



**RANCANG BANGUN SISTEM PENYEMPROTAN PORTABEL
MENGUNAKAN ENERGI MATAHARI**

PROYEK AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Program Studi D. III Teknik Mesin**

Oleh :

**SISWANDI WITOMO
1802260001.P**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2021

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PENYEMPROTAN PORTABEL
MENGUNAKAN ENERGI MATAHARI

Disusun Oleh :
SISWANDI WITOMO
1802260001.P

Mengetahui, Diperiksa
dan Disetujui Oleh :


Ketua Jurusan D3 Teknik Mesin


Herianto Rusmariyadi, S.T., M.T.

Pembimbing I


Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

Pembimbing II


Ir. Togar PO Sianipar, M.T

Disahkan Oleh :
Dekan



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M

PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PENYEMPROTAN PORTABEL
MENGGUNAKAN ENERGI MATAHARI

Disusun Oleh :

SISWANDI WITOMO
1802260001.P

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Diploma
Pada tanggal April 2021

Tim Penguji

Nama :

Tanda Tangan :

1. Dosen Pembimbing 1

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM



2. Ketua Tim Penguji

Martin Luther King, ST., MT



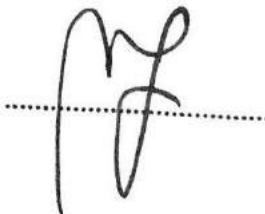
3. Penguji 1

Ir. H. M. Lazim, MT



4. Penguji 2

Arifin Zaini, ST., MM



Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SISWANDI WITOMO

NIM : 1802260001.P

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir berjudul **“Rancang Bangun Sistem Penyemprotan Portabel Menggunakan Tenaga Matahari”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya, dalam proyek akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya proyek akhir ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan proyek akhir dengan gelar yang saya peroleh dari proyek akhir tersebut.

Palembang, April 2021

Yang membuat pernyataan ,



Siswandi Witomo
1802260001.P

**Pernyataan Persetujuan Publikasi
Proyek Akhir Untuk Kepentingan Akademik**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanggung jawab dibawah ini :

Nama : Siswandi Witomo

NIM : 1802260001.P

Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Penyemprotan Portabel Menggunakan Tenaga Matahari

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk database dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang
Tanggal April 2021

Yang menyatakan



Siswandi Witomo
1802260001.P



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

Pernyataan Persetujuan Publikasi
Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini,

Nama : SISWANDI WITOMO
NIM : 1802260001.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : DIPLOMA 3 (D3) Teknik Mesin
Jenis Karya : PROYEK AKHIR

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancangan Bangun Sistem Penyemprotan Portable Menggunakan Tenaga Matahari

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, 3 April 2021



SISWANDI WITOMO



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini,

Nama : SISWANDI WITOMO
NIM : 1802260001.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : D3 Teknik Mesin UTP

Dengan Ini Menyatakan Bahwa Judul Artikel,

Rancangan Bangun Sistem Penyemprotan Portable Menggunakan Tenaga Matahari

Benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021
Yang menyatakan,



SISWANDI WITOMO



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SISWANDI WITOMO
NIM : 1802260001.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul PA :

Rancangan Bangun Sistem Penyemprotan Portable Menggunakan Tenaga Matahari
Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker X* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknik Mesin UTP

HERIYANTO RUSMARYADI, ST., MT

Palembang, 15 April 2021

Yang menyatakan,



SISWANDI WITOMO



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 25%

Date: Sabtu, April 17, 2021

Statistics: 898 words Plagiarized / 3626 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Sebagaimana diketahui bahwa matahari adalah sumber penghidupan bagi makhluk hidup, yang diciptakan Tuhan sebagai suatu kelengkapan unsur jagat raya. Energi matahari tersedia dalam jumlah yang sangat besar, tidak bersifat polutif, tidak akan habis namun gratis. Sebagian besar belum menyadari fungsi dan manfaat matahari terhadap penghidupan makhluk seolah-olah pemanfaatannya adalah otomatis.

Pemakaian energi selama ini masih banyak menggunakan energi yang habis pakai atau tidak bisa diperbarui, seperti minyak bumi, batubara dan gas bumi. Semakin meningkatnya kebutuhan energi maka usaha manusia untuk mengeksploitasi sumber energi habis pakai turut meningkat. Mengingat terbatasnya persediaan sumber energi tersebut, maka mulai dicari sumber energi lain seperti energi matahari, energi gelombang, energi angin, energi pasang surut, dan energi lainnya. Indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis.

