



## Review artikel: Efektivitas Sterilisasi dengan Oven (Panas Kering) dalam Pengendalian Mikroorganisme pada Alat Medis

Maria Fransiska Silviani Derosari<sup>1</sup>, Marselinus Seran<sup>2</sup>, Soffia Dwi Anjani<sup>3</sup>, Novita Dewi<sup>4</sup>, Brelianty Nevy Tyara Chusuma Putri<sup>5</sup>, Dewi Rahmawati<sup>6</sup>, Dzakiya Zhihrotulwida<sup>7</sup>, M. Fitrul Mubarak<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

<sup>2</sup>S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika, Sidoarjo

\*email: [dewi.rahmawati@uam.ac.id](mailto:dewi.rahmawati@uam.ac.id)

DOI:

### Article Info

Submitted : D-M-202X

Revised : D-M-202X

Accepted : D-M-202X

### Penerbit:

Pengurus Cabang

Ikatan Apoteker Indonesia  
(IAI) Kab. Karanganyar

### Abstract

*Sterilization is a crucial method in healthcare to prevent cross-infections and infectious diseases. One commonly used method is dry heat sterilization using an oven, which utilizes high temperatures to eliminate microorganisms on medical instruments. This article reviews various studies on oven sterilization, including its effectiveness compared to other methods such as boiling or autoclaving. Research findings indicate that oven sterilization is more effective in eradicating microorganisms like *E. coli* and *Bacillus anthracis* spores. However, this method requires high temperatures and extended durations, making it suitable only for heat-resistant materials. The choice of sterilization method should consider the material, target microorganisms, and clinical needs to ensure optimal results.*

Keywords: sterilization; oven; dry heat; medical instruments; mikroorganisme

### Abstrak

Sterilisasi merupakan metode penting dalam dunia kesehatan untuk mencegah infeksi silang dan penyakit menular. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah sterilisasi dengan oven atau pemanasan kering, yang menggunakan suhu tinggi untuk membunuh mikroorganisme pada alat-alat medis. Artikel ini mengulas berbagai penelitian terkait sterilisasi dengan oven, termasuk efektivitasnya dibandingkan metode lain seperti teknik rebus atau autoklaf. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sterilisasi oven lebih efektif dalam membunuh mikroorganisme seperti *E. coli* dan spora *Bacillus anthracis*. Namun, metode ini membutuhkan suhu tinggi dan durasi yang lama, sehingga hanya cocok untuk alat berbahan tahan panas. Pemilihan metode sterilisasi harus mempertimbangkan jenis bahan alat, mikroorganisme target, serta kebutuhan klinis untuk hasil yang optimal.

**Kata Kunci:** sterilisasi; oven; pemanasan kering; alat medis; mikroorganisme

## 1. Pendahuluan

Tenaga kesehatan memiliki risiko terpapar infeksi silang dan penyakit menular. Jenis penyakit menular diantaranya TB Paru, Hepatitis, HIV, ISPA dan lain-lain. Infeksi silang adalah perpindahan penyakit antara pasien dan petugas kesehatan dalam lingkungan kesehatan. Perpindahan infeksi memerlukan beberapa persyaratan yaitu adanya sumber infeksi, perantara dan cara perpindahannya (Mulyanti, Sri & Putri cit. Virginia, 20).

Sterilisasi adalah proses penghilangan atau membunuh mikroorganisme (protozoa, fungi, bakteri, mycoplasma, dan virus) serta mencegah terjadinya kontaminasi (Yudianti et al., 2017).

Menurut (Mulyanti, Sri & Putri, 2019), ada strategi pencegahan infeksi yang relatif murah, salah satunya dengan memperhatikan proses dekontaminasi dan pembersihan alat-alat kotor serta diikuti dengan sterilisasi atau desinfeksi tingkat tinggi. Metode sterilisasi termasuk tindakan pemanasan kering atau lembab, beragam gas atau cairan bahan kimia, filtrasi, dan radiasi ionasi. Pemilihan sterilisasi bergantung pada bahan material alat yang akan disterilkan, serta organisme yang terlibat (Mustaqimah, 2014).

