

DAFTAR PUSTAKA

- Aish, Q. M. 2015. Temperature Effect on Photovoltaic Modules Power Drop. *Al-Khwarizmi Engineering Journal*, Vol. 11(2): 62- 73
- Ali, M. & Windarta, J. 2020. Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Energi Bersih yang Ramah Lingkungan. *JEBT: Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 01 (02): 68-77.
- Amri, Khairul & Iskandar, Kanna. 2008. Secara Insentif, Semi Insentif dan Tradisional. Jakarta : PT. Gramedia.
- Anzullah, M. & Rachmah, S. S. 2019. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Udang Vaname (Semi *Automatic Feeder*) Berbasis IoT (*Internet of Things*). *Skripsi*. Politeknik Manufaktur Negeri: Bangka Belitung.
- Arifin, Z., Bagus, A. S., Agung, K. & Farhan, D. A. 2022. Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif Aerator Untuk Meningkatkan Kualitas Air Kolam Ikan. *Jurnal Elekrika*. Vol. 14(2): 66-75.
- Arsad, S., A. Afandy, A.P. Purwadhi, B. Maya V, D.K. Saputra, et al. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda [Study of Vaname Shrimp Culture (*Litopenaeus vannamei*) in Different Rearing System]. *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut*. 9(1): 994-1002
- Ayub, M.A., Kushaini, S. & Amir, A., 2015. *A new mobile robotic system for intensive aquaculture industries*. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 10(8), pp.1-7.
- Bayu, H. & Jaka, W. 2021. Tinjauan Kebijakan dan Regulasi Pengembangan PLTS di Indonesia. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*. Vol. 3(3): 123-132.
- BMKG. Informasi Iklim untuk Sektor Energi Deputy Bidang Klimatologi.
- Boyd, C. E., & Aaron, A. M. 2020. Aerator energy use in shrimp farming and means for improvement. *Journal World Aquac.* 52:6–29.
- Boyd, C. E., Torrans, E. L., & Tucker, C. S. 2018. Dissolved oxygen and aeration in Ictalurid catfish aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 49, 7–70.
- Diantari, R. A., Erlina dan Christine, W. 2017. Studi Penyimpanan Energi pada Baterai PLTS. *Jurnal Ilmiah Energi dan Kelistrikan*. Vol. 9(2): 120-125.
- Duka, E. T. A., Setiawan, I. N. & Weking, A. I. 2018. Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Hybrid Pada Area Gedung Parkir Dinas Cipta Karya, Dinas Bina Marga DAN Pengairan Kabupaten Badung. *E-Journal Spektrum*. Vol.5: 67-73
- Erlangga, E., Nuraini, C., & Salamah, S. 2021. Pengaruh sumber karbon yang pembentukan flock dan efeknya pada pertumbuhan dan vaname, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Riset Akuakultur*.



a, N. A., & Kristianto, M. A. 2014. A Technical and Economic
 or Energy Application with Feed-in Tariff Policy in Indonesia.
Environmental Sciences, 20, 89–96.

[10.1016/J.PROENV.2014.03.013](https://doi.org/10.1016/J.PROENV.2014.03.013)

