

**PENGARUH *NEGATIVE AIR PRESSURE ROOM*
RSKGMP UNIVERSITAS AIRLANGGA TERHADAP
POLA SEBARAN AEROSOL SAAT PROSEDUR
PERAWATAN GIGI DENGAN
MENGUNAKAN *ULTRASONIC DEVICE***

SKRIPSI



Oleh:

MANUEL RAYNALDY SIHOMBING

NIM: 021811133121

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENGARUH *NEGATIVE AIR PRESSURE ROOM*
RSKGMP UNIVERSITAS AIRLANGGA TERHADAP
POLA SEBARAN AEROSOL SAAT PROSEDUR
PERAWATAN GIGI DENGAN
MENGUNAKAN *ULTRASONIC DEVICE***

SKRIPSI



Oleh:

MANUEL RAYNALDY SIHOMBING

NIM: 021811133121

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH *NEGATIVE AIR PRESSURE ROOM* RSKGMP
UNIVERSITAS AIRLANGGA TERHADAP POLA SEBARAN
AEROSOL SAAT PROSEDUR PERAWATAN GIGI DENGAN
MENGUNAKAN *ULTRASONIC DEVICE***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya**

Oleh:

MANUEL RAYNALDY SIHOMBING

NIM. 021811133121

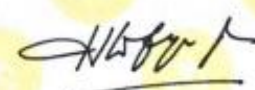
Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta


Setvabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

NIP: 197207121999031001


**Dr. Dian Agustin Wahiuningrum,
drg., Sp.KG(K)**

NIP: 197108201999032001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 27 Januari 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Pembimbing Utama)**
- 2. Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K)
(Pembimbing Serta)**
- 3. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Tim
Penguji)**
- 4. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Tim Penguji)**
- 5. Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K) (Tim Penguji)**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Manuel Raynaldy Sihombing

NIM : 021811133121

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PENGARUH *NEGATIVE AIR PRESSURE*
ROOM RSKGMP UNIVERSITAS
AIRLANGGA TERHADAP POLA SEBARAN
AEROSOL SAAT PROSEDUR PERAWATAN
GIGI DENGAN MENGGUNAKAN
*ULTRASONIC DEVICE***

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya

Surabaya, 26 Januari 2022



Manuel R. Sihombing

NIM. 021811133121

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas segala rahmat dan karuniaNya, saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh *Negative Air Pressure Room* RSKGMP Universitas Airlangga Terhadap Pola Sebaran Aerosol Saat Prosedur Perawatan Gigi Dengan Menggunakan *Ultrasonic Device*”**. Penulisan skripsi ini dilaksanakan dalam rentang waktu Maret 2021 – Januari 2022. Dalam pengerjaannya, skripsi saya dapat terselesaikan dengan baik atas dukungan berbagai macam pihak. Oleh karena itu, saya ingin berterimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., MH selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku Kepala Departemen Ilmu Konservasi Gigi yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi di Departemen Ilmu Konservasi Gigi.
3. Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku dosen pembimbing utama, yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, arahan, motivasi, serta doa dalam menyelesaikan skripsi saya.
4. Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG (K) selaku dosen pembimbing serta, yang telah senantiasa memberikan bimbingan, ilmu, arahan, wejangan, motivasi, serta doa dalam menyelesaikan skripsi saya.
5. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K), dan Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku penguji skripsi yang telah memberi saran dan arahan.

