



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**JUMLAH KOLONI STREPTOCOCCUS MUTANS DALAM PLAK ANAK  
SEBELUM DAN SESUDAH BERKUMUR MINUMAN PROBIOTIK**

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Spesialis Kedokteran Gigi Anak

**GINA VANESSA ACHMAD**

**0906600724**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK  
JAKARTA  
JUNI 2012**

**Universitas Indonesia**

Jumlah koloni..., Gina Vanessa Achmad, FKG UI, 2012


## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Gina Vanessa Achmad**

**NPM : 0906600724**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 31 Mei 2012**

## LEMBAR PENGESAHAN


Tesis ini diajukan oleh


Nama : Gina Vanessa Achmad  
NPM : 0906600724  
Program Studi : Ilmu Kedokteran Gigi Anak  
Judul Tesis : Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam Plak Anak  
Sebelum dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Spesialis pada Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Keodkteran Gigi, Universitas Indonesia


### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : drg.Ike S.Indiarti, PhD, Sp.KGA (K)  (.....)

Pembimbing II: drg. Hendrarlin Soenawan, SpKGA(K)  (.....)

Penguji I : DR.drg.Sarworoni B.Budiardjo, SpKGA (K)  (.....)

Penguji II : Prof.Heriandi Sutadi , drg, SpKGA (K), PhD  (.....)

Penguji III : DR.M.Fahlevi Rizal, drg, SpKGA (K)  (.....)

Disetujui di : Jakarta

Tanggal : 20 Juni 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Spesialis Kedokteran Gigi Anak pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drg.Ike S.Indiarti, PhD, Sp.KGA (K) selaku pembimbing pertama dan sekaligus ketua departemen IKGA FKG UI, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
2. drg. Hendrarlin Soenawan, SpKGA(K) selaku pembimbing kedua dan sekaligus koordinator pendidikan spesialis IKGA FKG UI, yang telah memberikan sumbangsih pemikiran,tenaga, serta meluangkan waktu sehingga penelitian ini dapat selesai.
3. Prof. Heriandi Sutadi, drg, SpKGA(K), PhD, yang telah memberikan asupan pemikiran, meluangkan waktu dan tenaga, serta memberi semangat sampai penelitian ini dapat selesai.
4. Seluruh staf pengajar IKGA FKG UI : Dr. Sarworini B Budiarjo drg, Sp.KGA(K) , Dr. M. Fahlevi Rizal, drg, SpKGA(K), drg. Nieka Adhara SpKGA, drg.Eva Fauziah SpKGA, Prof.Dr.Margaretha Suharsini, drg, SpKGA(K), atas bimbingan, motivasi, dan nasehat selama ini.
5. Drg. Ariadna Adisattya Djais M.Biomed., Ph.D , yang dari dirinyalah membuka pikiran saya mengenai ide tesis ini serta atas dukungan semangat yang diberikan selama ini.
6. Kepala Panti An Ni'mah, Pondok Kopi, Jakarta Timur , atas bantuannya dalam terlaksananya penelitian ini.

7. Mbak Tuti, Mas Adde, Pak Djadja, Pak Yanto, Pak Asep dan Mas Sule yang sudah sangat membantu saya selama ini.
8. Teman-teman PPDGS IKGA 2009, mba Pepep, Nana, kak Yuke, kak Sella, mba Ningke, mba Andri, kak Mita, dan kak Tissa atas bantuan dan motivasi yang diberikan selama penelitian. Juga atas kebersamaan dalam suka dan duka yang terjalin selama masa pendidikan ini.
9. Teman-teman PPDGS IKGA 2008,2010, dan 2011, atas bantuan dan motivasinya, terutama mba Anna yang telah membantu mencarikan lokasi untuk penelitian ini.
10. Yang saya hormati dan sayangi, Ayah dan Ibu, Ndut dan Obo, atas doa, kasih sayang, dan dukungan, baik materi dan non materi yang telah diberikan selama ini.
11. Semua teman-teman, terutama kepada Tri Sulistiyo dan keluarga, yang selalu memberikan doa dan semangat agar penelitian ini dapat selesai.
12. Dan juga pihak – pihak lain yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu disini

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya juga ingin meminta maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan ini. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 31 mei 2012

Penulis

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

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gina Vanessa Achmad

NPM : 0906600724

Program Studi : Spesialis

Departemen : Ilmu Kedokteran Gigi Anak

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis karya : Tesis

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

**Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam Plak Anak Sebelum dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 : Jakarta

Pada tanggal : 31 Mei 2012

Yang menyatakan



( Gina Vanessa Achmad )