Sterilisasi adalah metode yang paling aman dan efisien, tetapi kadang di situasi tertentu alat sterilisasi tidak tersedia. Pemanasan kering atau sterilisasi kering (oven) memerlukan suhu yang sangat tinggi sehingga bahan yang disterilkan hanya tertentu saja karena dapat melelehkan bahan lainnya, suhu yang diperlukan adalah 170°C untuk 1 jam atau 160°C untuk 2 jam (Kemenkes, 2017).

Penelitian (Meliawaty, 2012) menunjukkan bahwa spora *Bacillus anthracis* hancur setelah sterilisasi dengan oven+infrared (menit ke 30-35), atau jumlah spora akan berkurang bila dipanaskan dengan oven+ozon.

Penelitian lain oleh (Yudianti et al., 2017), menunjukkan bahwa alat yang disterilkan menggunakan dry heat sterilisator bebas dari pertumbuhan bakteri *E. Coli* sedangkan alat yang disterilkan dengan teknik rebus rata-rata ditumbuhi bakteri *E. Coli*. Penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa sterilisasi panas kering lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri dibanding dengan desinfeksi tingkat tinggi teknik rebus.

## 2. Metode

Metode yang digunakan dalam menyusun artikel ini adalah metode literatur review yang teliti untuk mendapatkan data yang relevan dan terkait dengan studi metode sterilisasi dengan menggunakan sterilisasi uap. Proses peninjauan jurnal ini menggunakan kata kunci sterilisasi uap dengan rentang waktu 2017 – 2024. Pencarian jurnal ini menggunakan google scholar. Dengan kata kunci “sterilisasi oven”.

## 3. Hasil dan pembahasan

### 2.1 Hasil

| No. | Judul Penelitian                                                                            | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Metode                                               | Pustaka                                                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.  | Sterilisasi Alat Kedokteran Gigi dengan Sterilisator ( <i>Dry Heat</i> ) dan Teknik Boiling | Hasil penelitian tentang sterilisasi alat kedokteran gigi dengan sterilisator (dry heat) dan teknik boiling yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perubahan rata-rata diameter bakteri sebelum dan sesudah disterilisasi dengan dry heat sterilisator dan teknik boiling. Hasil rata-rata diameter bakteri sebelum disterilisasi dengan dry heat adalah 25,1 mm. Hasil rata-rata diameter bakteri sesudah disterilisasi dengan dry heat adalah 1 mm, | Desain penelitian ini menggunakan metode experiment. | (Sulistiani & Fitriana, 2021)<br>DOI:<br>10.36082/jdht.v2i1.21 |

|    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                        | sedangkan hasil rata-rata diameter bakteri sebelum dilakukan teknik boiling adalah 25,7 mm dan hasil rata-rata diameter bakteri sesudah dilakukan teknik boiling adalah 17,8 mm. Selisih perubahan rata-rata diameter bakteri untuk dry heat adalah 24,1 mm, sedangkan selisih perubahan rata-rata diameter bakteri untuk teknik boiling adalah 7,9 mm                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| 2. | Pengaruh Suhu Dan Durasi Sterilisasi Metode Panas Kering Terhadap Viskositas Dan Daya Sebar Basis Gel Alginat                          | Hasil uji sterilitas basis gel alginat dapat diamati pada data yang telah diamati, menunjukkan bahwa hasil data suhu dan durasi sterilisasi terendah yang dapat menghasilkan sediaan yang steril adalah 130°C selama 120 menit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental.                                                                                                                                                      | (Christin et al., 2017)<br><a href="http://pji.uib.ac.id">http://pji.uib.ac.id</a>                                                                                      |
| 3. | Pola Kuman Pada Alat Sterilisasi Dan Alat Medis Pakai Ulang Di Instalasi Sterilisasi Rumah Sakit Gigi Dan Mulut Universitas Hasanuddin | Hasil penelitian ini tidak ditemukan pertumbuhan bakteri pada sampel yang telah diuji, menunjukkan keberhasilan sterilisasi. Kemudian ada beberapa faktor yang mempengaruhi sterilisasi, yaitu jenis mikroorganisme, desain alat, bahan yang digunakan, durasi sterilisasi, dan sumber daya manusia semuanya dapat memengaruhi keberhasilan sterilisasi. CDC juga merekomendasikan sterilisasi alat kritis menggunakan autoclave, dry heat, atau metode lain yang sesuai dengan petunjuk penggunaan alat.                                                                                                             | Penelitian Observasi Dengan Pendekatan Deskriptif laboratorium.                                                                                                                                         | (Fauzi & Thunru, 2018)<br><a href="https://jurnal.pdgima.kassar.org/index.php/MDJ/article/view/242">https://jurnal.pdgima.kassar.org/index.php/MDJ/article/view/242</a> |
| 4. | The Influence Of The Microwave Oven On The Production Of Solid Culture Medium And Quality Of Microbial Growth                          | Hasil penelitian menunjukkan bahwa keuntungan dari penggunaan oven microwave untuk persiapan SDA adalah kepraktisan, kecepatan, biaya energi yang lebih rendah, pH, dan pengawetan konstituen dari media kultur, menghasilkan pertumbuhan yang lebih kaya dibandingkan dengan SDA yang diautoklaf. Analisis multivariat gambar digital memungkinkan deteksi melanoidin (nada kecoklatan media), yang bertanggung jawab atas penemuan negatif pada pertumbuhan mikroorganisme. Penelitian ini menunjukkan penggunaan oven microwave sebagai alternatif efisien untuk produksi media kultur dan mempertahankan kualitas | Penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Tes dilakukan menggunakan oven microwave rumah tangga elektrolux, model ME28S, kapasitas 28 liter, frekuensi microwave 2.450 MHz, daya konsumsi 1.600 W. | (Bazana et al., 2022)<br><a href="http://www.scielo.br/aabc">www.scielo.br/aabc</a><br><a href="http://www.fb.com/aabcjournal">www.fb.com/aabcjournal</a>               |

