

SKRIPSI

ANALISA EFISIENSI KINERJA
PADA MESIN STERILISASI ALAT MEDIS
PORTABLE



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:
SAPTANOV KARYA ADITAMA
03041381823092

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

**LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA EFISIENSI KINERJA
PADA MESIN STERILISASI ALAT MEDIS PORTABLE**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**SAPTANOV KARYA ADITAMA
03041381823092**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Muhammad Abi Bakar Sidiq, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU
NIP. 197108141999031005**

Palembang, 20 November 2023


Menyetujui,

Dosen Pembimbing

**Rahmawati, S.T., M.T.
NIP. 197711262003122001**

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Rahmawati, S.T., M.T.

Tanggal : 20/November/2023

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saptanov Karya Aditama
NIM : 03041381823092
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Sriwijaya
Jenis Karya : Skripsi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non – exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISA EFISIENSI KINERJA PADA MESIN STERILISASI ALAT MEDIS PORTABLE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang
Pada Tanggal: 20 November 2023



Saptanov Karya Aditama

NIM.03041381823092

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saptanov Karya Aditama

NIM : 03041381823092

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan

Software iThenticate/Turnitin: 8 %

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis Pengaruh Jarak Lensa Fresnel Terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Transistor 2N3055” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 20 November 2023



Saptanov Karya Aditama

NIM. 03041381823092

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah syukur atas berkat serta rahmat Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Analisa Efisiensi Kinerja Pada Mesin Sterilisasi Alat Medis Portable” dengan lancar dan diberikan kemudahan serta kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa dalam proses mengerjakan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan kedua orang tua, dosen pembimbing, serta teman-teman penulis. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan dan doa setiap saat agar penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Hj. Rahmawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir ini yang selalu memberikan bimbingan, saran, dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Ibu Hj. Ike Bayusari, S.T., M.T, Ibu Hj. Hermawati, S.T.,M.T., dan Ibu Caroline, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberi ilmu, bimbingan, motivasi dan arahan selama pengerjaan skripsi.
5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Akmal Syukri Hanafi, Muhammad Ardi Hakim, Annisa Sitorus, Erikson Junaidi Aritonang, Muhammad Ikhsan, dan Lerisa Mawarni selaku tim tugas akhir yang telah sangat banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat ditulis satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan penulis. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, 20 November 2023



Saptanov Karya Aditama

NIM. 03041381823092

ABSTRAK
ANALISA EFISIENSI KINERJA
PADA MESIN STERILISASI ALAT MEDIS PORTABLE
(Saptanov Karya Aditama , 03041381823092, 2023, 24 Halaman)

Dalam penggunaan alat medis pada rumah sakit yang telah dipakai dan yang akan dipakai kembali, harus melewati proses sterilisasi yang berguna untuk menjaga alat medis tetap dalam kondisi yang steril. Steril adalah suatu kondisi absolut/mutlak bebas dari mikroorganisme hidup, tidak sebagian atau hampir steril. Sterilitas adalah sifat atau karakteristik yang disyaratkan untuk sediaan farmasetik yang bebas dari mikroorganisme hidup karena metode, wadah, atau rute pemberiannya sampai batas tertentu. Pada saat ini, terdapat beberapa inovasi mesin sterilisasi yang telah dibuat akan tetapi masih perlu dilakukan perhitungan efisiensi kinerja dari mesin sterilisasi alat medis tersebut. Efisiensi kinerja sendiri adalah perhitungan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya. Pada mesin sterilisasi alat medis portable telah menghasilkan tegangan input sebesar 13,6 Volt untuk tegangan input tertinggi pada percobaan pertama dan tegangan output pada dengan nilai 12,5 Volt pada percobaan pertama. Nilai efisiensi pada mesin sterilisasi alat medis portable yakni 98,25%, 95,03%, 91,38 %, dan 83,97%. Nilai efisiensi mesin paling besar ada pada percobaan pertama dengan nilai efisiensi sebesar 98,25% serta nilai efisiensi paling kecil ada pada percobaan ke empat dengan nilai efisiensi yakni 83,97%. Efisiensi yang ada pada mesin sterilisasi alat medis portable dipengaruhi oleh daya input dan output dari mesin steril yang ada.

