

**PENGARUH PERENDAMAN AIR PDAM BANDARMASIH  
TERHADAP KEKERASAN ENAMEL GIGI PASKA *HOME*  
*BLEACHING* KARBAMID PEROKSIDA 20%**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh  
Derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Aqshall Ilham Safatullah  
1911111310026



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN  
2022**

**Agustus, 2023**

**PENGARUH PERENDAMAN AIR PDAM BANDARMASIH  
TERHADAP KEKERASAN ENAMEL GIGI PASKA *HOME*  
*BLEACHING* KARBAMID PEROKSIDA 20%**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh  
Derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Aqshall Ilham Safatullah  
1911111310026



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN  
2022**

**Agustus, 2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Aqshall Ilham Safatullah ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin,  
Pembimbing Utama



(drg. Agung Satria Wardhana, M. Kes.)  
NIP. 198512202020121008

Banjarmasin,  
Pembimbing Pendamping

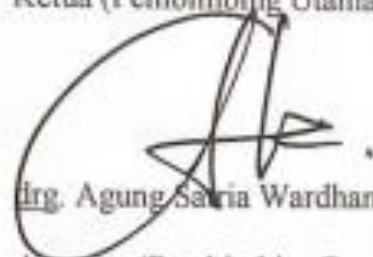


(drg. Sherli Diana, Sp. KG.)  
NIP. 198702272019032020

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Skripsi oleh Aqshall Ilham Safatullah  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 27 Juli 2023

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Agung Sa'ria Wardhana, M.Kes  
Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Sherli Diana, Sp. KG.

Anggota



drg. Beta Widya Oktiani, Sp. Perio

Anggota



drg. Renie Kumala Dewi Sp.KGA

Skripsi

**PENGARUH PERENDAMAN AIR PDAM BANDARMASIH TERHADAP  
KEKERASAN ENAMEL PADA GIGI PASKA PENGAPLIKASIAN  
KARBAMID PEROKSIDA 20%**

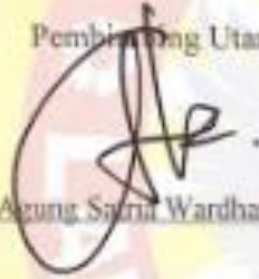
dipersiapkan dan disusun oleh

**Aqshah Ilham Safatullah**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 27 Juli 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



drg. Agung Satrio Wardhana, M. Kes

Pembimbing Pendamping



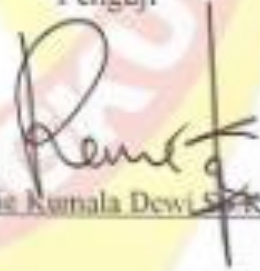
drg. Sherli Diana, Sp.KG

Penguji



drg. Beta Widya Diliarti, Sp. Perio

Penguji



drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh  
gelar Sarjana Kedokteran Gigi



drg. Isnur Hatta, M.AP

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

## **HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, Agustus 2023



Aqshall Ilham Safatullah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Aqshall Ilham Safatullah

NIM : 1911111310026

Porgram Studi : Kedokteran Gigi Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pengaruh Perendaman Air PDAM Bandarmasih Terhadap Kekerasan  
Enamel Gigi Paska *Home Bleaching* Karbamid Peroksida 20% (Kota  
Banjarmasin, Kalimantan Selatan”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Banjarmasin

Pada tanggal: Agustus 2023

Yang menyatakan



(Aqshall Ilham Safatullah)

## RINGKASAN

### **PENGARUH PERENDAMAN AIR PDAM BANDARMASIH TERHADAP KEKERASAN ENAMEL GIGI PASKA *HOME BLEACHING* KARBAMID PEROKSIDA 20%**

