

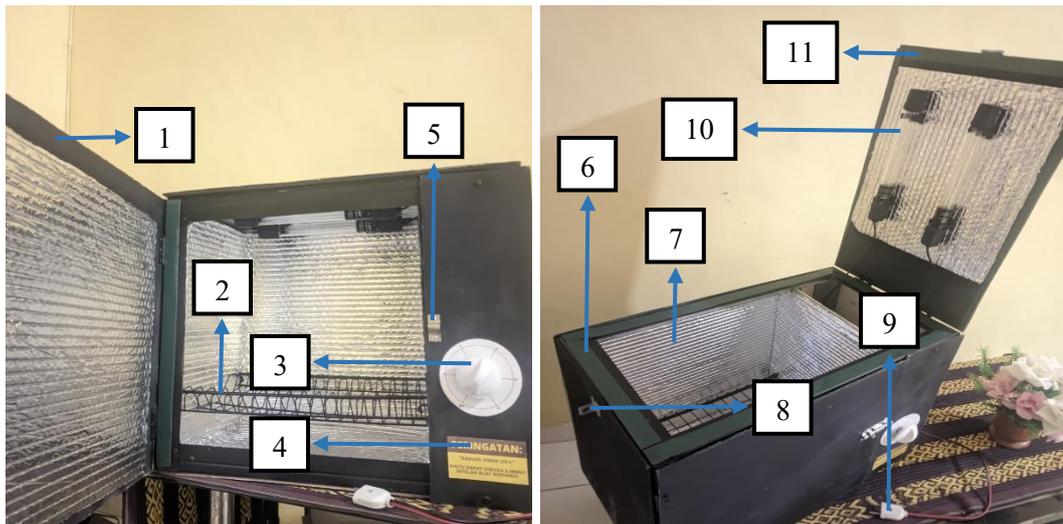
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Alat Rak piring Berbasis Sinar UV

Alat Rak Piring Berbasis sinar Ultraviolet adalah alat sterilisasi peralatan makan dan minum skala Rumah tangga yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber : Data Primer Tahun 2025

Gambar 5. Rak Piring Berbasis Sinar UV

2. Keterangan Bagian Alat Sterilisasi Berbasis Sinar UV

- a. [1] Pintu depan
- b. [2] Keranjang/rak piring
- c. [3] Timer (15 Menit)
- d. [4] Tanda peringatan
- e. [5] Kunci pintu depan

- f. [6] Karet silikon
- g. [7] Aluminium foil
- h. [8] Kunci pintu atas
- i. [9] Kabel & colokan listrik
- j. [10] Lampu UV-C (260nm)
- k. [11] Pintu atas

3. Keterangan Bagian Alat Sterilisasi Berbasis Sinar UV

Keterangan Bagian Alat Sterilisasi Berbasis Sinar UV ini, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.
Bagian dan Fungsi Alat Rak Piring Berbasis Sinar UV

No	Bagian	Fungsi
1	Pintu Depan	Berfungsi sebagai akses utama untuk memasukkan dan mengeluarkan peralatan makan, melindungi bagian dalam dari kontaminasi luar dan dirancang kedap cahaya untuk memastikan sinar UV tidak bocor ke luar.
2	Keranjang/Rak Piring	Sebagai tempat menyusun piring, gelas, sendok, dan peralatan makan lainnya agar terkena sinar UV secara optimal.
3	Timer (15 Menit)	Berfungsi untuk mengatur durasi penyinaran sinar UV-C agar proses sterilisasi berlangsung sesuai waktu yang telah ditentukan.
4	Tanda Peringatan	Memberikan informasi visual tentang radiasi sinar UV-C.

