

EFEK BAKTERISID *ACIDIC WATER* DAN *ALKALINE WATER* DENGAN KONSENTRASI 100%, 50%, 25% TERHADAP *STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 31987* DAN TINJAUANNYA MENURUT ISLAM

¹Putri Dwiki Yuliani, ²Hesti Witasari, ³Nugroho Ahmad R

¹Mahasiswa sarjana, Prodi Kedokteran Gigi, Universitas Yarsi, Jl. Letjen Suprpto, Cempaka Putih, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10510, Indonesia

^{2,3}Dosen, Prodi Kedokteran Gigi, Universitas YARSI, Jl. Letjen Suprpto, Cempaka Putih, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10510, Indonesia

E-mail: putridwikeyulii@yahoo.com

Abstrak

Tindakan preventif merupakan salah satu perawatan yang bertujuan untuk mempertahankan kesehatan gigi dan mulut agar tetap berfungsi dengan baik di dalam rongga mulut. Salah satu tahapan dalam tindakan preventif adalah berkumur-kumur dengan obat kumur menggunakan larutan Klorheksidin 0,2. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kesehatan mengalami peningkatan karena itu penelitian ini menggunakan alternatif bahan lain yaitu *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®), pengganti *Sodium Hidroksida* terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui toksisitas dari *Acidic Water* dan *Alkaline Water* sebagai alternatif larutan obat kumur pada perawatan gigi dan mulut agar terhindar dari karies gigi dan penyakit rongga mulut lainnya. Penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan perlakuan *Acidic Water* dengan konsentrasi 100%, 50%, 25% (pH 2.4, 2.5, 3.3) dan *Alkaline Water* dengan konsentrasi 100%, 50%, 25% (pH 11.7, 11.2, 10.5) terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Perlakuan dengan Klorheksidin juga diberikan sebagai media kontrol. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna antara perlakuan kelompok kontrol dengan *Acidic Water* dan *Alkaline Water*. Disimpulkan bahwa efek bakterisid *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®) terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* lebih rendah dibandingkan dengan Klorheksidin 0,2. Menurut Islam telah mengatur dalam kaidah *asasiyah adh-dhararu yuzal*, yaitu kemudharatan harus dihilangkan seperti halnya sifat Klorheksidin 0,2 dapat digantikan dengan bahan lain.

The Bactericide Effect of Acidic Water and Alkaline Water with the Concentration of 100% 50% 25% Towards *Streptococcus mutans ATCC 31987* and Islamic Review

Abstract

A preventive action is one of the treatment that aims effort to maintain oral and dental health to be function well in the oral cavity. One of the preventive action is by gargling with mouthwash using *Chlorhexidine* 0,2 (*sodium hydroxide*) solution. The development of science and technology in the health field is currently increasing thus this experiment is using another alternative material which

are the Acidic Water and Alkaline Water (Kangen Water®), the replacement for *Chlorhexidine* towards *Streptococcus mutans ATCC 31987* bacteria. The purpose of this study is to understand the bactericide effect of Acidic Water and Alkaline Water as an alternative for the mouthwash solution on maintenance toward the oral and dental health to prevent dental caries and other oral cavity diseases. This study is conducted by giving Acidic water with the concentration of 100%, 50%, 25% (pH 2.4, 2.5, 3.3) and Alkaline Water with the concentration of 100%, 50%, 25% (pH 11.7, 11.2, 10.5) towards *Streptococcus mutans ATCC 31987* bacteria. Treatment with *Chlorhexidine* is also conducted as a control media. The statistical test result showed a significant difference between the control group with the Acidic and Alkaline Water. It is concluded that the bactericide effect of Acidic and Alkaline Water (Kangen Water®) towards the *Streptococcus mutans ATCC 31987* is lower compared to 0,2 Chlorhexidine. According to Islam it has been regulated in *asasiyyah adh-dhararu yuzal* rule, which harm has to be eliminated as well as the Chlorhexidine 0,2 bactericide effect that could be replaced with other materials.