- Hanna, J. 2012. Analisa Keekonomian Kompleks Perumahan Berbasis Energi Surya. Studi Kasus: Perumahan Cyber Orchid Town House Depok.
- Idris, A. R. & Sarma, T. 2019. Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Kolam Udang sebagai Penggerak Aerator. *INTEK Jurnal Penelitian*. Vol. 6(1): 36-40.
- Indonesian Clean Energy Development (ICED) dan United States Agency for International Development (USAID), Juni 2020. Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS Atap di Indonesia. <https://drive.esdm.go.id/>, diakses 5 September 2023.
- Inayatullah, N., Vijayanand, P. & Srilaxmi. K. 2021. A comparative study on the shrimp culture practices of *Litopenaeus vannamei* with automatic feeder and boat feeding technique along Karaikal region. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*. Vol. 7(3): 101-1.
- Kumar, A., Moulick, S. & Mal, B.C. 2013. Selection of aerators for intensive aquacultural pond. *Aquacultural Engineering*, 56, 71-78.
- Kordi, H. M. G., Gufran, M. H., & Tanjung, A. B. 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta.
- Makmur & Tahe. 2016. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Superintensif Skala Kecil. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Mohanty, R. K. (2001). Effect of pond aeration on growth and survival of *Penaeus monodon* Fab. *Bangladesh Journal of Fisheries Research*, 5, 59-65.
- Mukhti, T. S. 2018. Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 32. *Thesis*. Teknik Elektro Otomasi: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nugraha, N. P. A., Agus, M., & Mardiana, T. Y. 2017. Rekayasa kincir air pada tambak LDPE udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak Unikol Slamiran. Pena Akuatika: *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 16(1).
- Ongku, N., Janter, N., Lancar, S. & Yahya, G. 2022. Tinjauan Pemakaian Energi Listrik Sendiri pada Bangunan Industri *Jurnal Darma Agung*. Vol. 30(1): 131-141.
- Rahim, M., Rukmana, M. R. A., & Landu, A. 2021. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif dengan Padat Tebar Berbeda menggunakan Sistem Zero Water Discharge. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 595-602.
- Ramadhani, I., Elpawati & Rizki, A. P. 2018. Analisis Faktor-faktor yang Produksi pada Budidaya Tambak Intensif Udang Vannamei Di nduh Pedada Kabupaten Pesawaran Lampung. *Jurnal* 2(1): 61-74.
- dri, U. R. & Imam, T. 2021. Analisis Konsumsi Energi Listrik r Ikan Otomatis dengan Pemanfaatan Tenaga Surya. *tronica and Electrical Journal of Innovation Technology*). Vol.



- Satryawan, H. 2018. Perancangan Solar Home System di Daerah Terpencil Nusa Tenggara Barat. *Skripsi*. Teknik Elektro: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Simbolon, R. K. 2008. Rancang Bangun Otomatisasi Pemberian Pakan dan Pengaturan Ph Air pada Sirkulasi Tambak Udang Berbasis Atmega32. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
- Shimizu. <https://shimizu.co.id/product/sumur-dangkal/non-auto/ps-128-bit/>
- Suhendar. 2022. Dasar Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Tangerang: Media Edukasi Indonesia (Anggota IKAPI).
- Supriatna, Mahmudi, M., Musa, M. & Kusriani. 2020. Hubungan pH dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. Vol. 4(3): 368-374.
- Suprihartini, Y., Taryana dan Rubby, S. 2023. Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Offgrid di Hangar Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. Vol. 7(3): 20776-20783.
- Syah, R., Makmur, M., & Fahrur, M. 2017. Budidaya Udang Vaname dengan Padat Penebaran Tinggi. *Media Akuakultur*, 12(1), 19–26.
- WWF-Indonesia. 2014. Better Management Practices (BMP) Budidaya Udang Vaname (*Litopenaus vaname*) Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Atmomarsono Muharijadi, Supito, Mangampa Markus, Pitoyo Hardi, Lideman, Tjahyo S Hendry, Akhdiat Ismed, Wibowo Heru, Ishak Muh, Basori Acmad, Wahyono Nur Tejo, Latief Sulkap S, & Akmal, Eds.; 1st ed.).
- Yamato & Bloko, B. R. 2021. Analisis Kebutuhan Modul Surya Dan Baterai Pada Sistem Penerangan Jalan Umum (PJU). *Jurnal Elektro Teknik*. Vol. 1(1): 30-38.
- Yuliananda, S., Gede, S. & Retno R. H. 2015. Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya. *Jurnal Pengabdian*. Vol. 1(1): 193-202.
- Yunarty & Renitasari, P. 2022. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Secara Intensif dengan Padat Tebar Berbeda. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol. 6(3): 1-5.