Kata Kunci: Efisiensi Kinerja Alat Steril, Sterilisasi, Mesin Sterilisasi Portabel, Daya Listrik, Suhu

ABSTRACT
PERFORMANCE EFFICIENCY ANALYSIS
ON PORTABLE MEDICAL DEVICE STERILIZATION MACHINES (Saptanov
Karya Aditama, 03041381823092, 2023, 24 Pages)

In the use of medical devices in hospitals that have been used and will be reused, they must go through a sterilization process that is useful for keeping medical devices in sterile conditions. Sterile is a condition of absolute freedom from living microorganisms, not partially or almost sterile. Sterility is a trait or characteristic required for pharmaceutical preparations that are free of living microorganisms due to their method, container, or route of administration to some extent. At present, there are several sterilization machine innovations that have been made, but it is still necessary to calculate the performance efficiency of the medical device sterilizer. Performance efficiency itself is a calculation between expected results and actual results. The portable medical device sterilizer has produced an input voltage of 13.6 Volts for the highest input voltage on the first attempt and an output voltage of 12.5 Volts on the first try. The efficiency value of portable medical device sterilization machines is 98.25%, 95.03%, 91.38%, and 83.97%. The greatest engine efficiency value was in the first experiment with an efficiency value of 98.25% and the smallest efficiency value was in the fourth experiment with an efficiency value of 83.97%. The efficiency of portable medical device sterilizers is influenced by the input output power of existing sterile machines.

Keywords: *Performance Efficiency of Sterilizer, Sterilizer, Portable Sterilizer, Electric Power, Temperature*

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Panel Surya.....	4
2.2 Baterai atau Aki.....	4
2.3 Kinerja.....	4
2.4 Efisiensi.....	4
2.5 Tujuan dan Manfaat Efisiensi.....	5
2.6 Sterilisasi.....	6
2.7 Metode Sterilisasi.....	7
2.8 Mesin Sterilisasi.....	7
2.9 Portabel.....	8
2.10 Alat medis.....	8

2.11	Thermometer	8
2.11	Daya Listrik	9
2.11.1	Daya Aktif	9
2.11.2	Daya Semu	10
2.11.3	Daya Reaktif	10
2.12	Rumus Efisiensi Kinerja	10
BAB III		11
METODOLOGI PENELITIAN		11
3.1	Lokasi Penelitian	11
3.2	Waktu Penelitian	11
3.3	Umum	12
3.4	Diagram Alir Penelitian	13
3.5	Alat dan Bahan	14
3.6	Alat yang Digunakan Untuk Penelitian	14
3.7	Rangkaian Pengukuran	14
BAB IV		16
HASIL DAN PEMBAHASAN		16
4.1	Umum	16
4.2	Data Penelitian Pada Mesin Steril	16
4.3	Hasil Perhitungan Daya Pada Mesin Steril	18
4.4	Hasil Perhitungan Efisiensi Panel Surya	18
4.5	Grafik Data dan Hasil Perhitungan Penelitian	20
BAB V		23
SARAN DAN KESIMPULAN		23
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran	23
DAFTAR PUSTAKA		24
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rencana Diagram Alur Penelitian	11
Gambar 3.2 Desaian Alat Peneltian.....	12
Gambar 3. 3 Rangkaian Pengukuran	17
Gambar 4. 1 Mesin Sterilisasi.....	14
Gambar 4. 2 Perbandingan Tegangan Input dan Tegangan Output	21
Gambar 4. 3 Perbandingan Arus Input dan Arus Output	22
Gambar 4. 4 Perbandingan Daya Masukan Dengan Daya Keluaran.....	23
Gambar 4.5 Grafik Efisiensi.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rencana Tabel Penelitian.....	11
Tabel 3. 2 Rencana Alat dan Bahan Penelitian	13
Tabel 4. 1 Tabel Data Penelitian.....	17

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Tegangan.....	8
Rumus 2.2 Daya Aktif.....	9
Rumus 2.3 Semu	9
Rumus 2.4 Reaktif.....	10
Rumus 2.5 Efisiensi Kinerja	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam penggunaan alat medis pada rumah sakit yang telah dipakai dan yang akan dipakai kembali, harus melewati proses sterilisasi yang berguna untuk menjaga alat medis tetap dalam kondisi yang steril. Steril adalah suatu kondisi absolut/mutlak bebas dari mikroorganisme hidup, tidak sebagian atau hampir steril. Sterilitas adalah sifat atau karakteristik yang disyaratkan untuk sediaan farmasetik yang bebas dari mikroorganisme hidup karena metode, wadah, atau rute pemberiannya sampai batas tertentu. Sterilisasi adalah proses pembunuhan atau pemindahan mikroorganisme dan spora yang hidup dari sediaan untuk menghasilkan keadaan yang steril dengan cara yang mungkin. Proses sterilisasi ini biasanya menggunakan mesin sterilisasi untuk mencapai kondisi steril. Mesin sterilisasi adalah sebuah mesin yang digunakan sebagai pembersih suatu komponen atau alat dan juga bahan dari mikroorganisme atau stadium istirahatnya. Terdapat beberapa metode untuk melakukan sterilisasi yakni pemanasan kering, pemanasan basah, dan pemanasan lembab [1]. Semakin tinggi tingkat kontaminasi mikroorganisme pada suatu alat ataupun bahan maka jumlah spora semakin banyak yang termos resisten sehingga di perlukan waktu pemanasan yang lebih lama [2].

