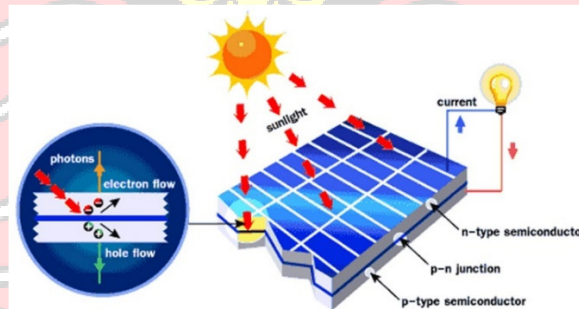
2.7 Photovoltaic

Sinar matahari yang menyinari di bumi dapat diubah menjadi energi listrik melalui sebuah proses yang dinamakan *photovoltaic* (PV). *Photo* merujuk kepada cahaya dan *voltaic* mengacu kepada tegangan. Terminologi ini digunakan untuk menjelaskan sel elektronik yang memproduksi energi listrik arus searah dari energi radian matahari. *Photovoltaic cell* dibuat dari material semikonduktor terutama silikon yang dilapisi oleh bahan tambahan khusus. Jika cahaya matahari mencapai *cell* maka *electron* akan terlepas dari atom silikon dan mengalir membentuk sirkuit

listrik sehingga energi listrik dapat dibangkitkan. Sel surya selalu didesain untuk mengubah cahaya menjadi energi listrik sebanyak-banyaknya dan dapat digabung menjadi seri atau paralel untuk menghasilkan tegangan dan arus yang diinginkan seperti yang dinyatakan oleh (Chenni et. al, 2007).

Modul surya (*photovoltaic*) adalah sejumlah sel surya yang dirangkai secara seri dan paralel, untuk meningkatkan tegangan dan arus yang dihasilkan sehingga cukup untuk pemakaian sistem catu daya beban. Untuk mendapatkan keluaran energi listrik yang maksimum maka permukaan modul surya harus selalu mengarah ke matahari.

2.7.1 Prinsip Kerja *Photovoltaic*



Gambar 2.3 Prinsip Kerja *Photovoltaic*

Sumber : <https://cdn.sanspower.com/2020/08/efek-photovoltaik-1.jpg>

Cara kerja dari *photovoltaic cell* sangat tergantung kepada sinar matahari yang diterimanya. Kondisi iklim (misal awan tebal dan kabut) mempunyai efek yang sangat signifikan terhadap jumlah energi matahari yang diterima sel sehingga akan

mempengaruhi pula unjuk kerjanya seperti pembuktian dalam penelitian (Pucar dan Despic, 2002).

Jadi prinsip kerja sel surya dimulai dari partikel yang disebut “Foton”, Foton merupakan partikel sinar matahari yang sangat kecil, partikel matahari tersebut meghatam atom semikonduktor sel surya sehingga menimbulkan energi yang besar untuk memisahkan elektron dari struktur atomnya, elektron yang terpisah dan bermuatan negatif tersebut akan bebas bergerak pada daerah pita konduksi dari material semikonduktor, sehingga atom yang kehilangan elektron mengalami kekosongan pada strukturnya, kekosongan tersebut dinamakan “*Hole*” dengan muatan positif.

Daerah Semi konduktor dengan elektron bebas ini bersifat negatif dan bertindak sebagai Pendoron elektron, yang disebut dengan Semi konduktor tipe N. Sedangkan daerah semi konduktor dengan *Hole* bersifat Positif dan bertindak sebagai Penerima elektron yang dinamakan dengan Semi konduktor tipe P. Di persimpangan daerah Positif dan Negatif akan menimbulkan energi yang mendorong elektron dan hole untuk bergerak ke arah yang berlawanan. Elektron akan bergerak menjauhi daerah Negatif sedangkan *Hole* akan bergerak menjauhi daerah Positif. Ketika diberikan sebuah beban berupa lampu maupun perangkat listrik lainnya di Persimpangan Positif dan Negatif ini, maka akan menimbulkan arus listrik.

2.8 Baterai

Baterai merupakan salah satu komponen yang digunakan pada sistem *solar cell* yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dalam bentuk energi arus searah (*Direct Current*). Energi yang disimpan pada baterai berfungsi sebagai cadangan (*back up*), yang biasanya dipergunakan pada saat panel surya tidak menghasilkan energi listrik, seperti pada saat malam hari saat cuaca mendung ataupun pada saat musim hujan. Selain itu tegangan keluaran ke sistem cenderung lebih stabil. Satuan kapasitas energi yang disimpan pada baterai adalah *Ampere hour* (Ah), yang diartikan arus maksimum yang dapat dikeluarkan oleh baterai selama satu jam. Namun dalam proses pengosongan (*discharger*), baterai tidak boleh dikosongkan hingga titik maksimumnya, hal ini dikarenakan agar baterai dapat bertahan lebih lama usia pakainya (*life time*), atau minimal tidak mengurangi usia pakai yang ditentukan oleh pabrikan. Batas pengosongan baterai sering disebut dengan istilah *Depth Of Discharge* (DOD), yang dinyatakan dalam satuan persen, biasanya ditentukan sebesar 80%. Banyak tipe dan klasifikasi baterai yang diproduksi saat ini, yang masing-masing memiliki desain yang spesifik dan karakteristik performa berbeda sesuai dengan aplikasi khusus yang diinginkan. Pada temperatur *solar cell* jenis baterai *lead-acid* lebih banyak digunakan, hal ini dikarenakan ketersediaan ukuran (Ah) yang ada lebih banyak, lebih murah, dan karakteristik performanya yang cocok. Pada beberapa kondisi kritis, seperti kondisi temperatur rendah digunakan baterai jenis *nickel cadmium*, namun lebih mahal dan segi pembiayaannya (Setiawan, 2013).

Baterai adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel, adalah didalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewatkan arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan didalam sel. Tiap sel baterai ini terdiri dari dua macam elektroda yang berlainan, yaitu elektroda positif dan elektroda negatif yang dicelupkan dalam suatu larutan kimia (Sadewo dkk, 2017).

Menurut Linden dan Reddy (2002) dalam bukunya yang berjudul “Characteristic of Battery” membagi komponen terpenting dalam sel baterai menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Elektroda negatif/anoda, yaitu elektroda yang melepaskan elektron ke rangkaian luar serta mengalami proses oksidasi pada proses elektrokimia.
2. Elektroda positif/katoda, yaitu elektroda yang menerima elektron dari rangkaian luar serta mengalami proses reduksi pada proses elektrokimia.
3. Pengantar ion/elektrolit, yaitu media transfer ion yang bergerak diantara

dua elektroda dalam sel baterai saat penggunaan. Fisik elektrolit umumnya berupa cairan/larutan di mana molekul garam larut di dalamnya. Karakteristik yang perlu dimiliki elektrolit adalah konduktivitas ionik tinggi sekaligus konduktivitas elektronik yang rendah sehingga mampu

menghantarkan ion selama proses reaksi redoks terjadi antara elektroda positif dengan elektroda negatif tanpa terjadi kebocoran arus elektron.

4. Separator, bertindak sebagai *barrier* antara elektroda untuk menjamin tidak terjadinya hubungan pendek yang bisa menyebabkan kegagalan dalam baterai. Separator dapat berupa elektrolit yang berbentuk gel, atau plastik film *microporous*, atau berupa material *inert* berpori yang diisi dengan elektrolit cair. Sifat listrik separator ini mampu dilewati oleh ion tetapi juga mampu memblokir elektron, jadi bersifat konduktif ionik sekaligus tidak konduktif elektron. Sedangkan komponen elektroda umumnya tersusun dari hasil sintesa bahan aktif yang bersifat konduktif baik secara ionik maupun elektronik. Bahan aktif ini umumnya berbasiskan material keramik yang mampu bereaksi secara kimia menghasilkan aliran arus listrik selama baterai mengalami proses *charging* dan *discharging*.

2.9 Jenis-jenis Baterai

Menurut Gumintang, Et.al. (2020) dalam bukunya yang berjudul *Design and Control of PV Hybrid System in Practice*, Ada beberapa jenis material kimia yang digunakan dalam teknologi baterai, yakni *liquid lead-acid*, *nickel-iron* (NiFe), *nickel-cadmium* (NiCad), *alkaline*, *gel-cell*, dan *lithium-ion*. Baterai dapat diklasifikasikan ke dalam baterai tertutup atau baterai berventilasi. Secara umum, terdapat dua jenis fungsi utama baterai, yakni *starting* dan *deep-cycle*. Baterai starter dirancang untuk daya *cranking* yang tinggi, seperti saat menyalakan

kendaraan bermotor. Baterai jenis ini sebaiknya tidak digunakan untuk operasi *deep-cycle* karena tidak akan bertahan lama dan juga tidak disarankan untuk penyimpanan energi dalam sistem PLTS. Baterai *deep-cycle* paling cocok untuk digunakan dengan inverter. Jenis baterai tersebut memiliki pelat yang lebih tebal dan bahan aktif yang menjaga muatan lebih padat untuk meningkatkan *life cycle*. Jenis baterai ini juga dirancang agar sebagian besar kapasitasnya digunakan sebelum diisi ulang. Teknologi yang terbukti sejauh ini, cukup dikenal, dan cocok untuk penggunaan *deep-cycle* adalah VLRA (*Valve-Regulated Lead Acid*), *Advanced Lead Carbon*, dan *Lithium-ion*. Ketiga teknologi memiliki karakteristik yang berbeda, yang dapat dibandingkan.

Tabel 2.1 Perbandingan VRLA, *Lead-carbon* dan *Lithium-Ion*

Karakteristik Kunci		<i>Lead-Acid</i> (VRLA)	<i>Lead-Carbon</i> (ALC)	<i>Lithium-ion</i> (Li-ion)
Kerapatan Energi		50 Wh/kg	30 Wh/kg	120 Wh/kg
Masa hidup		2 tahun	Lebih baik daripada <i>lead-acid</i>	4 tahun
Berat		Tinggi	Tinggi	2x lebih rendah daripada <i>lead-acid</i>
Recharge		Sedang	2-4x lebih cepat daripada <i>lead-acid</i>	> 5x lebih cepat daripada <i>lead-acid</i>
Biaya Pemeliharaan		0,17-0,22 USD/kWh	0,15-0,18 USD/kWh	0,20-0,22 USD/kWh
Perawatan Berkala		Pembersihan dan pengisian elektrolit	Pembersihan dan pengisian elektrolit	Tidak memerlukan pengisian elektrolit
Pertimbangan Transport		Fleksibel	Fleksibel	Darat (tidak diperbolehkan melalui udara)
Pembuangan / Daur Ulang		Tersebar luas	Tersebar luas	Sekali pakai, belum dapat didaur ulang
Biaya Utama *	TKDN	225-252 USD/kWh	235-263 USD/kWh	Tidak tersedia
	Non-TKDN	140-162 USD/kWh	160-183 USD/kWh	454-472 USD/kWh**

* Berdasarkan data yang diperoleh dari berbagai penawaran vendor hingga 4 Maret 2020

** Harga untuk satu paket BESS *Lithium-Ion* (Baterai, inverter, *installation*, and *commissioning*)

Sumber : Gumintang dkk, 2020

2.10 Baterai *Lithium-Ion*

Baterai *Lithium-ion* telah digunakan sebagai media penyimpanan energi listrik portabel karena memiliki densitas energi tinggi dan siklus hidup yang panjang serta sebagai bahan pada katoda yang lebih murah, aman serta ramah lingkungan (Satriady dkk, 2016).

Baterai *lithium-ion* memiliki daya yang besar, siklus hidup yang panjang, stabilitas yang tinggi, ketahanan terhadap temperatur tinggi, ekonomis, dan lebih ramah lingkungan (Lu et.al., 2012).

Lithium-ion adalah salah satu jenis baterai sekunder (*rechargeable battery*) yang dapat diisi ulang dan merupakan baterai yang ramah lingkungan. Komponen utama penyusun baterai *lithium-ion* terdiri atas: elektroda negatif (anoda), elektroda positif (katoda), elektrolit dan separator. Prinsip kerja dari baterai *lithium-ion* bekerja menurut fenomena interkalasi, yaitu proses pelepasan ion *lithium* dari tempatnya di struktur kristal suatu bahan elektroda dan penyisipan ion *lithium* pada tempat di struktur kristal bahan elektroda yang lain. Baterai *lithium ion* memiliki banyak jenis, diantaranya adalah: *Lithium Cobalt Oxide* (LiCoO_2), *Lithium Manganese Oxide* (LiMn_2O_4), *Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide* (LiNiMnCoO_2 or NMC), *Lithium Iron Phosphate* (LiFePO_4), *Lithium Nickel Cobalt Aluminum Oxide* (LiNiCoAlO_2) dan *Lithium Titanate* ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) (Perdana, 2020).



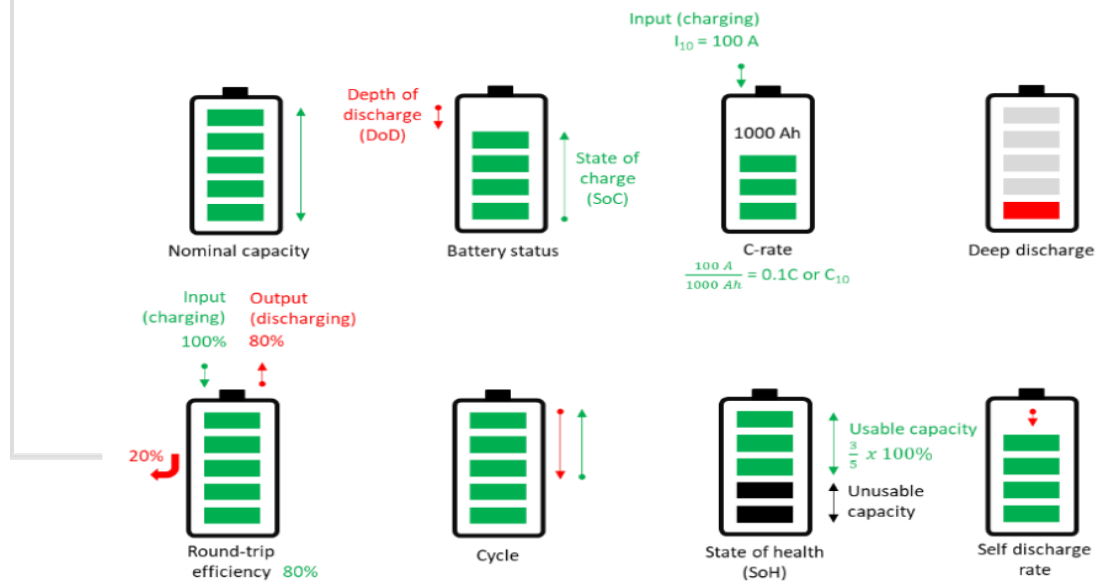
Gambar 2.4 Baterai *Lithium Iron Phosphate* (LiFePO_4) PLTS Hybrid Selayar
1300 kWp

Secara teoritis, LiFePO_4 mempunyai kapasitas energi yang tinggi yaitu 170 mAh/g dan tegangan discharge 3,4 V. LiFePO_4 juga memiliki stabilitas termal dan stabilitas kimia yang tinggi, ekonomis dan ramah lingkungan karena menggunakan material yang tidak beracun. Dibandingkan dengan

LiCoO₂, biaya sintesis LiFePO₄ lebih murah. Namun LiFePO₄ juga memiliki kekurangan seperti konduktivitas rendah, laju difusi ion Li⁺ yang lambat, dan kerapatan energi yang rendah. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, hal-hal yang dapat dilakukan terhadap katoda adalah melapisi dengan karbon, mendoping dengan beberapa logam besi, mengurangi ukuran partikel, mensubstitusi kation aliovalen, serta memodifikasi sintesis katoda LiFePO₄ (sol-gel, presipitasi, atau solid state) (Rachmanto dkk, 2019).

2.11 Kondisi Baterai

Menurut Ramadhani (2018) dalam bukunya yang berjudul *Instalasi PLTS DO & DON'TS* ada beberapa kondisi atau istilah dalam baterai, yaitu :



Gambar 2.5 Kondisi-kondisi pada Baterai
Ramadhani, 2018

- Kapasitas nominal atau C menunjukkan jumlah pengisian yang dapat disimpan di dalam baterai atau yang dapat diambil dari sel baterai yang terisi penuh berdasarkan tingkat pemakaian tertentu. Kapasitas nominal menggunakan satuan Ampere-jam (*Ampere-hour*, Ah), atau terkadang dapat dikonversi ke dalam Watt-jam jika tegangan sistem diketahui.
- *State of charge* atau SoC adalah kondisi charge dalam baterai atau rasio antara kapasitas sisa dan kapasitas nominal yang dinyatakan dalam persentase (%).
- *Depth of discharge* atau DoD adalah jumlah energi yang digunakan dari baterai. Ini adalah kebalikan dari *state of charge*. Oleh karena itu, ketika spesifikasi baterai menyatakan bahwa siklus hidupnya mungkin lebih besar dari 1500 siklus dengan DoD 80%, artinya hal tersebut hanya akan terjadi jika penggunaan energi tidak melebihi 80% dari kapasitas nominalnya.
- *C-rate* biasanya menyatakan pengisian atau pemakaian energi yang sama dengan kapasitas baterai dibagi dengan waktu. Sebagai contoh: tingkat pemakaian C10 (atau I10) untuk 1000 Ah adalah sebesar 1000/10 atau sebesar 100 A.
- *Deep discharge* adalah ketika energi baterai dipakai di bawah tegangan end-of-discharge atau tegangan di pemakaian akhir. Tegangan end-of-

discharge itu sendiri adalah titik tegangan baterai ketika baterai telah benar-benar habis terpakai atau ketika SoC kurang dari 20%

- *Round-trip efficiency* adalah menyatakan rasio antara energi yang digunakan selama pemakaian dan energi untuk mengisi kembali baterai sampai penuh. Efisiensi termasuk rugi-rugi selama pemakaian dan pengisian. Baterai *lead acid* pada umumnya memiliki efisiensi sekitar 85% atau sedikit lebih rendah dari lithium-ion yang efisiensinya mencapai 95%.
Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Fotovoltaik: Dos and Don'ts | 6 - 6
Baterai.

- *Overcharge* adalah kondisi ketika arus berlebih diterapkan pada baterai di akhir pengisian. *Overcharge* menyebabkan terjadinya elektrolisis sehingga terjadi pembentukan gas serta hilangnya air.

- Siklus/*Cycle* adalah satu kali urutan pengisian dan pemakaian. *Lead acid* baterai ditentukan sebagai siklus pakai atau jumlah siklus sebelum baterai mengalami penurunan kapasitas atau rusak. Idealnya, baterai yang baik harus memiliki setidaknya 2000 siklus atau setara dengan 5 tahun operasi.

$$\text{Rata-rata siklus harian baterai bulan Juni} = \frac{\text{Jumlah Siklus}}{\text{Jumlah Hari}}$$

- *State of health* (SoH) adalah rasio kondisi baterai saat ini terhadap kondisi ideal atau kapasitasnya ketika masih baru. SoH dinyatakan dalam persentase (%). Salah satu alasan turunnya nilai SoH adalah meningkatnya

hambatan internal baterai yang membuat sebagian dari kapasitas baterai tidak dapat digunakan.