LAMPIRAN

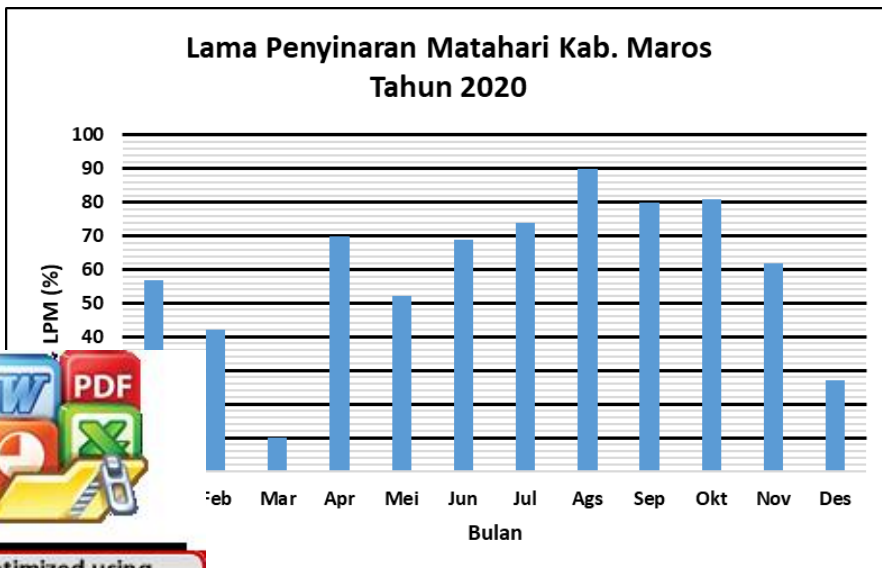
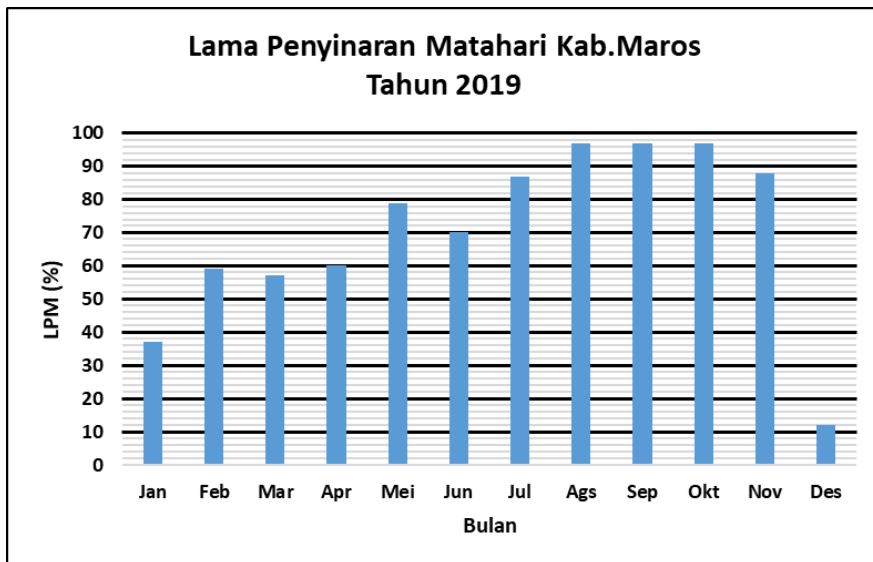
Lampiran 1. Lama Penyinaran Matahari

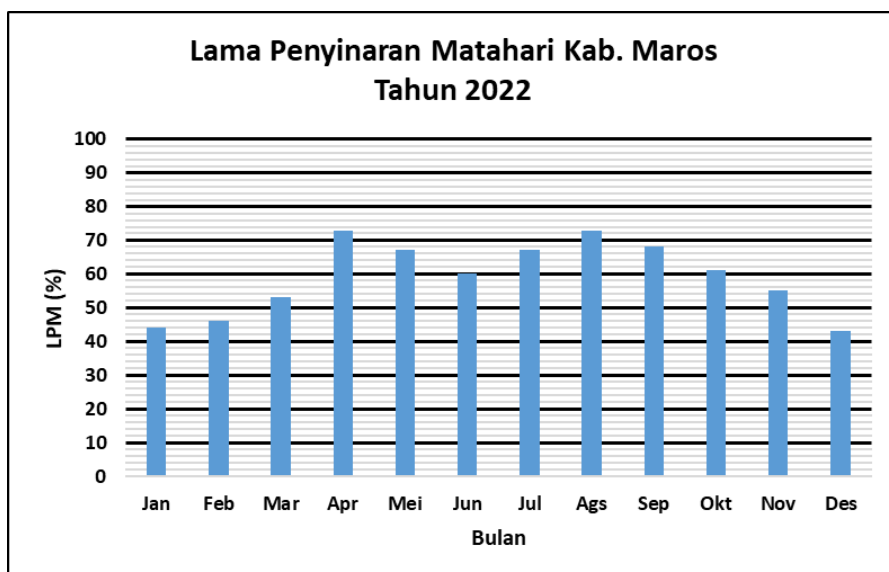
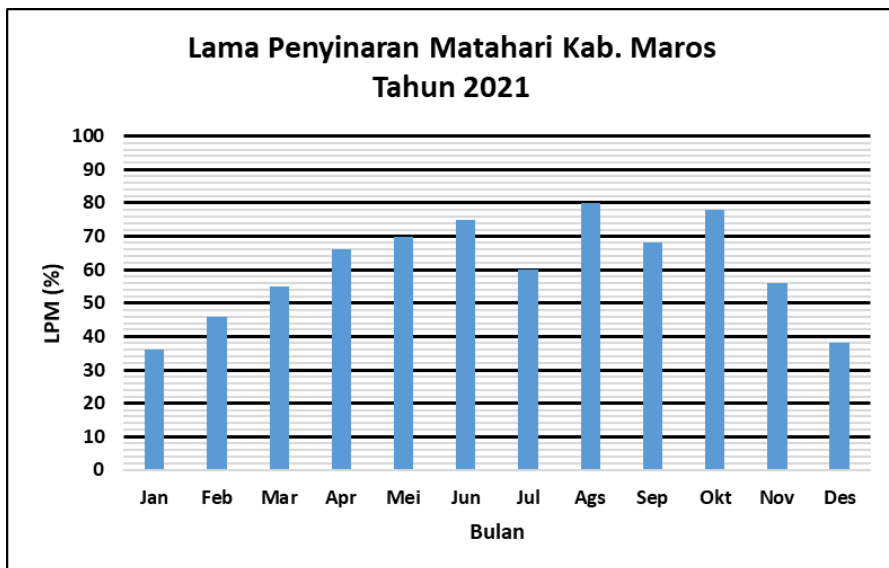
DATA LAMA PENYINARAN MATAHARI (%)

