

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN RAK PIRING BERBASIS SINAR ULTRAVIOLET SEBAGAI STERILISASI PERALATAN MAKAN DAN MINUM



OLEH:

LEONARD HENVRIDS BENU

NIM: PO 5303330220235

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
2025**

**PENGEMBANGAN RAK PIRING BERBASIS SINAR
ULTRAVIOLET SEBAGAI STERILISASI
PERALATAN MAKAN DAN MINUM**

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

OLEH:

**LEONARD HENVRIDS BENU
NIM: PO 5303330220235**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI DIII SANITASI
2025**

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN RAK PIRING BERBASIS SINAR ULTRAVIOLET SEBAGAI STERILISASI PERALATAN MAKAN DAN MINUM

Di susun oleh:
Leonard Henvrids Benu

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi
pada tanggal 23 Juli 2025

Pembimbing,

Albina Bare Telan, ST., M.Kes
NIP. 19710805 200003 2 001

Dewan Penguji,

Ketua

Ferry W. F. Waangsir, ST., M.Kes
NIP. 19790217 200012 1 006

Anggota

Albina Bare Telan, ST., M.Kes
NIP. 19710805 200003 2 001

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

Mengetahui

Ketua Program Studi Sanitasi
Poltekkes Kemenkes Kupang,

Oktofianus Sila, SKM., M.Sc
NIP. 19751014 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

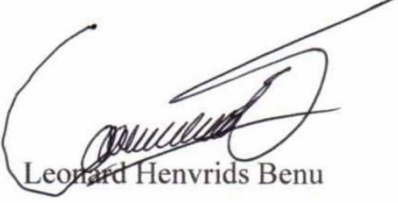
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Leonard Henvrids Benu
NIM : PO5303330220235
Prodi : DIII Sanitasi
Judul : Pengembangan Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet
Sebagai Sterilisasi Peralatan Makan Dan Minum

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Kupang, 4 September 2025

Yang membuat pernyataan



Leonard Henvrids Benu

BIODATA PENULIS

Nama : Leonard Henvrids Benu

Tempat Tanggal Lahir : Kupang, 23 Agustus 2004

Jenis Kelamin : Laki – laki

Alamat : Jl. Amanuban, Kupang – Nusa Tenggara Timur

Riwayat Pendidikan :

1. SDK Tunas Gloria Tahun 2016
2. SMP Negeri 1 Kota Kupang Tahun 2019
3. SMA Negeri 5 Kota Kupang Tahun 2022

Riwayat Pekerjaan : –

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

”Untuk almarhum Bapa Edi dan Mama Ani, yang tak pernah lelah menjadi terang dan garam dalam setiap langkah di hidup saya. Adik-adik saya, yang selalu mendoakan dalam diam. Pembimbing, Penguji, dan para dosen, yang telah membuka jalan pengetahuan dan pemahaman. Sahabat-sahabat seperjuangan, yang tak pernah lelah memberi semangat. Dan untuk diri saya sendiri yang telah melewati semua badai, luka, dan lelah dengan keberanian”

Motto

”It doesn` t matter how slowly you go, as long as you don` t stop”

ABSTRAK

PENGEMBANGAN RAK PIRING BERBASIS SINAR ULTRAVIOLET SEBAGAI STERILISASI PERALATAN MAKAN DAN MINUM

Leonard Henvrids Benu, Albina Bare Telan*)

*) Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

xiii + 52 halaman : tabel, gambar, lampiran

Peralatan makan tidak steril menjadi media penyebaran penyakit bawaan makanan. Pencucian menggunakan air sabun konvensional belum menghilangkan mikroorganisme secara optimal. Permukaan alat makan masih menunjukkan koloni kuman. Kondisi tersebut menimbulkan risiko kesehatan berupa diare, gastroenteritis, infeksi saluran pencernaan. Diperlukan metode tambahan untuk menurunkan jumlah mikroorganisme. Teknologi alternatif berupa sinar ultraviolet tipe UV-C memiliki panjang gelombang efektif dalam merusak DNA mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan mengembangkan rak piring berbasis sinar UV-C sebagai metode sterilisasi tambahan praktis, efisien, ramah lingkungan, bebas bahan kimia.