No	Bagian	Fungsi
5	Kunci Pintu Depan	Menjaga pintu tetap tertutup rapat selama proses sterilisasi, mencegah terbukanya pintu secara tidak sengaja yang dapat membahayakan pengguna akibat paparan sinar UV.
6	Karet Silikon	Sebagai penyekat agar pintu tertutup rapat dan mencegah sinar UV keluar, juga membantu mengurangi getaran dan suara saat pintu ditutup.
7	Aluminium Foil	Berfungsi untuk memantulkan sinar UV agar penyinaran lebih merata ke seluruh bagian dalam rak, sehingga sapat meningkatkan efisiensi sterilisasi dengan memastikan sinar UV mencapai seluruh permukaan peralatan makan. Aluminium Foil dapat mengurangi risiko sinar UV bocor keluar demi keamanan pengguna.
8	Kunci Pintu Atas	Berfungsi untuk mengamankan pintu atas agar tidak terbuka saat tidak dibutuhkan, menjaga keamanan saat alat beroperasi.
9	Kabel & colokan listrik	Menyalurkan daya listrik dari sumber ke alat, memungkinkan lampu UV dan komponen elektronik lainnya berfungsi.
10	Lampu UV-C (260nm)	Sebagai alat sterilisasi utama yang memancarkan sinar UV-C untuk membunuh bakteri, virus, dan mikroorganisme lainnya.
11	Pintu Atas	Berfungsi sebagai akses untuk mengganti lampu UV saat maintenance alat, sehingga memudahkan teknisi atau pengguna dalam perawatan dan penggantian lampu UV tanpa membongkar seluruh rak.

Sumber : Data Primer Tahun 2025

4. Angka Kuman Sebelum Dan Sesudah Sterilisasi

Telah dilakukan penelitian untuk membuat alat rak piring berbasis sinar ultraviolet sebagai sterilisasi peralatan makan dan minum, untuk mengetahui efektivitas alat, maka harus dilakukan uji usap alat makan. Setelah melakukan uji usap alat makan, total kuman pada peralatan sebelum dan sesudah sterilisasi menunjukkan hasil bahwa:

Tabel 6.

Hasil Pemeriksaan Angka Kuman Sendok Makan Sebelum Sterilisasi Menggunakan Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet

No	Hasil Pemeriksaan Angka Kuman			Baku Mutu	Kriteria
	Sd 1	Sd 2	Sd 3		
1	5.730 CFU/cm ²	5,4 CFU/cm ²	9,8 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	Tidak memenuhi syarat

Sumber : Data Primer Tahun 2025

Tabel 6 menunjukkan hasil pemeriksaan jumlah koloni bakteri (angka kuman) pada peralatan makan berupa sendok stainless sebelum dilakukan proses sterilisasi menggunakan rak piring berbasis sinar ultraviolet (UV-C). Pemeriksaan dilakukan terhadap tiga peralatan sendok sendok, dengan hasil masing-masing sebagai berikut: Sd 1 sebesar 5,730 CFU/cm², Sd 2 sebesar 5,4 CFU/cm², dan Sd 3 sebesar 9,8 CFU/cm².

Tabel 7.**Hasil Pemeriksaan Angka Kuman Sendok Makan Sesudah Sterilisasi Menggunakan Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet**

No	Waktu Sterilisasi	Hasil Pemeriksaan Angka Kuman			Baku Mutu	Kriteria
		Sd 1	Sd 2	Sd 3		
1	20 Menit	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	Memenuhi syarat
2	25 Menit	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	0 CFU/cm ²	Memenuhi syarat

Sumber : Data Primer Tahun 2025

Tabel 7 menunjukkan hasil pemeriksaan angka kuman pada peralatan makan berupa sendok stainless setelah dilakukan sterilisasi menggunakan rak piring berbasis sinar ultraviolet (UV-C). Pemeriksaan dilakukan terhadap tiga sendok dengan waktu sterilisasi 20 menit dan 25 menit, dengan hasil masing-masing sebesar 0 CFU/cm².