- *Self-discharge rate* adalah tingkat penurunan kapasitas baterai tanpa terhubung ke beban atau karena aktivitas kimia internal. Tingkat penurunan kapasitas pada baterai lead acid biasanya maksimal 2% per bulan pada temperatur 20° C. Angka ini akan menentukan persyaratan untuk pengisian daya baterai di saat tidak digunakan.
- *Open circuit voltage* adalah tegangan baterai tanpa beban.

2.12 Faktor yang mempengaruhi Masa Pakai dan Kapasitas Baterai

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi masa pakai baterai, khususnya dalam pengaplikasian Energi Storage untuk menyimpan energi listrik dari Solar Panel, sebagai berikut :

1. *Depth of discharge* (DoD), merupakan ketentuan yang membatasi tingkat kedalaman *discharge* maksimum yang dapat diberlakukan pada baterai. Pengaturan DOD sangat berperan dalam menjaga usia pakai dari baterai. Semakin dalam DOD yang diberlakukan pada suatu baterai, maka semakin pendek pula usia baterai tersebut.

Depth of discharge (DoD), Semakin besar *depth of discharge*, maka semakin kecil jumlah siklus umur pakainya. Untuk mencapai minimum 1.825 siklus (5

tahun) pada temperatur 20° C, DoD dari baterai tidak boleh lebih tinggi dari sekitar 75% (Ramadhani, 2018).

2. Temperatur ruangan, merupakan salah satu faktor utama pada usia pakai baterai. Semakin tinggi temperatur ruangan, maka semakin berkurang pula siklus umur pakainya.
3. *Swallow discharge* atau pelepasan energi baterai dengan *depth of discharge* yang sangat rendah, dapat mengurangi *charge acceptance* atau efisiensi baterai. Dianjurkan untuk menggunakan baterai secara efektif setidaknya hingga mencapai 30% DoD.
4. Pengaturan tegangan pengisian, Tegangan yang tinggi saat pengisian baterai diatas batas yang ditetapkan dapat menyebabkan pengisian berlebih pada baterai. Hal ini dapat mengakibatkan proses timbulnya gelembung gas di dalam baterai sehingga dapat mengurangi jumlah cairan dalam baterai.
5. Calender Life, Seiring berjalannya waktu, baterai akan mengalami penurunan performa jika digunakan atau tidak.

$$\text{sisia umur baterai} = \frac{\text{siklus maksimum}}{\text{rata - rata siklus baterai per hari}}$$

6. Perubahan Kimia, Baterai memiliki komposisi yang di dalamnya terdapat zat aktif kimia. Selama pengoperasian baterai mengalami perubahan kimia secara terus menerus, yaitu dengan mengubah energi kimia (zat kimia) menjadi energi listrik. Reaksi kimia inilah yang membuat usia baterai akan terus

berkurang seiring dengan berjalannya waktu meskipun sudah sesuai dengan pengoperasian yang dianjurkan dan perawatan yang benar.

2.13 Baterai sebagai fungsi *smoothing* daya

Istilah *smoothing* dapat diartikan sebagai penghalus, jadi baterai berfungsi sebagai *smoothing* daya yaitu baterai berperan sebagai penghalus atau pemulus daya ketika terjadi intermittensi (ada awan lewat di permukaan modul *Photovoltaic*) maka baterai akan *running* operasi agar daya yang *drop* dari *Photovoltaic* akan turun secara perlahan.

Menurut Gumintang, Et.al. (2020) dalam bukunya yang berjudul *Design and Control of PV Hybrid System in Practice* Pada sistem PV On-Grid dengan baterai untuk *smoothing*, sistem PLTS dan jaringan utilitas menjadi sumber energi listrik, dan baterai sebagai sistem penyimpanan energi melengkapi sistem PLTS untuk mempertahankan daya keluaran tetap stabil (*smoothing*). Sistem ini terhubung dengan jaringan utilitas sebagai referensi tegangan dan frekuensi sehingga sistem ini akan berhenti beroperasi ketika tidak ada koneksi dengan jaringan utilitas (dikarenakan hilangnya referensi). Berbeda dengan topologi *Standalone*, pada topologi ini, terdapat pembangkit-pembangkit lain yang tergabung di dalam jaringan utilitas sehingga sebagian dampak *intermittency* PLTS dapat ditanggulangi oleh

pembangkit-pembangkit lain tersebut. Hanya saja, respons dari utilitas sangat bergantung kepada ketersediaan dan spesifikasi masing-masing pembangkit karena pembangkit-pembangkit tersebut tidak secara langsung diintegrasikan dengan

PLTS. Sistem ini cocok untuk menyuplai sebagian kecil beban pada jaringan utilitas.

2.14 Penelitian Terdahulu

Penelitian Kaiyuan Li dan King Jet Tseng (2015) dengan judul "*Energy Efficiency of Lithium-ion Battery Used as Energy Storage Devices in Micro-grid*" pada penelitian ini, efisiensi energi untuk baterai *Li-ion* sebagai perangkat penyimpanan energi di *mikro-grid* tergantung pada energi pada saat *charging* dan *discharging*.

Selanjutnya pada penelitian Diantari et.al (2017) dengan judul "*Studi Penyimpanan Energi Pada Baterai Plts*" menyimpulkan bahwa Pengisian baterai berdasarkan waktu perjam dalam sehari tidaklah sama setiap waktunya berdasarkan energi yang dihasilkan sel surya, karena pengisian tergantung dari intensitas matahari/penyinaran matahari. Panel surya yang terpasang dapat menghasilkan energi 1553,82 Wh selama 9 jam penyinaran matahari selama satu hari dan dapat mensuplai listrik selama 4 Jam 63 menit.

Pada Penelitian Munsu Lee et.al (2020) dengan judul "*An Analysis of Battery Degradation in the Integrated Energy Storage System with Solar Photovoltaic Generation*" didapatkan hasil bahwa degradasi baterai dalam mode operasi yang berbeda harus diperhitungkan untuk memperpanjang siklus hidup baterai secara efisien.

Sedangkan penelitian Jaya (2021) dengan judul “Analisis Umur Pakai Baterai *Lithium Iron Phosphate (Lifepo4)* Berdasarkan Tingkat DOD Dan Variasi *Charge/Discharge* Daya Baterai” menyimpulkan bahwa Baterai *Lithium Iron Phosphate (LiFePo4)* Storion-T50/T100 memiliki tingkat persentase rata-rata *Depth of Discharge (DoD)* sebesar 54.11% dan Jumlah siklus hidup yang bisa dilakukan oleh baterai *Lithium Iron Phosphate (LiFePo4)* Storion-T50/T100 dengan rata-rata DoD 54.11% adalah sebanyak 8.813 kali siklus hidup atau jika dalam hari 48 Tahun 2 Bulan 9 Hari.

Selanjutnya penelitian Iskandar dkk (2021) dengan judul “*Analisis Performa Baterai Jenis Valve Regulated Lead Acid Pada Plts Off-Grid 1 Kwp*” menyimpulkan bahwa Siklus operasi baterai mengalami penurunan yang disebabkan oleh jumlah siklus charging dan discharging pada baterai, sehingga terjadi penurunan persentase baterai sebesar 2,4% selama 1 tahun. Usia baterai mengalami penyusutan sebesar 10% sesuai dengan *name plate* pabrik pembuat. Persentase DOD besar namun arus yang dihasilkan kecil adalah karena siklus baterai 0,8 (80%) adalah sebanyak 700 siklus dan pada kondisi DOD sebesar 0,4 (40%) terjadi 1300 siklus, yang menyebabkan DOD 0,4 (40%) menghasilkan lebih banyak arus dibandingkan dengan kondisi DOD baterai sebesar 0,8 (80%).

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Performa Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp” dilakukan di PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp yang bertempat di Desa Parak, Kec. Bontomanai, Kab. Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pelaksanaan kegiatan tugas akhir ini yaitu selama 5 bulan terhitung mulai bulan Mei 2022 - Oktober 2022.

3.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yaitu baterai PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp yang dapat dilihat pada Gambar 3.1. Baterai jenis *Lithium Iron Phosphate* (LiFePo₄) ini merupakan buatan Adyawinsa yang didesain untuk aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan karakteristik suhu tropis. Dimana baterai ini memiliki tegangan kerja 48 Volt dengan kapasitas arus 100 Ah. Berikut spesifikasi baterai pada PLTS *Hybrid* Selayar.



Gambar 3.1 Baterai PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp

Spesifikasi Baterai :

Teknologi :

- *Lithium Iron Phosphate* (LiFePo₄)

Rating

- *Calender Lifetime* : 20 tahun
- *DC/DC Efisiency* : 95%
- *Number of Cycles @ DOD 80%* : 3000
- Kapasitas : 873 kWh

Jumlah Baterai :

Terdiri dari 4 *Cluster*, dimana :

Cluster 1 = 4 rak

Cluster 2, 3 dan 4 = 3 rak
1 Rak = 14 Unit
Jadi total keseluruhan yaitu = 182 Unit

3.3 Tahap Penelitian

Tahap penelitian dengan membagi kegiatan kedalam tahapan-tahapan berikut :

A. Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Penulis mengumpulkan data-data dengan membaca dan mempelajari berbagai literatur-literatur yang ada sesuai dengan masalah yang diteliti.

2. Teknik Observasi

Penulis melakukan penelitian ini secara langsung terhadap objek penelitian untuk memperoleh data-data yang akan diperlukan dalam penulisan tugas akhir nantinya.

3. Wawancara

Salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi tentang PLTS *Hybrid* Selayar 1300 kWp yaitu bertanya langsung pada pengelola atau operator pembangkit listrik tersebut.

B. Teknik Analisis Data

Dari data yang diperoleh maka selanjutnya data dianalisis dengan acuan teori yang ada.

Adapun parameter yang akan diamati yaitu :

1. *State Of Charge* (SOC)

2. *Depth Of Discharge* (DOD)

3. Daya

Parameter yang akan dianalisis :

1. Analisis SOC dan DOD Baterai

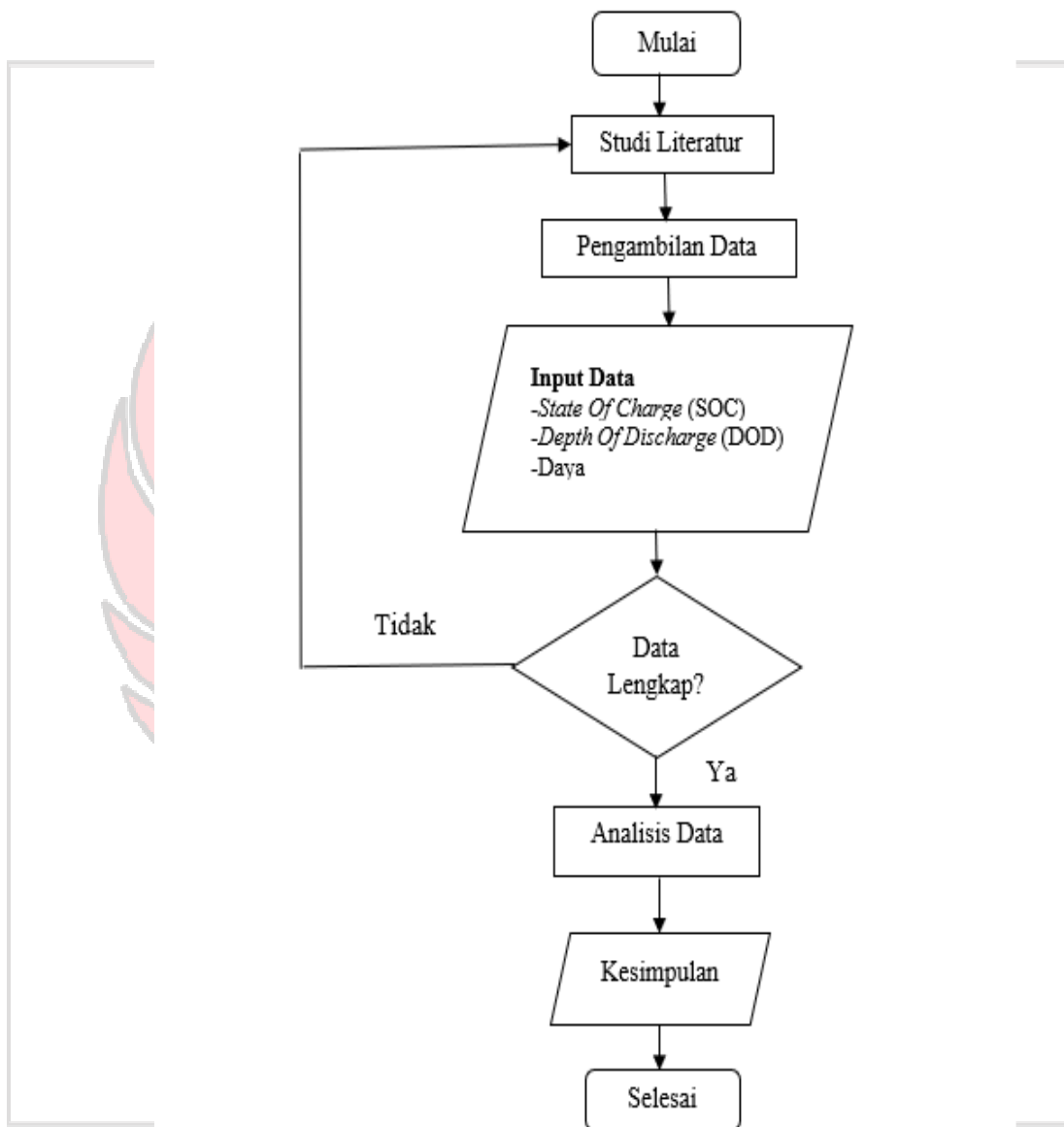
2. Jumlah Siklus Hidup dan Siklus Harian Baterai

3. Perkiraan Umur Baterai

4. Analisis Kinerja PLTS



3.4 Diagram Alir Analisis Performa Baterai Sebagai Fungsi *Smoothing* Daya pada PLTS *Hybrid* Selayar 1300 KWp



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis SOC dan DOD baterai PLTS

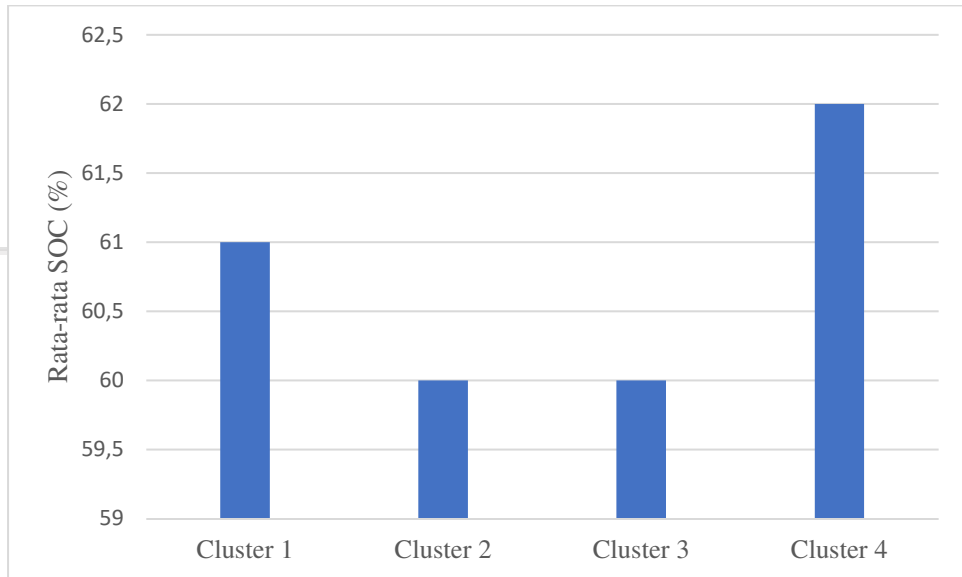
Nilai SOC merupakan nilai yang menyatakan kapasitas yang tersedia atau yang dapat digunakan pada baterai sedangkan Nilai DOD merupakan nilai dari kapasitas yang sudah terpakai, dan pada umumnya SOC dan DOD dinyatakan dalam bentuk persen (%). Dengan ilustrasi jika baterai dalam kondisi *full charged* maka nilai SOC baterai tersebut sebesar 100% dan nilai DOD sebesar 0%. Adapun nilai SOC dan DOD pada bulan Mei 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan untuk bulan Juni 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Nilai SOC dan DOD Harian pada Bulan Mei 2022

No	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
1	63	37	60	40	60	40	60	40
2	60	40	60	40	60	40	60	40
3	60	40	60	40	60	40	60	40
4	60	40	63	37	60	40	60	40
5	61	39	61	39	64	36	61	39
6	60	40	60	40	60	40	55	45
7	56	44	61	39	61	39	61	39
8	65	35	61	39	61	39	61	39
9	78	22	60	40	60	40	60	40
10	61	39	54	46	61	39	61	39
11	60	40	63	37	54	46	61	39
12	60	40	60	40	61	39	60	40
13	61	39	61	39	61	39	60	40
14	53	47	61	39	61	39	62	38
15	63	37	60	40	60	40	60	40

No	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
16	60	40	60	40	60	40	60	40
17	61	39	63	37	61	39	61	39
18	61	39	57	43	52	48	61	39
19	60	40	60	40	61	39	60	40
20	61	39	60	40	61	39	60	40
21	64	36	59	41	59	41	69	31
22	57	43	59	41	59	41	75	25
23	57	43	60	40	60	40	60	40
24	61	39	62	38	61	39	61	39
25	60	40	60	40	60	40	60	40
26	61	39	61	39	64	36	61	39
27	61	39	60	40	61	39	60	40
28	59	41	60	40	60	40	68	32
29	59	41	61	39	61	39	78	22
30	56	44	61	39	61	39	60	40
31	62	38	61	39	61	39	61	39
Rata-rata	61	39	60	40	60	40	62	38

Dari Tabel 4.1 dapat dilihat nilai SOC dan DOD pada bulan Mei 2022 dari tanggal 1 hingga 31 Mei untuk Cluster 1, Cluster 2, Cluster 3 dan Cluster 4 kemudian grafik nilai rata-rata SOC bulan Mei dapat dilihat pada Gambar 4.1 sedangkan grafik nilai rata-rata DOD bulan Mei dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Nilai SOC pada Bulan Mei 2022



Gambar 4.2 Grafik Rata-rata nilai DOD pada bulan Mei 2022

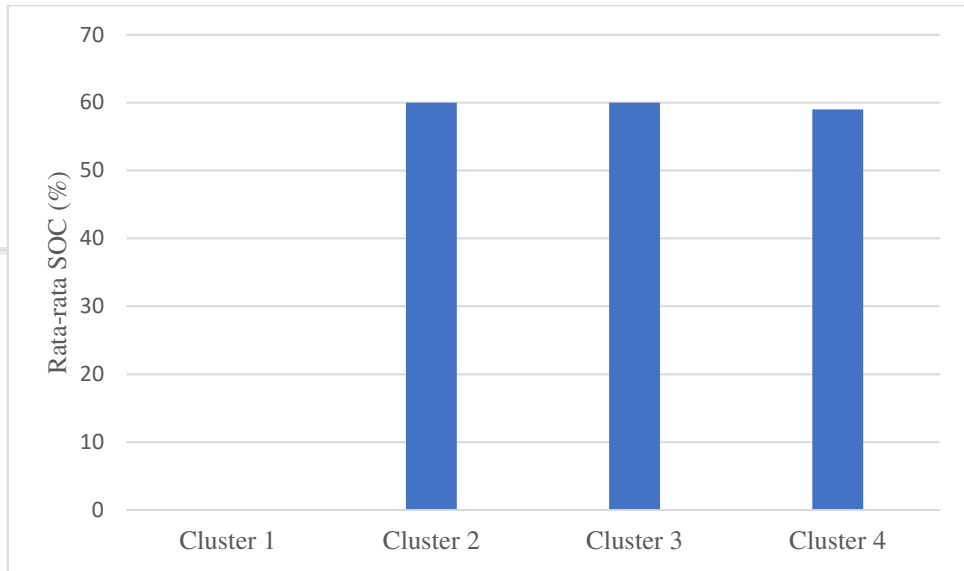
Dari Gambar 4.1 nilai rata-rata SOC untuk Cluster 1, Cluster 2 dan Cluster 3 memiliki nilai yang sama yaitu 60% sedangkan untuk Cluster 4 yaitu 62%. Dari Gambar 4.2 dapat dilihat nilai rata-rata DOD untuk Cluster 1 yaitu 39 %, Cluster 2 dan 3 yaitu 40 % sedangkan untuk Cluster 4 yaitu 38%.