Jenis penelitian kuasi eksperimen desain pre-test post-test. Variabel penelitian meliputi pembuatan rak piring berbasis sinar UV-C, angka kuman sebelum sterilisasi, angka kuman sesudah sterilisasi, efektivitas sterilisasi dengan variasi waktu 20 menit serta 25 menit. Alat penelitian menggunakan dua lampu UV-C daya 11 watt panjang gelombang 260 nm. Sampel berupa sendok stainless dicuci konvensional. Pengambilan data menggunakan metode usap. Analisis laboratorium menggunakan Total Plate Count (TPC).

Hasil pemeriksaan sebelum sterilisasi menunjukkan angka kuman berkisar 5,4 hingga 5.730 CFU/cm². Hasil pemeriksaan sesudah sterilisasi menunjukkan angka kuman seluruh sampel 0 CFU/cm². Waktu penyinaran 20 menit menunjukkan penurunan 100%. Waktu penyinaran 25 menit menunjukkan penurunan 100%. Efektivitas sterilisasi mencapai 100% pada seluruh sampel.

Disimpulkan bahwa ada penurunan angka kuman pada peralatan makan sesudah sterilisasi menggunakan rak piring berbasis sinar UV-C sehingga alat tersebut terbukti efektif untuk digunakan. Oleh karena itu disarankan kepada masyarakat untuk menggunakan rak piring berbasis sinar UV-C, untuk menjaga kebersihan peralatan makan sehari-hari. Pemanfaatan alat menurunkan risiko penularan penyakit bawaan makanan. Inovasi rak piring UV-C relevan diterapkan pada rumah tangga, jasa boga, fasilitas umum. Penerapan alat meningkatkan higiene peralatan makan. Penerapan alat meningkatkan perlindungan kesehatan masyarakat.

Kata Kunci : Rak piring berbasis sinar UV, Sterilisasi Peralatan Makan, Angka Kuman

Kepustakaan : 23 Buah (2014-2025)

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF AN ULTRAVIOLET-BASED DISH RACK FOR STERILIZATION OF EATING AND DRINKING UTENSILS

Leonard Henvrids Benu, Albina Bare Telan*)

*) Sanitation Study Program, Kupang Ministry of Health Polytechnic

xiii + 52 pages: tables, figures, appendices

Unsterile eating utensils are a vehicle for the spread of foodborne illnesses. Conventional washing with soap and water does not effectively eliminate microorganisms. Bacterial colonies remain on the surfaces of cutlery. This poses health risks such as diarrhea, gastroenteritis, and gastrointestinal infections. Additional methods are needed to reduce the number of microorganisms. Alternative technology, UV-C ultraviolet light, has an effective wavelength for destroying microbial DNA. This study aims to develop a UV-C-based dish rack as a practical, efficient, environmentally friendly, and chemical-free additional sterilization method.

The study used a quasi-experimental pre-test post-test design. The study variables included the construction of a UV-C-based dish rack, the number of germs before and after sterilization, and the effectiveness of sterilization at various times of 20 and 25 minutes. The research used two 11-watt UV-C lamps with a wavelength of 260 nm. Stainless steel spoons were washed conventionally for sample collection. Data collection used a swab method. Laboratory analysis used a Total Plate Count (TPC).

Results from the pre-sterilization examination showed a bacterial count ranging from 5.4 to 5,730 CFU/cm². Post-sterilization results showed a bacterial count of 0 CFU/cm² for all samples. A 20-minute irradiation time showed a 100% reduction. A 25-minute irradiation time showed a 100% reduction. Sterilization effectiveness reached 100% across all samples.

It was concluded that there was a decrease in the number of germs on cutlery after sterilization using a UV-C dish rack, thus proving the device effective for use. Therefore, it is recommended that the public use a UV-C dish rack to maintain the cleanliness of everyday cutlery. The use of the device reduces the risk of transmitting foodborne illnesses. The innovation of the UV-C dish rack is relevant for application in households, catering services, and public facilities. The application of the device improves the hygiene of cutlery. The application of the device improves public health protection.

