

SKRIPSI
PEMANFAATAN MOTOR DC SEBAGAI TENAGA
PENGERAK MESIN PENGADUK BETON (MOLEN)
BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
20 Agustus 2021

Disusun Oleh :
Achmad Fadliyansyah
132017158

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021

SKRIPSI
PEMANFAATAN MOTOR DC SEBAGAI TENAGA
PENGERAK MESIN PENGADUK BETON (MOLEN)
BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan didepan dewan penguji
20 Agustus 2021

Dipersiapkan dan disusun oleh
Achmad Fadliyansyah
132017158

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Yosi Apriani, ST., MT

NIDN: 0213048201

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T

NIDN: 0228098702

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T., IPM

NIDN: 0227077004

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng

NIDN : 0212056402

Penguji 2

Ir. Eliza, M.T

NIDN: 0209026201

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng.

NIDN: 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang di acu dalam naskah dan ditentukan dari daftar pustaka.

Palembang, 24 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Achmad Fadliyansyah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **PEMANFAATAN MOTOR DC SEBAGAI TENAGA PENGGERAK MESIN PENGADUK BETON (MOLEN) BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Yosi Apriani,ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Muhammad Hurairah, S.T.,M.T Selaku Dosen Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T, MCs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Kedua Orangtuaku, Achmad Yani dan Syarifah yang tak pernah lelah memberikan dukungan moral dan do'a yang terbaik, dan kakak Anisah Rahmadan Putri, Kiki Rizki Amalia, Tri Wahyuni serta adik Achmad Abdullah Badawi dan keluargaku.
8. Rekan-rekan Mahasiswa khususnya Kelas D Angkatan 2017 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moral maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 24 Agustus 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Achmad Fadliyansyah', written in a cursive style.

Achmad Fadliyansyah

ABSTRAK

Bekerja dengan beton adalah hal biasa dalam proyek konstruksi saat ini. Untuk mendapatkan kualitas beton yang baik sangat tergantung pada kualitas komponennya yaitu semen, air, agregat halus, agregat kasar dan juga proses pencampuran atau pengolahannya. Beton menggunakan mesin pengaduk akan menghasilkan beton lebih banyak dibandingkan jika menggunakan tenaga manusia. Penggunaan mesin pengaduk semen dan beton menggunakan bahan bakar berupa Energi surya dari PLTS 60 WP dapat dijadikan sebagai sumber energi untuk mesin molen. Motor DC 24 V 350 W dapat dimanfaatkan menjadi tenaga penggerak molen jika pengoperasiannya mencapai kecepatan optimal untuk dapat mengaduk agregat beton didalam molen. Cara kerja alat dari sumber energi yang diserap oleh Panel Surya, monitoring besaran kelistrikan oleh MPPT, pengisian dan penggunaan daya pada Baterai, pengaturan tegangan keluar ke beban oleh Dimmer DC, hingga pembebanan pada Motor DC yang dihubungkan ke molen menggunakan vanbelt. pengujian dilakukan, masing-masing komponen telah disiapkan seperti kondisi awal baterai yang sudah terisi penuh dan pengujian dilakukan dibawah sinar matahari untuk mengisi daya baterai tersebut melalui panel surya. Sedangkan untuk pengujian dilakukan sebanyak 5 kali, dengan molen diisi beban agregat beton yang bervariasi dari 5, 10, 15, 20 dan 25 kg.