## ABSTRAK

Nama : Gina Vanessa Achmad  
Program Studi : Spesialis Ilmu Kedokteran Gigi Anak  
Judul : Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam Plak Anak Sebelum dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik

*S.mutans* dikatakan sebagai salah satu penyebab utama karies. Bakteri ini dinyatakan sebagai bakteri pertama yang dapat melekat dan berkoloni pada permukaan gigi dan menyebabkan plak terbentuk secara terus menerus, dan terjadinya penurunan pH plak. Probiotik adalah suatu mikroorganisme hidup yang apabila dipergunakan dalam jumlah yang cukup, memberikan manfaat kesehatan bagi host. Berdasarkan berbagai penelitian, berbagai produk probiotik dapat mempengaruhi bakteri-bakteri penyebab karies gigi, terutama *S.mutans*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah kumur minuman probiotik. Pengambilan sampel plak dilakukan terhadap 13 subyek dan dilakukan pertama kali yaitu sebelum memulai kumur minuman probiotik. Setelah itu subyek diinstruksikan untuk kumur minuman probiotik selama 7 hari dan pada saat hari ke 3 dan ke 7 kumur minuman probiotik sampel plak diambil kembali. Hasil penelitian memperlihatkan penurunan jumlah koloni *S.mutans* dari sebelum kumur minuman probiotik, kemudian pada hari ke 3 kumur, hingga setelah kumur minuman probiotik selama 7 hari. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa kumur minuman probiotik selama 3 dan 7 hari dapat menurunkan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak secara bermakna dibanding dengan sebelum kumur ( $p = 0,001$ ).

Kata kunci : minuman probiotik, *S.mutans*

## ABSTRACT

Name : Gina Vanessa Achmad  
Study Program : Pediatric Dentistry  
Title : The Amount of *S.mutans* Colonization Before and After Probiotic Oral Rinse

*S.mutans* is said as one of the major etiology of caries. This bacterium is said to be the first bacterium that sticks and colonizes on the tooth surface and causes the continuity of plaque formation, also the decrease of plaque's pH. Probiotic is living microorganisms that, if used in adequate amount, will give health benefits to the host. Based on previous researches, various products of probiotic can influence caries etiology bacterias, especially *S.mutans*. The aim of this study is to know the differences of *S.mutans* colonization total amount before and after rinsing with probiotic drink. The plaque samples were first taken from 13 subjects before starting the probiotic oral rinse. After that subjects were instructed to rinse with probiotic drink for 7 days, and then in the 3rd and 7th days of rinsing, the plaque samples were taken again. The study showed that after 7 days rinsing with probiotic drink, the total amount of *S.mutans* colonization was found decreasing on the 3rd day and continued to the 7th day. Statistic count showed that rinsing with probiotic drinks for 3 and 7 days can make a significant difference on the amount of *S.mutans* colonization than before rinsing ( $p = 0,001$ ).

Keywords : probiotic oral rinse, *S.mutans*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL DAN GRAFIK .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Probiotik .....	3
2.1.1 Produk Probiotik dan Aplikasinya.....	4
2.1.2 Mekanisme Kerja Probiotik .....	5
2.1.3 Hubungan Probiotik <i>L.casei</i> dengan <i>S.mutans</i> .....	7
2.2 <i>Streptococcus mutans</i> .....	7
2.2.1 Peran <i>S.mutans</i> .....	9
2.3 Plak Gigi .....	11
2.4 Penghitungan Jumlah Koloni Bakteri .....	13
2.5 Kerangka Teori Penelitian .....	14
<b>3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
<b>5. PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mikroorganisme yang dianggap sebagai Probiotik .....	4
Gambar 2. Ringkasan Pengaruh Probiotik bagi Kesehatan Mulut .....	6

## DAFTAR GRAFIK DAN TABEL

Grafik 4.1. Grafik Rerata Jumlah Koloni <i>S.mutans</i> Sebelum Berkumur, Hari ke 3 Berkumur, dan Hari ke 7 Berkumur Minuman Probiotik .....	21
Tabel 4.2 Nilai Rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni <i>S.mutans</i> sebelum Berkumur dan pada hari ke 3 Berkumur Minuman probiotik.....	22
Tabel 4.3 Nilai Rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni <i>S.mutans</i> sebelum Berkumur dan pada hari ke 7 Berkumur Minuman probiotik.....	22
Tabel 4.4 Nilai Rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni <i>S.mutans</i> hari ke 3 Berkumur dan pada hari ke 7 Berkumur, Minuman probiotik.....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Lolos Etik .....	31
Lampiran 2. Informed Consent .....	32
Lampiran 3. Surat Pernyataan Kesiapan Pemeriksaan .....	33

