

**PERANCANGAN ALAT KNAPSACK SPRAYER ELEKTRIK
DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA**

SKRIPSI

Diajukan Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Srata(S-1) Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh:

Ahmad Dupa

1810017111046



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBARAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT KNAPSACK SPRAYER ELEKTRIK MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA

SKRIPSI

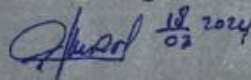
*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

AHMAD DUPA
1810017111046

Disetujui Oleh :

Pembimbing

 18/02/2024

Mirza Zoni., S.T., M.T
NIK : 197402202005011001


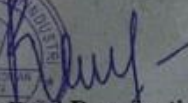
Diketahui Oleh :


Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Elektro

Dekan,

Ketua,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIK : 990500496


Ir. Arzul., M.T
NIK : 941100396

PERSETUJUAN PENGUJI

PERSETUJUAN PENGUJI
PERANCANGAN ALAT KNAPSACK SPRAYER ELEKTRIK MENGGUNAKAN
TENAGA SURYA

SKRIPSI

AHMAD DUPA

1810017111946

*Dipertahankan di depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
Hari: Jumat, Tanggal: 15 Maret 2024*

o
angan

Nama Tanda

Mirza Zoni, S.T., M.T

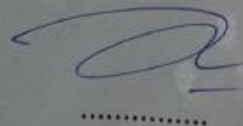
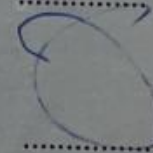
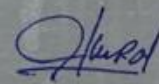
(Pembimbing)

Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc

(Penguji)

Ir. Arzul., M.T

(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Perancangan Alat Knapsack Sprayer Elektrik Menggunakan Tenaga Surya”** adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 29 Maret 2024



Abdullah Dupa
1810017111046

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Setiap proses tidaklah sama, terlambat bukan berarti gagal, sesuatu yang terlihat susah dan belum dicoba akan terasa sulit, tetapi kita iringi dengan semangat dan usaha inshaallah berjalan dengan lancar hingga mencapai tujuan, tidak ada yang tidak mungkin APA YANG KITA TANAM ITU YANG KITA TUAI"

Yakinlah semua akan berlalu....

PERSEMBAHAN

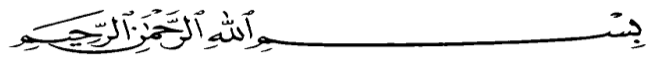
Dengan ucapan alhamdulillah rabbil alamin sungguh perjalanan yang panjang telah ku lalui untuk menyanggah sebuah gelar sarjana. Rasa syukur aku ucapkan sedalam-dalamnya dan bahagia aku persembahkan kepada orang-orang yang ku sayangi dan ikut turut serta hadir didalam proses ku mulai dari awal sampai akhir

- Teruntuk yang teristimewa kepada ayahanda Harrdyanto dan ibunda Poniah yang telah memberikan semangat, dukungan, doa, restu, kasih sayang, serta kesabaran yang tulus dalam mendidikku dan juga selalu mendengarkan keluh kesah selama proses belajar 5.5 tahun ini, merupakan suatu anugrah terindah yang pernah kurasakan menjadi anakmu
- Kepada pembimbingku Mirza Zoni., S.T, M.T yang telah membimbing dan memberikan motivasi, ilmu serta semangat dalam menuntun perjalanan tugas akhirku menuju jenjang sarjana
- Teruntuk Giandra Dinata Saputra teman seperjuangan yang mana dia telah Memberikan ide kepada saya dengan ide tersebut saya bisa melewati proses yang panjang ini, mokasih inyiak aaa wkwk
- Teruntuk Abang tercinta Ari Gunawan terimakasih Yang Mana selalu mensupport dan mengerti segala urusanku
- Terimakasih untuk kawan awak Muhammad wahyudi yang nio mangawanan dan membantu dalam proses pengambilan data meskipun panas di terik matahari yo yu wkwk, dan jan lupu samangaik untuk mangaja skripsi tuu
- Terimakasih juga kepada angkatan 18 dan 19 yang telah memberi petunjuk

dalam proses menjalani lika liku dalam perjalanan tugas akhir ku wkwkwk, sampai siap maju untuk disidang