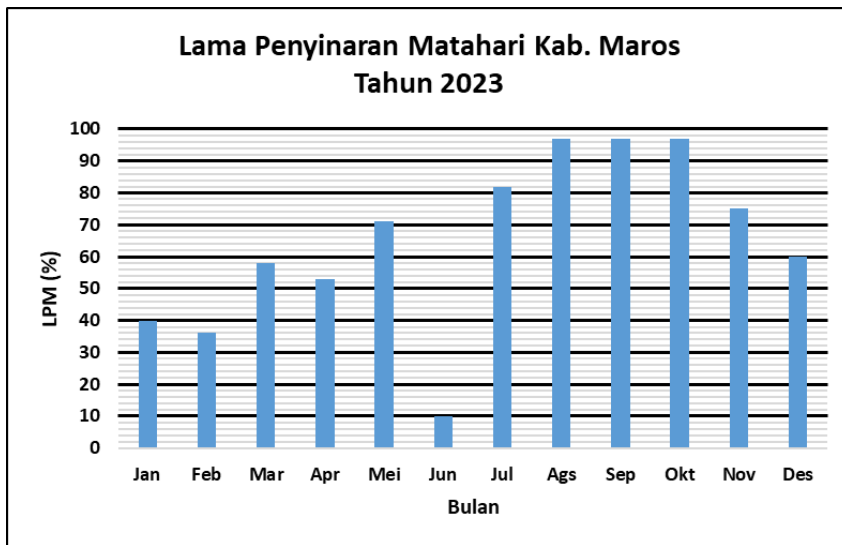


Nama Provinsi : SULAWESI SELATAN
 Nama Kabupaten : MAROS
 Nama Stasiun : STASIUN KLIMATOLOGI
 SULAWESI SELATAN
 Tahun : 2019 s/d 2023

Lintang : $04^{\circ} 59' 51,9''\text{LS}$
 Bujur : $119^{\circ} 34' 19,9''\text{BT}$
 Tinggi : 13 m