Diskolorisasi merupakan kondisi warna gigi yang mengalami perubahan karena faktor ekstrinsik dan intrinsik. Diskolorisasi ekstrinsik adalah terjadi akibat adanya faktor luar yang menempel pada permukaan gigi seperti stain nikotin, penggunaan obat kumur klorheksidin, kebiasaan mengkonsumsi kopi, teh serta minuman berkarbonasi, sedangkan diskolorisasi intrinsik terjadi akibat adanya faktor dari dalam jaringan gigi seperti trauma, genetik, gigi nekrosis, dan penggunaan obat seperti tetrasiklin. Metode pemutihan gigi atau *bleaching* dapat dilakukan di rumah (*home bleaching*). Metode pemutihan gigi atau *bleaching* yang biasa digunakan yaitu *home bleaching* karena dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien di rumah namun harus tetap dalam pengawasan dokter gigi. Pada bahan *home bleaching* yaitu karbamid peroksida 20% memiliki kandungan bahan kimia yang bersifat asam. Pada penelitian Basri *dkk* (2017) pemeriksaan sampel air oleh Laboratorium Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Bandarmasih memiliki kondisi yang cukup asam dengan pH 3-5 tergantung pada keadaan air sungai. Pada keadaan tersebut jika gigi terpapar terus menerus oleh asam dari bahan kimia *bleaching* dan air PDAM Bandarmasih yang tergolong asam maka akan menyebabkan penurunan pada kekerasan enamel gigi.

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan *posttest-only with control group design* menggunakan sampel 20 gigi premolar rahang atas kemudian dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, kelompok perlakuan 1 karbamid peroksida 20% dan PDAM Bandarmasih, dan kelompok perlakuan 2 karbamid peroksida 20% dan air akuades. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dan data berdistribusi normal dilanjutkan uji homogenitas varians *Levene's Test* data menunjukkan varians data tersebut homogen. Data dilanjutkan dengan uji *One Way Analysis Of Variance* (ANOVA) menunjukkan hipotesis diterima atau terdapat pengaruh penurunan kekerasan enamel pada gigi pada perendaman air PDAM Bandarmasih paska pengaplikasian karbamid peroksida 20%.. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc Benferroni* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya penurunan kekerasan enamel pada gigi, kontrol positif ( $583,49 \pm 40,12$ ), kontrol negatif ( $720,64 \pm 33,71$ ), kelompok 1 ( $313,57 \pm 22,13$ ), dan kelompok 2 ( $468,95 \pm 50,44$ ). Semakin tinggi konsentrasi bahan *bleaching* yang direndam pada air dengan pH <7 maka akan semakin besar demineralisasi pada gigi.



## SUMMARY

### **THE EFFECT OF WATER SOKING IN BANDARMASIH PDAM AGAINST THE HARDNESS OF DENTAL ENAMEL POST HOME BLEACHING CARBAMIDE PEROXIDE 20%**

*Discoloration is a condition in which the color of the teeth changes due to extrinsic and intrinsic factors. Extrinsic discoloration occurs due to external factors that stick to the tooth surface such as nicotine stains, use of chlorhexidine mouthwash, habit of consuming coffee, tea and carbonated drinks, while intrinsic discoloration occurs due to factors from within the tooth tissue such as trauma, genetics, tooth necrosis, and use of drugs such as tetracyclines. Teeth whitening or bleaching methods can be done at home (home bleaching). The method of teeth whitening or bleaching that is commonly used is home bleaching because it can be done independently by the patient at home but must be under the supervision of a dentist. The home bleaching ingredient, namely 20% carbamide peroxide, contains acidic chemicals. In the research by Basri et al (2017) examination of water samples by the Drinking Water Treatment Installation Laboratory of PDAM Bandar still has conditions that are quite acidic with a pH of 3-5 depending on the condition of the river water. In this situation, if the teeth are continuously exposed to acids from bleaching chemicals and PDAM Bandarm water which is still acidic, it will cause a decrease in the hardness of tooth enamel.*

*This study used a true experimental method with a posttest-only control group design using a sample of 20 maxillary premolars and then divided into 4 groups, namely the positive control group, the negative control group, the treatment group 1 carbamide peroxide 20% and PDAM Bandarmasi, and the treatment group 2 carbamide peroxide 20% and distilled water. The results of the Shapiro-Wilk normality test, and the data were normally distributed followed by the Levene's test of homogeneity of variance. The data showed that the data variance was homogeneous. The data was continued with the One Way Analysis Of Variant (ANOVA) test showing that the hypothesis was accepted or there was an effect of reducing enamel hardness on teeth in PDAM Bandarmasih water immersion after the application of 20% carbamide peroxide. . The results of this study showed a decrease in tooth enamel hardness, positive control ( $583.49 \pm 40.12$ ), negative control ( $720.64 \pm 33.71$ ), group 1 ( $313.57 \pm 22.13$ ), and group 2 ( $468.95 \pm 50.44$ ). The higher the concentration of bleaching agent soaked in water with a pH <7, the greater the demineralization of the teeth.*