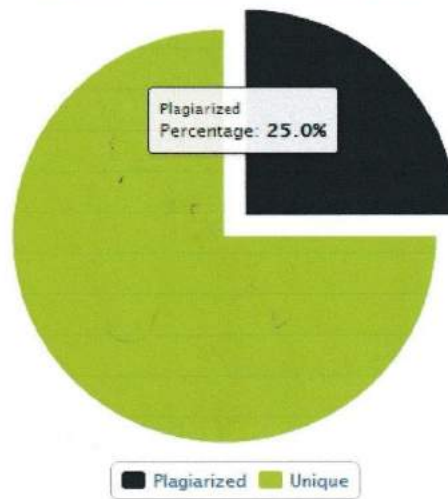
Sehingga energi matahari sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti minyak, batu bara, dll. Namun energi matahari tidak dapat langsung dimanfaatkan secara langsung, untuk memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik, masih diperlukan peralatan seperti sel surya (solar cell) untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik.

Hal itu sesuai dengan hukum termodinamika pertama yang menyatakan 2 bahwa "energi tidak dapat diciptakan (dibuat) ataupun dimusnahkan akan tetapi dapat berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya (dikonversikan)". Atas dasar kenyataan itu, perlu dihadirkan sebuah strategi yang dapat membuat energi listrik dari energi bahan pakai tidak dieksploitasi manusia secara terus menerus.



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Sabtu, April 17, 2021
Words	898 Plagiarized Words / Total 3626 Words
Sources	More than 103 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

Persembahan :

Tulisan kupersembahkan untuk kedua Orang Tuaku, Saudara saudaraku, dan Kakek Nenekku, yang telah banyak berkorban baik moral maupun materil demi selesainya tulisanini. Tiada kata kata yang dapat kuucapkan selain terima kasih yang setulus tulusnya kepadaAllah SWT dan kepada keluargaku.

MOTTO :

Orang lebih banyak belajar dari kegagalan dari pada kesuksesan, Kegagalan lebih mudah dicapai karena mempunyai banyak cara. Sedangkan kesuksesan lebih sukar dicapai karena banyak Satu Cara dan kegagalan itu guru pengalaman yang paling baik juga.

ABSTRAK

Matahari adalah sumber penghidupan bagi makhluk hidup, yang diciptakan Tuhan sebagai suatu kelengkapan unsur jagat raya energi matahari tersedia dalam jumlah yang sangat besar, tidak bersifat polutif, tidak akan habis namun gratis. Tujuan Penulisan ini adalah untuk merancang sistem penyemprotan portabel menggunakan tenaga matahari. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah Penghematan energi listrik untuk sumber energi utama Pompa Air. Mengembangkan alat dengan sumber energi terbarukan. Energi matahari adalah sumber energi paling melimpah di dunia. Tenaga surya bukan hanya jawaban untuk krisis energi saat ini tapi juga merupakan bentuk energi ramah lingkungan. Alat penyemprot digunakan untuk mengaplikasikan sejumlah tertentu bahan kimia aktif pemberantas hama penyakit yang terlarut dalam air ke objek semprot (daun, tangkai, buah) dan sasaran semprot. metode pengumpulan data-data yang langsung datang ke objek dengan cara menghimpun semua data yang ada di lapangan, Dari data hasil perhitungan berdasarkan data hasil pengujian diperoleh kapasitas air dan laju kecepatan air yang akan di manfaatkan menunjukkan bahwa Rata-rata untuk sumber energi surya $Q = 2,46 \ell / \text{menit}$ dan $V = 1,56 \ell / \text{detik}$ lebih kecil/besar dibandingkan dengan Rata-rata sumber energi yang besar dari baterai $Q = 1,57 \ell / \text{menit}$ dan $V = 1,0 \ell / \text{detik}$.