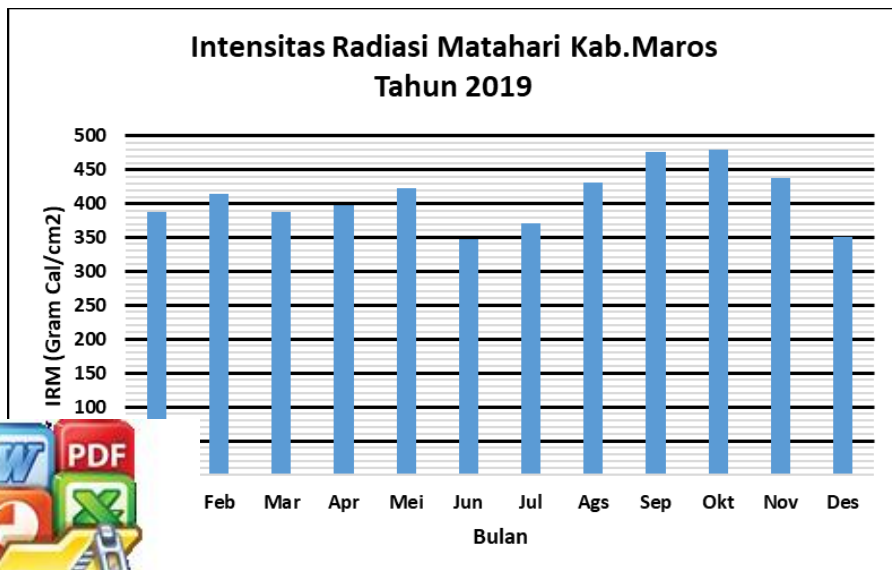
Lampiran 2. Intensitas Radiasi Matahari

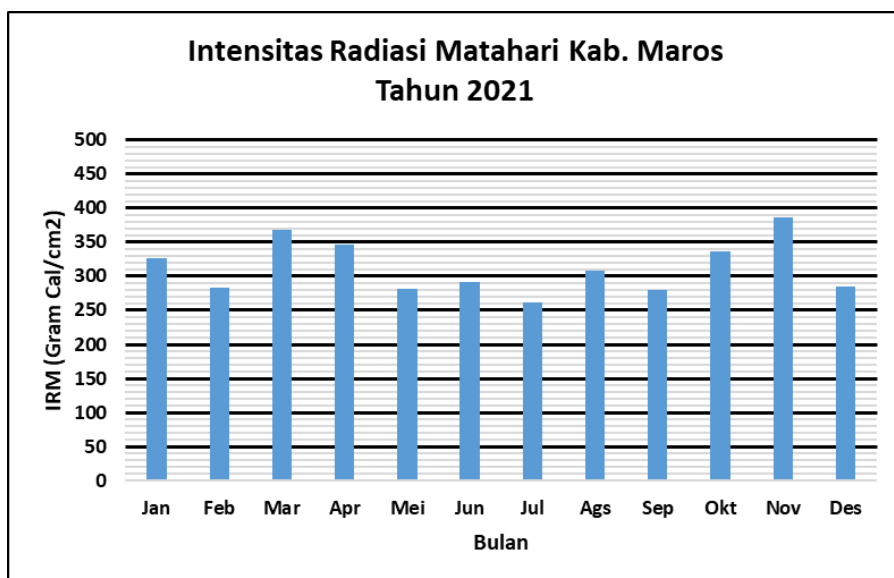
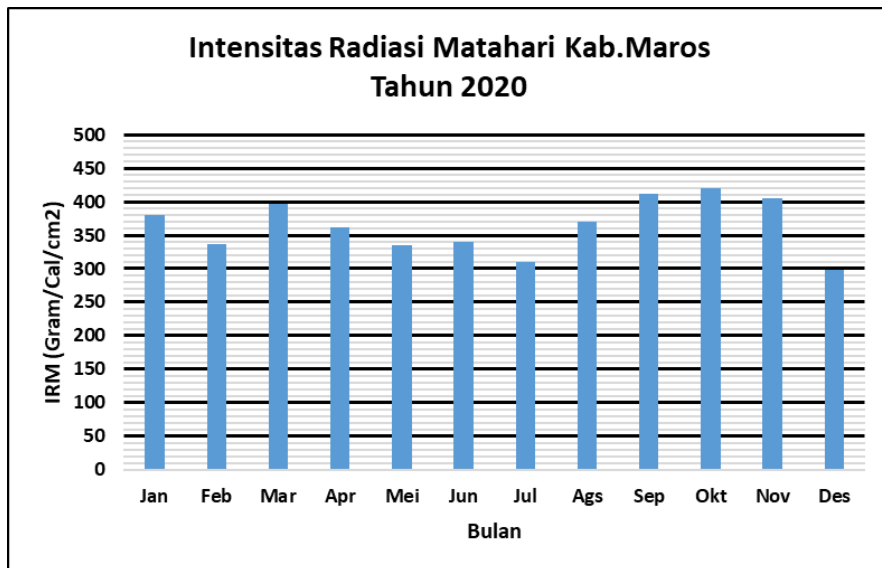
DATA INTENSITAS RADIASI MATAHARI (Gram Cal/cm²)