Keywords : UV light based dish rack, Cutlery Sterilizer, Germ Count

Libraries : 23 Pieces (2014-2025)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul **“Pengembangan Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet Sebagai Sterilisasi Peralatan Makan Dan Minum”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Sanitasi. Selain itu, Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam pengembangan inovasi teknologi tepat guna sanitasi yang lebih higienis dan efektif.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan serta dorongan dari Ibu Albina Bare Telan, ST., M.Kes selaku pembimbing dan juga dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan rasa terima kasih yang mendalam, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Irfan SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Bapak Oktofianus Sila, SKM.,M.Sc selaku Ketua Jurusan Sanitasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
3. Bapak Ferry Wiliam Frangky Waangsir, ST., M.Kes selaku penguji yang selalu memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir, dan sekaligus sebagai pembimbing akademik selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi D-III Sanitasi.

4. Bapak/ibu dosen dan tenaga pendidikan di Program Studi D-III Sanitasi, yang telah mendidik, memberikan ilmu, dan pelayanannya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Terima kasih yang tulus dan penuh cinta penulis persembahkan untuk mendiang Bapa Eddy, Mama Ani, Junior, Ian, Lusi, dan seluruh keluarga yang selalu hadir dalam setiap doa, nasihat, dan dukungan tanpa henti.
6. Anggy Tanesia, Uni Dima, Astry Jaelani, Klarita Banggo, Frencelia Kedu, Risky Ndoka, Riki Ndoka, Elfegeus Laka, Theo Koroh, Junus Sanglayuk, Paul Beklik, Rahmat Jaelani, Dicky Ludji, Gerry Djami, & Semi Nesi yang telah banyak membantu, mendukung, serta menyemangati penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini
7. Andhika Funay dan Josh Bata, serta teman-teman angkatan 28 yang telah bersama-sama berjuang selama kurang lebih 3 Tahun.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis memahami bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangaun dari semua pihak demi perbaikan Tugas Akhir ini kedepannya.

Kupang, Juni 2025

Leonard Henvrids Benu

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BIODATA PENULIS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Higiene Dan Sanitasi Makanan Dan Minuman	5
B. Penyakit Akibat Makanan yang Tidak Higienis.....	8
C. Higiene dan Sanitasi Peralatan Makan.....	10
D. Sterilisasi dalam Kebersihan Peralatan Makan.....	14
E. Teknologi Sterilisasi dengan Sinar UV-C	18

F.	Sterilisasi Peralatan Makan Dan Minum Dengan Sinar UV-C Menurut Penelitian Sebelumnya.....	23
BAB II METODE PENELITIAN		24
A.	Jenis Rancangan Dan Penelitian.....	24
B.	Kerangka Konsep Penelitian	25
C.	Variabel Penelitian.....	25
D.	Defenisi Operasional.....	26
E.	Penelitian Desain Alat.....	27
F.	Pelaksanaan Penelitian	29
G.	Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
A.	Hasil Penelitian.....	41
B.	Pembahasan.....	46
BAB V PENUTUP		51
A.	Simpulan	51
B.	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

	<i>halaman</i>
Tabel 1. Jenis-jenis bakteri dan kebutuhan intensitas sinar UV	20
Tabel 2. Rancangan penelitian	23
Tabel 3. Definisi operasional	25
Tabel 4. Bagian dan fungsi alat	27
Tabel 5. Bagian dan Fungsi Alat Rak Piring Berbasis Sinar UV	42
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Angka Kuman Sendok Makan Sebelum Sterilisasi Menggunakan Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet	44
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Angka Kuman Sendok Makan Sesudah Sterilisasi Menggunakan Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet	45
Tabel 8. Hasil Perhitungan Efektivitas Penurunan Angka Kuman Sendok Makan Sebelum Dan Sesudah Sterilisasi Menggunakan Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet	46

DAFTAR GAMBAR

	<i>halaman</i>
Gambar 1. Lampu sinar ultraviolet	18
Gambar 2. Panjang gelombang cahaya	19
Gambar 3. Kerangka konsep penelitian	24
Gambar 4. Desain rak piring berbasis sinar UV	26
Gambar 5. Rak Piring Berbasis Sinar UV	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2. Pengerjaan Alat
- Lampiran 3. Pemeriksaan Laboratorium
- Lampiran 4. Master Tabel
- Lampiran 5. Surat Hasil Penelitian
- Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 7. Lembar Asistensi Tugas Akhir
- Lampiran 8. Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi