
INFORMASI UMUM

PEMANFAATAN
POMPA AIR
TENAGA SURYA

www.tokosurya.com



PT. AZET SURYA LESTARI

Ruko Sentra Menteng MN 64, Sektor 7 Bintaro Jaya, Tangerang 15224

Phone: +62 21 70728640, 74864025, Fax : +62 21 74864025

Email: grage@indosat.net.id Website: www.tokosurya.com

Distributor produk-produk:



A. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan dasar manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari (minum & masak), keperluan sanitasi (MCK), dan untuk kebutuhan yang menunjang proses produksi (irigasi dan lain-lain).

Ketersediaan air yang memenuhi syarat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut di atas, sering menjadi masalah, terutama pada daerah yang sumber air permukaannya sangat terbatas, atau air bawah tanahnya sangat dalam.

Meskipun teknologi dan peralatan pompanisasi untuk memperoleh air telah tersedia dan mudah diperoleh, pada daerah-daerah tertentu, ketersediaan tenaga penggerak pompanisasi sering menjadi hambatan, karena sulitnya suplai Bahan Bakar Minyak (BBM) ataupun karena ketiadaan jaringan listrik PLN.

Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat mengatasi hambatan tersebut di atas. Di wilayah tropis, cahaya matahari dapat diperoleh secara Cuma-Cuma sepanjang tahun, di mana saja, di tempat terpencil sekalipun. Pemanfaatan PLTS untuk menggerakkan pompa air sangatlah ideal. Ketersediaan tenaga surya dan kebutuhan air dapat saling melengkapi (complement); pada saat kemarau dimana matahari sangat terik, kebutuhan air juga tinggi, pada saat itu pompa air PLTS dapat memompa air lebih banyak. Dan sebaliknya pada saat musim penghujan.

PT Azet Surya Lestari (Pt Azet) adalah distributor PLTS merk BP Solar dan Pompa Air Tenaga Surya merk MONO, produk dari Australia. Perusahaan kami didukung oleh staf yang telah berpengalaman lebih dari 15 tahun dalam bidang listrik tenaga surya.

B. PENJELASAN TEKNIS POMPA

Berdasarkan pada caranya ‘memompa air’, terdapat beragam jenis pompa di pasaran, yaitu: Pompa centrifugal (paling umum digunakan), Pompa Peristaltic (membrane), Piston Pump, Jet Pump, Rotary Load pump, dan Progressive Cavity Pump.

Produk pompa air merk MONO menggunakan teknik Progressive Cavity untuk memompa air, yakni berupa **rotor** tunggal berbentuk **helix** yang berputar unik pada rongga **stator** karet. Rotor diputar langsung oleh motor melalui **flexishaft** yang terbuat dari bahan titanium atau stainless steel.

Kelebihan dari Progressive Cavity adalah sebagai berikut:

1. Rotor, stator, dan flexishaft **tidak akan tersumbat** oleh kotoran,
2. Memiliki daya **tahan** terhadap **air payau, air berpasir, air berlumpur, cairan kental, cairan bersuhu tinggi, dan bahan kimia tertentu.**
3. Penggunaan flexishaft akan membuat efisien putaran motor, tidak perlu pelumasan sambungan, mudah dipasang/dilepas, menekan biaya pemeliharaan, dan sangat andal,
4. Walaupun **rotor berputar pelan, air tetap mengalir dan stabil.** Hal ini **tidak** akan diperoleh pada **pompa air centrifugal** yang mensyaratkan tingkat putaran minimum tertentu agar air dapat mengalir.