6. Seluruh dosen dan staff Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Dr. Bagus Nugroho selaku Dosen Teknik Mesin *University of Melbourne* yang telah memberikan arahan, kritik dan saran untuk penelitian dalam skripsi ini.
8. drg. Nathania Astria, drg. Mirza Bahar Firnanda, drg. Anastasia Gabriella Djuanda, dan drg. Veronica Regina Rosselle selaku Dokter Residen Spesialis Konservasi Gigi yang turut membantu selama proses penelitian skripsi ini.
9. Bapak saya, Budiman Sihombing dan Mama saya, Rusmina Siregar S.Pd., M.Pd yang telah memberi motivasi, dukungan, dan doa selama menjalani perkuliahan dan menyelesaikan skripsi di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
10. Kedua saudara perempuan saya, dr. Desyana E. Sihombing dan Neysa E. Sihombing yang telah mendukung saya dalam berbagai macam aspek.
11. Tamita Anggi Margaretha br Ginting, selaku *partner* saya yang menemani, memberi motivasi, serta memberi masukan selama proses mengerjakan skripsi ini.
12. Zabrina Luthfiana Devi, selaku rekan penelitian yang senantiasa berbagi ilmu selama proses mengerjakan skripsi ini.
13. Rico, Zaim, Ivan, Rizky Alif, Naufal, Nabila, Lea, Vita, Teta, Salma (AJIS TUMBLR), selaku kelompok bermain dan belajar saya.
14. Seluruh teman – teman yang mengambil skripsi di Departemen Ilmu Konservasi Gigi dan seluruh teman – teman ODONTOBLAST 2018 yang berjuang bersama menyelesaikan skripsi ini.

15. Seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan secara satu per satu.

Saya sebagai penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih sangat membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu saya mengharapkan saran serta kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Surabaya, 26 Januari 2022

Penulis

ABSTRACT**NEGATIVE AIR PRESSURE ROOM RSKGMP UNIVERSITAS AIRLANGGA
EFFECT ON AEROSOL DISTRIBUTION PATTERNS DURING DENTAL
PROCEDURES USING ULTRASONIC DEVICE**

Background: Ultrasonic device is one of the tools used in dental conservation to carry out biomechanical preparation of root canals and cleaning of dental hard tissue cavities in preparation for filling procedures and tissue management procedures. Ultrasonic devices used by dentists work together with water to produce aerosols. In the current situation of the Covid-19 pandemic, dentists is one of the jobs with a high risk of infection through the distribution of aerosols generated from dental procedures. For this reason, WHO has established aerosol control procedures in the dental treatment room using a negative air pressure room. However, the effectiveness of using a negative air pressure room on aerosol control is still unclear. This is because aerosols easily survive for a relatively long time in exposed air. Therefore, research on the negative effect of air pressure room on the aerosol distribution pattern needs to know. **Objective:** To explain the effect of negative air pressure room RSKGMP Universitas Airlangga on aerosol distribution patterns during dental procedures using ultrasonic devices. **Methods:** A 30 cm long paralon pipe was placed on the head rest of the dental unit at 12, 2, 4, 6, 8, and 10 clock with cellulose filter paper attached to each pipe at a radius of 30 cm. Fluorescein 1g and aquades 1L are mixed as a coolant for ultrasonic devices. Root canal irrigation was performed with an ultrasonic device on tooth 11 with the operator positioned at 9 o'clock zone. The surface area of the aerosol on the cellulose filter paper was calculated using Image-J Software to see the difference in the aerosol distribution pattern in negative air pressure room and normal air pressure room. **Results:** There are differences in the pattern and amount of aerosol distribution in the negative air pressure room and the normal air pressure room. **Conclusion:** Negative air pressure room has a different effect on the pattern and amount of aerosol distribution compared to normal air pressure room.

Keyword: Aerosol Distribution Pattern, Ultrasonic Device, Negative Air Pressure Room, Covid-19

ABSTRAK

**PENGARUH *NEGATIVE AIR PRESSURE ROOM* RSKGMP
UNIVERSITAS AIRLANGGA TERHADAP POLA SEBARAN AEROSOL
SAAT PROSEDUR PERAWATAN GIGI DENGAN MENGGUNAKAN
*ULTRASONIC DEVICE***