Tabel 4.2 Nilai SOC dan DOD (%) harian pada Bulan Juni 2022

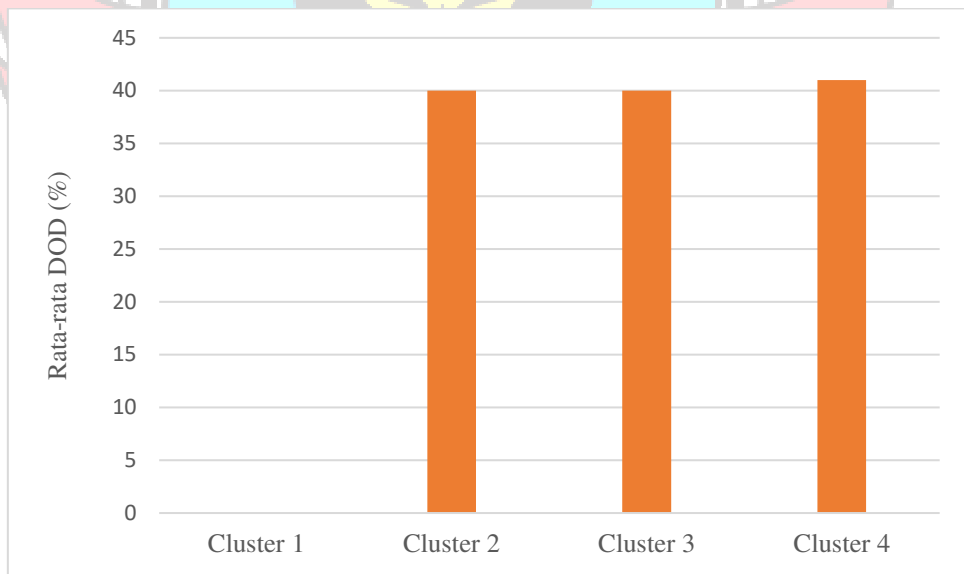
NO	CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
1	60	40	64	36	61	39
2	57	43	58	42	54	46
3	57	43	58	42	57	43
4	60	40	60	40	60	40
5	58	42	61	39	62	38
6	64	36	60	40	60	40
7	60	40	60	40	58	42
8	59	41	66	34	56	44
9	60	40	60	40	60	40
10	60	40	60	40	60	40
11	58	42	58	42	58	42
12	57	43	57	43	56	44
13	61	39	54	46	60	40
14	60	40	63	37	60	40
15	60	40	60	40	60	40
16	60	40	60	40	60	40
17	60	40	60	40	60	40
18	61	39	61	39	61	39
19	60	40	60	40	60	40
20	62	38	60	40	63	37
21	60	40	60	40	60	40
22	60	40	60	40	60	40
23	61	39	61	39	61	39
24	60	40	60	40	60	40
25	60	40	60	40	60	40
26	60	40	62	38	60	40

NO	CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
27	58	42	61	39	61	39
28	62	38	58	42	60	40
29	59	41	56	44	53	47
30	60	40	47	53	40	60
Rata-rata	60	40	60	40	59	41

Pada Bulan Juni Cluster 1 sedang terjadi gangguan dimana disebabkan oleh sd Card RTU Cluster 1 rusak sehingga tidak dapat beroperasi, jadi yang beroperasi hanya Cluster 2, Cluster 3 dan Cluster 4. Pada Tabel 4.2 dapat dilihat nilai SOC dan DOD pada bulan Juni 2022 dari tanggal 1 hingga 30 Juni untuk Cluster 2, Cluster 3 dan Cluster 4 kemudian grafik nilai rata-rata SOC bulan Juni dapat dilihat pada Gambar 4.3 sedangkan grafik nilai rata-rata DOD bulan Juni dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Grafik Rata-rata Nilai SOC pada Bulan Juni 2022

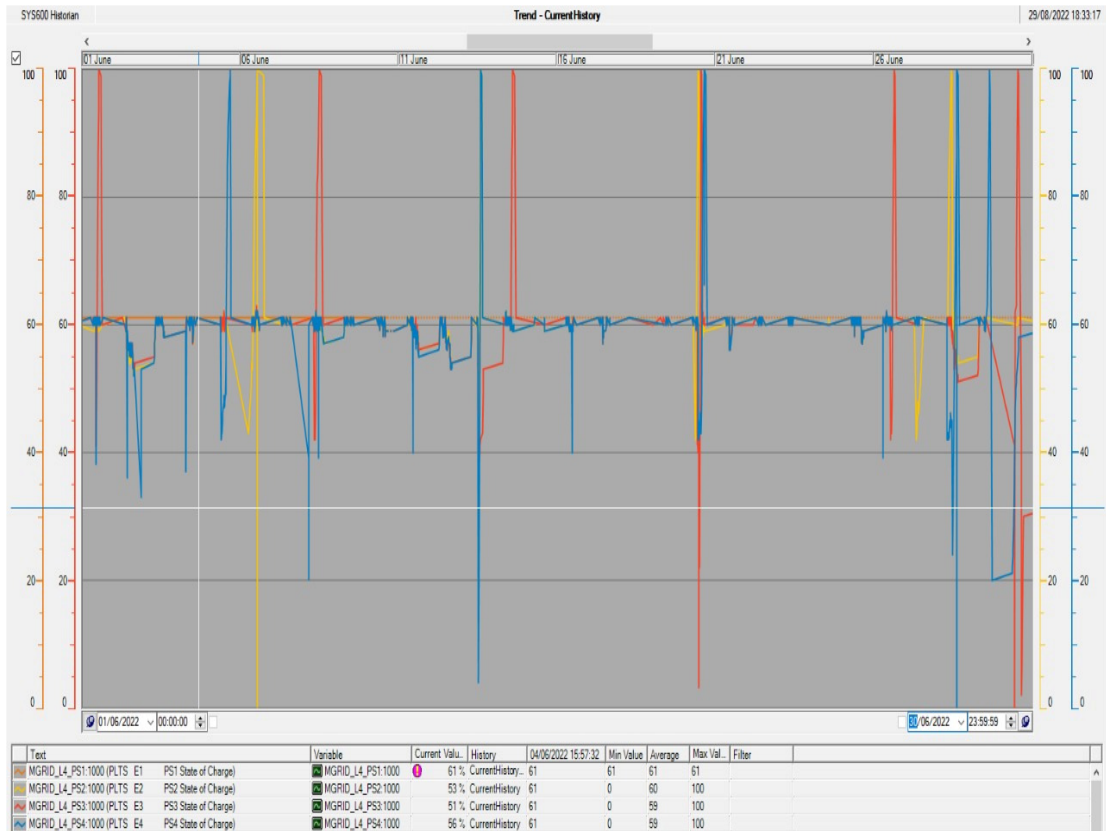


Gambar 4.4 Grafik Rata-rata Nilai DOD pada Bulan Juni 2022

Dari Gambar 4.3 nilai rata-rata SOC bulan Juni untuk Cluster 2 dan Cluster 3 memiliki nilai yang sama yaitu 60% sedangkan untuk Cluster 4 yaitu 59%. Dari Gambar 4.4 dapat dilihat nilai rata-rata DOD untuk Cluster 2 dan 3 yaitu 40 % sedangkan untuk Cluster 4 yaitu 41%.

4.2 Perkiraan Jumlah Siklus Hidup dan Siklus Harian Baterai

Setiap baterai memiliki siklus hidupnya, jumlahnya tergantung pada jenis baterai yang digunakan. Baterai Jenis *Lithium Iron Phosphate* (LiFePO_4) merupakan jenis baterai *Lithium Ion* yang umumnya memiliki jumlah siklus lebih banyak dibandingkan dengan jenis baterai lainnya. Satu siklus sama dengan (1x) Pengisian (*Charging*) dan pengosongan (*Discharging*) dari kapasitas nominal yang sudah ditentukan. Untuk siklus harian baterai pada bulan Juni 2022 dapat dilihat pada Gambar 4.5, bulan Juli pada Gambar 4.6 dan untuk bulan Agustus dapat dilihat pada Gambar 4.7.

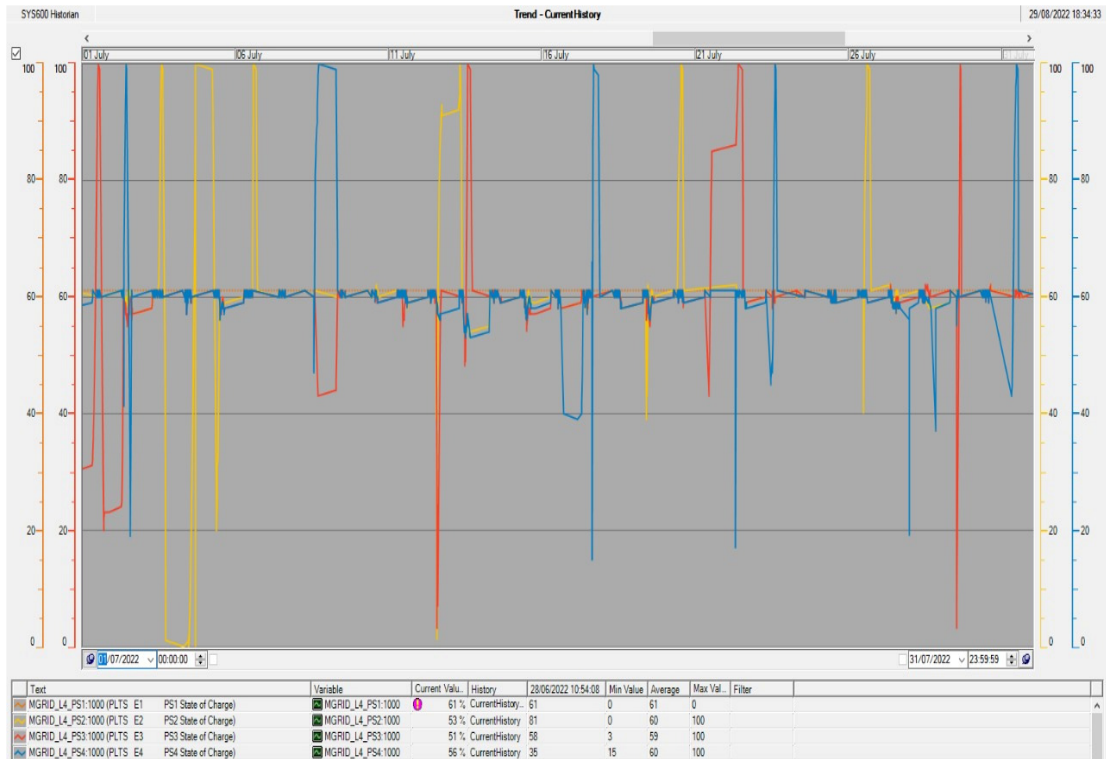


Gambar 4.5 Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/06/2022 Hingga 30/06/2022

Berdasarkan data pada Gambar 4.5 diatas dapat dilihat banyaknya siklus yang telah dilalui baterai selama kurun waktu 30 hari dari tanggal 01/06/2022 hingga 30/06/2022 adalah sebanyak 14 siklus *charge* dan *discharge* baterai dimana untuk Cluster 2 = 3 Siklus, Cluster 3 = 6 Siklus dan Cluster 4 = 5 siklus.

Maka jumlah rata-rata siklus harian baterai adalah :

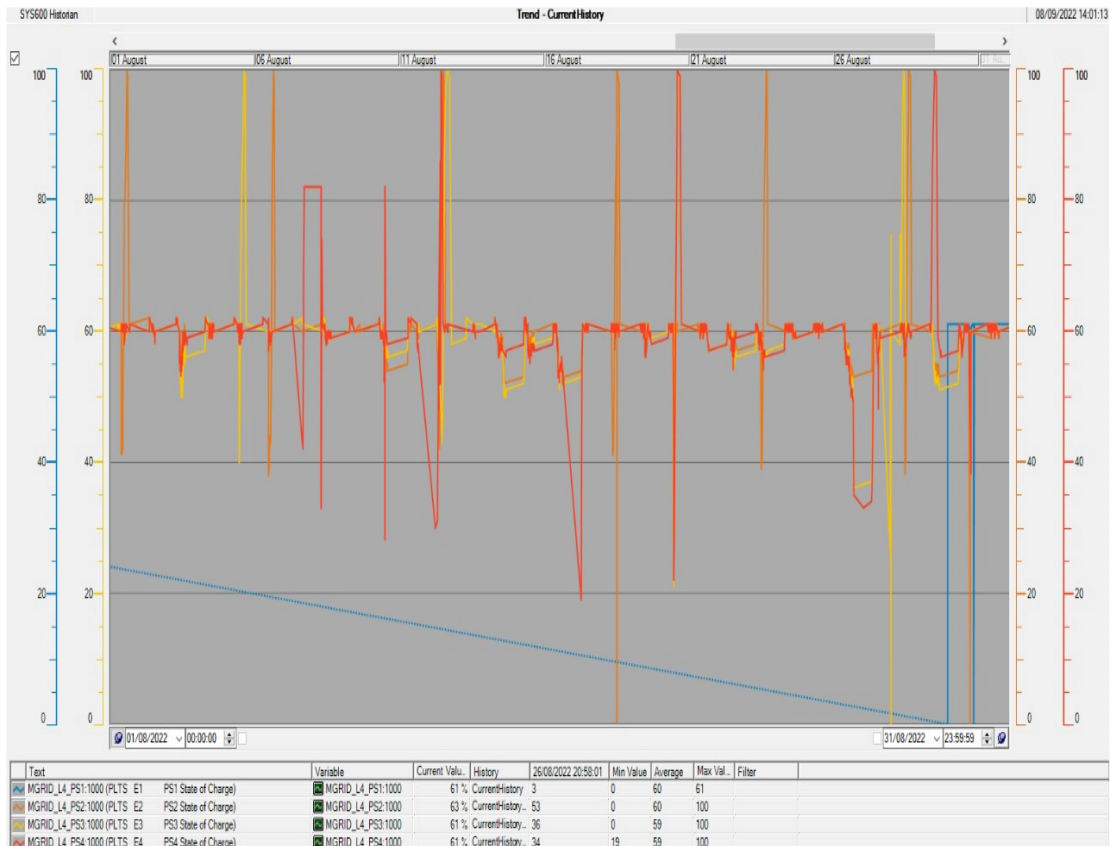
$$\text{Rata-rata siklus harian baterai bulan Juni} = \frac{\text{Jumlah Siklus}}{30 \text{ Hari}} = \frac{14 \text{ siklus}}{30 \text{ hari}} = 0,467 \text{ siklus/hari}$$



Gambar 4.6 Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/07/2022 Hingga 31/07/2022

Berdasarkan data pada Gambar 4.6 diatas dapat dilihat banyaknya siklus yang telah dilalui baterai selama kurun waktu 30 hari dari tanggal 01/07/2022 hingga 30/07/2022 adalah sebanyak 14 siklus *charge* dan *discharge* baterai dimana untuk Cluster 2 = 6 Siklus, Cluster 3 = 4 Siklus dan Cluster 4 = 5 siklus. Maka jumlah rata-rata siklus harian baterai adalah :

$$\text{Rata-rata siklus harian baterai bulan Juli} = \frac{\text{Jumlah Siklus}}{31 \text{ Hari}} = \frac{15 \text{ siklus}}{31 \text{ hari}} = 0,481 \text{ siklus/hari}$$



Gambar 4.7 Grafik Siklus Harian Selama Periode Waktu Dari Tanggal 01/08/2022 Hingga 31/08/2022

Berdasarkan data pada Gambar 4.7 diatas dapat dilihat banyaknya siklus yang telah dilalui baterai selama kurun waktu 30 hari dari tanggal 01/07/2022 hingga 30/07/2022 adalah sebanyak 14 siklus *charge* dan *discharge* baterai dimana untuk Cluster 2 = 5 Siklus, Cluster 3 = 3 Siklus dan Cluster 4 = 3 siklus.

Maka jumlah rata-rata siklus harian baterai adalah :

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata siklus harian baterai bulan Agustus} &= \frac{\text{Jumlah Siklus}}{31 \text{ Hari}} = \frac{11 \text{ siklus}}{31 \text{ hari}} \\ &= 0,351 \text{ siklus/hari} \end{aligned}$$

Dari rata-rata siklus harian baterai pada bulan Juni, Juli dan Agustus maka dapat dihitung rata-rata siklus harian baterai dengan menggunakan rumus :

$$= \frac{\text{Rata-rata siklus harian baterai bulan (Juni,+ Juli+ Agustus)}}{3}$$

$$= \frac{(0,467 + 0,481 + 0,351) \text{ siklus/hari}}{3}$$

$$= 0,433 \text{ Siklus/hari}$$

4.3 Perkiraan Umur Baterai

Perkiraan umur baterai dapat dicari setelah memperkirakan jumlah siklus harian baterai yang sudah dilalui dimana diperoleh rata-rata siklus harian baterai 0,47 siklus/hari selama kurun waktu 01/06/2022 hingga 30/06/2022.