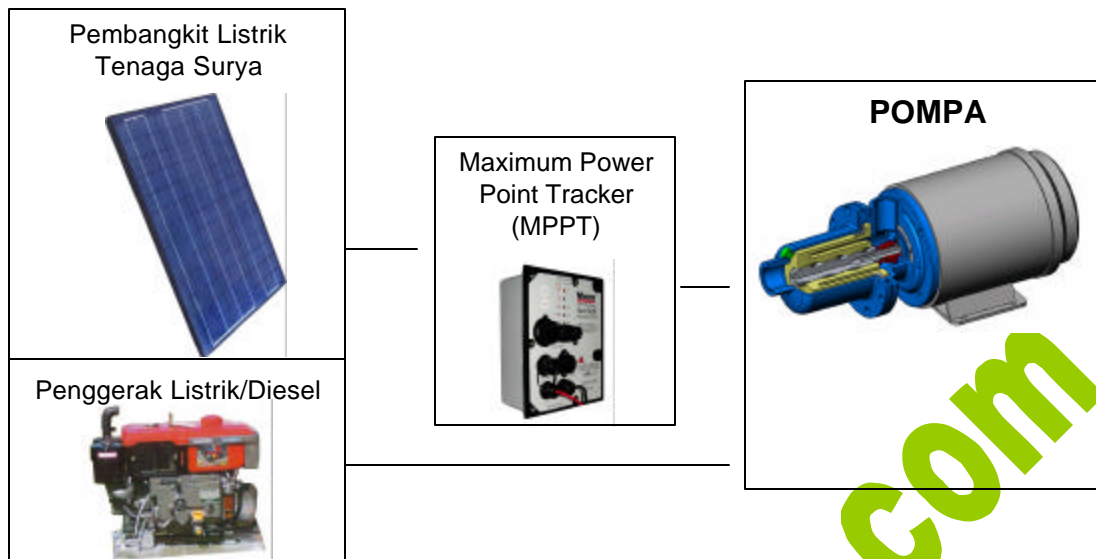


Gambar Proses Pemompaan pada Progressive Cavity Pump

Oleh karena kelebihan tersebut di atas pompa MONO sangat cocok digunakan untuk :

-
1. Pompa air dengan penggerak tenaga surya, karena tidak memerlukan putaran tinggi sehingga air sudah dapat mengalir meskipun pada saat matahari redup, dan konsumsi listriknya efisien.
 2. Pemompaan air dimana sumber air yang akan dipompa hanya tersedia dalam jumlah tertentu per hari, maka putaran pompa dapat diturunkan pada tingkat tertentu, agar sesuai dengan ketersediaan air, sehingga kerusakan pompa akibat *dry-running* dapat dicegah.
 3. Pemompaan air dimana kualitas air sangat rendah (air berpasir, air berlumpur), hal ini karena daya tahan pompa yang tinggi dan putaran pompa rendah, sehingga dapat mendorong kotoran tanpa mengakibatkan kemacetan pada pompa. Misalnya untuk pompa irigasi yang bersumber dari air sungai.
 4. Pemompaan cairan yang apabila dipompa dengan pompa putaran tinggi dapat rusak struktur fisik atau kimianya. Misalnya susu jika dipompa dengan pompa centrifugal maka struktur fisiknya rusak menjadi berbuih/busu.
 5. Pompa Mono juga dapat dilengkapi dengan berbagai fungsi tambahan, seperti pengukur level air tanah, penghitung jumlah pengambilan air tanah dengan metoda telemetri, dan switch on/off otomatis jika suatu penampung air (bak) telah penuh. MPPT/Controller memiliki port khusus yang dapat dihubungkan dengan computer atau hand-held display, agar seluruh performace system pompa dapat direkam dan ditampilkan pada periode yang diinginkan, ataupun jika ingin merubah konfigurasi system operasi pompa air Mono.

Secara umum, konfigurasi pompa air MONO adalah sebagai berikut:



PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya), atau dapat juga digunakan generator, berfungsi untuk menghasilkan listrik ataupun putaran mekanik yang diperlukan untuk menggerakkan pompa.

Maximum Power Point Tracker (MPPT) berfungsi terutama untuk menstabilkan putaran motor/pompa dengan mengatur kombinasi tegangan dan arus, sehingga walaupun sumber cahaya matahari tidak stabil, air tetap dapat mengalir dari pompa secara stabil.