## ABSTRAK

### PENGARUH PERENDAMAN AIR PDAM BANDARMASIH TERHADAP KEKERASAN ENAMEL GIGI PASKA *HOME BLEACHING* KARBAMID PEROKSIDA 20%

Aqshall Ilham Sadaftullah, Agung Satria Wardhana, Sherli Diana

**Latar Belakang :** Salah satu perawatan untuk mengatasi permasalahan diskolorisasi gigi adalah dengan melakukan pemutihan gigi atau *bleaching*. Bahan pemutih gigi yang sering digunakan adalah karbamid peroksida yang diaplikasikan secara langsung pada permukaan enamel gigi. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi enamel gigi adalah derajat keasamaan atau *potential hydrogen* (pH), konsentrasi asam, waktu melarut dan kehadiran ion sejenis kalsium, serta tingkat kesadahan air. Sebagian besar masyarakat di Kota Banjarmasin masih sering menggunakan air PDAM sebagai air konsumsi dan untuk kegunaan sehari-hari. **Tujuan :** Menganalisis pengaruh perendaman air PDAM dan air akuades terhadap kekerasan enamel gigi paska pengaplikasian karbamid peroksida 20%. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode true experimental dengan *posttest-only with control group design* yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan yaitu kontrol positif air PDAM Bandarmasih, kontrol negatif Air akuades, kelompok 1 karbamid peroksida 20% dan air PDAM Bandarmasih, dan kelompok 2 karbamid peroksida 20% dan air akuades. Pengukuran kekerasan enamel pada gigi menggunakan alat *Vickers microhardness tester*. **Hasil:** analisis uji *One Way Anova* dengan *Post-Hoc Bonferroni* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada kekerasan pada setiap kelompok ( $p > 0,05$ ). **Kesimpulan:** Ada pengaruh air PDAM Bandarmasih paska peangaplikasin karbamid peroksida 20% terhadap kekerasan enamel pada gigi.

**Kata kunci:** Diskolorisasi, Kekerasan Enamel, Karbamid Peroksida 20%, PDAM Bandarmasih.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF WATER SOKING IN BANDARMASIH PDAM AGAINST THE HARDNESS OF DENTAL ENAMEL POST HOME BLEACHING CARBAMIDE PEROXIDE 20%

Aqshall Ilham Sadaftullah, Agung Satria Wardhana, Sherli Diana

**Background:** One of the treatments to overcome the problem of discolored teeth is to do tooth whitening or bleaching. The tooth whitening agent that is often used is carbamide peroxide which is applied directly to the tooth enamel surface. Several factors that can affect tooth enamel are the degree of acidity or potential hydrogen (pH), acid concentration, dissolving time and the presence of calcium-like ions, and the level of water hardness. Most people in Banjarmasin City still frequently use PDAM water as drinking water and for daily use. **Objective:** To analyze the effect of immersing PDAM water and distilled water on the hardness of tooth enamel after the application of 20% carbamide peroxide. **Methods:** This study used a true experimental method with a posttest-only with control group design consisting of 4 treatment groups namely positive control PDAM Bandarmasih water, negative control Aquatic water, group 1 carbamide peroxide 20% and PDAM Bandarmasih water, and group 2 carbamide peroxide 20% and distilled water. Tooth enamel hardness was measured using a Vickers microhardness tester. **Results:** analysis of the One Way Anova test with Post-Hoc Bonferroni showed that there was a significant difference in violence in each group ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** There is an effect of PDAM Bandarmasi water after application of 20% carbamide peroxide on the hardness of enamel on teeth.