- Kepada adik adik junior teknik elektro bung hatta angkatan 2020, angkatan 2021, angkatan 2022 dan angkatan 2023 yang mana telah mensupport dan memabntu untk menyukseskan akhir jalan tugas akhirku
- Kepada Rahma yang mana dia selalu mensupport sistem dan penyemangat dalam pengerjaan tugas akhir Terimakasih atas doa dan dukungan tiada henti
- Terimakasih dan tak lupa kepada teman-teman seperjuangan Irzam ajo, Rahmandika dik dik, Icwan, Anggi cuk, jopi, serta kawan-kawan *Direct Current* 18 yang tak dapat disebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul **“PERANCANGAN ALAT KNAPSACK SPRAYER ELEKTRIK DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayang hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Bapak MIRZA ZONI, ST,MT. selaku pembimbing Skripsi. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
3. Ibuk Prof. Dr. Eng Reni Desmirati, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. ARZUL, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman 18 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukkan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi

kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 8 Maret 2024

Ahmad Dupa

ABSTRAK

Perkembangan teknologi semakin hari semakin pesat khususnya cara penyemprotan yang tidak lagi menggunakan cara konvensional dan manual, alat penyemprot tanaman atau sering di sebut dengan knapsack sprayer terbagi menjadi tiga macam yaitu, (knapsack sprayer elektrik, knapsack sprayer manual, dan knapsack sprayer motor), Peralatan ini adalah salah satu langkah menginovasi/modifikasi alat yang telah ada dimana alat tersebut hanya bisa melakukan penyemprotan dengan sumber energi listrik berbahan bakar minyak dan juga menggunakan tenaga manusia (manual). Beberapa kelemahan dari cara charger konvensional dan manual tersebut diantaranya dimana petani sering kehabisan baterai saat di gunakan diladang, kurang praktis, bahan bakar bensin yang akan habis dan dampak terhadap lingkungan. Peneliti mencoba merancang suatu alat yang berfungsi untuk menyemprotkan cairan pestisida dengan sumber energi tenaga surya (matahari) yang digunakan untuk penyemprotan pada lahan perkebunan. Pada penelitian ini digunakan panel surya 20 Wp jenis monokristalin sebagai alat yang digunakan untuk menangkap sinar matahari. Dengan memanfaatkan tenaga surya sebagai sumber energi sprayer dan pompa sehingga dapat menggantikan tangan yang menekan tuas dan mengisi ulang secara manual.

Kata kunci : *Perancangan, Knapsack sprayer, Panel Surya*

ABSTRACT

Technological developments are increasingly rapid, especially spraying methods that no longer use conventional and manual methods, plant sprayers or often called knapsack sprayers are divided into three types, namely, (electric knapsack sprayer, manual knapsack sprayer, and motorized knapsack sprayer), Equipment This is one step in innovating/modifying existing tools where these tools can only spray with oil-based electrical energy sources and also use human power (manual). Some of the disadvantages of conventional and manual charging methods include that farmers often run out of batteries when using them in the field, they are less practical, petrol fuel will run out and the impact on the environment. Researchers are trying to design a tool that functions to spray pesticide liquid with a solar energy source (sun) which is used for spraying on plantation land. In this research, a 20 Wp monocrystalline solar panel was used as a tool to capture sunlight. By utilizing solar power as an energy source for the sprayer and pump, it can replace the hand pressing the lever and refilling manually.

Keywords: *Design, Knapsack sprayer, Solar Panel*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PENGESAHAN PENGUJI

KATA PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

i

ABSTRAK

iii

ABSTRACT

iv

DAFTAR ISI

v

DAFTAR GAMBAR

viii

DAFTAR TABEL

x

BAB I PENDAHULUAN

- | | |
|-------------------------|-----|
| 1.1. Latar Belakang | I-1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | I-2 |
| 1.3. Batasan Masalah | I-3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | I-3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | I-3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- | | |
|--|-------|
| 2.1. Tinjauan Penelitian | II-4 |
| 2.2. Landasan Teori | II-6 |
| 2.2.1. Alat Penyemprot <i>Knapsack Sprayer</i> | II-6 |
| 2.2.2. Jenis-Jenis Alat <i>Knapsack Sprayer</i> | II-7 |
| 2.2.3. Panel Surya Pembangkit Energi Tenaga Matahari | II-10 |
| 2.2.4. <i>Solar Charger Controller</i> | II-13 |
| 2.2.5. Baterai | II-14 |
| 2.2.6. Bagian-Bagian Komponen Penyemprotan Elektrik | II-14 |
| 2.2.7. Dasar-Dasar Pemilihan Bahan | II-15 |
| 2.2.8. Faktor-Faktor Utama Dalam Pemilihan Bahan | II-15 |
| 2.2.9. Rumus yang digunakan | II-16 |
| 2.2.10. Hipotesis | II-16 |

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan Penelitian	III-17
3.1.1. Alat Penelitian	III-17
3.1.2. Bahan Penelitian	III-17
3.2. Alur Penelitian	III-22
3.3. Blok Diagram Perancangan Alat Knapsack Sprayer elektrik menggunakan Tenaga surya	III-25
3.4. Perancangan Alat Keseluruhan	III-26