|    |                                                                                           | terbaik mereka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Dry Heat Sterilization As A Method To Recycle N95 Respirator Masks: The Importance Of Fit | Hasil yang didapatkan pada perlakuan panas kering melalui pengujian kesesuaian kuantitatif dan menemukan bahwa autoklaf menyebabkan respirator tidak dapat dipasang ke wajah pengguna, sehingga respirator yang didekontaminasi tidak dapat digunakan. Temuan kami menyoroti pentingnya memperhitungkan kemanjuran desinfeksi dan kesesuaian masker saat memproses ulang respirator untuk penggunaan ulang klinis. | Penelitian dilakukan secara eksperimental. | (Yuen et al., 2022) <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257963">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257963</a> |

## 2.2 Pembahasan

Artikel ini membahas tentang pentingnya sterilisasi dalam dunia kesehatan, khususnya sterilisasi dengan metode pemanasan kering menggunakan oven. Dalam konteks tenaga kesehatan, sterilisasi merupakan upaya krusial untuk mencegah infeksi silang dan penyakit menular seperti TB Paru, Hepatitis, HIV, dan lainnya. Beberapa poin penting dalam pembahasan artikel ini adalah:

### 1. Pentingnya Sterilisasi

Sterilisasi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme berbahaya pada alat kesehatan, sehingga mencegah kontaminasi. Metode ini dianggap sebagai salah satu strategi pencegahan infeksi yang efektif dan ekonomis, seperti yang dijelaskan oleh Mulyanti, Sri, dan Putri (2019).

Metode sterilisasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pemanasan kering, pemanasan basah, penggunaan gas atau cairan kimia, filtrasi, dan radiasi. Pemilihan metode bergantung pada jenis alat dan bahan yang akan disterilkan.

### 2. Efektivitas Sterilisasi dengan Oven

Sterilisasi dengan oven menggunakan metode pemanasan kering. Suhu yang dibutuhkan cukup tinggi, yakni 170°C selama 1 jam atau 160°C selama 2 jam. Metode ini lebih efektif untuk alat-alat berbahan tahan panas. Penelitian menunjukkan keunggulan sterilisasi oven dibanding teknik lain seperti merebus. Misalnya:

- Yudianti et al. (2017): Alat yang disterilkan menggunakan oven bebas bakteri *E. coli*, sedangkan teknik rebus masih menunjukkan pertumbuhan bakteri.
- Meliawaty (2012): Spora *Bacillus anthracis* dapat dihancurkan lebih cepat dengan oven + infrared dibandingkan metode lainnya.