Latar Belakang: *Ultrasonic device* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam bidang konservasi gigi untuk melakukan preparasi biomekanik saluran akar gigi dan pembersihan kavitas jaringan keras gigi sebagai persiapan prosedur penumpatan serta prosedur *tissue management*. *Ultrasonic device* yang digunakan dokter gigi bekerja bersamaan dengan air mengalir akan menghasilkan aerosol. Dalam situasi pandemi Covid-19 seperti sekarang dokter gigi menempati salah satu pekerjaan dengan risiko tinggi untuk terinfeksi melalui sebaran aerosol yang dihasilkan dari prosedur perawatan gigi. Untuk itu WHO menetapkan prosedur pengendalian aerosol pada ruang perawatan gigi dengan menggunakan *negative air pressure room*. Namun efektifitas penggunaan *negative air pressure room* terhadap pengendalian aerosol masih belum jelas sampai saat ini. Hal itu dikarenakan aerosol mudah bertahan dalam waktu yang relatif lama di udara yang terpapar. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh *negative air pressure room* terhadap pola sebaran aerosol. **Tujuan:** Untuk menjelaskan pengaruh *negative air pressure room* RSKGMP Universitas Airlangga terhadap pola sebaran aerosol saat prosedur perawatan gigi dengan menggunakan *ultrasonic device*. **Metode:** Pipa paralon sepanjang 30 cm diletakkan di *head rest* pada *dental unit* pada arah jarum jam 12, 2, 4, 6, 8, dan 10 dengan masing - masing pipa ditempelkan *cellulose filter paper* pada radius 30 cm. *Fluorescein* 1g dan aquades 1L dicampurkan sebagai cairan pendingin untuk *ultrasonic device*. Irigasi saluran akar dilakukan dengan *ultrasonic device* pada gigi 11 dengan posisi operator pada zona jam 9. Luas permukaan aerosol pada *cellulose filter paper* dihitung menggunakan *Image-J Software* untuk melihat perbedaan jumlah dan pola sebaran aerosol *negative air pressure room* dan *normal air pressure room*. **Hasil:** Terdapat perbedaan jumlah dan pola sebaran aerosol di *negative air pressure room* dan *normal air pressure room*. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh *negative air pressure room* terhadap pola sebaran aerosol saat prosedur perawatan gigi dengan menggunakan *ultrasonic device*.

Kata Kunci: Pola Sebaran Aerosol, *Ultrasonic Device*, *Negative Air Pressure Room*, Covid-19

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Covid-19	7
2.1.1 Definisi Covid-19.....	7
2.1.2 Etiologi Covid-19	7
2.1.3 Manifestasi Klinis Covid-19.....	8
2.1.4 Tatalaksana Covid-19	9
2.1.5 Transmisi Covid-19	9
2.1.6 Epidemiologi Covid-19.....	11

2.1.7 Manajemen Prosedur Perawatan Gigi Selama Pandemi Covid-19	11
2.2. <i>Dental Procedure</i>	13
2.3 Irigasi Saluran Akar	14
2.3.1 Teknik Manual	15
2.3.2 Teknik Rotary.....	15
2.4 Aerosol	16
2.4.1 <i>Aerosol-Generating-Procedure (AGP)</i>	17
2.4.2 Pola Sebaran Aerosol	17
2.5 <i>Ultrasonic Device</i>	18
2.5.1 <i>Ultrasonic irrigation</i>	21
2.6 Ruang Bertekanan	22
2.6.1 <i>Negative-Air-Pressure Room</i>	22
 BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	 25
3.1 Kerangka Konseptual	25
3.2 Keterangan Kerangka Konsep	26
3.3 Hipotesis	26
 BAB IV METODE PENELITIAN	 27
4.1 Jenis Penelitian	27
4.2 Rancangan Penelitian	27
4.3 Sampel Penelitian	27
4.4 Variabel Penelitian	28
4.4.1 Variabel Terikat	28
4.4.2 Variabel Bebas	28
4.4.3 Variabel Terkendali.....	28
4.5 Definisi Operasional	28
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
4.6.1 Tempat Penelitian.....	30
4.6.2 Waktu Penelitian	30
4.7 Alat dan Bahan	30
4.7.1 Alat.....	30
4.7.2 Bahan.....	31
4.8 Prosedur Kerja	31