Sehingga didapatkan sisa umur baterai,

$$\begin{aligned} \text{sisa umur baterai} &= \frac{\text{siklus maksimum}}{\text{rata-rata siklus baterai per hari}} \\ &= \frac{3000 \text{ Siklus}}{0,433 \text{ siklus/hari}} \\ &= 6928, 41 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Maka dari hasil diatas dapat dikonversikan ke dalam tahun dan bulan, yaitu :

$$= 6928, 41 \text{ Hari / 1 Tahun}$$

$$= 6928, 41 \text{ Hari / 365 Hari}$$

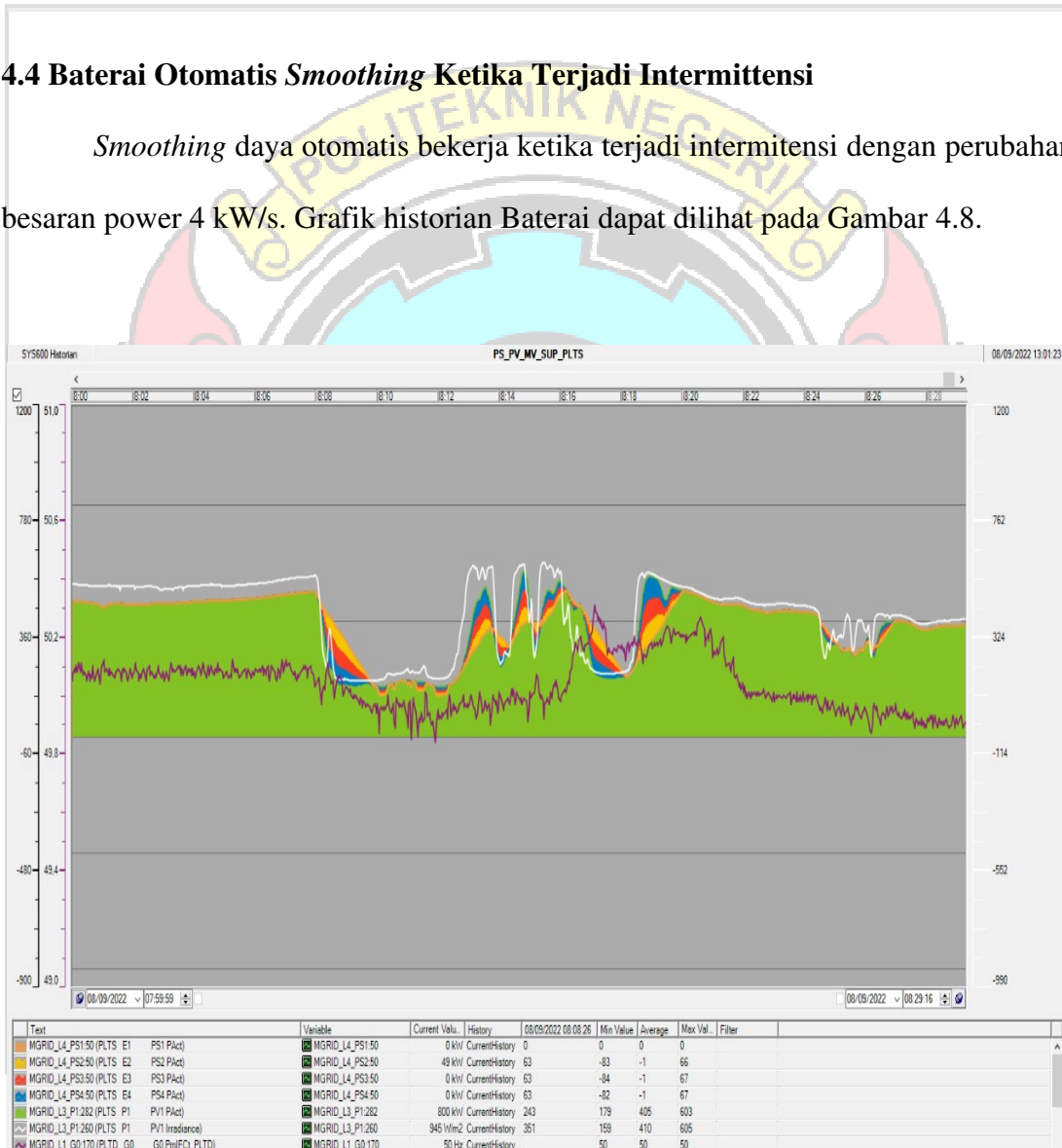
$$= 18, 982 \text{ Tahun}$$

$$= 18 \text{ Tahun 11 Bulan}$$

Dapat diperkirakan apabila baterai dioperasikan dengan jumlah siklus maksimum 3000 siklus dan rata-rata siklus baterai per hari yaitu 0,433 siklus/hari, maka baterai dapat bertahan hingga 18 tahun 11 bulan.

4.4 Baterai Otomatis *Smoothing* Ketika Terjadi Intermittensi

Smoothing daya otomatis bekerja ketika terjadi intermitensi dengan perubahan besaran power 4 kW/s. Grafik historian Baterai dapat dilihat pada Gambar 4.8.

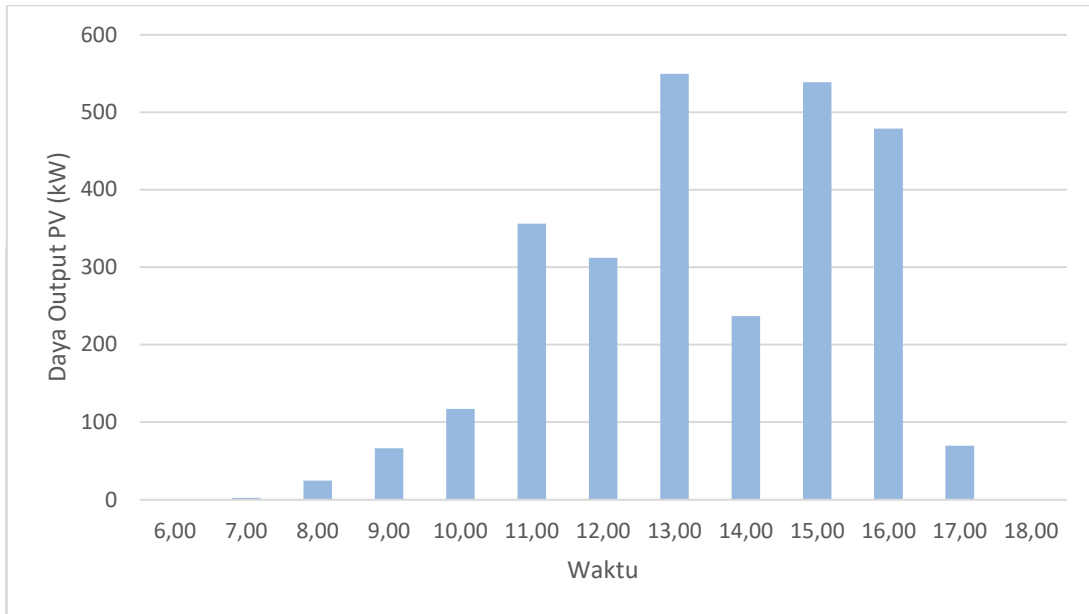


Gambar 4.8 Historian Baterai PLTS *Hybrid* Selayar pada Tanggal 08/09/2022

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat dilihat bahwa radiasi matahari tidaklah menentu atau berubah-ubah tiap waktu dimana berpengaruh pada daya yang dihasilkan dari *Photovoltaic*, baterai akan otomatis *discharge* (melepaskan daya) ketika daya keluaran PV menurun untuk melakukan *smoothing* atau menghaluskan daya keluaran PV agar tidak terjadi *drop* daya atau daya turun secara drastis. Baterai juga akan otomatis *charging* kembali ketika daya keluaran PV mulai stabil atau *intermittent* mulai turun.

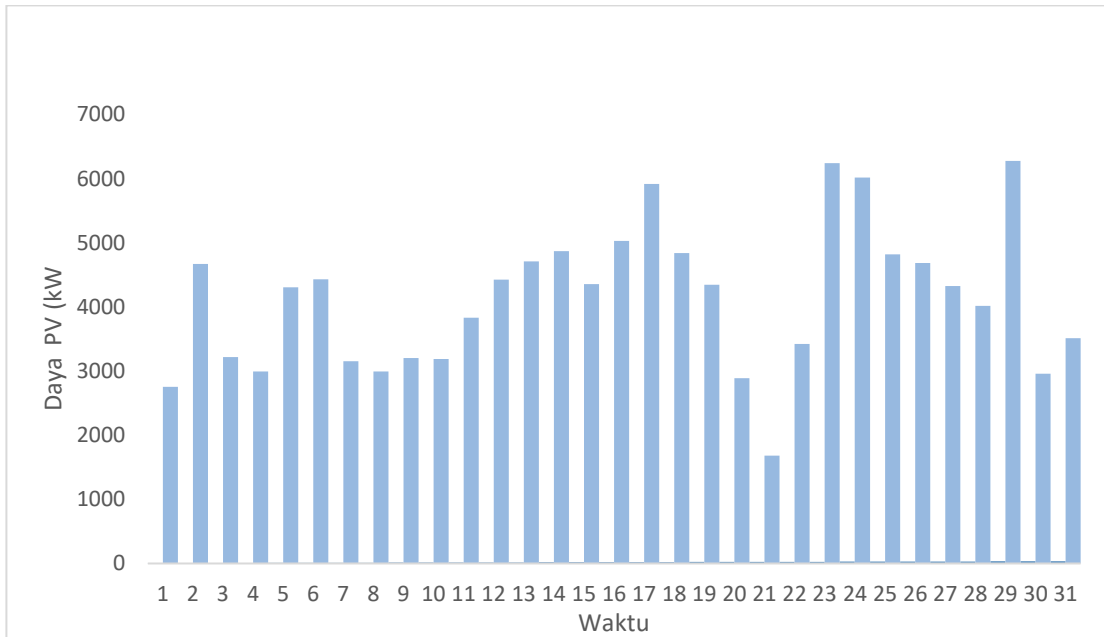
4.5 Analisis Kinerja PLTS

Analisis kinerja PLTS menggambarkan berapa besaran daya yang dihasilkan dari *Photovoltaic* dalam setiap waktu. Daya output sangat ditentukan oleh besarnya intensitas penyinaran matahari, semakin besar intensitas matahari maka daya yang dihasilkan juga akan semakin besar. Untuk daya output harian dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan untuk daya output pada bulan Juli dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.9 Grafik Daya Output PV pada Tanggal 01/07/2022

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa daya yang dihasilkan pada panel surya tidak konstan untuk tiap waktu, Daya yang dihasilkan dari pagi hingga siang mengalami kenaikan dan pada sore hari mengalami penurunan yang disebabkan oleh intensitas penyinaran matahari. Daya output PV tertinggi pada tanggal 01/07/2022 yaitu pada jam 13.00 dengan daya Output 549,335 kW dan daya output PV terendah yaitu 0,146 pada jam 18.00.



Gambar 4.10 Grafik Daya Output PV Bulan Juli Dari Tanggal 01/07/2022 Hingga 31/07/2022

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat kita ketahui daya output PV untuk setiap harinya bervariasi hal ini dipengaruhi oleh tingkat radiasi matahari, Apabila tingkat radiasi matahari tinggi maka daya output PV yang dihasilkan juga akan semakin besar. Pada bulan Juli daya output PV tertinggi yaitu pada hari ke-29 dimana daya outputnya yaitu 6279,225 kW dan daya output terendah yaitu pada hari ke-21 dengan daya output 1679,27 kW.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Baterai yang berfungsi sebagai *smoothing* daya otomatis akan langsung *discharge* ketika terjadi *intermittent* dan *autocharging* kembali apabila *intermittent* mulai menurun.
2. Tingkat kedalaman DOD sangat berpengaruh terhadap siklus baterai yang menentukan umur masa pakai baterai.
3. Rata-rata siklus baterai pada PLTS *Hybrid* Selayar yaitu 0,433 siklus/hari dan perkiraan umur pakai baterai yaitu 18 tahun 11 bulan.

5.2 Saran

Metode penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikembangkan lagi dengan hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Chenni, R., Makhlof, M., Kerbache, & Bouzid, A. 2007. *A Detailed Modeling Method For Photovoltaic Cells*. Journal Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering Sciences, Mentouri University Route d'Ain El Bey, 32 (2007) : 1724.
- Diantari, R.A., Erlina & Widyastuty, T. 2017. *Studi Penyimpanan Energi pada PLTS*. Jurnal Energi dan Kelistrikan, 9 (2) : 123.
- Gumintang, M.A., Sofyan, M.F., & Sulaeman, I. 2020. *Design and Control of PV Hybrid System in Practice*. Jakarta: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, atas nama Kementerian Federal Jerman untuk Kerja sama Ekonomi dan Pembangunan.
- Hafid, A., Abidin, A., Husain, S., & Umar, R. 2017. *Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Balang Lompo*. Jurnal Listrik Telekomunikasai Elektronika, 14 (1) : 7.
- Hafid, A., diwawancarai oleh Dusep Malik dan Annisa Aulia, April 2022, Resmi alirkan listrik, PLTS Hybrid Selayar terbesar di Sulsel , Viva.co.id, Selayar.
<https://cdn.sanspower.com/2020/08/efek-photovoltaik-1.jpg>, diakses 3 Juli 2022
<https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2022/03/pln-bakal-operasikan-plts-hybrid-selayar-terbesar-di-sulawesi-selatan>, diakses 2 Juli 2022.
- Iskandar, H.R, Elysees, C.B.,Ridwanulloh, R. 2021. *Analisis Performa Baterai Jenis Valve Regulated Lead Acid Pada Plts Off-Grid 1 Kwp*. Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta, 13 (2) : 139.
- Jaya, S.A. 2021. *Analisis Umur Pakai Baterai Lithium Iron Phosphate (Lifepo4) Berdasarkan Tingkat Dod Dan Variasi Charge/Discharge Daya Baterai*. Jurnal Ilmiah Setrum, 52.
- Lee, M., Park, J., Na, S.I., Choi, H.S., Bu, B.S., & Kim, J. 2020. *An Analysis of Battery Degradation in the Integrated Energy Storage System with Solar Photovoltaic Generation*. Journal Electronics, 9 (701) : 1.
- Li, K. & Tseng, K.J. 2015. *Energy Efficiency of Lithium-ion Battery Used as Energy Storage Devices in Micro-grid*. Journal Nanyang Technological University, 9 (12) : 5235.
- Linden, D & Reddy, T.B. *Handbook of Batteries*. Mc Graw-Hill, 2002.
- Lu, L., Han, X., Li, J., Hua, J., & Ouyang, M. 2012. *A Review On The Key Issues For Lithium-Ion Battery Management in Electric Vehicles*. Journal of Power Sources, 226 (2013) : 272.
- Mahesa, A., Yandri, & Khwee, K.H. 2021. *Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Hybrid Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 2 (1) : 2.

- Nugroho, N., Khwee. K.H., & Yandri. 2020. *Studi Teknis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Off Grid Dan On Grid*. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, 5 (1) : 2.
- Prasetyo, K. A., Yuniarti, N., & Prianto, E. 2018. *Pengembangan Alat Control Charging Panel Surya Menggunakan Aduino Nano Untuk Sepeda Listrik Niaga*. 2 (1), 50 – 58.
- Perdana, A.I. *Baterai Lithium*. Jurnal Pendidikan IPA, 9 (2) : 108-109.
- Pucar, M.D.J. & Despic, A.R., 2002. *The Enhancement Of Energy Gain Of Solar Collectors And Photovoltaic Panels By The Reflection Of Solar Beams*. Journal Energy. 27 (2002) : 220.
- Rachmanto, M.K.A., Wibowo, L.T., & Paramitha, T. *Metode Sintesis Katoda LiFePO₄ Baterai Lithium-Ion*. Jurnal Universitas Sebelas Maret, 3 (2) : 76.
- Ramadhani, B. 2018. *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don ' ts*. Jakarta: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Development (EnDev) Indonesia.
- Sadewo, R. A., Kurniawan, E., & Adam, K.B. 2017. Design And Implementation Of Charging Lead Acid Battery Using Solar Cell With Three Steps Charging Method. *Proceeding of Engineering*. 1 April 2017. Hal 30.
- Safitri, N., Rihayat, T., & Riskiana, S. 2019. *Teknologi Photovoltaic*. Aceh : Yayasan Puga Aceh Riset.
- Satriady, A., Alamsyah, W., Saad, A.H., & Hidayat, S. 2016. *Pengaruh Luas Elektroda Terhadap Karakteristik Baterai LiFePO₄*. Jurnal Material dan Energi Indonesia, 6 (2) : 43.
- Syarif, H. 2015. *Pengisi Baterai Portable Dengan Menggunakan Sel Surya*. Jurnal Energi & Kelistrikan, 7 (2) : 137-138.
- Syarif, I. & Putri, A.N. 2020. *Desain Simulasi Stabilitas Frekuensi Beban Hybrid PLTS Dengan PLTD*. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 7 (1) : 45.

L

A

M

P

I

R

A

N

The logo of Politeknik Negeri Ujung Pandang is a circular emblem. At the top, a yellow banner contains the text "POLITEKNIK NEGERI". The central part of the emblem features a large gear with a blue interior and a grey exterior. Below the gear is a stylized red and white figure, possibly representing a person or a symbol of industry. At the bottom, another yellow banner contains the text "UJUNG PANDANG".