Kata Kunci : Solar Sel (50WP), Pompa (25 Watt), Aki (12V 3,5A)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul : **Rancang Bangun Sistem Penyemprotan Portabel Menggunakan Tenaga Matahari**

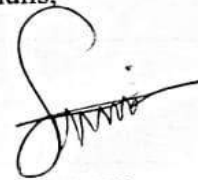
Dalam menyusun tulisan ini mulai dari persiapan hingga proses penyusunan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, dan masukan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Hj. Manisah M.P, selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I.
3. Herianto Rusmariyadi, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Ir. Togar PO Sianipar, M.T sebagai dosen pembimbing II.
5. Staf Dosen Program Studi DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
6. Orang tua dan keluarga penulis, yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada Saya.
7. Seluruh pihak-pihak yang telah membantu hingga selesainya laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Proyek Akhir ini masih banyak sekali kekurangan. Dengan ini penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadikan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi dikemudian hari. Semoga proyek akhir ini bermanfaat bagi teman-teman, adik tingkat dan semuanya, amin ya rabbal'alamin.

Palembang, April 2021

Penulis,

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

Siswandi Witomo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	iii
HALAMAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS PROYEK AKHIR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1. Definisi Energi Matahari.....	4
2.2. Definisi Penyemprot	4
2.3. Jenis-Jenis Alat Penyemprot	4

2.3.1. Knapsack Sprayer	5
2.3.2. Motor Sprayer	5
2.3.3. CDA Sprayer.....	6
2.4. Dasar Pemilihan Bahan.....	6
2.4.1. Fungsi Bahan	7
2.4.2. Kemudahan dalam Pembuatan.....	7
2.4.3. Harga Relatif Murah	7
2.4.4. Kriteria Pemilihan Bahan	7
2.4.5. Kemudahan dalam Perancangan	7
2.4.6. Efisiensi dalam Pemakaian	8
2.5. Rumua-rumus Yang Digunakan.....	8
2.5.1. Perhitungan Daya Yang Diperlukan Alat	8
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1. Metode Penelitian	10
3.1.1. Metode Observasi.....	10
3.1.2. Metode Studi Pustaka	10
3.1.3. Waktu dan Tempat.....	10
3.1.4. Jadwal Kegiatan.....	11
3.2. Diagram Alir	11
3.3. perancangan Alat	13
3.4. Perancangan sistem penyemprotan.....	13
3.5. Cara Kerja Alat	14
3.6. Kemiringan Solar Sel Terhadap Matahari.....	14
3.7. Perakitan Alat dan Bahan.....	14
3.7.1 Alat yang digunakam	14
3.7.2 Bahan yang digunakan	15

3.8. Spesifikasi Alat	15
3.9. Komponen-komponen Sistem Penyemprotan	16
3.9.1. Besi Siku Bolong (Rangka)	16
3.9.2. Solar Sel	17
3.9.3. Pompa Air.....	17
3.9.4. Watt Meter	18
3.9.5. Controller.....	18
3.9.6. Konektor Jack DC.....	18
3.9.7. Switch.....	19
3.9.8. Selang	19
3.9.9. Nosel	20
3.10. Cara Memasang dan Melepas Alat.....	20
3.10.1 Memasang	20
3.10.2 Melepas.	20
3.11. Pengujian Alat.....	21
BAB IV. PERHITUNGAN	22
4.1. Daya Listrik yang dihasilkan.....	23
4.1.1 Untuk Solar sel	23
4.1.2 Untuk Aki.....	24
4.2. Perhitungan Data Percobaan	26
4.2.1 Debit Air yang dihasilkan pompa	26
4.2.2 Untuk Solar sel	26
4.2.3 Untuk Aki.....	27
4.3. Menghitung kecepatan sebelum dan sesudah nozzel.....	27
4.3.1 Untuk Solar sel	28
4.3.2 Untuk Aki.....	30
4.3.3 Untuk Solar sel	31