**Keywords:** Discolored, Enamel Hardness, Carbamide Peroxide 20%, PDAM Bandarmasih.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perendaman Air PDAM Bandarmasih Terhadap Kekerasan Enamel Gigi Paska *Home Bleaching* Karbamid Peroksida 20% (Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)”** tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yaitu menjadikan program studi kedokteran gigi yang unggul dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat berbasis permasalahan kesehatan gigi berwawasan penyakit pada lahan basah.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med, Sp.BMM(K), FICS yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta M.A.P yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
4. Kedua dosen pembimbing yaitu drg. Agung Satria Wardhana, M.Kes dan drg. Sherli Diana, Sp. KG yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
5. Kedua dosen penguji yaitu drg. Beta Widya Oktiani, Sp. Perio dan drg. Renie Kumala Dewi, Sp. KGA yang memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.
6. Semua dosen dan staf tata usaha Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan

masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan usulan penelitian ini

7. Kedua orang tua saya, Khaerudin dan Fera Andiany Dewi, serta saudara saya Alvin Ilham Safatullah, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa.
8. Rekan penelitian bidang Dental Material yang selalu memberikan masukan dan membantu proses penelitian, teman-teman PSKG angkatan 2019 serta semua pihak atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan proposal skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia dan ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Agustus 2023



Aqshall Ilham Safatullah

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORIGANALITAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS</b>	
<b>AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKEDEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
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.....	5
<b>BAB 1 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Diskolorisasi Gigi .....	7
2.1.1 Definisi Diskolorisasi Gigi .....	7
2.1.2 Klasifikasi Diskolorisasi Gigi.....	7

2.2 <i>Bleaching</i> .....	8
2.2.1 Definisi <i>Bleaching</i> .....	8
2.2.2 Metode <i>Bleaching</i> .....	9
2.2.3 Bahan <i>Bleaching</i> .....	9
2.2.3.1 Karbamid Peroksida .....	10
2.2.3.2 Hidrogen Peroksida .....	10
2.2.4 Tehnik <i>Bleaching</i> .....	11
2.2.4.1 Tehnik Non Vital (Intrakoronal <i>Bleaching</i> ) .....	11
2.2.4.2 Tehnik Vital (Ekstrakoronal <i>Bleaching</i> ) .....	12
2.3 Efek <i>Bleaching</i> .....	13
2.4 Enamel Gigi .....	14
2.5 Demineralisasi Gigi .....	15
2.6 Air .....	16
2.7 Air PDAM Bandarmasih .....	17
2.8 Kekerasan Enamel Gigi .....	17
2.9 Kerangka Teori .....	18
2.10 Penjelasan Kerangka Teori .....	19
<b>BAB III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>21</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	21
3.1.1 Variabel Bebas .....	22
3.1.2 Variabel Terikat .....	22
3.1.3 Variabel Terkendali .....	22
3.2 Hipotesis .....	23
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	24
4.2 Sampel Penelitian .....	24
4.2.1 Sampel .....	24
4.2.1.1 Kriteria Inklusi .....	24
4.2.2.1 Kriteria Eksklusi .....	24
4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel .....	25
4.2.3 Besar Sampel .....	25

4.2.4 Kelompok Perlakuan .....	27
4.3 Variabel Penelitian .....	27
4.3.1 Variabel Bebas .....	27
4.3.2 Variabel Terikat .....	27
4.3.3 Variabel Terkendali .....	27
4.3.4 Definisi Operasional .....	28
4.4 Bahan Penelitian .....	30
4.5 Alat Penelitian .....	30
4.6 Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
4.6.1 Tempat .....	31
4.6.2 Waktu Penelitian .....	31
4.7 Prosedur Penelitian .....	31
4.7.1 Persiapan Sampel Air PDAM Bandarmasih .....	31
4.7.2 Persiapan Sampel Gigi .....	31
4.7.3 Tahap Uji Kekerasan .....	32
4.8 Alur Penelitian .....	34
4.9 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data .....	35
4.10 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	35
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
5.1 Data Penelitian .....	38
5.1.1 Hasil Uji pH Air .....	38
5.1.2 Hasil Uji Kekerasan Enamel Pada Gigi.....	38
5.2 Analisis dan Hasil Penelitian .....	40
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
6.1 Uji pH Air PDAM Bandarmasih.....	42
6.2 Uji Kekerasan Enaml Pada Gigi .....	42
<b>BAB VII PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
7.1 Kesimpulan .....	47
7.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	