### 3. Analisis dari Jurnal yang Dikaji

Penulis mengulas lima jurnal, yang empat di antaranya menggunakan metode eksperimental dan satu menggunakan metode observasi deskriptif. Berikut adalah beberapa poin utama dari jurnal yang dibahas:

- Dry Heat Sterilizer vs. Boiling Technique (Sulistiani & Fitriana, 2021): Hasil penelitian menunjukkan penurunan diameter bakteri yang lebih signifikan dengan sterilisasi oven dibanding teknik rebus.
- Pengaruh Suhu dan Durasi (Putri et al., 2017): Studi ini menunjukkan suhu minimal 130°C selama 120 menit dapat menghasilkan sterilisasi efektif pada sediaan gel alginat.
- Pola Kuman pada Alat Medis (Fauzi & Thunru, 2018): Penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan sterilisasi, seperti jenis mikroorganisme dan bahan alat.

- d) Sterilisasi dengan Microwave Oven (Bazana): Penelitian ini menyoroti kepraktisan penggunaan oven microwave dalam persiapan media kultur mikroorganisme, menghasilkan pertumbuhan mikroorganisme yang lebih kaya dibanding autoklaf.
- e) Sterilisasi N95 dengan Oven (Yuen et al., 2022): Penelitian menunjukkan bahwa sterilisasi dengan autoklaf dapat merusak fungsi respirator, sedangkan pemanasan kering lebih efektif untuk mendaur ulang masker tanpa merusak bentuknya.

#### 4. Perbandingan Metode

Sterilisasi panas kering (oven) terbukti lebih efektif untuk beberapa kasus dibanding teknik boiling atau autoklaf. Namun, ada keterbatasan dalam penggunaan oven, seperti tidak cocok untuk bahan yang mudah meleleh, membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding metode pemanasan basah dan keberhasilan sterilisasi juga sangat bergantung pada faktor-faktor seperti durasi, suhu, jenis mikroorganisme, dan desain alat.

## 4. Kesimpulan

Metode sterilisasi dengan oven memberikan hasil yang efektif dalam membunuh mikroorganisme, terutama untuk alat-alat berbahan tahan panas. Keunggulannya dibanding metode lain terletak pada kemampuan menghancurkan mikroorganisme dengan lebih menyeluruh, walaupun membutuhkan waktu dan suhu yang tinggi. Namun, pemilihan metode sterilisasi harus mempertimbangkan bahan alat dan kondisi klinis untuk memastikan keamanan dan efektivitas..

## Daftar Pustaka

- Bazana, L. C. G., Carvalho, Â. R., Mace, M., & Fuentefria, A. M. (2022). The Influence of The Microwave Oven on The Production of Solid Culture Medium and Quality of Microbial Growth. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 94(3), 1–13. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202220211104>
- Christin, D., Putri, A., Dwiastuti, R., & Tuliani, S. H. (2017). Pengaruh Suhu dan Durasi Sterilisasi Metode Panas Kering Terhadap Viskositas dan Daya Sebar Basis Gel Alginat. In *PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA* (Vol. 2017, Issue 2). <http://pji.ub.ac.id>
- Fauzi, A., & Thunru, M. (2018). Pola Kuman Pada Alat Sterilisasi dan Alat Medis Pakai Ulang di Instalasi Sterilisasi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hasanuddin. In *Makassar Dent J* (Vol. 7, Issue 3).
- Sulistiani, S., & Fitriana, N. E. (2021). Sterilisasi Alat Kedokteran Gigi Denga Sterilisator (Dry Heat) dan Teknik Boiling. *JDHT Journal of Dental Hygiene and Therapy*, 2(1), 34–38. <https://doi.org/10.36082/jdht.v2i1.221>
- Yuen, J. G., Marshilok, A. C., Todd Benziger, P., Yan, S., Cello, J., Stackhouse, C. A., Kisslinger, K., Bock, D. C., Takeuchi, E. S., Takeuchi, K. J., Wang, L., Babu, S., Itzkowitz, G., Thanassi, D., Knopf, D. A., & Shroyer, K. R. (2022). Dry Heat Sterilization as a Method to Recycle N95 Respirator Masks: The Importance of Fit. *PLoS ONE*, 17(1 Januray), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257963>