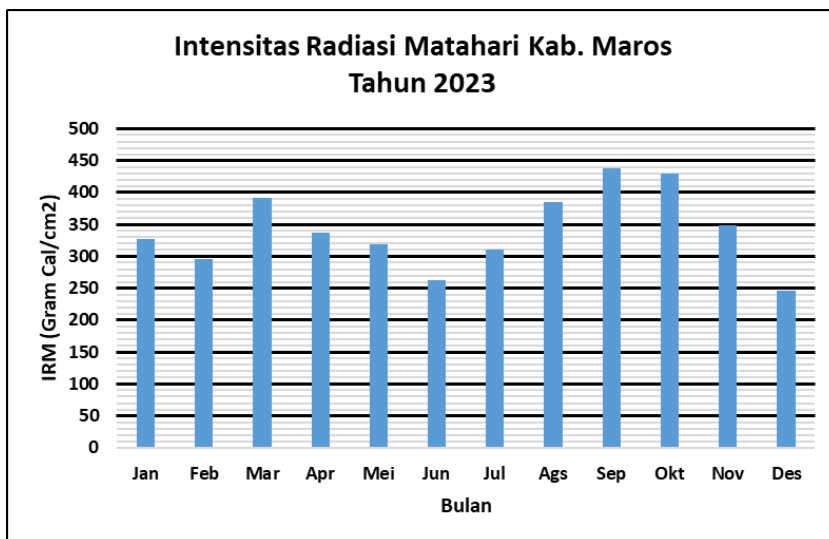
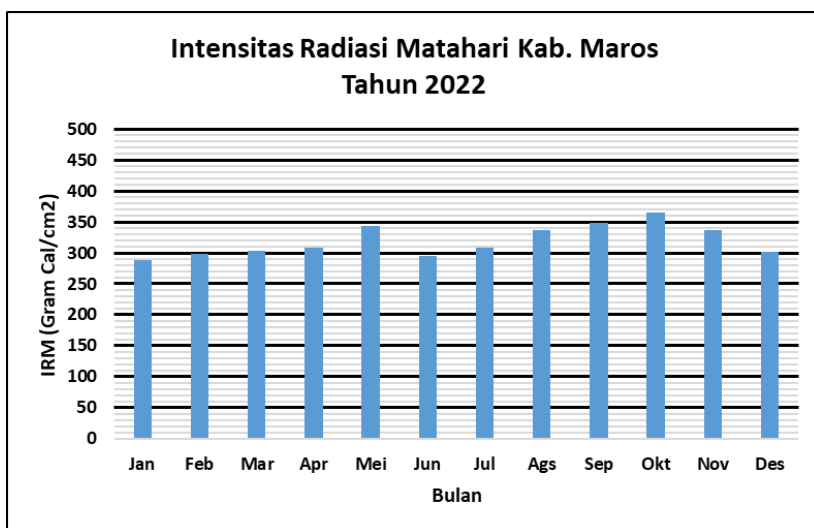


Nama Provinsi : SULAWESI SELATAN
 Nama Kabupaten : MAROS
 Nama Stasiun : STASIUN KLIMATOLOGI
 SULAWESI SELATAN
 Tahun : 2019 s/d 2023

Lintang : 04° 59' 51,9"LS
 Bujur : 119° 34'19,9"BT
 Tinggi : 13 m







Keterangan :

LPM : Lama Penyinaran Matahari

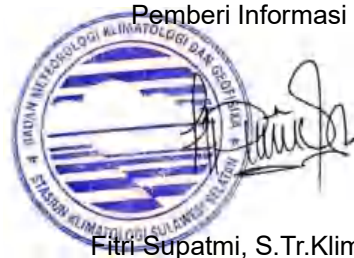
IRM : Intensitas Radiasi Matahari

Maros, 04 Maret 2024

Pemberi Informasi



Optimized using
trial version
www.balesio.com



Fitri Supatmi, S.Tr.Klim

Lampiran 3. Rata-rata Intensitas Radiasi Matahari 5 Tahun Terakhir

Tabel 3. Data Rata-rata Intensitas Radiasi Matahari 5 Tahun Terakhir

Bulan	Tahun					Rata-rata (Gram/Cal/cm ²)	Rata-rata (kWh/m ²)
	2019	2020	2021	2022	2023		
Jan	390	380	325	288	328	342,2	3,94
Feb	415	335	280	300	298	325,6	3,75
Mar	390	400	370	301	390	370,2	4,27
Apr	400	360	395	304	338	359,4	4,14
Mei	420	335	280	340	320	339	3,91
Jun	350	340	290	298	260	307,6	3,54
Jul	370	310	260	304	310	310,8	3,58
Ags	430	370	310	388	380	375,6	4,33
Sep	475	410	280	350	440	391	4,51
Okt	490	420	335	365	430	408	4,70
Nov	440	405	385	338	350	383,6	4,42
Des	350	300	285	300	248	296,6	3,42