LAMPIRAN 1
(TINGKAT SOC DAN DOD)

Data nilai SOC dan DOD (%) perjam untuk bulan Mei 2022

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
01/05/2022 00:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 11:00:00.00	47	53	59	41	59	41	59	41
01/05/2022 12:00:00.00	51	49	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 13:00:00.00	67	33	58	42	58	42	58	42
01/05/2022 14:00:00.00	89	11	60	40	60	40	59	41
01/05/2022 15:00:00.00	99	1	60	40	60	40	60	40
01/05/2022 16:00:00.00	81	19	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
02/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
02/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
02/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
02/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
02/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
02/05/2022 14:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
02/05/2022 15:00:00.00	59	41	58	42	59	41	58	42
02/05/2022 16:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 17:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 18:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 19:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 20:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 21:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 22:00:00.00	59	41	58	42	58	42	58	42
02/05/2022 23:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 00:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 01:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 02:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 03:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 04:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 05:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 06:00:00.00	60	40	59	41	59	41	59	41
03/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 09:00:00.00	60	40	61	39	61	39	60	40
03/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/05/2022 13:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/05/2022 15:00:00.00	60	40	61	39	61	39	60	40
03/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
03/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
03/05/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
04/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
04/05/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 11:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
04/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/05/2022 13:00:00.00	59	41	41	59	58	42	59	41
04/05/2022 14:00:00.00	61	39	58	42	60	40	60	40
04/05/2022 15:00:00.00	60	40	83	17	60	40	60	40
04/05/2022 16:00:00.00	60	40	95	5	60	40	60	40
04/05/2022 17:00:00.00	60	40	77	23	60	40	60	40
04/05/2022 18:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
04/05/2022 19:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
04/05/2022 20:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
04/05/2022 21:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
04/05/2022 22:00:00.00	60	40	61	39	61	39	60	40
04/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
05/05/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
05/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
05/05/2022 11:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
05/05/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	43	57	61	39
05/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	44	56	61	39
05/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	68	32	61	39
05/05/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	92	8	61	39
05/05/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	100	0	61	39
05/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	97	3	61	39
05/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/05/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
06/05/2022 00:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
06/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
06/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
06/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
06/05/2022 11:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
06/05/2022 12:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
06/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
06/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	60	40	56	44
06/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	49	51
06/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57
06/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57
06/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57
06/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
06/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57
06/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	43	57
06/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	43	57
07/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
07/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	49	51
07/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	56	44
07/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	80	20
07/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	96	4
07/05/2022 12:00:00.00	60	40	60	40	60	40	100	0
07/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	98	2
07/05/2022 14:00:00.00	60	40	60	40	60	40	82	18
07/05/2022 15:00:00.00	55	45	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 16:00:00.00	47	53	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 17:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 18:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 19:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 20:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 21:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 22:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
07/05/2022 23:00:00.00	46	54	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 00:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 01:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 02:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 03:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 04:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 05:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 06:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 07:00:00.00	48	52	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 08:00:00.00	51	49	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
08/05/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
08/05/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
08/05/2022 11:00:00.00	62	38	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 12:00:00.00	62	38	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 13:00:00.00	66	34	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 14:00:00.00	66	34	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 15:00:00.00	66	34	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 16:00:00.00	69	31	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 17:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 18:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 19:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 20:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 21:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 22:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
08/05/2022 23:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
09/05/2022 00:00:00.00	87	13	61	39	61	39	61	39
09/05/2022 01:00:00.00	87	13	60	40	61	39	61	39
09/05/2022 02:00:00.00	87	13	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 03:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 04:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 05:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 06:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 07:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 08:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 09:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 10:00:00.00	88	12	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 11:00:00.00	88	12	61	39	61	39	61	39
09/05/2022 12:00:00.00	88	12	61	39	61	39	61	39
09/05/2022 13:00:00.00	92	8	61	39	61	39	61	39
09/05/2022 14:00:00.00	99	1	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 15:00:00.00	65	35	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
09/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
09/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
10/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
10/05/2022 11:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
10/05/2022 12:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
10/05/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
10/05/2022 14:00:00.00	61	39	56	44	61	39	61	39
10/05/2022 15:00:00.00	61	39	51	49	61	39	61	39
10/05/2022 16:00:00.00	61	39	45	55	61	39	61	39
10/05/2022 17:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 18:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 19:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 20:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 21:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 22:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
10/05/2022 23:00:00.00	61	39	42	58	61	39	61	39
11/05/2022 00:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 01:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 02:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 03:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 04:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 05:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 06:00:00.00	60	40	43	57	60	40	60	40
11/05/2022 07:00:00.00	60	40	47	53	60	40	60	40
11/05/2022 08:00:00.00	60	40	62	38	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
11/05/2022 09:00:00.00	60	40	80	20	61	39	61	39
11/05/2022 10:00:00.00	60	40	88	12	61	39	61	39
11/05/2022 11:00:00.00	60	40	93	7	60	40	60	40
11/05/2022 12:00:00.00	61	39	100	0	61	39	61	39
11/05/2022 13:00:00.00	61	39	99	1	61	39	61	39
11/05/2022 14:00:00.00	60	40	98	2	60	40	60	40
11/05/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
11/05/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	48	52	60	40
11/05/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	42	58	60	40
11/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	42	58	61	39
12/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 01:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 02:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 03:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 04:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 05:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 06:00:00.00	60	40	61	39	43	57	61	39
12/05/2022 07:00:00.00	60	40	61	39	47	53	61	39
12/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
12/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
12/05/2022 12:00:00.00	60	40	60	40	62	38	60	40
12/05/2022 13:00:00.00	60	40	60	40	62	38	60	40
12/05/2022 14:00:00.00	60	40	60	40	88	12	60	40
12/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	98	2	60	40
12/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	99	1	60	40
12/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	89	11	60	40
12/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
12/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
12/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
13/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
13/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
13/05/2022 11:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
13/05/2022 12:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
13/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/05/2022 20:00:00.00	60	40	61	39	61	39	59	41
13/05/2022 21:00:00.00	60	40	61	39	61	39	58	42
13/05/2022 22:00:00.00	60	40	61	39	61	39	57	43
13/05/2022 23:00:00.00	59	41	61	39	61	39	56	44
14/05/2022 00:00:00.00	59	41	61	39	61	39	54	46
14/05/2022 01:00:00.00	58	42	61	39	61	39	53	47
14/05/2022 02:00:00.00	58	42	61	39	61	39	52	48
14/05/2022 03:00:00.00	57	43	61	39	61	39	51	49
14/05/2022 04:00:00.00	57	43	61	39	61	39	50	50
14/05/2022 05:00:00.00	56	44	61	39	61	39	48	52
14/05/2022 06:00:00.00	56	44	61	39	61	39	47	53
14/05/2022 07:00:00.00	55	45	61	39	61	39	46	54
14/05/2022 08:00:00.00	55	45	61	39	61	39	45	55

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
14/05/2022 09:00:00.00	55	45	61	39	61	39	47	53
14/05/2022 10:00:00.00	54	46	61	39	61	39	52	48
14/05/2022 11:00:00.00	54	46	61	39	61	39	59	41
14/05/2022 12:00:00.00	53	47	61	39	61	39	60	40
14/05/2022 13:00:00.00	53	47	61	39	61	39	72	28
14/05/2022 14:00:00.00	52	48	61	39	61	39	83	17
14/05/2022 15:00:00.00	52	48	60	40	60	40	97	3
14/05/2022 16:00:00.00	51	49	60	40	60	40	100	0
14/05/2022 17:00:00.00	51	49	60	40	60	40	99	1
14/05/2022 18:00:00.00	51	49	60	40	60	40	83	17
14/05/2022 19:00:00.00	50	50	60	40	60	40	59	41
14/05/2022 20:00:00.00	50	50	60	40	60	40	59	41
14/05/2022 21:00:00.00	49	51	60	40	60	40	59	41
14/05/2022 22:00:00.00	49	51	60	40	60	40	59	41
14/05/2022 23:00:00.00	48	52	60	40	60	40	59	41
15/05/2022 00:00:00.00	48	52	60	40	60	40	59	41
15/05/2022 01:00:00.00	47	53	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 02:00:00.00	47	53	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 03:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 04:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 05:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 06:00:00.00	45	55	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
15/05/2022 08:00:00.00	49	51	60	40	60	40	61	39
15/05/2022 09:00:00.00	66	34	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 10:00:00.00	83	17	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 11:00:00.00	91	9	61	39	60	40	60	40
15/05/2022 12:00:00.00	100	0	60	40	60	40	60	40
15/05/2022 13:00:00.00	99	1	60	40	61	39	61	39
15/05/2022 14:00:00.00	79	21	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
15/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
15/05/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
15/05/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 08:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
16/05/2022 09:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
16/05/2022 10:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
16/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
16/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
16/05/2022 13:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
16/05/2022 14:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
16/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
17/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
17/05/2022 10:00:00.00	60	40	42	58	61	39	61	39
17/05/2022 11:00:00.00	61	39	64	36	61	39	61	39
17/05/2022 12:00:00.00	61	39	86	14	61	39	61	39
17/05/2022 13:00:00.00	61	39	100	0	61	39	61	39
17/05/2022 14:00:00.00	61	39	100	0	61	39	61	39
17/05/2022 15:00:00.00	61	39	99	1	61	39	61	39
17/05/2022 16:00:00.00	61	39	71	29	61	39	61	39
17/05/2022 17:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 18:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 19:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 20:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 21:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 22:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
17/05/2022 23:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
18/05/2022 00:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
18/05/2022 01:00:00.00	61	39	48	52	61	39	61	39
18/05/2022 02:00:00.00	61	39	49	51	61	39	61	39
18/05/2022 03:00:00.00	61	39	49	51	61	39	61	39
18/05/2022 04:00:00.00	60	40	49	51	60	40	60	40
18/05/2022 05:00:00.00	60	40	49	51	60	40	60	40
18/05/2022 06:00:00.00	60	40	49	51	60	40	60	40
18/05/2022 07:00:00.00	60	40	50	50	60	40	60	40
18/05/2022 08:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
18/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
18/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	59	41	61	39
18/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	55	45	61	39
18/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	50	50	61	39
18/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	46	54	61	39
18/05/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	43	57	61	39
18/05/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	42	58	61	39
18/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39
18/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39
18/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39
18/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
18/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39
18/05/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	41	59	61	39
18/05/2022 23:00:00.00	60	40	60	40	41	59	60	40
19/05/2022 00:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	42	58	60	40
19/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	43	57	60	40
19/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
19/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	78	22	60	40
19/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	83	17	60	40
19/05/2022 11:00:00.00	57	43	58	42	88	12	58	42
19/05/2022 12:00:00.00	57	43	59	41	92	8	59	41
19/05/2022 13:00:00.00	58	42	60	40	100	0	60	40
19/05/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	77	23	60	40
19/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	61	39	59	41
19/05/2022 16:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 17:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 18:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 19:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 20:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 21:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 22:00:00.00	60	40	59	41	60	40	59	41
19/05/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	61	39	59	41
20/05/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
20/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
20/05/2022 09:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
20/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/05/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/05/2022 13:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
20/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
21/05/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
21/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
21/05/2022 11:00:00.00	59	41	60	40	60	40	61	39
21/05/2022 12:00:00.00	46	54	58	42	58	42	58	42
21/05/2022 13:00:00.00	63	37	61	39	61	39	61	39
21/05/2022 14:00:00.00	80	20	60	40	60	40	60	40
21/05/2022 15:00:00.00	92	8	57	43	57	43	40	60
21/05/2022 16:00:00.00	99	1	57	43	57	43	55	45
21/05/2022 17:00:00.00	75	25	57	43	57	43	88	12
21/05/2022 18:00:00.00	57	43	57	43	57	43	95	5
21/05/2022 19:00:00.00	57	43	57	43	57	43	95	5
21/05/2022 20:00:00.00	57	43	57	43	57	43	95	5

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
21/05/2022 21:00:00.00	57	43	57	43	57	43	95	5
21/05/2022 22:00:00.00	57	43	57	43	57	43	95	5
21/05/2022 23:00:00.00	57	43	58	42	58	42	95	5
22/05/2022 00:00:00.00	57	43	58	42	58	42	95	5
22/05/2022 01:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 02:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 03:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 04:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 05:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 06:00:00.00	58	42	58	42	58	42	96	4
22/05/2022 07:00:00.00	59	41	60	40	60	40	96	4
22/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	100	0
22/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	60	40	90	10
22/05/2022 10:00:00.00	60	40	61	39	61	39	60	40
22/05/2022 11:00:00.00	59	41	59	41	59	41	59	41
22/05/2022 12:00:00.00	56	44	56	44	57	43	57	43
22/05/2022 13:00:00.00	55	45	57	43	57	43	59	41
22/05/2022 14:00:00.00	57	43	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 15:00:00.00	57	43	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 16:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 17:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 18:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 19:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 20:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 21:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 22:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
22/05/2022 23:00:00.00	56	44	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 00:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 01:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 02:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 03:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 04:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 05:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 06:00:00.00	57	43	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 07:00:00.00	59	41	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
23/05/2022 09:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 11:00:00.00	58	42	59	41	59	41	59	41
23/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/05/2022 13:00:00.00	59	41	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 14:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 16:00:00.00	59	41	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 17:00:00.00	57	43	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 18:00:00.00	56	44	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 19:00:00.00	54	46	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 20:00:00.00	53	47	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 21:00:00.00	51	49	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 22:00:00.00	49	51	60	40	60	40	60	40
23/05/2022 23:00:00.00	48	52	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 00:00:00.00	46	54	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 01:00:00.00	45	55	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 02:00:00.00	44	56	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 03:00:00.00	44	56	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 04:00:00.00	44	56	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 05:00:00.00	45	55	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 06:00:00.00	45	55	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 07:00:00.00	46	54	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 08:00:00.00	59	41	60	40	60	40	60	40
24/05/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 11:00:00.00	62	38	60	40	60	40	60	40
24/05/2022 12:00:00.00	63	37	60	40	60	40	60	40
24/05/2022 13:00:00.00	80	20	45	55	61	39	61	39
24/05/2022 14:00:00.00	100	0	49	51	61	39	61	39
24/05/2022 15:00:00.00	99	1	85	15	61	39	61	39
24/05/2022 16:00:00.00	90	10	100	0	61	39	61	39
24/05/2022 17:00:00.00	61	39	64	36	61	39	61	39
24/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
24/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
25/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
25/05/2022 01:00:00.00	60	40	61	39	60	40	60	40
25/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
25/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 11:00:00.00	59	41	59	41	59	41	59	41
25/05/2022 12:00:00.00	57	43	59	41	59	41	59	41
25/05/2022 13:00:00.00	59	41	60	40	60	40	60	40
25/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 15:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 16:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 17:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 18:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 19:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 20:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 21:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 22:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
25/05/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
26/05/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	44	56	61	39
26/05/2022 12:00:00.00	60	40	61	39	47	53	61	39
26/05/2022 13:00:00.00	60	40	60	40	79	21	60	40
26/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	80	20	61	39
26/05/2022 15:00:00.00	60	40	61	39	90	10	61	39
26/05/2022 16:00:00.00	60	40	61	39	99	1	61	39
26/05/2022 17:00:00.00	60	40	61	39	72	28	61	39
26/05/2022 18:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 19:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 20:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 21:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 22:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
26/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/05/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
27/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
27/05/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
27/05/2022 23:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 00:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 01:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 02:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 03:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 04:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 05:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 06:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 07:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 09:00:00.00	60	40	60	40	61	39	60	40
28/05/2022 10:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
28/05/2022 12:00:00.00	60	40	61	39	61	39	61	39
28/05/2022 13:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 14:00:00.00	59	41	60	40	60	40	60	40
28/05/2022 15:00:00.00	56	44	60	40	60	40	43	57
28/05/2022 16:00:00.00	56	44	60	40	60	40	68	32
28/05/2022 17:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 18:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 19:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 20:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 21:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 22:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
28/05/2022 23:00:00.00	56	44	60	40	60	40	87	13
29/05/2022 00:00:00.00	57	43	61	39	61	39	87	13
29/05/2022 01:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 02:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 03:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 04:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 05:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 06:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 07:00:00.00	57	43	61	39	61	39	88	12
29/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	89	11

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
29/05/2022 09:00:00.00	60	40	61	39	61	39	92	8
29/05/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	95	5
29/05/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	98	2
29/05/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	99	1
29/05/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	99	1
29/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
29/05/2022 15:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 16:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 17:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 18:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 19:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 20:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 21:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 22:00:00.00	60	40	60	40	60	40	61	39
29/05/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
30/05/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
30/05/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
30/05/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 08:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
30/05/2022 11:00:00.00	60	40	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 12:00:00.00	61	39	56	44	61	39	60	40
30/05/2022 13:00:00.00	61	39	24	76	60	40	61	39
30/05/2022 14:00:00.00	61	39	67	33	61	39	61	39
30/05/2022 15:00:00.00	56	44	100	0	60	40	60	40
30/05/2022 16:00:00.00	51	49	69	31	60	40	60	40
30/05/2022 17:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 18:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 19:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 20:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
30/05/2022 21:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 22:00:00.00	46	54	60	40	60	40	60	40
30/05/2022 23:00:00.00	46	54	60	40	61	39	61	39
31/05/2022 00:00:00.00	46	54	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 01:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 02:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 03:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 04:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 05:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 06:00:00.00	47	53	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 07:00:00.00	48	52	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
31/05/2022 09:00:00.00	79	21	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 10:00:00.00	90	10	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 11:00:00.00	100	0	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 12:00:00.00	99	1	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 13:00:00.00	81	19	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
31/05/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
31/05/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
31/05/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
31/05/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
31/05/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40

Data nilai SOC dan DOD (%) perjam untuk bulan Juni 2022

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
01/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
01/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
01/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
01/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
01/06/2022 04:00:00.00	61	39	59	41	61	39	61	39
01/06/2022 05:00:00.00	61	39	59	41	61	39	61	39
01/06/2022 06:00:00.00	61	39	59	41	61	39	61	39
01/06/2022 07:00:00.00	61	39	59	41	61	39	61	39
01/06/2022 08:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
01/06/2022 09:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
01/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
01/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	43	57	59	41
01/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	78	22	61	39
01/06/2022 13:00:00.00	61	39	59	41	95	5	60	40
01/06/2022 14:00:00.00	61	39	59	41	99	1	60	40
01/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	76	24	60	40
01/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
01/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
02/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
02/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
02/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
02/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
02/06/2022 11:00:00.00	61	39	55	45	56	44	56	44
02/06/2022 12:00:00.00	61	39	56	44	57	43	56	44
02/06/2022 13:00:00.00	61	39	55	45	56	44	56	44
02/06/2022 14:00:00.00	61	39	56	44	57	43	56	44

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
02/06/2022 15:00:00.00	61	39	53	47	54	46	54	46
02/06/2022 16:00:00.00	61	39	53	47	54	46	51	49
02/06/2022 17:00:00.00	61	39	53	47	54	46	48	52
02/06/2022 18:00:00.00	61	39	53	47	54	46	44	56
02/06/2022 19:00:00.00	61	39	53	47	54	46	41	59
02/06/2022 20:00:00.00	61	39	53	47	54	46	37	63
02/06/2022 21:00:00.00	61	39	53	47	54	46	34	66
02/06/2022 22:00:00.00	61	39	53	47	54	46	53	47
02/06/2022 23:00:00.00	61	39	53	47	54	46	53	47
03/06/2022 00:00:00.00	61	39	54	46	55	45	53	47
03/06/2022 01:00:00.00	61	39	54	46	55	45	53	47
03/06/2022 02:00:00.00	61	39	54	46	55	45	54	46
03/06/2022 03:00:00.00	61	39	54	46	55	45	54	46
03/06/2022 04:00:00.00	61	39	54	46	55	45	54	46
03/06/2022 05:00:00.00	61	39	54	46	55	45	54	46
03/06/2022 06:00:00.00	61	39	54	46	55	45	54	46
03/06/2022 07:00:00.00	61	39	56	44	56	44	56	44
03/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
03/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
03/06/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
03/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
03/06/2022 14:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 15:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 16:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 17:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 18:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 19:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 20:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 21:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 22:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
03/06/2022 23:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 00:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 01:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 02:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
04/06/2022 03:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 04:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 05:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 06:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
04/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
04/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
04/06/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 12:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
04/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
04/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
04/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
05/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
05/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
05/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	46	54
05/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	49	51
05/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	53	47
05/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	61	39	78	22