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi	IV-28
4.1.1. Panel Surya	IV-28
4.1.2. <i>Solar Charger Controller</i>	IV-29
4.1.3. Baterai	IV-29
4.1.4. Pompa Sprayer	IV-29
4.2. Pengujian Alat	IV-30
4.2.1. Pengujian Pada Solar Panel Surya	IV-30
4.2.2. Pengujian pada Solar charger controller	IV-31
4.2.3. Pengujian Baterai	IV-34
4.2.4. Pengujian Motor Pompa	IV-34
4.2.5. Pengujian Dan Pengukuran Keseluruhan	IV-36
4.3. Pengambilan Data	IV-37
4.3.1. Data Hari Pertama	IV-38
4.3.2. Data Hari Kedua	IV-40
4.3.3. Data Hari Ketiga	IV-42
4.4. Analisa dan Pembahasan	IV-43
4.4.1. Analisa	IV-43
4.4.2. Analisa Daya yang dihasilkan	IV-45
4.4.3. Hasil dan pembahasan Kerja Alat Knapsack Sprayer Elektrik Menggunakan Panel Surya	IV-45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	V-47
5.2. Saran	V-48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 knapsack sprayer Manual	II-8
Gambar 2.2 Sprayer Elektrik dan Komponen	II-9
Gambar 2.3 Motor sprayer	II-10
Gambar 2.4 Fotovoltaik panel surya	II-11
Gambar 2.5 Konstruksi solar cell	II-11
Gambar 2.6 Panel surya polycrystalline	II-12
Gambar 2.7 Panel Surya Monocrystalline	II-12
Gambar 2.8 Solar chare controller	II-13
Gambar 2.9 Baterai	II-14
Gambar 3.1 Panel Surya 20 WP	III-19
Gambar 3.2 Solar Charger Controller (SCC)	III-20
Gambar 3.3 Battery (Aki/Accu)	III-22
Gambar 3.4 Flowcart alur penelitian	III-24
Gambar 3.5 Blok Diagram Alat Knapsack Sprayer Elektrik menggunakan Tenaga Surya	III-25
Gambar 3.6 Sistem Perancangan Alat Keseluruhan Sprayer Elektrik menggunakan Tenaga Surya	III-26
Gambar 3.7 Kontruksi Knapsack Sprayer Elektrik Menggunakan Panel Surya	III-27
Gambar 4.1. Hasil pengujian dan pengukuran Panel surya	IV-31
Gambar 4.2. Hasil pengujian dan pengukuran Solar charger controller	IV-32
Gambar 4.3 Pengukuran Volt DC	IV-33
Gambar 4.4 Pengukuran tegangan Output	IV-33
Gambar 4.5 Pengujian Baterai	IV-34
Gambar 4.6 Pengujian motor pompa	IV-35
Gambar 4.7. pengujian secara keseluruhan	IV-36
Gambar 4.8 Pengujian tegangan 12,54V	IV-37
Gambar 4.9 Pengujian tegangan 13,9V	IV-37
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Tegangan Tanpa Baterai	IV-39
Gambar 4.11 Pengujian spray tanpa baterai	IV-39
Gambar 4.12 Pengambilan data hari kedua	IV-41

Gambar 4.13 Pengambilan data hari ketiga

IV-42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Panel surya 20 WP	III-19
Tabel 3.2 Spesifikasi Solar Charger Controller (SCC)	III-20
Tabel 3.3 Spesifikasi battery (Aki/accu)	III-22
Tabel 4.1 Spesifikasi Panel surya 20 WP	IV-30
Tabel 4.2 Spesifikasi Solar Charger Controller (SCC)	IV-31
Tabel 4.3 Hasil pengukuran Solar charger controller	IV-32
Tabel 4.4 Spesifikasi Baterai	IV-34
Tabel 4.5 Spesifikasi motor pompa	IV-35
Tabel 4.6 Pengujian motor pompa dengan panel surya	IV-35
Tabel 4.7 Pengujian motor pompa dengan baterai	IV-36
Tabel 4.8 Hasil pengukuran panel surya	IV-38
Tabel 4.9 Hasil pengukuran panel surya	IV-38
Tabel 4.10 Pengisian baterai	IV-40
Tabel 4.11 Pengujian menggunakan Baterai	IV-40
Tabel 4.12 Penggunaan keseluruhan menggunakan sprayer elektrik dan panel surya	IV-42
Tabel 4.13 Data daya knapsack sparayer elektrik menggunakan energi tenaga surya	IV-45
Tabel 4.14 Kinerja alat sprayer elektrik tanpa modul PV	IV-46
Tabel 4.15 Kinerja keseluruhan alat sprayer elektrik dengan panel surya/modul PV.	IV-46