

## Penggunaan mosfet untuk penstabil tegangan pompa air 12 volt sumur dangkal dengan tenaga matahari

M Fauzan Deyhan

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

Email: [deyhanf@gmail.com](mailto:deyhanf@gmail.com)

Sariman

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya

### **Abstract.**

*One of the most common ways to control speed is to use a sensor encoder. The resulting data will be displayed on your computer or laptop. I know their observations. More and more motors have lower maintenance costs in addition to efficiency, torque, speed and variability. These DC motors have a faster commutation process and lower maintenance costs, which causes the brushes to fire and quickly become damaged. The rotor is made of coils and is induced by the rotating magnetic field of the stator, which causes an electric current in the rotor. The rotational speed of the rotor is much slower than the rotational speed of the stator magnetic field. As a result, induction motors tend to be less efficient than high-speed DC motors, can fluctuate, and have lower maintenance costs, so brushless DC motors or commonly known as BLDC motors are used.*

**Keywords:** Mosfet, Water Pump, Solar Power.

### **Abstrak.**

Salah satu cara paling umum untuk mengontrol kecepatan adalah dengan menggunakan sensor enkoder Data yang dihasilkan akan ditampilkan di komputer atau laptop Anda. Saya tahu pengamatan mereka. Semakin banyak motor memiliki biaya perawatan yang lebih rendah selain efisiensi, torsi, kecepatan dan variabilitas. motor DC ini memiliki proses pergantian yang lebih cepat dan biaya perawatan yang lebih rendah, yang menyebabkan sikat menjadi percikan api dan cepat menjadi rusak. Rotor terbuat dari kumparan dan diinduksi oleh medan magnet berputar stator, yang menyebabkan arus listrik di rotor. Kecepatan putaran rotor jauh lebih lambat daripada kecepatan putaran medan magnet stator. Akibatnya motor induksi cenderung kurang efisien dibandingkan motor DC kecepatan tinggi, bisa fluktuatif, dan biaya perawatannya lebih rendah, sehingga digunakan motor DC brushless atau biasa dikenal dengan motor BLDC.

**Kata kunci:** Mosfet, Pompa Air, Tenaga Matahari.

### **LATAR BELAKANG**

Air merupakan suatu kebutuhan dasar manusia yang sangat penting, baik itu untuk keperluan hidup sehari-hari maupun untuk kebutuhan yang menunjang proses produksi (Tomasoa & Jacobs, 2017). MOSFET adalah perangkat empat terminal dengan sumber

(S), gerbang (G), saluran (D), dan basis (B) terminal, basis (atau substrat) dari MOSFET sering terhubung ke sumber terminal, membuatnya menjadi perangkat tiga terminal seperti transistor efek medan lainnya. Karena dua terminal ini biasanya terhubung satu sama lain (hubung pendek) secara internal, hanya tiga terminal muncul dalam diagram listrik. MOSFET adalah jenis transistor paling umum di kedua sirkuit digital dan analog, meskipun bipolar junction transistor pada satu waktu yang jauh lebih umum (Panneerselvam & Srinivasan, 2022).

Logam-oksida-semikonduktor transistor efek medan (MOSFET, MOS-FET, atau MOS FET) adalah jenis transistor digunakan untuk memperkuat atau beralih sinyal elektronik. MOSFET menunjukkan gerbang (G), Basis (B), sumber (S) dan Drain (D) terminal. Gerbang dipisahkan dari basis dengan lapisan isolasi (putih). Dalam transistor efek medan (FET), modus penipisan dan modus tambahan dua jenis transistor utama, sesuai dengan apakah transistor dalam keadaan ON atau negara OFF nol gerbang-sumber tegangan. Keuntungan utama dari MOSFET lebih transistor biasa adalah bahwa ia memerlukan sangat sedikit saat ini untuk mengaktifkan (kurang dari 1mA), sementara memberikan yang jauh lebih tinggi saat ini untuk beban (10 sampai 50A atau lebih). Namun, MOSFET memerlukan tegangan gerbang tinggi (3-4V) untuk mengaktifkan (Septarangga, 2019).

Melihat letak Geografis Indonesia pada daerah khatulistiwa yang sangat potensial, yang mengakibatkan intensitas radiasi matahari yang bisa dimanfaatkan cukup merata sepanjang tahun. Berdasarkan data penyinaran matahari yang dihimpun dari 18 lokasi di Indonesia, sumber energi surya di Indonesia memiliki intensitas rata-rata sekitar 4.8 kWh/m<sup>2</sup> /hari. Provinsi Bali mempunyai kapasitas energi surya di atas rata-rata. Dengan intensitas sinar matahari di Indonesia yang sangat baik maka energi matahari sangat tepat dimanfaatkan sebagai energi alternatif (Prayogi et al., 2020). Kelebihan dari energi matahari adalah, energi yang diperbaharui, tidak menyebabkan polusi udara, tersedia hampir di mana-mana dan sepanjang tahun (Manan, 2009; Prayogi et al., 2020). Melihat permasalahan tersebut, dalam penelitian ini ingin menganalisis penggunaan mofset untuk penstabil tegangan pompa air 12 volt sumur dangkal dengan energi matahari..