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
05/06/2022 15:00:00.00	61	39	59	41	61	39	91	9
05/06/2022 16:00:00.00	61	39	58	42	61	39	98	2
05/06/2022 17:00:00.00	61	39	57	43	61	39	69	31
05/06/2022 18:00:00.00	61	39	56	44	61	39	61	39
05/06/2022 19:00:00.00	61	39	55	45	61	39	61	39
05/06/2022 20:00:00.00	61	39	54	46	61	39	61	39
05/06/2022 21:00:00.00	61	39	53	47	61	39	61	39
05/06/2022 22:00:00.00	61	39	51	49	61	39	61	39
05/06/2022 23:00:00.00	61	39	50	50	60	40	61	39
06/06/2022 00:00:00.00	61	39	49	51	60	40	61	39
06/06/2022 01:00:00.00	61	39	48	52	60	40	61	39
06/06/2022 02:00:00.00	61	39	47	53	60	40	60	40
06/06/2022 03:00:00.00	61	39	46	54	60	40	60	40
06/06/2022 04:00:00.00	61	39	45	55	60	40	60	40
06/06/2022 05:00:00.00	61	39	44	56	60	40	60	40
06/06/2022 06:00:00.00	61	39	43	57	60	40	60	40
06/06/2022 07:00:00.00	61	39	46	54	60	40	60	40
06/06/2022 08:00:00.00	61	39	49	51	60	40	60	40
06/06/2022 09:00:00.00	61	39	54	46	60	40	60	40
06/06/2022 10:00:00.00	61	39	62	38	60	40	60	40
06/06/2022 11:00:00.00	61	39	83	17	59	41	60	40
06/06/2022 12:00:00.00	61	39	90	10	61	39	61	39
06/06/2022 13:00:00.00	61	39	37	63	62	38	62	38
06/06/2022 14:00:00.00	61	39	100	0	60	40	60	40
06/06/2022 15:00:00.00	61	39	100	0	60	40	60	40
06/06/2022 16:00:00.00	61	39	99	1	60	40	60	40
06/06/2022 17:00:00.00	61	39	99	1	60	40	60	40
06/06/2022 18:00:00.00	61	39	91	9	60	40	60	40
06/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
06/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
06/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
06/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
06/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
07/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
07/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
07/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
07/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
07/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
07/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
07/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
07/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
07/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
07/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
07/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	59	41
07/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	58	42
07/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	56	44
07/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	55	45
07/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	53	47
07/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	52	48
07/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	50	50
07/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	48	52
07/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	47	53
08/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	45	55
08/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	44	56
08/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	42	58
08/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	40	60
08/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
08/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
08/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
08/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
08/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
08/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	44	56	60	40
08/06/2022 10:00:00.00	61	39	59	41	80	20	59	41
08/06/2022 11:00:00.00	61	39	59	41	86	14	59	41
08/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	100	0	60	40
08/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	99	1	61	39
08/06/2022 14:00:00.00	61	39	59	41	75	25	59	41

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
08/06/2022 15:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 16:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 17:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 18:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 19:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 20:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 21:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 22:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
08/06/2022 23:00:00.00	61	39	57	43	60	40	57	43
09/06/2022 00:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 01:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 02:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 03:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 04:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 05:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 06:00:00.00	61	39	58	42	61	39	58	42
09/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
09/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
09/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
09/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
09/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
10/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
10/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
10/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
10/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
10/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
10/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
10/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	59	41	59	41
10/06/2022 15:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 16:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 17:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 18:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 19:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 20:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 21:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 22:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
10/06/2022 23:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
11/06/2022 00:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
11/06/2022 01:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
11/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
11/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
11/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
11/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
11/06/2022 12:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
11/06/2022 13:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
11/06/2022 14:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
11/06/2022 15:00:00.00	61	39	57	43	57	43	55	45
11/06/2022 16:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 17:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 18:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 19:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 20:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 21:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 22:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
11/06/2022 23:00:00.00	61	39	56	44	56	44	55	45
12/06/2022 00:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 01:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 02:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 03:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 04:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 05:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 06:00:00.00	61	39	57	43	57	43	56	44
12/06/2022 07:00:00.00	61	39	58	42	58	42	57	43
12/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
12/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
12/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
12/06/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
12/06/2022 12:00:00.00	61	39	57	43	57	43	57	43
12/06/2022 13:00:00.00	61	39	58	42	57	43	57	43
12/06/2022 14:00:00.00	61	39	58	42	57	43	57	43
12/06/2022 15:00:00.00	61	39	56	44	56	44	56	44
12/06/2022 16:00:00.00	61	39	54	46	54	46	53	47
12/06/2022 17:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 18:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 19:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 20:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 21:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 22:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
12/06/2022 23:00:00.00	61	39	54	46	54	46	54	46
13/06/2022 00:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 01:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 02:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
13/06/2022 03:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 04:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 05:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 06:00:00.00	61	39	55	45	55	45	55	45
13/06/2022 07:00:00.00	61	39	56	44	56	44	56	44
13/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
13/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
13/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
13/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
13/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
13/06/2022 13:00:00.00	61	39	46	54	40	60	27	73
13/06/2022 14:00:00.00	61	39	86	14	42	58	80	20
13/06/2022 15:00:00.00	61	39	99	1	43	57	99	1
13/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	46	54	61	39
13/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
13/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	53	47	61	39
14/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	54	46	61	39
14/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	54	46	60	40
14/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
14/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
14/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
14/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
14/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
14/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
14/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	89	11	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
14/06/2022 15:00:00.00	61	39	59	41	100	0	59	41
14/06/2022 16:00:00.00	61	39	59	41	99	1	59	41
14/06/2022 17:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 18:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 19:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 20:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 21:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 22:00:00.00	61	39	59	41	61	39	59	41
14/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	61	39	59	41
15/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
15/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
15/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
15/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
15/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
15/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
15/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
15/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
15/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
15/06/2022 15:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 16:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 17:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 18:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 19:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 20:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 21:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 22:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
15/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
16/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
16/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
16/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
16/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 11:00:00.00	61	39	59	41	60	40	59	41
16/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
16/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
16/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
16/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
17/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 12:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
17/06/2022 13:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
17/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
17/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
17/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
17/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
17/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
18/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
18/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
18/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
18/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
18/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
18/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
18/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
18/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
18/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
19/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
19/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
19/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
19/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
19/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
19/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 11:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
19/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
19/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
19/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
20/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
20/06/2022 08:00:00.00	61	39	53	47	61	39	61	39
20/06/2022 09:00:00.00	61	39	42	58	60	40	60	40
20/06/2022 10:00:00.00	61	39	74	26	59	41	60	40
20/06/2022 11:00:00.00	61	39	93	7	41	59	42	58
20/06/2022 12:00:00.00	61	39	80	20	25	75	45	55
20/06/2022 13:00:00.00	61	39	58	42	83	17	43	57
20/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	76	24	69	31

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
20/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	61	39	93	7
20/06/2022 16:00:00.00	61	39	59	41	60	40	100	0
20/06/2022 17:00:00.00	61	39	59	41	60	40	85	15
20/06/2022 18:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
20/06/2022 19:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
20/06/2022 20:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
20/06/2022 21:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
20/06/2022 22:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
20/06/2022 23:00:00.00	61	39	59	41	60	40	60	40
21/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
21/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
21/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
21/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	61	39
21/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 11:00:00.00	61	39	56	44	56	44	56	44
21/06/2022 12:00:00.00	61	39	58	42	58	42	58	42
21/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
21/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
21/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
22/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
22/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
22/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
22/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
22/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
22/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
22/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
23/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
23/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
23/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39


TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
23/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
23/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
24/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 14:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
24/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
25/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 07:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
25/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
25/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
25/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
25/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
25/06/2022 15:00:00.00	61	39	57	43	57	43	57	43
25/06/2022 16:00:00.00	61	39	59	41	58	42	58	42
25/06/2022 17:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 18:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 19:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 20:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 21:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 22:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
25/06/2022 23:00:00.00	61	39	59	41	59	41	59	41
26/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	53	47
26/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
26/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	61	39	61	39
26/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
26/06/2022 12:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
26/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	43	57	61	39
26/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	56	44	61	39

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
26/06/2022 15:00:00.00	61	39	60	40	88	12	60	40
26/06/2022 16:00:00.00	61	39	60	40	99	1	60	40
26/06/2022 17:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 18:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 19:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 20:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 21:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 22:00:00.00	61	39	60	40	61	39	60	40
26/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 02:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/06/2022 03:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/06/2022 04:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/06/2022 05:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/06/2022 06:00:00.00	61	39	61	39	60	40	61	39
27/06/2022 07:00:00.00	61	39	58	42	60	40	61	39
27/06/2022 08:00:00.00	61	39	46	54	60	40	61	39
27/06/2022 09:00:00.00	61	39	45	55	60	40	61	39
27/06/2022 10:00:00.00	61	39	47	53	60	40	60	40
27/06/2022 11:00:00.00	61	39	49	51	61	39	61	39
27/06/2022 12:00:00.00	61	39	54	46	61	39	61	39
27/06/2022 13:00:00.00	61	39	58	42	61	39	61	39
27/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
27/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	60	40	60	40
27/06/2022 23:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 00:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 01:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
28/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
28/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	43	57
28/06/2022 09:00:00.00	61	39	82	18	61	39	43	57
28/06/2022 10:00:00.00	61	39	93	7	61	39	46	54
28/06/2022 11:00:00.00	61	39	99	1	59	41	45	55
28/06/2022 12:00:00.00	61	39	62	38	58	42	29	71
28/06/2022 13:00:00.00	61	39	58	42	55	45	52	48
28/06/2022 14:00:00.00	61	39	59	41	56	44	72	28
28/06/2022 15:00:00.00	61	39	55	45	52	48	100	0
28/06/2022 16:00:00.00	61	39	54	46	51	49	99	1
28/06/2022 17:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 18:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 19:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 20:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 21:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 22:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
28/06/2022 23:00:00.00	61	39	54	46	51	49	60	40
29/06/2022 00:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 01:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 02:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 03:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 04:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 05:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 06:00:00.00	61	39	55	45	52	48	61	39
29/06/2022 07:00:00.00	61	39	56	44	53	47	61	39
29/06/2022 08:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
29/06/2022 09:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
29/06/2022 10:00:00.00	61	39	61	39	61	39	61	39
29/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
29/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	60	40	60	40
29/06/2022 13:00:00.00	61	39	61	39	61	39	60	40
29/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	60	40	62	38

TIME	CLUSTER 1		CLUSTER 2		CLUSTER 3		CLUSTER 4	
	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)	SOC (%)	DOD (%)
29/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	59	41	84	16
29/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	58	42	99	1
29/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	57	43	52	48
29/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	57	43	20	80
29/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	56	44	20	80
29/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	55	45	20	80
29/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	54	46	20	80
29/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	53	47	20	80
29/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	52	48	20	80
30/06/2022 00:00:00.00	61	39	61	39	51	49	20	80
30/06/2022 01:00:00.00	61	39	61	39	50	50	20	80
30/06/2022 02:00:00.00	61	39	60	40	49	51	21	79
30/06/2022 03:00:00.00	61	39	60	40	48	52	21	79
30/06/2022 04:00:00.00	61	39	60	40	47	53	21	79
30/06/2022 05:00:00.00	61	39	60	40	46	54	21	79
30/06/2022 06:00:00.00	61	39	60	40	45	55	21	79
30/06/2022 07:00:00.00	61	39	60	40	44	56	21	79
30/06/2022 08:00:00.00	61	39	60	40	44	56	21	79
30/06/2022 09:00:00.00	61	39	60	40	43	57	22	78
30/06/2022 10:00:00.00	61	39	60	40	42	58	29	71
30/06/2022 11:00:00.00	61	39	60	40	62	38	45	55
30/06/2022 12:00:00.00	61	39	60	40	67	33	51	49
30/06/2022 13:00:00.00	61	39	60	40	100	0	54	46
30/06/2022 14:00:00.00	61	39	61	39	88	12	58	42
30/06/2022 15:00:00.00	61	39	61	39	63	37	58	42
30/06/2022 16:00:00.00	61	39	61	39	25	75	58	42
30/06/2022 17:00:00.00	61	39	61	39	22	78	58	42
30/06/2022 18:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42
30/06/2022 19:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42
30/06/2022 20:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42
30/06/2022 21:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42
30/06/2022 22:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42
30/06/2022 23:00:00.00	61	39	61	39	30	70	58	42

The logo of Politeknik Negeri Ujung Pandang is a circular emblem. At the top, a yellow banner contains the text "POLITEKNIK NEGERI". The center features a stylized Garuda bird with red and white wings, a yellow crown, and a white star on its chest. Below the Garuda is a red brick structure. At the bottom, another yellow banner contains the text "UJUNG PANDANG".

LAMPIRAN 2
(DATA KINERJA PLTS)

Data Kinerja Photovoltaic pada Bulan Juli 2022

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
01/07/2022 06:00:00.00	0.16	1.42	50.08
01/07/2022 07:00:00.00	2.15	3.56	50.33
01/07/2022 08:00:00.00	24.78	22.57	50.06
01/07/2022 09:00:00.00	66.40	58.71	50.08
01/07/2022 10:00:00.00	116.99	109.77	50.08
01/07/2022 11:00:00.00	356.12	303.38	50.17
01/07/2022 12:00:00.00	312.16	270.66	50.02
01/07/2022 13:00:00.00	549.34	1015.34	50.27
01/07/2022 14:00:00.00	237.03	232.05	50.06
01/07/2022 15:00:00.00	538.78	618.18	50.16
01/07/2022 16:00:00.00	478.89	541.04	50.01
01/07/2022 17:00:00.00	69.74	67.38	50.12
01/07/2022 18:00:00.00	0.15	0.42	50.06
01/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.19	50.06
01/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.08	50.16
01/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.02	50.08
01/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.10	49.95
01/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.03	50.19
02/07/2022 00:00:00.00	0.06	-0.96	50.07
02/07/2022 01:00:00.00	0.07	-1.08	50.08
02/07/2022 02:00:00.00	0.08	-1.03	50.04
02/07/2022 03:00:00.00	0.09	-0.85	50.03
02/07/2022 04:00:00.00	0.10	-0.78	50.02
02/07/2022 05:00:00.00	0.11	-0.98	50.01
02/07/2022 06:00:00.00	0.12	-0.30	49.98
02/07/2022 07:00:00.00	31.85	33.89	50.27
02/07/2022 08:00:00.00	260.51	313.65	50.08
02/07/2022 09:00:00.00	639.67	629.46	50.18
02/07/2022 10:00:00.00	748.99	793.72	50.14
02/07/2022 11:00:00.00	699.43	928.89	50.08
02/07/2022 12:00:00.00	499.74	771.64	50.18
02/07/2022 13:00:00.00	549.36	980.62	50.24
02/07/2022 14:00:00.00	598.93	791.27	50.28
02/07/2022 15:00:00.00	221.89	220.94	50.29
02/07/2022 16:00:00.00	355.80	410.03	50.12
02/07/2022 17:00:00.00	58.02	57.61	50.10
02/07/2022 18:00:00.00	3.97	4.92	50.21

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
02/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.00	50.16
02/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.09	49.99
02/07/2022 21:00:00.00	0.03	-0.70	50.02
02/07/2022 22:00:00.00	0.04	-0.81	50.14
02/07/2022 23:00:00.00	0.04	-0.98	50.26
03/07/2022 00:00:00.00	0.05	-0.96	50.06
03/07/2022 01:00:00.00	0.06	-0.89	50.23
03/07/2022 02:00:00.00	0.07	-0.86	50.21
03/07/2022 03:00:00.00	0.08	-0.97	49.98
03/07/2022 04:00:00.00	0.09	-0.87	50.02
03/07/2022 05:00:00.00	0.10	-0.87	49.96
03/07/2022 06:00:00.00	0.11	-0.23	49.88
03/07/2022 07:00:00.00	40.18	43.36	50.06
03/07/2022 08:00:00.00	178.07	159.39	50.06
03/07/2022 09:00:00.00	370.05	290.44	50.12
03/07/2022 10:00:00.00	78.81	76.42	50.01
03/07/2022 11:00:00.00	347.77	294.19	50.25
03/07/2022 12:00:00.00	479.26	797.40	50.55
03/07/2022 13:00:00.00	649.78	1061.86	49.93
03/07/2022 14:00:00.00	399.31	893.41	50.27
03/07/2022 15:00:00.00	399.29	642.56	50.40
03/07/2022 16:00:00.00	147.35	135.95	50.00
03/07/2022 17:00:00.00	127.18	115.28	50.13
03/07/2022 18:00:00.00	0.36	1.16	50.21
03/07/2022 19:00:00.00	0.00	-1.50	50.03
03/07/2022 20:00:00.00	0.00	-1.07	50.23
03/07/2022 21:00:00.00	0.00	-1.23	50.19
03/07/2022 22:00:00.00	0.00	-1.03	49.89
03/07/2022 23:00:00.00	0.01	-0.82	50.14
04/07/2022 00:00:00.00	0.03	-0.91	50.13
04/07/2022 01:00:00.00	0.05	-0.89	50.09
04/07/2022 02:00:00.00	0.07	-1.23	50.02
04/07/2022 03:00:00.00	0.09	-0.91	50.00
04/07/2022 04:00:00.00	0.11	-1.13	50.10
04/07/2022 05:00:00.00	0.13	-1.04	50.06
04/07/2022 06:00:00.00	0.15	-0.24	50.00
04/07/2022 07:00:00.00	46.48	42.95	50.10
04/07/2022 08:00:00.00	309.62	408.88	50.06

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
04/07/2022 09:00:00.00	212.07	181.56	50.08
04/07/2022 10:00:00.00	170.77	171.98	50.25
04/07/2022 11:00:00.00	477.73	566.83	50.20
04/07/2022 12:00:00.00	157.15	149.82	49.96
04/07/2022 13:00:00.00	549.34	981.26	50.09
04/07/2022 14:00:00.00	217.55	209.20	49.97
04/07/2022 15:00:00.00	312.41	282.68	50.00
04/07/2022 16:00:00.00	446.04	414.60	50.32
04/07/2022 17:00:00.00	92.68	90.13	50.14
04/07/2022 18:00:00.00	1.28	2.47	49.99
04/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.56	50.14
04/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.34	50.28
04/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.14	50.07
04/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.35	50.12
04/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.03	50.21
05/07/2022 00:00:00.00	0.05	-0.84	50.09
05/07/2022 01:00:00.00	0.06	-0.94	50.22
05/07/2022 02:00:00.00	0.07	-1.15	50.19
05/07/2022 03:00:00.00	0.08	-1.10	49.98
05/07/2022 04:00:00.00	0.08	-0.94	50.07
05/07/2022 05:00:00.00	0.09	-1.03	49.98
05/07/2022 06:00:00.00	0.10	-0.25	50.00
05/07/2022 07:00:00.00	31.10	32.00	50.07
05/07/2022 08:00:00.00	141.98	134.76	50.03
05/07/2022 09:00:00.00	549.32	709.15	50.27
05/07/2022 10:00:00.00	448.91	683.22	50.18
05/07/2022 11:00:00.00	528.75	1103.35	50.16
05/07/2022 12:00:00.00	849.38	1165.28	49.92
05/07/2022 13:00:00.00	499.70	1084.65	50.25
05/07/2022 14:00:00.00	499.75	892.45	50.06
05/07/2022 15:00:00.00	499.73	656.29	50.05
05/07/2022 16:00:00.00	163.30	129.79	49.99
05/07/2022 17:00:00.00	87.69	82.84	50.01
05/07/2022 18:00:00.00	2.75	3.29	50.05
05/07/2022 19:00:00.00	0.00	-0.96	50.12
05/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.31	50.03
05/07/2022 21:00:00.00	0.01	-1.15	50.07
05/07/2022 22:00:00.00	0.02	-1.12	50.06