Kata kunci - Beton, Mesin Molen, Motor DC, Sel Surya

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Panel Surya	4
2.1.1 Panel Surya Monocrystalline	5
2.1.2 Panel Surya Polycrystalline	5
2.2 Solar Charge Controller (SCC).....	6
2.3 Baterai	7
2.4 Motor DC	8
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	9

3.3	Diagram Alur	10
3.4	Diagram Pengawatan Alat.....	12
3.5	Tahap Perancangan	12
3.6	Tahap Pengujian Alat	12
BAB 4 HASIL PENELITIAN		
4.1	Tahap Pengujian.....	14
4.2	Hasil Penelitian	14
4.3	Hasil Pengujian.....	15
4.3.1	Hasil Pengujian Beban Variasi 5 Kilogram	15
4.3.2	Hasil Pengujian Beban Variasi 10 Kilogram	15
4.3.3	Hasil Pengujian Beban Variasi 15 Kilogram	16
4.3.4	Hasil Pengujian Beban Variasi 20 Kilogram	17
4.3.5	Hasil Pengujian Beban Variasi 25 Kilogram	17
4.4	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Besaran Kelistrikan	18
4.4.1	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Tegangan	18
4.4.2	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Arus	19
4.4.3	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Kecepatan Perputaran Motor dan Molen	20
4.4.4	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Torsi Motor DC	21
4.4.5	Perbandingan Data Beban Variasi Terhadap Suhu Motor DC	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	24
5.2	Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA		24
LAMPIRAN-LAMPIRAN		24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	5
Gambar 2.2 Panel Surya Polysrystalline.....	6
Gambar 2.3 Modul SCC.....	6
Gambar 2.4 Baterai Aki	7
Gambar 2.5 Motor DC	8
Gambar 3.6 Diagram Alur Penelitian.....	10
Gambar 3.7 Diagram Alur Kerja Alat.....	11
Gambar 3.8 Diagram Pengawatan.....	12
Gambar 4.9 Grafik Beban Variasi Terhadap Tegangan.....	19
Gambar 4.10 Grafik Beban Variasi Terhadap Arus.....	20
Gambar 4.11 Grafik Beban Variasi Terhadap Kecepatan Perputaran Motor	21
Gambar 4.12 Grafik Beban Variasi Terhadap Suhu Motor DC.....	22
Gambar 4.13 Grafik Beban Variasi Terhadap Suhu Motor DC.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Kerja.....	9
Tabel 3.2 Bahan Pembuatan Mesin Pengaduk Beton (Molen) Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	10
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Beban Variasi 5 Kilogram	15
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Beban Variasi 10 Kilogram	16
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Beban Variasi 15 Kilogram	16
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Beban Variasi 20 Kilogram	17
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Beban Variasi 25 Kilogram	18

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material Beton merupakan salah satu material penting yang biasa digunakan dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia. Beton pada dasarnya adalah campuran agregat kasar dan agregat halus yang dicampur dengan air dan semen sebagai pengikat dan pengisi antara agregat kasar dan agregat halus, dan terkadang ditambahkan bahan tambahan. (Adi, 2013). Sebagai bahan bangunan, beton saat ini lebih banyak digunakan daripada kayu dan bahan lainnya.

Pembuatan beton bisa dilakukan dengan berbagai cara. Bisa menggunakan tenaga manusia dengan bantuan alat sekop dan cangkul, dan menggunakan mesin pengaduk semen dan beton. Tenaga manusia hanya digunakan dalam pembangunan skala kecil seperti pembangunan rumah 1 lantai, warung kecil, dan lain-lain. Dan tenaga manusia memiliki batasan tersendiri yang tidak dapat melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama. Mesin pengaduk semen dan beton dapat menyanggupi pembuatan beton untuk gedung-gedung besar, pembangunan jalan, jembatan dan infrastuktur lainnya. Dan dari segi produksi dalam hitungan waktu, produksi beton menggunakan mesin pengaduk akan menghasilkan beton lebih banyak dibandingkan jika menggunakan tenaga manusia.