Untuk Pompa Air dengan Tenaga Surya (Pompa DC), pompa MONO terbagi atas tiga kategori utama, yaitu:

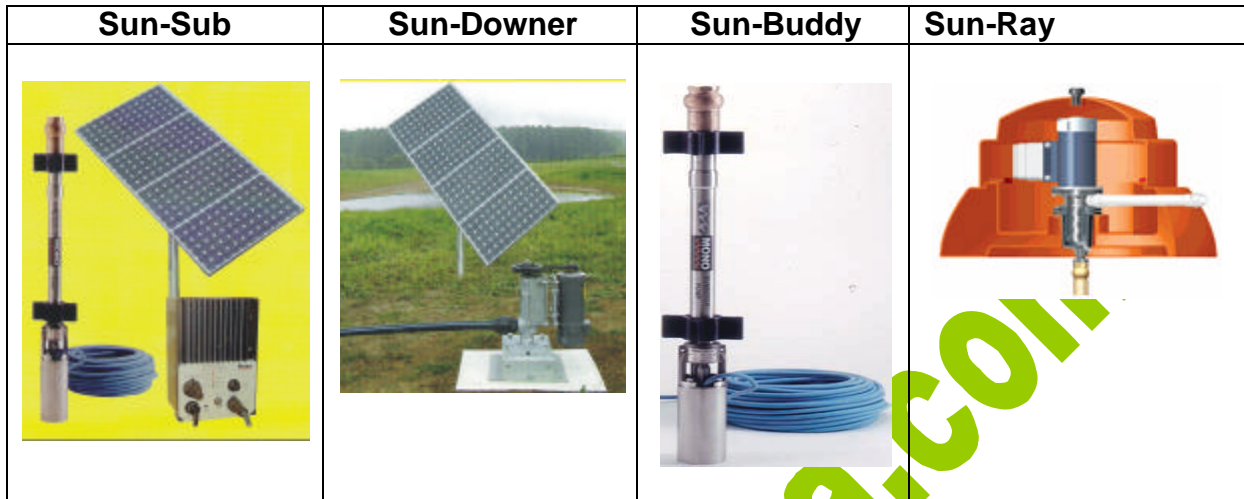
- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Pompa Celup (Submersible) | : Sun-Sub dan Sun-Buddy |
| 2. Pompa Permukaan (Surface/Floating Pump) | : Sun-Ray dan CP |
| 3. Pompa Semi Celup | : Sun-Downer |

Sun-Sub adalah submersible pump dengan total head dan debit yang lebih besar daripada **Sun-Buddy**. Pompa submersible cocok digunakan apabila kedalaman muka air tanah (water table) lebih dari 6 meter.

Sun-Ray adalah surface pump jenis **CP** yang dilengkapi dengan alat tambahan sehingga dapat mengapung sendiri di atas permukaan air. Jenis ini cocok digunakan untuk kedalaman muka air tanah kurang dari 6 meter.

Sun-Downer adalah pompa yang motor dan drive headnya terletak di permukaan tanah, tetapi rotornya/pompanya terendam dalam sumber air, hal ini mengakibatkan diperlukannya shaft tambahan, sehingga sering juga disebut lineshaft pump. Pompa jenis ini sangat cocok bagi yang memerlukan pompa

submersible tetapi tidak ingin kesulitan dalam pemeliharaan karena motor dan drive headnya ada dipermukaan tanah seperti surface pump.