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
05/07/2022 23:00:00.00	0.02	-0.93	50.13
06/07/2022 00:00:00.00	0.02	-1.12	50.10
06/07/2022 01:00:00.00	0.03	-0.99	50.10
06/07/2022 02:00:00.00	0.03	-0.99	50.15
06/07/2022 03:00:00.00	0.04	-1.01	50.04
06/07/2022 04:00:00.00	0.04	-1.09	50.00
06/07/2022 05:00:00.00	0.04	-1.13	50.08
06/07/2022 06:00:00.00	0.05	-0.80	49.92
06/07/2022 07:00:00.00	70.56	66.19	49.97
06/07/2022 08:00:00.00	123.82	111.40	49.94
06/07/2022 09:00:00.00	594.84	655.45	50.21
06/07/2022 10:00:00.00	697.75	637.28	50.14
06/07/2022 11:00:00.00	369.24	315.63	49.76
06/07/2022 12:00:00.00	562.25	430.71	50.00
06/07/2022 13:00:00.00	509.41	706.65	50.23
06/07/2022 14:00:00.00	509.42	807.73	50.20
06/07/2022 15:00:00.00	499.73	646.26	50.24
06/07/2022 16:00:00.00	385.77	418.00	50.07
06/07/2022 17:00:00.00	107.20	100.90	50.09
06/07/2022 18:00:00.00	1.10	1.53	50.30
06/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.51	50.12
06/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.44	49.83
06/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.83	50.04
06/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.41	50.17
06/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.30	50.19
07/07/2022 00:00:00.00	0.07	-1.48	50.08
07/07/2022 01:00:00.00	0.08	-1.07	50.02
07/07/2022 02:00:00.00	0.09	-1.09	50.07
07/07/2022 03:00:00.00	0.10	-1.13	50.09
07/07/2022 04:00:00.00	0.11	-0.91	50.00
07/07/2022 05:00:00.00	0.12	-1.38	50.15
07/07/2022 06:00:00.00	0.13	-0.11	50.13
07/07/2022 07:00:00.00	47.77	44.70	50.07
07/07/2022 08:00:00.00	316.89	417.86	50.01
07/07/2022 09:00:00.00	499.72	606.59	49.96
07/07/2022 10:00:00.00	368.11	376.00	50.17
07/07/2022 11:00:00.00	149.54	133.57	50.43
07/07/2022 12:00:00.00	384.01	330.27	50.20

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
07/07/2022 13:00:00.00	141.07	126.89	49.96
07/07/2022 14:00:00.00	499.72	839.96	50.15
07/07/2022 15:00:00.00	250.61	222.28	50.02
07/07/2022 16:00:00.00	385.64	442.10	50.15
07/07/2022 17:00:00.00	109.46	99.80	50.03
07/07/2022 18:00:00.00	0.21	0.59	50.05
07/07/2022 19:00:00.00	0.01	-0.90	50.08
07/07/2022 20:00:00.00	0.03	-0.90	50.46
07/07/2022 21:00:00.00	0.04	-0.92	50.15
07/07/2022 22:00:00.00	0.05	-0.72	50.07
07/07/2022 23:00:00.00	0.07	-0.84	49.92
08/07/2022 00:00:00.00	0.08	-0.90	50.03
08/07/2022 01:00:00.00	0.10	-0.85	50.03
08/07/2022 02:00:00.00	0.11	-1.08	49.95
08/07/2022 03:00:00.00	0.12	-1.09	49.96
08/07/2022 04:00:00.00	0.14	-1.14	50.02
08/07/2022 05:00:00.00	0.15	-1.05	50.03
08/07/2022 06:00:00.00	0.16	-0.32	50.01
08/07/2022 07:00:00.00	48.28	42.63	50.07
08/07/2022 08:00:00.00	156.73	133.14	50.02
08/07/2022 09:00:00.00	308.89	269.63	50.04
08/07/2022 10:00:00.00	399.83	361.64	49.99
08/07/2022 11:00:00.00	557.26	488.25	50.28
08/07/2022 12:00:00.00	511.77	453.52	50.01
08/07/2022 13:00:00.00	297.46	253.07	50.10
08/07/2022 14:00:00.00	307.10	262.67	50.06
08/07/2022 15:00:00.00	132.90	111.23	50.06
08/07/2022 16:00:00.00	154.88	133.75	50.07
08/07/2022 17:00:00.00	110.31	100.35	50.05
08/07/2022 18:00:00.00	3.22	3.88	50.16
08/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.34	50.25
08/07/2022 20:00:00.00	0.02	-0.91	50.31
08/07/2022 21:00:00.00	0.03	-0.91	50.22
08/07/2022 22:00:00.00	0.04	-0.94	50.11
08/07/2022 23:00:00.00	0.05	-0.88	50.00
09/07/2022 00:00:00.00	0.06	-0.89	50.18
09/07/2022 01:00:00.00	0.07	-0.88	50.15
09/07/2022 02:00:00.00	0.08	-0.88	50.15

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
09/07/2022 03:00:00.00	0.09	-0.87	50.17
09/07/2022 04:00:00.00	0.10	-0.90	50.10
09/07/2022 05:00:00.00	0.10	-0.84	50.01
09/07/2022 06:00:00.00	0.11	-0.60	50.03
09/07/2022 07:00:00.00	82.64	73.74	50.20
09/07/2022 08:00:00.00	248.70	232.13	50.31
09/07/2022 09:00:00.00	277.59	257.26	50.05
09/07/2022 10:00:00.00	523.94	873.49	50.16
09/07/2022 11:00:00.00	649.78	719.88	50.18
09/07/2022 12:00:00.00	317.43	281.87	50.03
09/07/2022 13:00:00.00	182.04	145.90	50.16
09/07/2022 14:00:00.00	499.66	487.98	50.14
09/07/2022 15:00:00.00	252.70	216.22	50.23
09/07/2022 16:00:00.00	115.58	99.08	50.07
09/07/2022 17:00:00.00	49.03	45.44	49.97
09/07/2022 18:00:00.00	0.00	0.33	50.24
09/07/2022 19:00:00.00	0.01	-0.45	50.24
09/07/2022 20:00:00.00	0.02	-0.79	50.23
09/07/2022 21:00:00.00	0.03	-0.75	49.88
09/07/2022 22:00:00.00	0.04	-0.81	50.30
09/07/2022 23:00:00.00	0.04	-0.73	50.16
10/07/2022 00:00:00.00	0.05	-0.67	50.00
10/07/2022 01:00:00.00	0.06	-0.51	50.15
10/07/2022 02:00:00.00	0.07	-0.75	50.06
10/07/2022 03:00:00.00	0.08	-0.77	50.17
10/07/2022 04:00:00.00	0.09	-0.47	50.17
10/07/2022 05:00:00.00	0.10	-0.31	50.13
10/07/2022 06:00:00.00	0.11	-0.38	50.11
10/07/2022 07:00:00.00	16.58	16.12	50.27
10/07/2022 08:00:00.00	11.87	12.44	50.04
10/07/2022 09:00:00.00	104.86	87.00	50.16
10/07/2022 10:00:00.00	499.71	496.38	50.43
10/07/2022 11:00:00.00	499.76	1090.26	50.12
10/07/2022 12:00:00.00	499.73	479.37	50.15
10/07/2022 13:00:00.00	409.37	364.04	50.08
10/07/2022 14:00:00.00	204.00	194.97	50.13
10/07/2022 15:00:00.00	496.46	771.62	50.04
10/07/2022 16:00:00.00	448.68	531.02	50.03

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
10/07/2022 17:00:00.00	94.96	90.09	50.00
10/07/2022 18:00:00.00	0.64	1.21	50.03
10/07/2022 19:00:00.00	0.00	-1.31	50.13
10/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.13	50.13
10/07/2022 21:00:00.00	0.01	-1.17	50.13
10/07/2022 22:00:00.00	0.02	-1.21	50.12
10/07/2022 23:00:00.00	0.02	-0.70	50.16
11/07/2022 00:00:00.00	0.03	-0.51	50.05
11/07/2022 01:00:00.00	0.03	-0.67	50.14
11/07/2022 02:00:00.00	0.04	-0.64	50.09
11/07/2022 03:00:00.00	0.04	-0.61	50.10
11/07/2022 04:00:00.00	0.05	-0.92	50.12
11/07/2022 05:00:00.00	0.05	-0.90	49.99
11/07/2022 06:00:00.00	0.06	-0.31	49.92
11/07/2022 07:00:00.00	57.72	55.16	49.98
11/07/2022 08:00:00.00	339.38	338.47	50.06
11/07/2022 09:00:00.00	274.32	294.74	50.14
11/07/2022 10:00:00.00	499.72	756.10	50.16
11/07/2022 11:00:00.00	499.76	906.17	50.12
11/07/2022 12:00:00.00	412.08	385.39	50.14
11/07/2022 13:00:00.00	549.33	983.22	50.06
11/07/2022 14:00:00.00	499.76	911.57	50.05
11/07/2022 15:00:00.00	199.65	190.47	50.11
11/07/2022 16:00:00.00	443.41	536.43	50.11
11/07/2022 17:00:00.00	54.46	54.50	50.00
11/07/2022 18:00:00.00	1.51	2.23	49.95
11/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.20	50.05
11/07/2022 20:00:00.00	0.03	-1.30	50.14
11/07/2022 21:00:00.00	0.04	-1.01	49.90
11/07/2022 22:00:00.00	0.06	-1.05	50.11
11/07/2022 23:00:00.00	0.07	-1.05	50.02
12/07/2022 00:00:00.00	0.08	-1.06	50.00
12/07/2022 01:00:00.00	0.10	-1.18	50.06
12/07/2022 02:00:00.00	0.11	-1.05	50.14
12/07/2022 03:00:00.00	0.13	-0.94	50.18
12/07/2022 04:00:00.00	0.14	-0.80	50.04
12/07/2022 05:00:00.00	0.16	-0.86	50.09
12/07/2022 06:00:00.00	0.17	-0.45	50.05

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
12/07/2022 07:00:00.00	67.22	61.03	50.15
12/07/2022 08:00:00.00	416.48	507.09	50.13
12/07/2022 09:00:00.00	369.40	382.42	50.17
12/07/2022 10:00:00.00	499.72	849.41	50.26
12/07/2022 11:00:00.00	488.63	673.86	50.09
12/07/2022 12:00:00.00	699.36	949.04	50.06
12/07/2022 13:00:00.00	699.36	919.75	50.07
12/07/2022 14:00:00.00	530.45	466.56	50.11
12/07/2022 15:00:00.00	134.47	136.09	49.85
12/07/2022 16:00:00.00	416.18	472.25	49.99
12/07/2022 17:00:00.00	102.20	95.69	50.19
12/07/2022 18:00:00.00	2.55	3.44	49.97
12/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.06	50.05
12/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.01	50.16
12/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.09	50.16
12/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.08	50.10
12/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.26	50.06
13/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.14	50.16
13/07/2022 01:00:00.00	0.05	-0.92	50.14
13/07/2022 02:00:00.00	0.06	-0.91	50.18
13/07/2022 03:00:00.00	0.07	-0.98	50.27
13/07/2022 04:00:00.00	0.08	-1.12	50.09
13/07/2022 05:00:00.00	0.09	-1.24	50.02
13/07/2022 06:00:00.00	0.09	-0.20	50.04
13/07/2022 07:00:00.00	33.25	34.57	50.09
13/07/2022 08:00:00.00	290.61	429.94	50.15
13/07/2022 09:00:00.00	499.75	591.88	50.20
13/07/2022 10:00:00.00	749.01	802.25	50.18
13/07/2022 11:00:00.00	11.52	939.67	50.56
13/07/2022 12:00:00.00	729.64	1043.21	50.43
13/07/2022 13:00:00.00	729.58	905.88	50.16
13/07/2022 14:00:00.00	729.63	805.51	50.14
13/07/2022 15:00:00.00	661.92	661.25	50.36
13/07/2022 16:00:00.00	200.93	186.74	50.03
13/07/2022 17:00:00.00	70.23	70.75	50.17
13/07/2022 18:00:00.00	1.05	1.84	50.09
13/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.40	50.01
13/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.33	50.10

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
13/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.40	50.00
13/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.50	50.08
13/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.18	49.81
14/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.21	50.15
14/07/2022 01:00:00.00	0.06	-1.07	50.03
14/07/2022 02:00:00.00	0.06	-0.89	50.11
14/07/2022 03:00:00.00	0.07	-1.16	50.07
14/07/2022 04:00:00.00	0.08	-1.38	50.12
14/07/2022 05:00:00.00	0.09	-1.11	50.04
14/07/2022 06:00:00.00	0.10	-0.51	50.01
14/07/2022 07:00:00.00	88.21	80.73	50.08
14/07/2022 08:00:00.00	320.06	377.70	49.94
14/07/2022 09:00:00.00	641.35	681.28	50.40
14/07/2022 10:00:00.00	799.82	834.94	50.12
14/07/2022 11:00:00.00	394.65	348.19	50.03
14/07/2022 12:00:00.00	699.38	1012.90	50.14
14/07/2022 13:00:00.00	474.32	459.18	49.88
14/07/2022 14:00:00.00	797.89	867.74	50.02
14/07/2022 15:00:00.00	499.72	680.98	50.15
14/07/2022 16:00:00.00	83.99	92.80	50.01
14/07/2022 17:00:00.00	70.64	73.83	50.15
14/07/2022 18:00:00.00	0.71	1.08	50.15
14/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.58	49.99
14/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.05	50.14
14/07/2022 21:00:00.00	0.04	-0.97	50.14
14/07/2022 22:00:00.00	0.05	-1.19	50.17
14/07/2022 23:00:00.00	0.06	-1.36	50.18
15/07/2022 00:00:00.00	0.07	-1.09	50.15
15/07/2022 01:00:00.00	0.09	-1.04	50.21
15/07/2022 02:00:00.00	0.10	-1.00	50.08
15/07/2022 03:00:00.00	0.11	-0.86	50.07
15/07/2022 04:00:00.00	0.12	-0.59	50.08
15/07/2022 05:00:00.00	0.13	-0.72	50.08
15/07/2022 06:00:00.00	0.15	-0.92	50.13
15/07/2022 07:00:00.00	86.04	76.16	50.15
15/07/2022 08:00:00.00	226.70	214.78	50.07
15/07/2022 09:00:00.00	363.30	338.58	50.08
15/07/2022 10:00:00.00	799.83	827.79	50.12

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
15/07/2022 11:00:00.00	181.39	177.82	49.96
15/07/2022 12:00:00.00	899.04	1041.54	50.07
15/07/2022 13:00:00.00	350.47	323.03	50.05
15/07/2022 14:00:00.00	593.98	711.18	50.16
15/07/2022 15:00:00.00	220.41	197.62	50.06
15/07/2022 16:00:00.00	512.88	571.82	50.21
15/07/2022 17:00:00.00	117.24	97.38	50.06
15/07/2022 18:00:00.00	1.59	2.53	50.14
15/07/2022 19:00:00.00	0.00	-1.08	50.08
15/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.29	50.11
15/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.27	50.19
15/07/2022 22:00:00.00	0.04	-0.96	50.07
15/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.19	50.04
16/07/2022 00:00:00.00	0.06	-1.22	50.11
16/07/2022 01:00:00.00	0.07	-0.91	50.04
16/07/2022 02:00:00.00	0.08	-1.43	50.01
16/07/2022 03:00:00.00	0.09	-0.65	50.00
16/07/2022 04:00:00.00	0.10	-0.71	50.04
16/07/2022 05:00:00.00	0.11	-0.94	50.02
16/07/2022 06:00:00.00	0.12	-0.41	50.03
16/07/2022 07:00:00.00	65.23	59.01	50.11
16/07/2022 08:00:00.00	205.69	183.38	50.15
16/07/2022 09:00:00.00	337.96	294.72	50.09
16/07/2022 10:00:00.00	530.12	473.98	50.17
16/07/2022 11:00:00.00	501.11	455.82	50.03
16/07/2022 12:00:00.00	733.11	801.12	50.02
16/07/2022 13:00:00.00	849.51	934.33	50.02
16/07/2022 14:00:00.00	831.42	883.74	50.20
16/07/2022 15:00:00.00	495.01	597.31	50.16
16/07/2022 16:00:00.00	358.65	308.23	50.19
16/07/2022 17:00:00.00	122.09	123.93	50.05
16/07/2022 18:00:00.00	0.87	1.64	50.21
16/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.02	50.12
16/07/2022 20:00:00.00	0.02	-0.90	50.17
16/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.43	50.08
16/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.14	49.99
16/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.41	50.00
17/07/2022 00:00:00.00	0.06	-1.16	50.14

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
17/07/2022 01:00:00.00	0.07	-1.16	50.22
17/07/2022 02:00:00.00	0.09	-1.21	49.93
17/07/2022 03:00:00.00	0.10	-1.21	49.97
17/07/2022 04:00:00.00	0.11	-0.95	50.06
17/07/2022 05:00:00.00	0.12	-1.35	50.01
17/07/2022 06:00:00.00	0.13	-1.07	50.00
17/07/2022 07:00:00.00	57.37	53.41	50.04
17/07/2022 08:00:00.00	287.59	338.70	50.04
17/07/2022 09:00:00.00	499.71	607.79	50.18
17/07/2022 10:00:00.00	499.73	809.26	50.26
17/07/2022 11:00:00.00	799.78	890.55	50.21
17/07/2022 12:00:00.00	949.82	948.14	50.18
17/07/2022 13:00:00.00	949.74	930.08	50.10
17/07/2022 14:00:00.00	830.51	800.66	50.09
17/07/2022 15:00:00.00	669.95	676.51	50.18
17/07/2022 16:00:00.00	311.90	292.31	50.06
17/07/2022 17:00:00.00	61.13	59.80	49.98
17/07/2022 18:00:00.00	1.98	2.63	50.11
17/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.29	49.96
17/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.29	50.08
17/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.56	50.13
17/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.20	50.21
17/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.30	50.00
18/07/2022 00:00:00.00	0.06	-1.43	50.09
18/07/2022 01:00:00.00	0.07	-1.42	50.21
18/07/2022 02:00:00.00	0.08	-1.34	50.02
18/07/2022 03:00:00.00	0.09	-1.68	50.08
18/07/2022 04:00:00.00	0.10	-1.05	50.06
18/07/2022 05:00:00.00	0.11	-0.99	49.73
18/07/2022 06:00:00.00	0.12	-0.57	50.06
18/07/2022 07:00:00.00	52.38	52.28	50.20
18/07/2022 08:00:00.00	315.76	345.30	50.12
18/07/2022 09:00:00.00	303.88	294.32	50.11
18/07/2022 10:00:00.00	748.97	791.78	50.25
18/07/2022 11:00:00.00	748.96	745.69	50.09
18/07/2022 12:00:00.00	799.84	995.16	50.23
18/07/2022 13:00:00.00	575.10	524.68	50.06
18/07/2022 14:00:00.00	659.22	848.79	50.13