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kelas I Maros (BMKG)

Lampiran 4. Lama Penggunaan Aerator dan Penggunaan Listrik pada Aerator

Diketahui:

$$A_i = 43,2 \text{ kWh} = 10,8 \text{ kW} = 14,47 \text{ hp}$$

$$D = \frac{24 \text{ jam}}{3 \text{ jam/hari}} = 4 \text{ jam/hari}$$

$$c = 120 \text{ hari}$$

Ditanyakan:

$$A_u = \dots?$$

Penyelesaian

$$A_u = A_i \times D \times c$$

$$= 14,47 \text{ hp/ha} \times 4 \text{ jam/hari} \times 120 \text{ hari}$$

$$= 6937,6 \text{ hp.jam/ha atau setara dengan sekitar } 5174,35 \text{ kWh/ha}$$



aerator (hp.hr⁻¹ ha⁻¹)
 asi terpasang (hp/ha)
 harian rata-rata (hr/days)
 (days)

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Pemakaian Daya Per Hari

1. Pemakaian daya untuk aerator suplemen

Diketahui:

$$P = 60 \text{ Watt} \times 30 \text{ unit} = 1800 \text{ Watt}$$

$$t = 24 \text{ jam}$$

Ditanyakan:

$$\text{kWh} = \dots?$$

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{kWh} &= P \times t \\ &= 1800 \text{ Watt} \times 24 \text{ jam} \\ &= 43200 \text{ Wh} \\ &= 43,2 \text{ kWh} \end{aligned}$$

2. Pemakaian daya untuk *automatic feeder*

Diketahui:

$$P = 50 \text{ Watt} \times 10 \text{ unit} = 500 \text{ Watt}$$

$$\begin{aligned} t &= 1 \text{ menit} \times 10 \text{ unit} = 10 \text{ menit} \text{ (10 menit} \times 5 \text{ kali pemberian pakan)} \\ &= 50 \text{ menit} \\ &= 0,83 \text{ jam} \end{aligned}$$

Ditanyakan:

$$\text{kWh} = \dots?$$

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{kWh} &= P \times t \\ &= 500 \text{ Watt} \times 0,83 \text{ jam} \\ &= 415 \text{ Wh} \\ &= 0,415 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Keterangan:

kWh : Pemakaian energi listrik

P : Daya aktif yang terukur

t : Waktu pemakaian (jam)

3. Jumlah panel surya

$$\begin{aligned} P \text{ saat } t &= 34 \text{ }^\circ\text{C} \\ &= 0,5 \text{ \% } / ^\circ\text{C} \times P_{\text{mpp}} \times \text{naiknya temperatur (}^\circ\text{C)} \\ &= 0,5 \text{ \% } / ^\circ\text{C} \times 200 \text{ W} \times 9 \text{ }^\circ\text{C} \\ &= 9 \text{ W PMPP saat naik } t \text{ }^\circ\text{C} \\ &= P_{\text{MPP}} - P \text{ saat } t \text{ naik } ^\circ\text{C} \\ &= 200 \text{ W} - 9 \text{ W} \\ &= 191 \text{ Watt} \end{aligned}$$



naikan suhu

suhu meningkat

Untuk menghitung TFC pada temperatur naik menjadi 34 °C dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TFC} &= \frac{P_{\text{mpp}} \text{ saat naik } t \text{ } ^\circ\text{C}}{P_{\text{mpp}}} \\ &= \frac{191 \text{ W}}{200 \text{ W}} \\ &= 0,955 \text{ Watt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PV Area PLTS} &= \frac{\text{EL}}{\text{Gav} \times \text{TCF} \times \eta_{\text{PV}} \times \eta_{\text{out}}} \\ &= \frac{43,615}{4,8 \times 0,955 \times 0,20 \times 0,95} \\ &= 50,07 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Wattpeak} &= \text{Area array} \times \text{PSI} \times \eta_{\text{PV}} \\ &= 50,07 \times 1000 \times 0,20 \\ &= 10,014 \text{ kW} \\ &= 10.014 \text{ Watt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah panel surya} &= \frac{P_{\text{wattpeak}}}{P_{\text{mpp}}} \\ &= \frac{10.014}{200} \\ &= 50,07 \text{ Panel} \\ &= 51 \text{ Panel} \end{aligned}$$

Keterangan:

- PV Area : Luas permukaan panel surya (m²)
- EL : Pemakaian listrik perhari (kWh/hari)
- Gav : Rata-rata insolasi matahari harian (kW/m²/hari)
- TCF : *Temperature* pada panel surya (*coefficient factor*) (%)
- η_{PV} : Efisiensi panel surya (%)
- η_{out} : Efisiensi keluaran (%) asumsi 0,9
- PSI : *Peak solar insolation* (1000W/m²)
- η_{pv} : Efisiensi *solar cell*



ng dibangkitkan (Wp)
maksimum keluaran panel surya (Watt)

4. Perhitungan kapasitas baterai

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{EL \times N}{V_s \times DoD \times \eta} \\
 &= \frac{43,615 \text{ kWh} \times 3}{12 \text{ V} \times 0,8 \times 0,95} \\
 &= 14.344,08 \text{ kWh/V} \\
 &= 14.344.080 \text{ Ah}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

C : Kapasitas baterai yang diperlukan (Ah)
 EL : Pemakaian listrik perhari (kWh/hari)
 N : Hari tanpa matahari (3 hari)
 DoD : *Depth of Discharge* (0,8)
 V : Tegangan
 η : Efisiensi baterai (0,95)

5. Perhitungan kapasitas inverter

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas Inverter} &= \text{Daya solar panel} \times \text{Faktor koreksi} \\
 &= 10.014 \times 1,25 \\
 &= 12.517,5 \text{ Watt}
 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Jenis dan Spesifikasi Alat yang Digunakan

Tabel 4. Jenis dan Spesifikasi Pompa Air

Jenis dan Spesifikasi Pompa	
Jenis Pompa	Shimizu PS 128 BIT
Output (W)	125 W
Input (kW)	0,29 kW
Daya Hisap Maks (m)	9 m
Kapasitas Maks (L/min)	33 L/min
Total Head (m)	33 m
Head (m)	10 20
Q (Liter/min)	18 10
Arus (I)	1,3 A
	Max. 40 °C
	7 Kg



Tabel 5. Jenis dan Spesifikasi Aerator Venturi

Jenis dan Spesifikasi Pompa Air Obohan JET 175	
Jenis Pompa Air Obohan	JET 175
Daya Listrik (W)	175 Watt
Daya Hisap (m)	- + 6 m
Daya Dorong Naik (m)	4 m
Daya Dorong Datar (m)	400 m
Debit Air	-+ 100L/menit
Pipa Hisap	1,5 dim
Pipa Keluaran	1,5 dim
Berat (Kg)	10 Kg

Tabel 6. Jenis dan Spesifikasi Lampu

Jenis Lampu	Jumlah (Watt)	Lumen	Tegangan (Volt)	Indeks Rendeman Warna (CRI)	Warna Cahaya
<i>Philips LED Bulb</i>	10W	1020	220V-240V	80+	Putih/Kuning

Lampiran 7. Dokumentasi Pompa Air



Gambar 3. Spesifikasi Pompa Air Shimizu PS-128 BIT.



Lampiran 8. Dokumentasi Aerator Venturi



Gambar 4. Pompa Air Obohan JET 175.

Lampiran 9. Dokumentasi Aerator Suplemen



Gambar 5. Spesifikasi Aerator Suplemen.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

1. Nama : St. Nurlian
2. Tempat, tgl. Lahir : Sebanti, 22 Oktober 2001
3. Alamat : Jl. Poros Malino, Perumahan Fakultas Teknik
Unhas, Gowa
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SMA tahun 2020 di SMAN 1 PULAU LAUT BARAT
2. Tamat SMP tahun 2017 di MTS. DARUL ULUM LONTAR
3. Tamat SD tahun 2014 di SDN GEMURUH

C. Pekerjaan dan Riwayat Pekerjaan/Organisasi

1. Jenis pekerjaan : Pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA)
2. NIP atau identitas lain (NIK) : 6302021260010002
3. Pangkat/Jabatan : Ketua Bidang Keilmuan dan Keorganisasian (KK)

D. Karya ilmiah yang telah dipublikasikan:

-

E. Makalah pada Seminar/Konferensi Ilmiah Nasional dan Internasional

-