C. TINJAUAN EKONOMIS

Secara umum, pompa air Mono (PC pump, motor DC) memiliki kelebihan dari segi ekonomi terhadap pompa cetrifugal (motor AC) sebagai berikut:

Komponen Sistem	PC pump (motor DC)	Centrifugal (motor AC)
Array Modul	14%	14%
MPPT vesus Inverter	98%	90%
Motor	85%	60%
Pompa	70%	55%
Efisiensi perubahan dari cahaya matahari menjadi air	8,2%	4,2%

Dari tinjauan ekonomi tersebut, dapat dikatakan bahwa jika suatu system pompa air tenaga surya menggunakan motor AC sebagai penggerak untuk pompa centrifugal, mengeluarkan biaya Rp 100 untuk memperoleh 50 liter air; maka jika menggunakan pompa Mono, dengan biaya yang sama (Rp 100) akan diperoleh sejumlah hampir 100 liter air. Ini jelas sangat menguntungkan.

D. APLIKASI POMPA AIR TENAGA SURYA

Pompa Air MONO dapat digunakan untuk beragam keperluan pada beragam kondisi. Pompa ini dapat digunakan secara individual untuk memompa air ataupun dapat digabungkan dengan teknik-teknik irigasi modern seperti sprinkler dan irigasi tetes. Tersedia juga beragam perlengkapan alat monitoring tambahan

yang diperlukan untuk keperluan khusus, misalnya alat remote monitor yang dapat digunakan untuk mengetahui berapa m³ air yang telah disedot dalam satu hari sehingga pajak penggunaan air tanah dapat dibebankan sesuai dengan pemakaiannya.

Berikut ini adalah jenis-jenis aplikasi pompa air tenaga surya dan performancinya:

1. Floating Pump (type Sun-Ray)

Pompa apung (floating pump) tipe Sun-Ray dapat digunakan jika terdapat sumber air permukaan/sungai/sumur gali. Pompa akan mengapung di permukaan air, sehingga *vertical suction head* mendekati nol meter.

Performance pompa: Head maksimum 25 meter; debit maksimum 67.10 m³/hari

Adapun peralatan dari pompa jenis Sun-Ray adalah sebagai berikut:

- ? 1 sampai 4 unit solar module type BP3150
- ? 1 buah MPPT/Controller
- ? 1 buah Pompa Floating CP25, CP800, atau CP1600. Sudah termasuk motor DC
- ? 1 buah GPS Tracker untuk size 450Wp dan 600Wp

2. Surface Pump (type CP atau ASP)

Pompa permukaan (surface pump) tipe CP/ASP cocok digunakan jika terdapat sumber air permukaan/sungai/sumur gali, tetapi pompa ingin diletakkan di atas permukaan tanah/pondasi dengan *vertical suction head* tidak lebih dari 6 meter.

Performance Pompa: Head Maksimum 120 meter; debit maksimum 122.5 m³/hari.

Adapun peralatan dari pompa jenis CP/ASP adalah sebagai berikut:

- ? 1 sampai 11 unit solar module type BP3150
- ? 1 buah MPPT/Controller
- ? 1 buah Pompa Permukaan CP25, CP800, CP1600, ASP610, ASP320, atau ASP420. Sudah termasuk motor DC
- ? 1 buah GPS Tracker untuk size 450Wp dan yang lebih besar

3. Submersible Pump (type Sun-Sub)

Pompa celup (submersible pump) tipe Sun-Sub digunakan jika sumber air yang ingin dipompa bersumber dari sumur bor/air bawah tanah, dimana permukaan air tanah lebih dari 6 m. Motor beserta pompa diletakkan di dalam sumber air.

Performance Pompa: Head maksimum 120 meter; debit maksimum 99.40 m³/hari.

Adapun peralatan dari pompa jenis Sun-Sub adalah sebagai berikut:

- ? 2 sampai 8 unit solar module type BP3150
- ? 1 buah MPPT/Controller
- ? 1 buah Pompa Celup SM041, SM042, SM022, SM061, SM101, atau SM151. Sudah termasuk motor DC submersible.
- ? 1 buah GPS Tracker untuk size 450Wp dan yang lebih besar

4. Submersible Pump (type Sun-Buddy)

Pompa celup (submersible pump) tipe Sun-Buddy adalah versi kecil dari jenis Sun-Sub.