Penggunaan mesin pengaduk semen dan beton menggunakan bahan bakar berupa solar sebagai tenaga penggerak motor, dengan daya tampung solar sekitar 5 liter. Dengan perkiraan operasional harian mesin pengaduk menghabiskan 10 liter solar. Dan penggunaan bahan bakar solar ini menimbulkan polusi udara disekitar wilayah konstruksi. Mesin pengaduk juga memerlukan perawatan yang berkala pada motor, oli, tabung aduk dan kerangka mesin setelah penggunaan yang intens agar kinerja mesin tetap terjaga dan kondisi prima.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis melakukan penelitian berjudul “PEMANFAATAN MOTOR DC SEBAGAI TENAGA PENGGERAK MESIN PENGADUK BETON (MOLEN) BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)” untuk mengurangi polusi udara dan mengurangi limbah konstruksi dengan menggunakan energi alternatif *renewable* sebagai penggerak mesin pengaduk dan juga untuk mengatasi biaya produksi harian pembuatan beton dan untuk memudahkan perawatan mesin.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membuat mesin pengaduk beton dengan sumber energi tenaga surya dari PLTS.
2. Mengaplikasikan motor DC sebagai tenaga penggerak mesin pengaduk beton (molen) berbasis PLTS.

1.3 Batasan Masalah

1. Penggunaan energi surya dari PLTS sebagai sumber energi tenaga penggerak motor mesin pengaduk beton.
2. Perubahan penggerak mesin pengaduk semen dan beton dari mesin diesel menjadi motor DC.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan, batasan dan tujuan masalah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta tahap – tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas hasil dan pembahasan dari Motor DC sebagai tenaga penggerak mesin pengaduk beton.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini adalah bagian penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, P. (2013). Kajian Jenis Agregat Dan Proporsi Campuran Terhadap Kuat Tekan dan. *Jurnal Teknik, Vol.3, No.2*, 51-54.
- Cahyadi, I. C., Gusti, I. A., & Kusyadi, D. (2020). EFEKTIFITAS KINERJA SOLAR CELL PADA PLTS DENGAN SUMBER 50WP. *Jurnal Teknovasi*, 47-56.
- Evan, P., Ariel, D., & Rispianda. (2015). *PANEL SURYA (SOLAR CHARGING BAG) MENGGUNAKAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*.
- Firmansyah, A., RS, C., Rumiasih, & Susanti, I. (2019). *ANALISA PENENTUAN KAPASITAS BATERAI DAN PENGISIANNYA PADA MOBIL LISTRIK*.
- Hidayat, S. (2015). PENGISI BATERAI PORTABLE DENGAN MENGGUNAKAN. *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN*, 137-143.
- Mustofa, Magga, R., & Arifin, Y. (2015). *Desain Hybrid Panel Surya Tipe Monocrystalline dan Thermal Kolektor Fluida Air*.
- Ni, S. L., & Henry, S. (2018). *Analisis Pengaruh Panjang Gelombang Cahaya Terhadap Keluaran*.
- Nugroho, N. (2015). ANALISA MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI PENGGERAK MOBIL LISTRIK. *Mikrotiga*, 28-34.
- Pattiaapon, D., Rikumahu, J., & Jamlaay, M. (2019). PENGGUNAAN MOTOR SINKRON TIGA PHASA TIPE SALIENT POLE SEBAGAI GENERATOR SINKRON. *JURNAL SIMETRIK*, 197-207.
- Prasetyo, B., & Wahyono, S. (2018). *ANALISIS PENGARUH INTENSITAS MATAHARI, SUHU PERMUKAAN & SUDUT PENGARAH TERHADAP KINERJA PANEL SURYA*.
- Pratama, A. D. (2018). *Uji Kinerja Panel Surya Tipe Polycrystalline 100 WP*.
- Ramadhan, A. I., Diniardi, E., & Mukti, S. H. (2016). Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Rekayasa*, 59-63.
- Setiono, I. (2015). AKUMULATOR, PEMAKAIAN DAN PERAWATANNYA. *METANA*, 31-36.

- Wicaksana, M. (2019). UNJUK KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ROOFTOP 158 KWP PADA KANTOR GUBERNUR BALI. *Jurnal SPEKTRUM*, 107-113.
- Wijanto, E., Harsono, B., & Rendy, R. (2018). Pengujian Sistem Konversi energi Suara menjadi Energi Listrik Menggunakan Piezoelektrik. *Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 59-67.