5. Efektivitas Sterilisasi

Efektivitas proses sterilisasi alat Rak Piring Berbasis Sinar UV dihitung menggunakan rumus penurunan persentase, yaitu perbandingan antara rata-rata angka kuman sebelum dan sesudah penyinaran, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 8.
Hasil Perhitungan Efektivitas Penurunan Angka Kuman Sendok
Makan Sebelum Dan Sesudah Sterilisasi Menggunakan
Alat Rak Piring Berbasis Sinar Ultraviolet

No	Angka kuman sebelum sterilisasi (CFU/cm ²)	Angka kuman sesudah sterilisasi (CFU/cm ²)		Efektivitas (%)	Kategori
		20 menit	25 menit		
1	5.730	0	0	100	Efektif
2	5,4	0	0	100	Efektif
3	9,8	0	0	100	Efektif

Sumber : Data Primer Tahun 2025

Tabel 8 menunjukkan efektivitas penurunan angka kuman pada tiga sendok stainless setelah dilakukan sterilisasi menggunakan rak piring berbasis sinar ultraviolet (UV-C). Hasil pemeriksaan menunjukkan angka kuman sebelum sterilisasi sebesar 5.730 CFU/cm² pada Sendok I, 5,4 CFU/cm² pada Sendok II, dan 9,8 CFU/cm² pada Sendok III. Setelah sterilisasi dengan waktu 20 menit maupun 25 menit, angka kuman pada seluruh sendok menjadi 0 CFU/cm² dengan efektivitas penurunan mencapai 100%.

B. Pembahasan

Rak piring berbasis sinar ultraviolet (UV) ini dirancang untuk membersihkan peralatan makan dan minum yang ada di rumah. Ukuran rak piring berbasis UV ini cukup besar, yaitu 30 cm x 40 cm x 50 cm. Struktur utama rak terbuat dari aluminium, yang ringan, tidak berkarat, dan tahan lama. Alat rak piring berbasis sinar ultraviolet terdiri dari beberapa bagian yaitu, pintu depan, keranjang/rak piring, timer (15 menit), tanda peringatan, kunci pintu

depan, karet silikon, aluminium foil, kunci pintu atas, steker & kabel, lampu uv-c (260nm), pintu atas. Bagian keranjang/rak piring untuk menempatkan peralatan makan terbuat dari stainless steel, yang mudah dibersihkan dan tidak bereaksi dengan sinar UV.

Rak tersebut dilengkapi dengan dua pintu yang terbuat dari calcium board dan memiliki karet silikon di sisi-sisinya, berfungsi untuk mencegah sinar UV bocor. Rak piring ini menggunakan dua lampu UV-C dengan panjang gelombang 260 nm, masing-masing memiliki daya 11 watt, ditempatkan di bagian atas rak agar cahaya dapat tersebar dengan baik ke seluruh bagian dalam. Alat ini juga dilengkapi aluminium foil yang berfungsi sebagai pemantul sinar UV, serta melindungi dari panas dan benturan, yang meningkatkan proses sterilisasi dan menjaga keamanan saat digunakan. Penggunaan aluminium foil sebagai pemantul sinar UV didasarkan pada hasil penelitian Chen et al., (2023)

Penelitian ini membuktikan bahwa radiasi UV dapat dimaksimalkan dengan menggunakan aluminium foil sebagai reflektor cahaya. Rak piring UV ini juga memiliki timer otomatis yang mengatur waktu penyinaran selama 15 menit, sehingga pengguna tidak perlu menghentikan proses secara manual. Dari segi keamanan, alat ini memiliki lapisan bubble wrap di dalam yang berfungsi menyerap guncangan, terutama untuk peralatan makan yang terbuat dari kaca. Sebelum melakukan sterilisasi, sampel peralatan sendok stainless yang digunakan harus dicuci dengan sabun secara konvensional dan dibilas beberapa kali dengan air bersih, sampel peralatan sendok diambil di rak piring di luar Rumah dan di dalam Rumah. Uji usap pada peralatan makan untuk mengetahui

jumlah kuman di permukaannya, dengan satuan CFU/cm² (Colony Forming Units per cm²) yang dilakukan pada saat sebelum sterilisasi, sesudah sterilisasi 20 menit, sesudah sterilisasi 25 menit.