## **KAJIAN TEORITIS**

### **BLDC ( Brushless DC Motor )**

Motor BLDC tidak slip seperti motor induksi biasa. Motor jenis ini memiliki magnet permanen pada rotor dan elektromagnet pada stator. Rangkaian sederhana (sistem komputer sederhana) dapat mengubah arus elektromagnet saat rotor berputar. Motor listrik sinkron AC 3 fasa. Motor ini disebut BLDC. Hal ini dikarenakan implementasi BLDC menggunakan sumber daya DC sebagai sumber daya utama dan menggunakan medan magnet putar stator untuk mengubahnya menjadi tegangan AC sehingga menarik magnet rotor. Karena motor BLDC tidak memiliki sikat, untuk mendapatkan torsi konstan dan kecepatan konstan di tiga lubang medan magnet rotor, tiga sensor Hall dan / atau sensor Hall digunakan untuk menentukan waktu pergantian yang tepat untuk motor ini.. Sebuah sensor yang menangkap kombinasi dari 6 waktu yang berbeda. Encoder waktu rektifikasi ditentukan dengan menghitung jumlah pola encoder. Encoder lebih umum digunakan pada motor BLDC komersial karena mereka cenderung menentukan waktu rektifikasi lebih akurat daripada sensor Hall. Pada encoder, kode rektifikasi ditentukan berdasarkan jumlah kutub pada motor komutasi, dan kode ini digunakan untuk menentukan waktu komutasi. Anda dapat dengan mudah mengubah posisi sensor Hall dengan mengubah kutub rotor motor.

Putaran motor BLDC. Informasi untuk menentukan posisi rotor. Untuk itu diperlukan sensor posisi rotor, yaitu sensor efek Hall yang dapat mendeteksi posisi magnet. Untuk menjelaskannya, sensor efek Hall mengeluarkan "0" ketika itu adalah magnet di selatan. Kutub (S) berada di dekat sensor, dan ketika mendeteksi keberadaan kutub, kutub magnet N (N), menjadi logika "1". Tiga sensor efek Hall terletak di: H1 pada posisi =  $330^\circ$ , H2 pada posisi =  $90^\circ$ , dan H3 pada posisi =  $210^\circ$  terhadap stator, dua bagian utama yaitu rotor (bagian yang berputar) dan stator (bagian yang diam). Bagian penting lainnya dari motor adalah gulungan stator dan magnet rotor. Rotor adalah bagian dari motor yang diputar oleh gaya elektromagnetik stator. hanya terdiri dari satu elektromagnet dan satu magnet permanen dan dapat memiliki dua. Hingga 8 kutub magnet utara (N) atau selatan (S).

## ESC (Electronic Speed Controller)

Electronic speed control atau ESC adalah rangkaian elektronik yang digunakan untuk mengubah kecepatan motor listrik, rute, dan juga berfungsi sebagai rem dinamis. Ini banyak digunakan dalam model kontrol radio listrik, paling umum digunakan pada motor DC brushless, motor DC brushless, yang menyediakan motor dengan catu daya yang dihasilkan secara elektronik tegangan rendah tiga fase. ESC dapat menjadi unit terpisah yang terhubung ke jalur kontrol throttle, kontrol kecepatan elektronik. Kabel terhubung ke meriam utama pesawat. Kabel kedua memiliki kabel servo umum yang terhubung ke pipa gas penerima. Dan akhirnya, sepertiga dari kawat digunakan untuk menyalakan motor beberapa kondisi throttle arus melalui resistor menciptakan arus dan hilang dalam bentuk panas. Sebagai model, pesawat biasanya menggunakan gas.