Keywords: Mouthwash, *Chlorhexidine*, *Streptococcus mutans*, Acidic Water and Alkaline Water (Kangen Water®), Islamic *asasiyyah adh-dhararu yuzal* rule

Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu dari tahun ke tahun, penyakit karies di Indonesia semakin mengalami peningkatan prevalensi yang cukup tinggi. Menurut data prevalensi RISKESDAS tahun 2013, indeks DMF-T di Indonesia sebesar (4,6%) dengan nilai masing-masing: $D-T=1,6$; $M-T=2,9$; $F-T=0,08$, yang berarti kerusakan gigi penduduk Indonesia 460 gigi per 100 orang. Indeks DMF-T lebih tinggi pada perempuan (4,9%) dibandingkan laki-laki (4,1%). Prevalensi penyakit karies gigi pada tahun 2007 mencapai 23,2% dan pada tahun 2013 prevalensi naik mencapai 25,9%.¹ Berdasarkan data tersebut terjadi peningkatan prevalensi penyakit karies gigi sebanyak 2,7% dalam jangka waktu 6 tahun.²

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kesehatan gigi dan mulut akhir-akhir ini terjadi peningkatan yang cukup tinggi, sehingga masyarakat semakin menyadari akan pentingnya menjaga kesehatan gigi, khususnya dalam mencegah terjadinya penyakit gigi dan mulut. Saat ini dapat terlihat jelas dalam beberapa tempat pelayanan kesehatan gigi dan mulut di masyarakat lebih mengutamakan tindakan preventif atau pencegahan, sedangkan pelayanan sebelumnya masih mengutamakan tindakan kuratif atau pengobatan.^{3,4} Tindakan preventif yang dilakukan dalam pelayanan kesehatan biasanya memberikan instruksi untuk mengontrol diet, memperbaiki dan menjaga kebersihan gigi dan

mulut bahkan faktor protektif dari saliva, penggunaan *fluoride*, ataupun obat kumur untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut.²

Penyakit karies gigi merupakan penyakit infeksi menular yang paling banyak ditemukan di dalam rongga mulut dengan faktor utama penyebabnya bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. *Streptococcus mutans ATCC 31987* mampu memfermentasi gula terhadap manitol dan sorbitol, apabila di dalam habitatnya terdapat sukrosa, maka kuman mampu membuat enzim.⁵ Intensitas yang besar di dalam rongga mulut sebaiknya dikurangi agar tidak terjadinya penyakit karies gigi yang terlalu besar.^{6,7}

Mikroorganisme sangat banyak terdapat pada plak gigi dan penyakit karies gigi, salah satu mikroorganisme yang sering ditemukan adalah *Streptococcus mutans ATCC 31987*.⁸ *Streptococcus mutans ATCC 31987* memiliki bentuk kokus dan batang lonjong. *Streptococcus mutans ATCC 31987* dapat hidup pada suhu 37°C dengan pH 7,4-7,6. Pada suhu 40°C pertumbuhan *Streptococcus mutans ATCC 31987* akan menurun. *Streptococcus mutans ATCC 31987* akan mati, jika diletakkan pada suhu kamar setelah 10-14 hari.^{5,9} *Streptococcus mutans ATCC 31987* dikatakan sebagai penyebab utama terjadinya pembentukan karies gigi, karena peranan *Streptococcus mutans ATCC 31987* terhadap pembentukan produk asam sangat besar pada suhu 37°C.¹⁰

Perawatan yang umum dilakukan di rumah untuk melindungi rongga mulut dari penyakit karies gigi dan penyakit lainnya yaitu menyikat gigi dan menggunakan obat kumur.⁷ Obat kumur adalah salah satu pencegahan terjadinya penyakit karies gigi. Sudah banyak peneliti yang menggunakan produk alami dan penggunaan tanaman sejenisnya untuk penelitian, yang memiliki efek preventif dan terapeutik, sehingga dapat berkontribusi dengan kesehatan gigi dan mulut. Metode ini dibutuhkan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut, yaitu dengan berkumur-kumur menggunakan obat kumur.^{6,7} Melihat status kesehatan gigi dan mulut, maupun kebutuhan pengobatan maka dilakukannya korelasi antara kerentanan karies gigi dengan pH saliva, kapasitas buffer dan total kapasitas antioksidan.¹¹