4.3.4 Untuk Aki.....	32
4.4. Pengujian Alat Jarak Semprot	34
4.5. Pembahasan.....	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.3.1. Knapsack Sprayer.....	5
2.3.2. Motor Sprayer	5
2.3.3. CDA Sprayer	6
3.2. Diagram Alir	12
3.3. Desain Rerancangan Alat	13
3.7.1. Besi Siku Bolong (Rangka).....	15
3.7.2. Solar Sel.....	17
3.7.3. Pompa Air	17
2.4. Watt Meter	18
2.5. Controller.....	18
2.6. Konektor Jack DC	19
2.7. Switch.....	19
2.8. Selang	19
2.9. Nosel	20
4.1. Alat.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1.4 Jadwal Kegiatan	11
3.8.1 Spesifikasi Aki	15
3.8.2 Spesifikasi Pompa Air	16
3.8.3 Spesifikasi Solar Sel	16
4.1 Data Hasil Pengujian	22
4.3.5 Data Hasil perhitungan Kapasitas dan Kecepatan	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Rangka	L1
Setelah Perakitan Rangka	L2
Setelah Pengecatan.....	L3
Pemasangan Solar Sel	L4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagaimana diketahui bahwa matahari adalah sumber penghidupan bagi makhluk hidup, yang diciptakan Tuhan sebagai suatu kelengkapan unsur jagat raya. Energi matahari tersedia dalam jumlah yang sangat besar, tidak bersifat polutif, tidak akan habis namun gratis. Sebagian besar belum menyadari fungsi dan manfaat matahari terhadap penghidupan makhluk seolah-olah pemanfaatannya adalah otomatis. Pemakaian energi selama ini masih banyak menggunakan energi yang habis pakai atau tidak bisa diperbarui, seperti minyak bumi, batubara dan gas bumi. Semakin meningkatnya kebutuhan energi maka usaha manusia untuk mengeksploitasi sumber energi habis pakai turut meningkat.

Mengingat terbatasnya persediaan sumber energi tersebut, maka mulai dicari sumber energi lain seperti energi matahari, energi gelombang, energi angin, energi pasang surut, dan energi lainnya. Indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis. Sehingga energi matahari sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti minyak, batu bara, dll. Namun energi matahari tidak dapat langsung dimanfaatkan secara langsung, untuk memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik, masih diperlukan peralatan seperti sel surya (solar cell) untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Hal itu sesuai dengan hukum termodinamika pertama yang menyatakan 2 bahwa

“energi tidak dapat diciptakan (dibuat) ataupun dimusnahkan akan tetapi dapat berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya (dikonversikan)”. Atas dasar kenyataan itu, perlu dihadirkan sebuah strategi yang dapat membuat energi listrik dari energi bahan pakai tidak dieksploitasi manusia secara terus menerus. Sehingga energi tersebut tidak akan habis dan masih bisa dimanfaatkan oleh generasi penerus kita. Banyak orang menggunakan pompa air. Kebanyakan pompa air tersebut energy listrik sebagai sumber energi penggerakannya.

Maka dari itu perlu dihilangkan proses konversi listrik DC ke AC, dengan menggantinya dengan motor DC, starter motor digunakan karena kemampuan mengatasi beban lebih baik dan torsi tinggi pada kecepatan rendah. Energi tambahan diperlukan untuk meningkatkan waktu kerja alat, panel surya 50 wp digunakan karena daya yang di hasilkan cukup untuk meningkatkan waktu kerja alat dan memiliki biaya pemeliharaan yang sangat rendah

Hal inilah yang menginspirasi penelitian tentang **“Rancang Bangun Sistem Penyemprotan Portabel Menggunakan Energi Matahari”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka bisa dirumuskan suatu permasalahan bagaimana cara merancang sistem penyemprotan portabel menggunakan tenaga matahari.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang penulis lakukan yaitu:

1. Desain Gambar Kerja Alat
2. merancang sistem penyemprotan portabel menggunakan tenaga matahari.
3. Penelitian membahas sejauh mana kecepatan yang dihasilkan dan kapasitas pada saat putaran maksimal sampai dengan minimal.

1.4. Tujuan

Sejalan dengan permasalahan yang diungkapkan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem penyemprotan portabel menggunakan tenaga matahari.

1.5. Manfaat

Penelitian Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penghematan energi listrik untuk sumber energi utama Pompa Air.
2. Mengembangkan alat dengan sumber energi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

Edward. 1954, "Modern Shop Procedures" Third Edition, The AVI Publishing Company, inc. West Port Connecticut.

S. F. Krar .1985, " Machine Tool Operation ". Mc Graw Hill Book Company, New York.

Meriem L. J. Dan Kraige G. L., " Mekanika Teknik Volume I" Elangga, Jakarta, 2002

Sularso, Kiyokatso Suga, " Dasar Perencanaan Dan Pemeliharaan Elemen Mesin", PT. Pradnya Paramitha, Jakarta..

[http://maaymeong.blogspot.com/2014/10/pengertian-fungsi-tujuan-jenis-alat -
penyemprot diunduh-sabtu-27-april-2021](http://maaymeong.blogspot.com/2014/10/pengertian-fungsi-tujuan-jenis-alat-penyemprot-diunduh-sabtu-27-april-2021)