Hasil uji ini menunjukkan bahwa jumlah kuman sebelum sterilisasi bervariasi, dengan angka tertinggi mencapai 5.730 CFU/cm² pada peralatan sendok makan I yang diambil di rak piring di luar Rumah, dan terendah 5,4 CFU/cm² pada peralatan sendok makan II yang diambil di rak piring di dalam Rumah. Berdasarkan hasil uji tersebut di laboratorium, terlihat bahwa peralatan itu masih mengandung banyak kuman. Jumlah kuman pada sendok stainless sebelum proses sterilisasi menunjukkan bahwa peralatan makan yang terkontaminasi bisa berisiko mencemari makanan, menurut Marisdayana et al., (2017) Faktor peralatan seperti alat makan merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting dalam penularan penyakit, sebab alat makan yang tidak bersih dan mengandung mikroorganisme dapat menularkan penyakit melalui makanan.

Setelah dilakukan sterilisasi dengan rak piring menggunakan dua lampu UV-C, masing-masing berdaya 11 watt dan panjang gelombang 260 nm dengan jarak lampu dengan keranjang rak piring yaitu 30cm, hasil menunjukkan bahwa semua angka kuman turun menjadi 0 CFU/cm² pada setiap pengulangan, yang berarti tidak ada lagi koloni bakteri di permukaan alat makan. Sterilisasi dilakukan dengan waktu penyinaran bervariasi antara 20 dan 25 menit, tujuannya untuk menemukan waktu yang efektif untuk sterilisasi, hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani et al., (2019) Persentase penurunan jumlah bakteri

Angka Total Kuman dengan waktu kontak 15 menit mengalami penurunan sebesar 90,31 %, rata-rata persentase penurunan dengan waktu kontak 18 menit mengalami penurunan sebesar 96,28% dan rata-rata persentase penurunan dengan waktu 21 menit mengalami penurunan sebesar 99,34%.

Kategori tingkat kebersihan peralatan makan berdasarkan angka kuman mengacu pada standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1096/Menkes/PER/VI/2011 Tentang Pedoman Hiegene Sanitasi Jasa Boga mengatur bahwa angka kuman pada perlatan makanan yang memenuhi syarat adalah 0 CFU/cm². Berdasarkan hasil penelitian, sebelum disterilkan, semua sampel masuk dalam kategori Tidak Memenuhi Syarat karena masih terdapat kuman. Namun, setelah disterilisasi dengan sinar UV selama 20 dan 25 menit, angka kuman pada semua sampel mengalami penurunan menjadi 0 CFU/cm². Maka, seluruh alat makan yang telah disterilkan dikategorikan memenuhi syarat, atau telah bersih sesuai standar kesehatan.

Setelah alat makan disterilkan dengan alat rak piring yang dilengkapi 2 lampu UV-C, masing-masing berdaya 11 watt dengan panjang gelombang setiap lampu yaitu 260 nm, dan menggunakan variasi waktu 20 & 25 menit, alat rak piring berbasis sinar UV efektif dalam menurunkan yang signifikan jumlah kuman pada permukaan perlatan makan. Dari pengamatan yang dilakukan, jumlah koloni yang tidak ditemukan sama sekali, membuktikan bahwa alat rak piring berbasis sinar UV tersebut, dapat digunakan sebagai sterilisasi tambahan peralatan makanan yang telah melalui pencucian dengan teknik konvensional. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian dari Zuhri Ramdhani et al., (2020)

Tingkat kesterilan pada alat makan setelah dilakukan pengujian di laboratorium mencapai 100% bahkan pada proses pencucian seperti kebiasaan pedagang kaki lima tanpa menggunakan sabun pencuci piring.

Efektivitas proses sterilisasi dinilai dengan cara mengukur perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan setelah sterilisasi dilakukan untuk mengetahui seberapa baik alat sterilisasi dalam mengurangi jumlah kuman. Semakin tinggi persentasenya, semakin baik pula metode sterilisasi yang diterapkan. Ada beberapa hal yang memengaruhi keberhasilan proses sterilisasi menggunakan sinar UV seperti, jarak antara lampu UV dan permukaan peralatan makan, kekuatan sinar UV, tipe dan bentuk permukaan peralatan makan, kondisi lingkungan sekitar, dan penempatan peralatan di rak piring berbasis sinar UV.