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penilaian aktivitas *Streptococcus mutans* ATCC 31987 di dalam rongga mulut dapat menggunakan *Acidic Water* (Kangen Water®) pH 2,5. *Acidic Water* tidak cocok untuk diminum, namun dapat digunakan sebagai obat kumur. *Acidic Water* memiliki kekuatan desinfektan yang besar dan sering digunakan untuk perawatan gigi (dengan cara berkumur-kumur). Desinfektan juga memiliki kemampuan untuk membantu mengobati luka kulit ringan, mengatasi tusukan kulit terbuka atau laserasi dan membunuh bakteri tanpa merusak kulit sekitarnya. Berkumur menggunakan *Acidic Water* dapat menjaga kesehatan gigi, mencegah infeksi kuman dengan membunuh mikroba di dalam rongga mulut, dan gigi akan terlihat cerah.¹² *Acidic Water* dapat digunakan untuk sterilisasi alat kedokteran. *Acidic Water* (Kangen Water®) pH 2,5 telah terbukti dapat menghancurkan bakteri dan organisme lainnya dengan paparan kurang lebih satu menit, para dokter di Jepang menggunakan *Acidic Water* untuk mensterilkan peralatan medis.¹³

Bahan lain yang dapat digunakan yaitu *Alkaline Water* (Kangen Water®) pH 11,5, mengandung sedikit NaOH (*Sodium Hidroksida*) karena proses pembuatannya dicampur sedikit dengan cairan garam *Electrolysis Enhancer*. *Alkaline Water* tidak untuk diminum, karena pH yang terlalu tinggi untuk di konsumsi bagi tubuh manusia.¹⁴ *Alkaline Water* juga dapat berguna untuk pembersih alat medis, sayuran, dan menjaga lingkungan tetap higienis, karena mempunyai daya pembersih yang sangat kuat.⁹

Penelitian yang akan dilakukan ini memerlukan kontrol yaitu Minosep®. Minosep® merupakan salah satu jenis obat kumur yang paling sering digunakan masyarakat. Penulis ingin meneliti efek dari antibakteri *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 31987 pada plak gigi untuk mencegah terjadinya penyakit karies gigi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui efek antibakteri *Acidic Water* (pH 2,5) dan *Alkaline Water* (pH 11,5) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987, dan mengetahui perbedaan zona hambat antibakteri. Penelitian dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Universitas YARSI Jakarta.

Tinjauan Teoritis

Menurut Clarke di dalam (Soeherwin, 2003), *Streptococcus mutans* ATCC 31987 di temukan pertama kali pada plak gigi dan di beri nama *Streptococcus mutans* ATCC 31987 karena morfologinya yang bervariasi. Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 ini memiliki bentuk kokus dan batang lonjong yang berdiameter 0,6-1,0 mikrometer. *Streptococcus mutans* ATCC 31987 dapat hidup pada suhu 37°C dengan pH 7,4-7,6. *Streptococcus mutans* ATCC 31987 akan menurun pertumbuhannya pada suhu 40°C. *Streptococcus mutans* ATCC 31987 akan mati, jika berada pada suhu kamar setelah 10-14 hari.^{5,9}

Ada beberapa macam mikroorganisme di dalam rongga mulut memiliki sifat karogenik yang menghasilkan asam, seperti *Streptococcus mutans* ATCC 31987, *Actinomyces viscosus* and *Lactobacillus spp.* Bakteri-bakteri ini adalah faktor utama pembentukan penyakit karies gigi, yang paling berperan dalam pembentukan penyakit karies gigi, yaitu *Streptococcus mutans* ATCC 31987.^{5,15} *Streptococcus mutans* ATCC 31987 sangat dikenal sebagai primadona yang berpotensi sebagai penyebab penyakit karies gigi. Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 paling banyak ditemukan pada plak gigi dan saliva dengan berbagai strain *Streptococcus mutans* ATCC 31987 lokal.¹⁶ *Streptococcus mutans* ATCC 31987 memiliki kemampuan untuk memproduksi asam laktat, *Streptococcus mutans* ATCC 31987 dapat berkoloni pada jaringan keras gigi. Sifat *Streptococcus mutans* ATCC 31987 lebih asidurik dibanding *Streptococcus* tipe lainnya.^{4,15}

Metoda Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratory* dengan rancangan penelitian *Quasi experimental design*, dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Universitas YARSI Jakarta. Subjek penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987.

Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel menggunakan rumus federer:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (7-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (6) \geq 15$$

$$(n-1) \geq \frac{15}{6}$$

$$(n-1) \geq 2,5$$

$$n = 2,5 + 1$$

$$n \geq 3,5 \rightarrow n = 4$$

Keterangan:

n: Besar sampel tiap kelompok

t: Banyaknya kelompok

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu, *Independent: Acidic Water* (pH 2,5) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan *Alkaline Water* (pH 11,5) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan *Dependent: bakteri Streptococcus mutans ATCC 31987*.