Berdasarkan Surat MENKES RI Nomor 1204/MENKES/SK/X/2044 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. Salah satu pengolahan limbah medis padat yang akan dipakai lagi harus melewati proses sterilisasi yaitu dengan metode panas kering dalam oven dengan suhu 170⁰C selama 60 menit. Limbah medis padat sendiri adalah limbah yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, dan limbah dalam kandungan logam berat yang tinggi. Upaya yang dilakukan untuk meminimalisir limbah pada rumah sakit yaitu dengan cara mengurangi bahan (*reduce*), menggunakan kembali limbah (*reuse*) dan daur ulang limbah (*recycle*). Dengan menggunakan mesin sterilisasi maka dapat meminimalisir limbah medis rumah sakit yaitu dengan menggunakan kembali limbah (*reuse*) [3].

Pada saat ini, terdapat beberapa inovasi mesin sterilisasi yang telah dibuat akan tetapi masih perlu dilakukan perhitungan efisiensi kinerja dari mesin sterilisasi alat

medis tersebut. Efisiensi kinerja sendiri adalah perhitungan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang sebenarnya [4]. Dari kinerja yang dipertimbangkan mampu mendapatkan hasil yang lebih efektif. Terdapat penelitian terdahulu oleh Syahrani, Awal tentang “analisa kinerja mesin bensin berdasarkan hasil uji emisi” yang menyimpulkan bahwa menyarankan untuk melakukan warn up atau pemanasan mesin [5]. Namun belum ada yang melakukan perhitungan kinerja pada mesin sterilisasi alat medis portable. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “**Analisa Efisiensi Kinerja Pada Mesin Sterilisasi Alat Medis Portable**”

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian analisis efisiensi kinerja mesin sterilisasi alat medis portable yaitu mengukur tegangan input dan output pada alat mesin sterilisasi portable, menghitung efisiensi kinerja mesin sterilisasi alat medis portable, serta menganalisa kinerja mesin sterilisasi alat medis portable.

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan yang akan dicapai yaitu:

1. Mengukur tegangan input dan output pada mesin sterilisasi alat medis portable.
2. Menghitung efisiensi kinerja mesin sterilisasi alat medis portable.
3. Menganalisa efisiensi kinerja mesin sterilisasi alat medis portable.

1.4 Batasan Masalah

Untuk penulisan tugas akhir ini mempunyai batasan masalah sehingga penelitian tersebut lebih terarah, yakni sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini menggunakan mesin sterilisasi panas kering.
2. Ketetapan suhu pada mesin sterilisasi 170⁰C.
3. Pada penelitian ini hanya menggunakan alat medis yaitu pisau bedah, pinset bengkok, gunting *needle*, dan waskom bengkok.
4. Waktu pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali percobaan dalam sehari selama satu minggu.
5. Bahan mesin sterilisasi alat medis portable yang digunakan adalah aluminium.
6. Hanya menghitung kinerja mesin sterilisasi alat medis portable.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai berapa tegangan input dan tegangan output yang dihasilkan oleh mesin sterilisasi alat medis portable dan yang dibutuhkan untuk mensterilkan alat medis, jumlah alat medis yang mampu disterilkan pada mesin sterilisasi alat medis portable, dan mengetahui kinerja mesin sterilisasi alat medis portable.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibuat agar dalam penyusunan laporan dapat tersusun dengan baik adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori dan referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan mengenai studi literatur materi yang terdapat pada buku, jurnal, dan sumber yang mengenai efisiensi kinerja pada mesin sterilisasi alat medis portable.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian dilakukan penulisan tentang waktu dan tempat penelitian, mendesain dan merancang mesin sterilisasi, menulis alat dan bahan yang akan digunakan serta membuat tabel data penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBASAN PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang data yang telah didapatkan dan hasil analisa efisiensi kinerja pada mesin sterilisasi alat medis portable

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisa penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Tungadi, *Teknologi Sediaan Steril*. 2017.
- [2] N. Saputera, R. Hidayatullah, Rif'at, Zuraidah, and Qamariah, "Rancang Bangun Alat Sterilisasi Kesehatan," *Politek. Negeri Banjarmasin*, vol. 5662, no. November, pp. 20–34, 2018.
- [3] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit," *CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison*, vol. 2004. p. 352, 2004.
- [4] R. V. Martono, *Analisis produktifitas dan efisiensi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2019.
- [5] A. Syahrani, "Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi," *SMARTek*, vol. 4, no. 4, pp. 260–266, 2006.
- [6] S. Ma'at, *Sterilisasi dan Disinfeksi*, 1st ed. Surabaya: Airlangga University Press, 2009.
- [7] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit," *CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison*, vol. 2004. p. 352, 2004, [Online]. Available: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>.
- [8] Jamzuri, "Pembuatan Sistem Akuisisi Data Pengukur Suhu Menggunakan Labview Interface for Arduino (LIFA)," *J. Mater. dan Pembelajaran Fis.*, vol. 6, no. 1, pp. 25–29, 2016