4.8.1 Persiapan Fluorescein Pada Cairan Pendingin	31
4.8.2 Persiapan Prosedur Perawatan Gigi dengan <i>Ultrasonic Irrigation</i>	31
4.8.3 Perhitungan Pola Sebaran Aerosol pada <i>Cellulose Qualitative Filter Paper</i> ..	32
4.9 Alur Penelitian	34
4.10 Analisis Data.....	36
 BAB V HASIL PENELITIAN.....	37
5.1 Hasil Penelitian	37
5.2 Analisis Hasil Penelitian	40
5.2.1 Uji Normalitas	40
5.2.2 Uji Homogenitas	41
5.2.3 Uji Non Parametrik	41
 BAB VI PEMBAHASAN.....	44
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	49
7.1 Kesimpulan	49
7.2 Saran.....	49
 DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Manifestasi klinis Covid-19 (Landi et al., 2020).....	8
Gambar 2. 2 Aerosol yang dihasilkan oleh (a) highspeed handpiece, (b) ultrasonic scaler, (c) air water syringe (Ge et al., 2020).....	17
Gambar 2. 3 Ilustrasi sebaran aerosol, droplet, dan splatter (Landi et al., 2020).18	
Gambar 2. 4 ProUltra Piezo ultrasonic device (Park, 2013).....	18
Gambar 2. 5 CPR tip (Kerr Dental).	19
Gambar 2. 6 ProUltra Endo Tips 1–8 (Dentsply Tulsa) (Park, 2013)	19
Gambar 2. 7 KiS tip (Obtura Spartan) (Park, 2013).	21
Gambar 2. 8 Smoke tube untuk pengujian negative air pressure room.	23
Gambar 4. 1 Posisi cellulose filter paper pada pipa paralon.....	32
Gambar 4. 2 Input gambar.....	33
Gambar 4. 3 <i>Zoom – in</i>	33
Gambar 5. 1 Gambaran pola sebaran aerosol pada tiap ruangan.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Emergency Severity Assessment</i>	16
Tabel 5.1 Rerata dan simpangan baku luas permukaan aerosol pada tiap kelompok	37
Tabel 5.2 <i>Shapiro Wilk test</i>	40
Tabel 5.3 <i>Levene test</i>	41
Tabel 5.4 <i>Kruskal-Wallis test</i>	42
Tabel 5.5 <i>Mann Whitney test</i> pada kelompok yang tidak berdistribusi normal.....	42
Tabel 5.6 <i>Independent T test</i> pada kelompok yang berdistribusi normal.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian	54
Lampiran 2. Sertifikat Etik FKG Universitas Airlangga.....	55
Lampiran 3. Surat Tindak Lanjut Penelitian di RSKMGP Universitas Airlangga	56
Lampiran 4. Sertifikat Laik Etik RSKGMP Universitas Airlangga.....	57
Lampiran 5. Trial Penelitian (campuran fluorescein sodium dengan aquades, kemudian disemprotkan ke filter paper)	58
Lampiran 6. Grade 1 Cellulose Qualitative Filter Paper (Whatman, Cytiva, Amerika Serikat) dan Fluorescein sodium 250 g (C.I. 45350, Merck, Amerika Serikat)	59
Lampiran 7. Penelitian (persiapan alat, bahan, dan ruangan). Posisi cellulose qualitative filter paper pada pipa PVC dengan radius 30 cm serta mannequin phantom head dengan posisi semi-supine	60
Lampiran 8 Hasil Uji Statistik (Shapiro Wilk test)	61
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik (Levene test).....	63
Lampiran 10. Hasil Uji Statistik (Kruskal Wallis test, Mann Whitney test dan Independent T test)	64
Lampiran 11. Row Data.....	65

DAFTAR SINGKATAN

1. nCoV : *Novel Corona Virus*
2. SARS : *Severe Acute Respiratory Syndrome*
3. Covid-19 : *Corona Virus Disease 2019*
4. IDI : Ikatan Dokter Indonesia
5. AGP : *Aerosol Generating Procedure*
6. KKI : *Konsil Kedokteran Indonesia*
7. RISKESDAS : *Riset Kesehatan Dasar*
8. WHO : *World Health Organization*
9. HEPA : *High Efficiency Particle Air*
10. UV : *Ultraviolet*
11. APD : *Alat Pelindung Diri*
12. KEMENKES : *Kementrian Kesehatan*
13. MERS : *Middle East Respiratory Syndrome*
14. PHBS : *Perilaku Hidup Sehat dan Bersih*
15. PUI : *Pasif Ultrasonik Irigasi*