Zona hambat didapat dari paparan antibakteri pada agar darah plat (ADP)/(MHD).

Langkah awal:

Biakan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*

- a. Ambil 1 oshe bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* dari biakan murni kemudian letakan pada (ADP)
- b. Diamkan atau dimasukkan kedalam inkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°.
- c. Bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* di inokulasi pada Brain Heart Infusion (BHI), kemudian di standarisasi sesuai standar Mc Farland (0,5 CFU/mL).

Langkah kedua:

Prosedur pengenceran antibakteri

- a. Pembuatan konsentrasi *Acidic Water* (pH 2,5), dan *Alkaline Water* (pH 11,5) menggunakan *Aquades* steril, menjadi 100%, 50%, dan 25%.

Langkah ketiga:

Prosedur pemaparan antibakteri pada agar darah plat (ADP)/(MHD)

- a. Siapkan satu petri Agar Darah Plat (ADP)/(MHD), lalu dibagi menjadi 4 bagian. Ditandai pada bawah dasar petri menggunakan spidol.
- b. Ambil bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* yang telah dibiakkan, menggunakan kapas lidi steril, lalu oleskan pada agar darah plat (ADP)/(MHD).
- c. Letakkan 4 *Disblank* berukuran 6mm pada tiap bagiannya, yang telah ditetaskan sebanyak 100µl dengan larutan antibakteri *Acidic Water* (pH 2,5), *Alkaline Water* (pH 11,5) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan larutan kontrol Klorheksidin 0,2%.
- d. Lakukan pengulangan pada (ADP)/(MHD) lainnya dengan perlakuan yang sama.
- e. Inkubasi selama 1x24 jam
- f. Lakukan pengukuran zona hambat bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* yang terbentuk disekitar cakram menggunakan penggaris atau jangka sorong dengan satuan milimeter.

Hasil Penelitian

Setelah penelitian dilakukan di laboratorium menunjukkan tidak ada zona hambat yang diperoleh dari cairan antibakteri ini, kecuali untuk kelompok kontrol menghasilkan zona hambat, dengan ukuran 28mm.

Tabel 4.3 Zona hambat berdasarkan penelitian laboratorium

Jumlah perlakuan pada Agar darah plat (ADP)	Konsentrasi Kangen Water®	pH	(Zona hambat (mm))
Agar darah plat (1)	<i>Alkaline Water</i> 100%	11,7	0
	<i>Alkaline Water</i> 50%	11,27	

	<i>Alkaline Water</i> 50%	10,57	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (2)	<i>Alkaline Water</i> 100%	11,7	
	<i>Alkaline Water</i> 50%	11,27	0
	<i>Alkaline Water</i> 50%	10,57	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (3)	<i>Alkaline Water</i> 100%	11,7	
	<i>Alkaline Water</i> 50%	11,27	0
	<i>Alkaline Water</i> 50%	10,57	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (4)	<i>Alkaline Water</i> 100%	11,7	
	<i>Alkaline Water</i> 50%	11,27	0
	<i>Alkaline Water</i> 50%	10,57	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (5)	<i>Acidic Water</i> 100%	2,4	
	<i>Acidic Water</i> 50%	2,50	0
	<i>Acidic Water</i> 25%	2,36	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (6)	<i>Acidic Water</i> 100%	2,4	
	<i>Acidic Water</i> 50%	2,50	0
	<i>Acidic Water</i> 25%	2,36	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (7)	<i>Acidic Water</i> 100%	2,4	
	<i>Acidic Water</i> 50%	2,50	0
	<i>Acidic Water</i> 25%	2,36	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28
Agar darah plat (8)	<i>Acidic Water</i> 100%	2,4	
	<i>Acidic Water</i> 50%	2,50	0
	<i>Acidic Water</i> 25%	2,36	
	Kontrol Klorheksidin 0,2	-	28

Uji univariat

Sampel yang digunakan adalah 4 sampel larutan asam dengan konsentrasi 100%, 4 sampel larutan asam dengan konsentrasi 50%, 4 sampel larutan asam dengan konsentrasi 25%, dan 4 sampel larutan basa dengan larutan 100%, 4 sampel larutan basa dengan konsentrasi 50%, 4 sampel larutan basa dengan konsentrasi 25%, yang dibandingkan dengan kontrol dengan jumlah sampel 8 (Tabel 5.2).