## MOSFET

Sebuah IC (integrated circuit). MOSFET, atau transistor efek medan semikonduktor oksida logam, juga merupakan perangkat semikonduktor yang banyak digunakan sebagai sakelar dan penguat sinyal dalam perangkat elektronik. Ini karena MOSFET banyak digunakan di perangkat modern karena dirancang dan diproduksi untuk memiliki satu chip untuk IC yang lebih kecil (sirkuit terintegrasi). MOSFET memiliki empat terminal gerbang atau elektroda, termasuk terminal sumber (S), gerbang (G), saluran pembuangan (D), dan badan (B). Sambungan MOSFET atau elektroda gerbang adalah sepotong logam yang permukaannya telah teroksidasi, membutuhkan catu daya yang stabil menggunakan MOSFET seperti: MOSFET sering digunakan sebagai penguat karena mereka dapat sepenuhnya mengatasi risiko kehilangan sinyal ketika impedansi input sangat tinggi sebagai penguat. Oleh karena itu, memilih MOSFET sebagai komponen rangkaian penguat elektronik adalah pilihan yang tepat. Dengan menggunakan MOSFET sebagai sakelar sebagai sakelar, rangkaian elektronik terhubung ke semua jenis gerbang logika. Selain itu, MOSFET dapat mengontrol beban arus tinggi dan relatif lebih murah daripada transistor bipolar. Saat membuat MOSFET sebagai sakelar, itu harus dikonfigurasi dengan saturasi (ON) dan cutoff (OFF).

## **SISTEM PENGAPIAN MOTOR BLDC**

Efisiensi mesin, karena percikan api melompati elektroda busi dan menyebabkan pembakaran. Titik nyala harus benar sesuai aturan. Sama seperti waktu pengapian yang terlalu terlambat, tidak baik untuk memiliki waktu pengapian yang terlalu dini. Waktu pengapian dapat diatur dengan menggerakkan piringan platina atau menyetel celah platina Untuk platina pada pembangkit listrik yang berputar, waktu pengapian diatur dengan menyetel celah platina dengan mesin berhenti Celah platina mempengaruhi waktu pengapian. Oleh karena itu, waktu pengapian disetel setelah menyetel celah platina. Melonggarnya sekrup pengencang plat platina menyebabkan pengapian berubah secara spontan dari waktu ke waktu, menyebabkan cakram bergeser atau celah platina berubah. centrifuge maju akan secara otomatis memajukan waktu pengapian. Centrifuge Advans terdiri dari dua pemberat dan pegas penahan. Semakin tinggi putaran mesin, semakin berat bobotnya. Dalam hal ini, berat tidak akan berkembang bahkan jika pegas sentrifugal ditangkap. Oleh karena itu, pegas sentrifugal maju harus selalu dalam kondisi baik.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian pengembangan dengan menggunakan mofset untuk penstabil tegangan pompa air 12 volt sumur dangkal dengan tenaga matahari. Data diperoleh melalui observasi.

### **A. DATA HASIL TABEL MATAHARI**

TANGGAL	JAM	MATAHARI	I
3 oktober 2022	08.00 – 12.00	11.39	6.10
4 oktober 2022	08.00 – 12.00	12.55	6.30
5 oktober 2022	08.00 – 12.00	12.40	6.20

## B. DATA HASIL POMPA YANG DIGUNAKAN

TANGGAL	POMPA YANG DIGUNAKAN	$m^3$	WATT
10 oktober 2022	09.00 – 11.00 11.00 -02.00	0.15 $m^3$ 0.14 $m^3$	71.5 Watt
11 oktober 2022	09.00 – 11.00 11.00 -02.00	0.15 $m^3$ 0.14 $m^3$	80.1 Watt
12 oktober 2022	09.00 – 11.00 11.00 -02.00	0.15 $m^3$ 0.14 $m^3$	71 Watt

Dalam penelitian hasil data dapat memiliki nilai yang berubah – berubah dalam bentuk perkiraan cuaca yang dalam penelitian kali ini kita yang harus terpenting mengukur matahari dikarenakan penggerak motor DC dapat bergerak adanya energi matahari yang dihasilkan untuk pengisian daya ke solar panel dan dapat memfungsikan pompa dan aliran listrik lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Panel surya adalah perangkat yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik dalam bentuk cahaya (Gunawan et al., 2021). Panel surya diproduksi untuk mengubah sinar matahari menjadi listrik menggunakan prinsip kerja pembangkit listrik fotovoltaik (Alifyanti et al., 2018; Muhammad & Mukhlisin, 2020). Efek fotovoltaik itu sendiri adalah fenomena pembangkitan tegangan yang dihasilkan oleh kontak antara dua elektroda yang terhubung ke benda padat atau cair saat terkena sinar matahari atau menerima energi darinya. Fungsi modul surya masih berkaitan dengan efek fotovoltaik. Ketika sinar matahari mencapai bumi, ia mengandung partikel yang sangat kecil yang disebut foton. Di dalam sel surya itu sendiri, terdapat berbagai rangkaian semikonduktor yang tersusun dari atom-atom. Ketika foton menabrak atom, energinya memisahkan elektron dari atom. Pada akhirnya, elektron bermuatan negatif bergerak di daerah pita

konduksi dan dalam bahan semikonduktor. Atom kehilangan elektron dan dapat disebut lubang bermuatan positif. Karena ada lubang karena kehilangan elektron. Di wilayah semikonduktor dengan elektron bebas, ia memiliki sifat negatif dan berperan memancarkan electron (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2021; Yuniarti & Elsha, 2018).

Atom kehilangan elektron dan dapat disebut lubang bermuatan positif. Karena ada lubang karena kehilangan elektron. Di wilayah semikonduktor dengan elektron bebas, ia memiliki sifat negatif dan berperan memancarkan elektron. Dalam kisaran ini, dapat dikatakan sebagai semikonduktor tipe-N, tetapi semikonduktor dengan lubang yang memiliki sifat positif memiliki peran menerima elektron yang disebut semikonduktor tipe-P. Pertemuan antara daerah positif dan positif, yang menggairahkan elektron dan lubang dan menghasilkan energi yang bergerak dalam arah yang berlawanan. Elektron menjauh dari daerah negatif dan lubang menjauh dari daerah positif. Oleh karena itu, ketika suatu perangkat listrik dipasang maka akan timbul arus listrik.

Konstruksi sumur memperlihatkan kedalaman sumur, letak pipa jambang, letak pipa saringan, menentukan besaran debit pemompaan produksi penting dalam perencanaan kedalaman sumur dengan pompa yang digunakan serta luas daerah oncoran Luas daerah oncoran untuk jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) sistem perpipaan yaitu antara 10 ha sampai 30 ha dengan debit pemompaan umumnya tersedia yaitu antara 10 liter/detik sampai 30 liter/detik. kapasitas sumur yang kurang dari 3 liter/detik/meter disarankan tidak dikembangkan untuk irigasi.

Magnet (magnetic field), dan catu daya DC (arus searah). Motor menggunakan magnet untuk menciptakan gerakan (rotasi). Mungkin bahkan ketika Anda ingat bermain dengan magnet di masa lalu, Anda masih ingat dasar-dasar dari sifat magnet itu sendiri. Kutub yang sama tolak menolak dan kutub yang berbeda tarik menarik. rotor berputar 180 derajat karena perbedaan kutub antara "elektromagnet" dan "magnet permanen". Anda perlu mengubah kutub elektromagnet agar "rotor" terus berputar. Ini dilakukan dengan "menyikat". "Sikat" melekat pada dua elektroda yang berputar pada "rotor", dan polaritas magnet berubah saat elektromagnet berputar. Magnet permanen pada dasarnya tetap pada posisi itu dan tidak berubah, sehingga disebut "stator" dan "rotor" saat elektromagnet berputar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Energi matahari baik untuk pembuatan energi dalam bentuk alam galian dalam kehidupan masyarakat agar dapat memanfaatkan sebuah alat untuk menjadi proses energi yang berguna bagi masyarakat yang menggunakan maupun tidak langsung agar dapat diproses terlebih dahulu dan dapat dimanfaatkan dengan baik dan dapat membuat sebuah penerangan dan kehidupan sehari – hari pada masyarakat.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Alifyanti, D. F., Tambunan, J. M., Jurusan Teknik Elektro, S. Plnj., & Jurusan Teknik Elektro, STT PLN Jakarta, J. co. (2018). Pengaturan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 1000 WATT. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 1(1).
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (2021). Kemajuan Teknologi. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Gunawan, L. A., Agung, A. I., Widyartono, M., & Haryudo, S. I. (2021). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Portable. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1).
- Manan, S. (2009). Energi Matahari, Sumber Energi Alternatif Yang Effisien, Handal Dan Ramah Lingkungan Di Indonesia. *Gema Teknologi*.
- Muhammad, U., & Mukhlisin. (2020). Rancang Bangun Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Journal Of Electrical Engginering (Joule)*, 1(2).
- Panneerselvam, S., & Srinivasan, B. (2022). Switching loss analysis of IGBT and MOSFET in single phase PWM inverter fed from photovoltaic energy sources for smart cities. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 13. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01596-9>
- Prayogi, E., Prasetyo, E., & Riski, A. (2020). Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Sepeda Listrik. *Prosiding Seminar Rekayasa Teknologi*, 29.
- Septarangga, Y. (2019). Inverter Dengan Tegangan Masukan 12V Dc Dan Tegangan Keluaran Ac Dengan Frekuensi Yang Dapat Diatur. *Jurnal Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Sanata Dharma*.

Tomasoa, S. K., & Jacobs, S. L. (2017). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Konsumsi Air Bersih Pdam Di Kota Ambon. *Eksekutif*, 14(1).

Yuniarti, N., & Elsha, W. (2018). Cara Mudah Menguasai Autocad 2018 Untuk Teknik Elektro. In UNY Press.