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
18/07/2022 15:00:00.00	298.50	292.28	49.43
18/07/2022 16:00:00.00	268.25	266.54	50.03
18/07/2022 17:00:00.00	68.10	71.04	50.07
18/07/2022 18:00:00.00	1.01	1.68	50.00
18/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.62	50.01
18/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.56	50.08
18/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.55	50.09
18/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.47	50.07
18/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.35	50.06
19/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.69	50.13
19/07/2022 01:00:00.00	0.06	-1.38	50.00
19/07/2022 02:00:00.00	0.06	-1.43	50.02
19/07/2022 03:00:00.00	0.07	-1.47	50.07
19/07/2022 04:00:00.00	0.08	-1.27	50.12
19/07/2022 05:00:00.00	0.09	-1.12	50.34
19/07/2022 06:00:00.00	0.10	-1.19	50.20
19/07/2022 07:00:00.00	68.41	60.96	50.07
19/07/2022 08:00:00.00	499.67	533.73	50.23
19/07/2022 09:00:00.00	271.12	238.32	50.06
19/07/2022 10:00:00.00	48.90	820.69	50.54
19/07/2022 11:00:00.00	649.76	980.86	50.13
19/07/2022 12:00:00.00	849.46	1094.13	50.13
19/07/2022 13:00:00.00	561.42	519.21	50.07
19/07/2022 14:00:00.00	509.39	720.94	50.33
19/07/2022 15:00:00.00	549.33	736.82	50.27
19/07/2022 16:00:00.00	225.20	222.71	50.08
19/07/2022 17:00:00.00	102.71	105.48	50.00
19/07/2022 18:00:00.00	7.58	7.89	50.02
19/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.23	50.18
19/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.18	50.21
19/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.59	50.14
19/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.36	50.05
19/07/2022 23:00:00.00	0.04	-0.92	50.23
20/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.12	50.24
20/07/2022 01:00:00.00	0.06	-1.13	50.20
20/07/2022 02:00:00.00	0.07	-0.99	50.14
20/07/2022 03:00:00.00	0.08	-1.23	50.00
20/07/2022 04:00:00.00	0.09	-1.03	50.09

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
20/07/2022 05:00:00.00	0.10	-1.20	49.96
20/07/2022 06:00:00.00	0.11	-0.81	50.07
20/07/2022 07:00:00.00	48.26	46.77	50.25
20/07/2022 08:00:00.00	136.59	121.90	50.02
20/07/2022 09:00:00.00	218.56	187.17	49.94
20/07/2022 10:00:00.00	287.91	266.35	49.89
20/07/2022 11:00:00.00	349.72	983.56	50.17
20/07/2022 12:00:00.00	399.23	648.37	50.14
20/07/2022 13:00:00.00	490.97	441.56	50.18
20/07/2022 14:00:00.00	264.93	254.98	50.20
20/07/2022 15:00:00.00	288.07	273.23	50.13
20/07/2022 16:00:00.00	330.26	357.52	50.13
20/07/2022 17:00:00.00	66.91	77.46	50.22
20/07/2022 18:00:00.00	2.90	3.52	50.15
20/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.18	50.22
20/07/2022 20:00:00.00	0.03	-1.37	50.16
20/07/2022 21:00:00.00	0.05	-1.46	50.04
20/07/2022 22:00:00.00	0.06	-0.91	50.06
20/07/2022 23:00:00.00	0.08	-1.08	50.07
21/07/2022 00:00:00.00	0.10	-0.73	50.06
21/07/2022 01:00:00.00	0.11	-1.13	50.18
21/07/2022 02:00:00.00	0.13	-0.78	50.11
21/07/2022 03:00:00.00	0.15	-0.85	50.15
21/07/2022 04:00:00.00	0.16	-0.82	50.18
21/07/2022 05:00:00.00	0.18	-0.53	50.08
21/07/2022 06:00:00.00	0.20	-0.49	50.08
21/07/2022 07:00:00.00	9.77	10.50	50.11
21/07/2022 08:00:00.00	139.33	121.16	50.12
21/07/2022 09:00:00.00	191.88	164.26	50.02
21/07/2022 10:00:00.00	240.73	200.23	50.09
21/07/2022 11:00:00.00	499.49	471.63	50.10
21/07/2022 12:00:00.00	499.75	793.07	50.01
21/07/2022 13:00:00.00	51.20	44.39	50.33
21/07/2022 14:00:00.00	3.50	5.93	50.00
21/07/2022 15:00:00.00	5.81	8.54	50.04
21/07/2022 16:00:00.00	7.55	8.86	49.95
21/07/2022 17:00:00.00	29.11	26.20	50.04
21/07/2022 18:00:00.00	0.00	0.46	50.10

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
21/07/2022 19:00:00.00	0.01	-0.70	50.14
21/07/2022 20:00:00.00	0.02	-0.65	50.17
21/07/2022 21:00:00.00	0.02	-0.58	49.99
21/07/2022 22:00:00.00	0.03	-0.50	50.19
21/07/2022 23:00:00.00	0.04	-0.61	50.12
22/07/2022 00:00:00.00	0.04	-0.58	50.04
22/07/2022 01:00:00.00	0.05	-0.57	50.06
22/07/2022 02:00:00.00	0.06	-0.57	50.09
22/07/2022 03:00:00.00	0.06	-0.49	50.04
22/07/2022 04:00:00.00	0.07	-0.73	50.13
22/07/2022 05:00:00.00	0.08	-0.66	50.12
22/07/2022 06:00:00.00	0.08	0.01	49.99
22/07/2022 07:00:00.00	36.94	37.55	50.10
22/07/2022 08:00:00.00	139.13	129.00	50.01
22/07/2022 09:00:00.00	346.08	413.33	49.98
22/07/2022 10:00:00.00	499.75	670.07	50.08
22/07/2022 11:00:00.00	204.09	940.51	50.50
22/07/2022 12:00:00.00	387.30	340.54	50.30
22/07/2022 13:00:00.00	598.94	983.61	50.11
22/07/2022 14:00:00.00	699.39	908.53	50.18
22/07/2022 15:00:00.00	219.87	203.37	50.01
22/07/2022 16:00:00.00	229.12	202.08	50.22
22/07/2022 17:00:00.00	57.47	62.15	50.24
22/07/2022 18:00:00.00	3.59	4.92	50.21
22/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.01	50.05
22/07/2022 20:00:00.00	0.02	-0.97	50.13
22/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.64	50.29
22/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.24	50.05
22/07/2022 23:00:00.00	0.04	-0.96	50.08
23/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.15	50.01
23/07/2022 01:00:00.00	0.06	-1.00	50.01
23/07/2022 02:00:00.00	0.07	-0.96	50.06
23/07/2022 03:00:00.00	0.08	-0.79	50.18
23/07/2022 04:00:00.00	0.08	-0.78	50.18
23/07/2022 05:00:00.00	0.09	-0.76	50.20
23/07/2022 06:00:00.00	0.10	0.26	50.05
23/07/2022 07:00:00.00	40.33	39.63	50.10
23/07/2022 08:00:00.00	311.26	399.26	50.17

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
23/07/2022 09:00:00.00	611.75	594.51	50.30
23/07/2022 10:00:00.00	748.97	786.60	50.18
23/07/2022 11:00:00.00	849.43	915.79	50.08
23/07/2022 12:00:00.00	949.85	976.90	50.06
23/07/2022 13:00:00.00	809.53	999.84	50.19
23/07/2022 14:00:00.00	794.85	868.01	50.10
23/07/2022 15:00:00.00	657.65	660.39	50.11
23/07/2022 16:00:00.00	370.69	441.73	50.12
23/07/2022 17:00:00.00	93.37	100.40	50.21
23/07/2022 18:00:00.00	3.54	4.13	50.02
23/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.64	50.09
23/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.58	50.12
23/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.48	49.99
23/07/2022 22:00:00.00	0.02	-1.43	50.02
23/07/2022 23:00:00.00	0.03	-1.36	50.08
24/07/2022 00:00:00.00	0.04	-1.91	50.13
24/07/2022 01:00:00.00	0.04	-0.91	50.25
24/07/2022 02:00:00.00	0.05	-1.04	50.23
24/07/2022 03:00:00.00	0.06	-1.26	50.27
24/07/2022 04:00:00.00	0.06	-1.41	50.18
24/07/2022 05:00:00.00	0.07	-1.04	50.01
24/07/2022 06:00:00.00	0.08	-0.93	50.10
24/07/2022 07:00:00.00	46.68	48.09	50.15
24/07/2022 08:00:00.00	312.37	355.14	50.22
24/07/2022 09:00:00.00	625.57	607.39	50.14
24/07/2022 10:00:00.00	832.05	793.67	50.27
24/07/2022 11:00:00.00	947.51	922.21	50.15
24/07/2022 12:00:00.00	949.78	992.43	50.04
24/07/2022 13:00:00.00	949.50	952.92	50.12
24/07/2022 14:00:00.00	886.02	862.13	50.09
24/07/2022 15:00:00.00	4.80	657.50	50.07
24/07/2022 16:00:00.00	367.68	438.11	50.42
24/07/2022 17:00:00.00	92.71	113.91	50.15
24/07/2022 18:00:00.00	2.59	2.85	50.00
24/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.73	49.99
24/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.57	50.13
24/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.39	50.05
24/07/2022 22:00:00.00	0.03	-2.10	50.03

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
24/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.21	50.13
25/07/2022 00:00:00.00	0.05	-2.09	50.25
25/07/2022 01:00:00.00	0.05	-1.65	49.96
25/07/2022 02:00:00.00	0.06	-1.54	49.95
25/07/2022 03:00:00.00	0.07	-1.52	49.99
25/07/2022 04:00:00.00	0.08	-1.78	50.10
25/07/2022 05:00:00.00	0.09	-1.65	50.05
25/07/2022 06:00:00.00	0.09	-0.39	49.99
25/07/2022 07:00:00.00	36.23	50.89	50.18
25/07/2022 08:00:00.00	303.92	374.49	50.34
25/07/2022 09:00:00.00	549.13	631.34	50.07
25/07/2022 10:00:00.00	549.84	865.34	50.01
25/07/2022 11:00:00.00	539.89	1058.79	50.08
25/07/2022 12:00:00.00	548.94	1028.68	50.22
25/07/2022 13:00:00.00	598.97	995.17	50.20
25/07/2022 14:00:00.00	598.89	867.75	50.16
25/07/2022 15:00:00.00	577.59	668.08	50.24
25/07/2022 16:00:00.00	399.60	451.46	50.20
25/07/2022 17:00:00.00	111.39	193.18	50.18
25/07/2022 18:00:00.00	3.55	4.27	49.92
25/07/2022 19:00:00.00	0.00	-1.67	50.06
25/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.61	50.07
25/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.44	50.18
25/07/2022 22:00:00.00	0.02	-1.43	50.15
25/07/2022 23:00:00.00	0.03	-1.30	50.10
26/07/2022 00:00:00.00	0.03	-1.16	50.18
26/07/2022 01:00:00.00	0.04	-0.95	50.12
26/07/2022 02:00:00.00	0.04	-0.97	49.96
26/07/2022 03:00:00.00	0.05	-1.04	49.98
26/07/2022 04:00:00.00	0.06	-0.98	49.96
26/07/2022 05:00:00.00	0.06	-1.23	50.00
26/07/2022 06:00:00.00	0.07	-1.04	49.93
26/07/2022 07:00:00.00	38.10	66.26	50.00
26/07/2022 08:00:00.00	113.46	128.54	49.82
26/07/2022 09:00:00.00	186.34	191.07	50.13
26/07/2022 10:00:00.00	475.00	399.65	50.13
26/07/2022 11:00:00.00	748.98	1003.75	50.16
26/07/2022 12:00:00.00	699.34	1115.42	50.04

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
26/07/2022 13:00:00.00	544.37	491.54	50.02
26/07/2022 14:00:00.00	748.97	883.51	50.19
26/07/2022 15:00:00.00	657.89	670.55	50.10
26/07/2022 16:00:00.00	391.21	444.32	50.00
26/07/2022 17:00:00.00	79.25	91.81	50.17
26/07/2022 18:00:00.00	2.51	3.17	50.06
26/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.54	50.00
26/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.48	50.08
26/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.54	50.11
26/07/2022 22:00:00.00	0.05	-1.45	50.16
26/07/2022 23:00:00.00	0.06	-1.37	50.13
27/07/2022 00:00:00.00	0.07	-1.32	50.00
27/07/2022 01:00:00.00	0.08	-1.24	49.97
27/07/2022 02:00:00.00	0.09	-1.16	50.11
27/07/2022 03:00:00.00	0.10	-1.44	50.10
27/07/2022 04:00:00.00	0.12	-1.62	50.09
27/07/2022 05:00:00.00	0.13	-1.51	50.06
27/07/2022 06:00:00.00	0.14	-0.64	50.04
27/07/2022 07:00:00.00	26.12	27.37	50.10
27/07/2022 08:00:00.00	104.18	100.42	50.02
27/07/2022 09:00:00.00	649.97	616.68	50.30
27/07/2022 10:00:00.00	282.73	265.91	49.97
27/07/2022 11:00:00.00	598.93	1047.07	50.11
27/07/2022 12:00:00.00	268.68	261.92	49.83
27/07/2022 13:00:00.00	598.97	1016.65	49.81
27/07/2022 14:00:00.00	499.74	921.22	50.14
27/07/2022 15:00:00.00	678.92	802.76	49.92
27/07/2022 16:00:00.00	451.75	535.84	50.30
27/07/2022 17:00:00.00	162.53	181.98	50.15
27/07/2022 18:00:00.00	3.54	4.10	50.13
27/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.29	50.10
27/07/2022 20:00:00.00	0.02	-1.32	50.09
27/07/2022 21:00:00.00	0.03	-1.34	50.11
27/07/2022 22:00:00.00	0.04	-1.61	50.17
27/07/2022 23:00:00.00	0.05	-1.50	50.11
28/07/2022 00:00:00.00	0.06	-1.48	50.13
28/07/2022 01:00:00.00	0.07	-1.66	50.05
28/07/2022 02:00:00.00	0.08	-1.64	50.08

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
28/07/2022 03:00:00.00	0.09	-1.47	50.13
28/07/2022 04:00:00.00	0.10	-1.56	50.15
28/07/2022 05:00:00.00	0.11	-1.10	50.12
28/07/2022 06:00:00.00	0.12	-0.49	50.11
28/07/2022 07:00:00.00	34.39	34.18	50.16
28/07/2022 08:00:00.00	145.91	138.00	50.27
28/07/2022 09:00:00.00	499.74	599.99	50.23
28/07/2022 10:00:00.00	799.76	791.75	50.24
28/07/2022 11:00:00.00	899.01	915.71	50.26
28/07/2022 12:00:00.00	199.64	1134.19	50.02
28/07/2022 13:00:00.00	213.55	181.51	50.14
28/07/2022 14:00:00.00	549.36	940.07	50.28
28/07/2022 15:00:00.00	239.55	199.23	50.13
28/07/2022 16:00:00.00	331.75	292.00	50.24
28/07/2022 17:00:00.00	99.37	94.36	50.22
28/07/2022 18:00:00.00	3.86	4.20	50.05
28/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.51	50.04
28/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.16	50.41
28/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.80	50.16
28/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.44	50.13
28/07/2022 23:00:00.00	0.04	-1.44	50.29
29/07/2022 00:00:00.00	0.05	-1.43	50.10
29/07/2022 01:00:00.00	0.05	-1.33	50.06
29/07/2022 02:00:00.00	0.06	-1.26	50.02
29/07/2022 03:00:00.00	0.07	-1.42	50.04
29/07/2022 04:00:00.00	0.08	-2.11	50.12
29/07/2022 05:00:00.00	0.08	-1.57	50.12
29/07/2022 06:00:00.00	0.09	-0.50	49.98
29/07/2022 07:00:00.00	25.26	27.00	50.32
29/07/2022 08:00:00.00	316.08	377.81	50.25
29/07/2022 09:00:00.00	574.16	604.41	50.15
29/07/2022 10:00:00.00	796.52	800.16	50.28
29/07/2022 11:00:00.00	949.82	942.31	50.13
29/07/2022 12:00:00.00	949.77	964.45	49.95
29/07/2022 13:00:00.00	799.83	943.70	50.14
29/07/2022 14:00:00.00	798.81	846.26	50.07
29/07/2022 15:00:00.00	521.34	671.10	50.07
29/07/2022 16:00:00.00	393.01	456.77	50.00

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
29/07/2022 17:00:00.00	145.90	139.03	50.08
29/07/2022 18:00:00.00	4.99	5.45	50.11
29/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.36	50.01
29/07/2022 20:00:00.00	0.03	-1.45	50.07
29/07/2022 21:00:00.00	0.05	-1.61	50.14
29/07/2022 22:00:00.00	0.07	-1.43	50.09
29/07/2022 23:00:00.00	0.08	-1.64	50.10
30/07/2022 00:00:00.00	0.10	-1.64	50.08
30/07/2022 01:00:00.00	0.12	-1.46	49.98
30/07/2022 02:00:00.00	0.14	-1.21	50.00
30/07/2022 03:00:00.00	0.15	-0.98	50.05
30/07/2022 04:00:00.00	0.17	-0.86	50.03
30/07/2022 05:00:00.00	0.19	-0.82	50.01
30/07/2022 06:00:00.00	0.20	-0.89	50.06
30/07/2022 07:00:00.00	54.35	50.40	50.08
30/07/2022 08:00:00.00	219.47	192.90	50.14
30/07/2022 09:00:00.00	168.32	156.63	50.02
30/07/2022 10:00:00.00	337.38	304.83	50.10
30/07/2022 11:00:00.00	509.41	537.40	50.11
30/07/2022 12:00:00.00	699.40	1066.39	50.02
30/07/2022 13:00:00.00	367.27	330.75	50.43
30/07/2022 14:00:00.00	281.86	255.35	50.39
30/07/2022 15:00:00.00	142.74	136.13	50.23
30/07/2022 16:00:00.00	75.05	85.07	49.98
30/07/2022 17:00:00.00	98.54	83.60	50.05
30/07/2022 18:00:00.00	4.01	4.45	50.04
30/07/2022 19:00:00.00	0.01	-1.50	50.08
30/07/2022 20:00:00.00	0.01	-1.43	50.41
30/07/2022 21:00:00.00	0.02	-1.54	50.25
30/07/2022 22:00:00.00	0.03	-1.29	50.11
30/07/2022 23:00:00.00	0.03	-1.38	50.17
31/07/2022 00:00:00.00	0.04	-1.26	50.11
31/07/2022 01:00:00.00	0.05	-1.16	50.12
31/07/2022 02:00:00.00	0.05	-1.14	50.12
31/07/2022 03:00:00.00	0.06	-0.97	50.13
31/07/2022 04:00:00.00	0.07	-1.01	50.16
31/07/2022 05:00:00.00	0.07	-1.09	50.07
31/07/2022 06:00:00.00	0.08	-0.79	50.08

Time	P PV (KW)	Irradiance (W/m ²)	Frequency (Hz)
31/07/2022 07:00:00.00	23.45	21.79	50.11
31/07/2022 08:00:00.00	203.76	175.50	50.13
31/07/2022 09:00:00.00	381.36	334.24	50.16
31/07/2022 10:00:00.00	699.37	744.31	50.28
31/07/2022 11:00:00.00	673.61	650.32	50.09
31/07/2022 12:00:00.00	364.02	323.33	50.03
31/07/2022 13:00:00.00	284.99	242.15	50.17
31/07/2022 14:00:00.00	355.64	312.01	49.88
31/07/2022 15:00:00.00	269.32	229.37	50.21
31/07/2022 16:00:00.00	136.63	126.77	50.16
31/07/2022 17:00:00.00	120.25	109.41	49.99