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi zona hambat berdasarkan kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Frekuensi	Presentase
Asam 100	4	12,5%
Asam 50	4	12,5%
Asam 25	4	12,5%
Basa 100	4	12,5%
Basa 50	4	12,5%
Basa 25	4	12,5%
Kontrol	8	25,0%
Total	32	100,0%

Analisis bivariat

Uji bivariat untuk menguji perbandingan zona hambat antara *Acidic Water* dan *Alkaline Water* dengan konsentrasi 100%, 50% dan 25% terhadap kontrol. Jenis pengujian yang digunakan adalah *Kruskal Wallis*, karena berdasarkan hasil uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* dinyatakan bahwa data penelitian ini tidak normal. Uji *Kruskal Wallis* digunakan untuk menganalisa perbedaan kelompok perlakuan *Acidic Water*, *Alkaline Water* terhadap kontrol.

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* didapat nilai signifikan $p < 0,05$ antara kelompok *Acidic Water* dan *Alkaline Water* konsentrasi 100%, 50%, dan 25% terhadap kontrol, untuk mengetahui perbandingan jumlah nilai signifikan. Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* tidak terhambat, sesuai perlakuan yang telah dilakukan pada kelompok *Acidic Water* dan *Alkaline Water*, maka yang dibandingkan adalah *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap kontrol, agar mendapatkan nilai signifikan.

Tabel 5.2 Hasil perbandingan kelompok perlakuan Kangen Water® terhadap kontrol Klorheksidin berdasarkan uji Kruskal Wallis

Perbandingan kelompok perlakuan	Mean	P value
Asam 100	12,50	
Asam 50	12,50	
Asam 25	12,50	
Basa 100	12,50	< 0,000
Basa 50	12,50	
Basa 25	12,50	
Kontrol	28,50	

*p<0,05

Berdasarkan data yang didapat menggunakan uji *Kruskal Wallis* Jumlah bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* yang terhambat pertumbuhannya lebih tinggi pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok *Acidic Water* dan *Alkaline Water*. sehingga data yang didapat dari uji *Kruskal Wallis* bermakna 0,000 ($p < 0,05$), menunjukkan adanya hubungan antara *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap kontrol Klorheksidin 0,2.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental *laboratory* dengan desain penelitian yang digunakan *Quasi experimental design*. Sampel yang digunakan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan metode kultur menggunakan agar darah plat (ADP) yang diberi *Acidic Water* dan *Alkaline Water* dengan konsentrasi 100%, 50% dan 25% sebanyak 2µl pada *Disblank* selama 24 jam dalam suhu 37°C, kemudian diukur zona hambatnya untuk melihat perbandingan pada *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek antibakteri dari *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* yang berada di rongga mulut manusia.

Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan dari hasil laboratorium. Penelitian ini dilakukan setelah

mendapatkan hasil kultur dari bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, tidak terdapat zona hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* pada *Acidic Water* pH 2,4 dengan konsentrasi 100%, pH 2,50 dengan konsentrasi 50%, pH 3,36 dengan konsentrasi 25% dan *Alkaline Water* pH 11,7 dengan konsentrasi 100%, pH 11,27 dengan konsentrasi 50%, pH 10,57 dengan konsentrasi 25%, sedangkan Klorheksidin 0,2 yang digunakan sebagai kontrol pada penelitian ini memperlihatkan adanya daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*, zona hambat yang didapat 28 mm. Bila dibandingkan hasil dari kelompok perlakuan *Acidic Water* dan *Alkaline Water* dengan kontrol Klorheksidin, dalam hal ini Klorheksidin memiliki daya antibakteri yang cukup baik.

Berdasarkan penelitian ini Kangen Water® tidak terbukti menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Namun, menurut pendapat dari Carpenter David, menyatakan bahwa Kangen Water® dapat membunuh berbagai macam bakteri antara lain *E-coli*, *Salmonella*, *Tuberculosis*, *Staphylococcus*, MRSA (antibiotik resistant *staphylococcus*), Jamur, virus, dan bakteri lainnya.¹⁸ Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Prayogo Pangestu (2017)¹⁹ yang menggunakan metode makrodilusi, penelitian tersebut menyatakan bahwa Kangen Water® pH 2,5 memiliki daya antibakteri terhadap *P. acnes* dan *S. epidermidis*. Perbedaan hasil penelitian ini dapat dipengaruhi oleh metode yang digunakan dalam penelitian.¹⁹ Berdasarkan uji laboratorium dari *Acidic Water* maupun *Alkaline Water* memiliki kemungkinan lebih mudah atau lebih sensitif sebagai antibakteri terhadap patogen lainnya.

Bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* adalah bakteri yang dapat terhambat pertumbuhannya pada suasana asam dan basa, dan sangat banyak berada di dalam rongga mulut dengan pH yang rendah dikarenakan kondisi gigi dan mulut yang buruk. Berdasarkan penelitian ini, larutan *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®) tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *disk diffusion*, yang menggunakan *Disblank* di dalam agar darah

plat. Kelebihan dari metode *disk diffusion* adalah mudah dilakukan dan relatif murah.

Menurut uji univariat pada penelitian ini, dari 7 kelompok perlakuan, seperti yang terlihat pada Tabel 5.1, yaitu larutan asam dengan konsentrasi 100%, larutan asam dengan konsentrasi 50%, larutan asam dengan konsentrasi 25%, dan larutan basa dengan larutan 100%, larutan basa dengan konsentrasi 50%, larutan basa dengan konsentrasi 25%, hasil distribusi frekuensi (12,5%), sedangkan kontrol Klorheksidin 0,2 memiliki hasil distribusi frekuensi yang cukup tinggi, yaitu (25,0%). Persentase yang dihasilkan kelompok kontrol lebih tinggi dikarenakan kelompok kontrol berada di masing-masing plat yang jumlahnya ada 8 agar darah plat.

Berdasarkan uji laboratorium data yang ada di masukkan dalam SPSS dan dilakukan uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa pada setiap kelompok perlakuan dalam penelitian yang telah dilakukan adanya perbedaan bermakna dari perlakuan *Acidic Water* dan *Alkaline Water* terhadap kontrol Klorheksidin 0,2. Hasil P value yang di dapat $p = 0,000$ pada kelompok perlakuan *Alkaline Water* pH 11,7 dengan konsentrasi 100%, *Alkaline Water* pH 11,27 dengan konsentrasi 50%, dan pH 10,57 dengan konsentrasi 25%, *Acidic Water* pH 2,4 dengan konsentrasi 100%, pH 2,50 dengan konsentrasi 50%, pH 3,36 dengan konsentrasi 25%. Hasil perhitungan data terdapat perbedaan yang bermakna, karena semua sampel memiliki nilai signifikan $p < 0,05$.

Berdasarkan pengamatan peneliti, hasil penelitian yang telah dilakukan tidak memiliki zona hambat pada perlakuan *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987. *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®) jika dibandingkan dengan kontrol Klorheksidin 0,2 memiliki hasil yang signifikan, namun tidak memiliki perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan jika dibandingkan dengan *Acidic Water* dan *Alkaline Water* konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Hasil tersebut dibandingkan dengan uji statistik.

Menurut penelitian Syaffira (2018)²⁰, diketahui bahwa efektivitas antibakteri *Strong Acid* pH 2,7 dan *Strong Alkaline* pH 11,0 (Kangen Water®)

terhadap *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 secara *in vitro* tidak memiliki zona hambat, sehingga dapat dikatakan bahwa *Strong Acid* pH 2,7 dan *Strong Alkaline* pH 11,0 (Kangen Water®) tidak efektif digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 sebagai alternatif cairan irigasi untuk perawatan saluran akar. Hasil tersebut dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tifani (2017)²¹ yang menyatakan bahwa hasil penelitiannya terhadap Kangen Water® memiliki konsentrasi dengan jumlah sel fibroblas yang hidup lebih banyak. Dalam uji T-test hasil yang didapat pada sel fibroblas terhadap Kangen Water® dengan konsentrasi 100%, 50%, dan 25% berupa perbedaan signifikan $p > 0,05$, artinya jumlah sel fibroblas yang mengalami viabilitas antara kelompok konsentrasi 100%, 50%, dan 25% dengan kontrol tidak ada perbedaan secara signifikan.²¹ Hasil penelitian dalam karya ilmiah ini dibandingkan dengan penelitian Tifani menunjukkan kesamaan yaitu, sama-sama tidak menghambat pertumbuhan pada sel fibroblas dan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987.