Performance Pompa: Head maksimum 50 meter; debit maksimum 18.70 m³/hari.

Adapun peralatan dari pompa jenis Sun-Buddy adalah sebagai berikut:

- ? 1 unit solar module type BP3150
- ? 1 buah MPPT/Controller
- ? 1 buah Pompa Celup SM041, atau SM022 termasuk motor DC submersible.

5. Lineshaft Pump (type Sun-Downer)

Pompa semi celup (lineshaft pump) tipe Sun-Downer cocok digunakan untuk memompa air dari dalam sumur bor/air bawah tanah, tetapi pemakai ingin agar pompanya saja yang masuk ke dalam sumber air, sedangkan *drive head* dan motor pompa tetap berada di permukaan tanah/tapak sehingga memudahkan pengguna jika ingin mengganti *drive head*, motor, atau sumber penggerakannya.

Performance Pompa: Head maksimum 120 meter; debit maksimum 120 m³/hari.

Adapun peralatan dari pompa jenis ini adalah sebagai berikut:

- ? 2 sampai 11 unit solar module type BP3150
- ? 1 buah MPPT/Controller
- ? 1 buah Pompa Semi Celup SD610, SD420, atau SD320. Sudah termasuk Motor DC
- ? Drive-head permukaan
- ? 1 buah GPS Tracker untuk size 450Wp dan yang lebih besar

E. Pompa AC/Diesel

Disamping pompa air yang digerakkan dengan tenaga surya, MONO juga memiliki seri produk pompa yang dapat di gerakkan dengan listrik AC maupun dengan mesin diesel.

1. ASP Motorotor Pump

Pompa type ini digerakkan oleh motor AC, sehingga dapat digunakan dengan sumber listrik dari PLN maupun genset.

Performance Pompa: Head maksimum 120 meter; debit maksimum 130 liter per menit (lpm)



ASP Motorotor Pump

2. ASP Longhaul Pump

Pompa type ini digerakkan dengan mesin diesel atau bensin (Yanmar, Kubota, Honda).

Performance Pompa: Head maksimum 240 meter; debit maksimum 250 liter per menit.



ASP Longhaul Pump

F. MULTI PURPOSE SOLAR DRIP IRRIGATION (MPS-Drip)

Multi Purpose Solar Drip Irrigation (MPS-Drip) dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan petani di pedesaan (terpencil), yang mencakup: **(a)**. Kebutuhan air irigasi untuk lahan kering skala kecil (1.000 – 2.500 m²), dan **(b)**. Kebutuhan ketersediaan listrik rumah tangga pedesaan (untuk lampu penerangan, radio/tape, dan TV).

MPS-Drip terdiri dari peralatan sebagai berikut:

- ? 1 buah solar module BP3150, 24 Volt
- ? 1 buah buggy MPS-Drip
- ? 1 buah surface pump DC Mono type CP-25
- ? 1 set drip system (100 m main & submain HDPE pipe, 1.000 m lateral pipe dengan dripper, 50 buah connector, 2 bh main valve, 2 fertilizer valve, 1 buah fertigator tank)
- ? 1 set Solar Power Storage (SPS) dengan 80 Ah hybrid battery, controller 10.24, dan converter 24-12 V DC.
- ? 3 buah lampu TL DC 10 Watt
- ? 1 set material instalasi listrik rumah dan pompa (elbow, connector, end valve, suction pipe)

MPS-Drip bersifat mobile, dapat digunakan di ladang untuk menjalankan pompa dan dapat digunakan untuk menyalakan listrik di rumah pada saat tidak digunakan di ladang. Gambar di bawah ini menunjukkan pemanfaatan MPS-Drip.



Buggy MPS-Drip bersifat mobile



MPS-Drip digunakan di ladang (atas). MPS-Drip di manfaatkan untuk listrik rumah tangga (bawah)



Irigasi Tetes (Drip) yg hemat air untuk lahan kering tanaman hortikultura