Pada penelitian ini menggunakan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 karena bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 adalah bakteri yang paling banyak ditemukan pada jaringan keras dalam rongga mulut. *Streptococcus mutans* ATCC 31987 adalah bakteri gram positif yang cukup peka terhadap suasana asam dan basa, namun konsentrasi obat yang digunakan juga dapat mempengaruhi efek dari kepekaan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987, semakin kecil konsentrasi obat tersebut semakin kecil pula efek bakterisidnya.⁹ Sehingga belum dapat dikatakan bahwa *Acidic Water* dan *Alkaline Water* (Kangen Water®) efektif untuk mencegah bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 di dalam rongga. Penelitian yang telah dilakukan tidak dapat diketahui sejauh mana efektivitas cairan ini terhadap jumlah bakteri yang mati.

Nilai pH merupakan komponen yang berperan penting dalam kegiatan kultur pada bakteri. Sebagian besar bakteri tumbuh dengan baik pada pH 7,4. pH optimum relatif bervariasi untuk pertumbuhan sel berdasarkan jenis bakterinya. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lingkungan ekstraseluler dengan keadaan *Alkaline Water* mungkin dapat mempengaruhi pertumbuhan sel-sel.

Paparan jangka pendek selama 2-10 menit menggunakan *Alkaline Water* dengan pH 8,5-10 pada media sel kultur yang memiliki sifat *mitogenic*, pada sel fibroblas embrio tikus tidak terdapat efek toksis.²¹

Cara perhitungan pH pada *Acidic Water* dan *Alkaline Water* konsentrasi 100%, 50%, dan 25% yaitu dari 100% Kangen Water® murni diambil dan diletakkan di tabung sebanyak 5ml, untuk membuat konsentrasi Kangen Water® 50% ambil dari tabung 100% sebanyak 2,5ml kemudian tambahkan 2,5ml Aquades, kemudian untuk Kangen Water® 25% diambil dari tabung 50% sebanyak 2,5ml dan ditambahkan 2,5ml Aquades.

Walaupun Kangen Water® memiliki kandungan asam dan basa, pada penelitian ini pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* tidak mengalami perubahan, selain itu jumlah larutan Kangen Water® yang digunakan dalam penelitian ini sedikit, yaitu 2µl sehingga kemungkinan tidak dapat diketahui sejauh mana efektivitas dari Kangen Water® terhadap jumlah bakteri *Streptococcus mutans ATCC 31987* yang telah di paparkan ke agar darah plat.

Kesimpulan

Tidak ada zona hambat pada kelompok *Acidic Water* dengan konsentrasi 100%, 50% dan 25% dibandingkan dengan kelompok kontrol Klorheksidin 0,2. Tidak ada zona hambat pada kelompok *Alkaline Water* dengan konsentrasi 100%, 50% dan 25% dibandingkan dengan kelompok kontrol Klorheksidin 0,2.

Saran

Dilakukannya uji lebih akurat terhadap Kangen Water® yang sebelumnya dikatakan bahwa Kangen Water® dapat membunuh bakteri. Dilakukan dengan metode penelitian lainnya selain menggunakan metode *disk diffusion*. Dilakukannya uji Kangen Water® terhadap bakteri lainnya.

Daftar Referensi

1. Trihono MS. Riset Kesehatan Dasar Riskesdas 2013. Jakarta: Kepala badan penelitian dan pengembangan kesehatan kementerian kesehatan RI

2. Undang-undang republik indonesia No. 36 tentang kesehatan 2009.
Diakses
<http://www.depkes.go.id/resources/download/general/UU%20Nomor%2036%20Tahun2%20009%20tentang%20Kesehatan.pdf>. (04 Juni 2017).
3. Gina V.A. Jumlah koloni streptococcus mutans dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman prebiotik. 2012.
4. Radiah, Mintjelungan C, Mariati NW. Gambaran status karies dan pola pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut pada mahasiswa asal ternate di manado. Jurnal e-GiGi (eG) 2013;1(1): 45-51
5. Mangundjaja S. Kariogenik Streptococcus mutans dalam hubungannya dengan karies gigi. Universitas Indonesia, 2003.
6. Rukmini J.N., Sunkari Manasa, et al. Antibacterial efficacy of tender coconut water (cocos nucifera l) on streptococcus mutans: an in-vitro study. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry. 2017; h. 130.
7. Pradita Tiara. Pengaruh penyikatan dengan pasta gigi dan perbedaan dalam chlorhexidine glukonate 0,2% terhadap kekasaran permukaan GIC dan RMGIC. Jakarta: Universitas Indonesia. 2011; h. 1.
8. Mangundjaja S, Abdul Mutalib and Ariadna Djais. Caries activity of mutans streptococci in plaque on the margin of composite, enamel and the surface of composite restoration. Jurnal Departement of Oral Biology Faculty Dentistry University of Indonesia. 1999; h: 400.
9. Budiman Adi. Efek antimikroba dari obat kumur Minosep® terhadap pertumbuhan dan perkembangan kuman Streptococcus haemolyticus beta. Jakarta: Fakultas kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 1996.
10. Sichani Mohammadi, Vajihe Karbasizadeh, Samaneh Chaharmiri Dokhaharani. Evaluation of biofilm removal activity of quercus infectoria galls against Streptococcus mutans. Dental Research Journal 2016; 46.

11. Tom Peter, Cherian D. A, Peter Tim. Assessment of oral health parameters among students attending special schools of mangalore city. *Dental Research Journal* 2017; 260.
12. Joseph Gee. Health and vitality with no medication uses for kangen water. Diakses <https://healthvitalitynomedication.wordpress.com/2016/05/08/uses-for-kangen-water/>. (20 September 2017) 2016.
13. Dikky Satia. Enagic kangen water indonesia. diakses <http://www.kangenwater.id/>. (20 September 2017) 2012.
14. Dikky Satia. Enagic kangen water indonesia. <http://enagickangenwaterindonesia.com/blog-kangen-water/146-tanya-jawab-tentang-kangen-water-bagian-3>. (22 September 2017) 2016.
15. Heksamanik W. Anti-microbial effect of BP2 tea polyphenol on Streptococcus mutans, in Vitro. 2000. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
16. Mangundjaja S, dan Elza I.A. Pengaruh obat kumur asli indonesia terhadap kuman Streptococcus mutans 1 asal saliva. Jakarta: Jurnal Bagian Biologi Mulut FKG Universitas Indonesia. 1999. h. 319-320
17. Mangundjaja S, dkk. Pengaruh obat kumur khlorheksidin terhadap populasi kuman Streptococcus mutans di dalam air liur. Jakarta: Jurnal Bagian Biologi Mulut FKG Universitas Indonesia. 2000. h. 66-68.
18. Carpenter David, dkk. Water therapies compiled change your water. <https://doctordilday.files.wordpress.com/2014/11/kangen-water-therapies.pdf>. (21 September 2017) 2014.
19. Prayogo Pangestu, Aktivitas antibakteri kangen water pada berbagai pH P. acnes dan S. epidermidis terhadap bakteri Fakultas Farmasi, UMP, 2017
20. Damaranti Syaffira. Efek antibakteri strong acid ph 2,7 dan strong alkaline ph 11,0 kangen water terhadap bakteri enterococcus faecalis atcc 29212 dan tinjauannya menurut islam. Jakarta: Universitas Yarsi. 2018. h. 49.

21. C.D Tifani. Uji toksisitas alkaline water (kangen water) terhadap sel fibroblas sebagai alternatif bahan irigasi perawatan endodontik pengganti sodium hypochlorite dan tinjauan islam. Jakarta: Universitas Yarsi. 2017. h. 16.
22. M. Shiddiq al-Jawi. Peran islam dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Diakses hari senin 09/01/2018 waktu 18.05 WIB
23. Nada, ‘Abdul’aziz bin Fathi as-Sayyid. Ensiklopedi adab islam menurut al-quran dan as-sunnah. 2007.
24. Al-majmu; iman an nabawi. Kesehatan mengenal kayu siwak. Cetakan terakhir. 1995
25. Hasanuddin Oan. Mukjizat berwudhu. qultum media. Cetakan pertama, 2007.
26. Khalilurrahman. M. Al Mahfani. Buku pintar shalat pedoman shalat lengkap menuju shalat khusyuk. Jakarta, 2007.
27. Djajuli. Kaidah-kaidah fiqih: qaidah-qaidah hukum Islam dalam menyelesaikan masalah-masalah yang praktis. Jakarta: Prananda Media Group, 2007.
28. Makruf Jamhari. Seri khotbah jumat Islam untuk kualitas diri. Jakarta: 2016.