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terjadi pula pergeseran paradigma perawatan kesehatan. Tindakan kuratif atau pengobatan yang dahulu menjadi fokus perawatan, kini mulai bergeser ke tindakan preventif atau pencegahan. Metode dasar pengenalan penyakitpun mulai berubah, perawatan dengan intervensi sesedikit mungkin terhadap jaringan gigi dan mulut kini mulai menjadi acuan perawatan kesehatan gigi dan mulut di seluruh dunia. Penyakit gigi dan mulut didiagnosis sedini mungkin serta dianalisa penyebabnya, lalu berbagai tindakan dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit di kemudian hari.<sup>1</sup>

Dalam kedokteran gigi banyak tindakan preventif yang dapat dilakukan atau disarankan ke pasien, hal-hal tersebut antara lain mengontrol faktor diet, memperbaiki dan menjaga kebersihan mulut serta faktor protektif dari saliva, penggunaan fluoride, ataupun aplikasi *sealants* dan cairan pembersih mulut. Modifikasi diet merupakan salah satu hal yang paling umum dan signifikan dalam pencegahan karies gigi, kini berbagai macam usaha dilakukan untuk memperbaiki faktor diet tersebut. Usaha ini bukan saja hanya dilakukan oleh pasien, tetapi juga oleh para peneliti yang berusaha mencari cara untuk memodifikasi diet menjadi hal yang dapat berguna bagi kesehatan gigi dan mulut itu sendiri.<sup>1</sup> Salah satu bahan yang digunakan dalam modifikasi diet dan dapat bermanfaat bagi kesehatan adalah probiotik.

Selama beberapa dekade terakhir ini, istilah probiotik mulai terdengar. Probiotik sendiri merupakan suatu mikroorganisme yang hidup dan dapat memberikan manfaat kesehatan bagi konsumennya. Bakteri *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* adalah *strain* yang paling sering digunakan dalam pembuatan probiotik.<sup>2</sup> Bakteri-bakteri yang berguna bagi kesehatan inipun kini ditambahkan kepada berbagai produk diet, terutama produk-produk berbahan susu komersil, mulai dari susu, keju, serta minuman probiotik, juga pada permen karet dan

minuman rasa buah. Berdasarkan berbagai penelitian di luar negeri produk-produk probiotik dikatakan dapat mempengaruhi bakteri-bakteri penyebab karies gigi terutama *Streptococcus mutans*, baik pada orang dewasa maupun anak-anak.<sup>2,3</sup> Penelitian mengenai pengaruh probiotik terhadap bakteri penyebab karies gigi di Indonesia yang masih terbatas menjadi alasan peneliti untuk meneliti tentang jumlah koloni *streptococcus mutans* setelah berkumur minuman probiotik.

## **1.2 Pertanyaan Penelitian**

Apakah terdapat perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat di bidang IKGA**

1. Memperlihatkan perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik
2. Menambah data literatur mengenai manfaat berkumur minuman probiotik terhadap *S.mutans* plak anak
3. Secara klinis hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam potensi tindakan pencegahan karies gigi pada anak

### **1.4.2 Manfaat bagi masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa berkumur minuman probiotik berpotensi menjaga kesehatan gigi dan mulut.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Probiotik

Terminologi probiotik berasal dari bahasa Yunani yang berarti untuk hidup. Kata ini pertama kali digunakan pada tahun 1965 untuk menggambarkan zat yang disekresi oleh suatu mikroorganisme yang dapat menstimulasi pertumbuhan makhluk lainnya, yang berlawanan dengan antibiotik. Sekarang ini ada dua definisi yang digunakan, yaitu menurut WHO/FAO dan menurut International Life Science Institute (ILSI) Eropa. Menurut WHO/FAO probiotik adalah suatu mikroorganisme hidup yang apabila dipergunakan dalam jumlah yang cukup, memberikan manfaat kesehatan bagi host.<sup>2,4</sup> Sementara menurut ILSI Eropa probiotik yaitu suatu mikroorganisme hidup dalam bahan makanan yang apabila dicerna dalam jumlah yang cukup, memberikan manfaat kesehatan bagi konsumennya. Kedua definisi ini mempunyai pemikiran yang kurang lebih sama, bahwa probiotik merupakan mikroorganisme yang hidup dan dapat memberikan manfaat kesehatan.<sup>2,3</sup>

Strain yang paling sering digunakan dalam pembuatan probiotik adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*.<sup>2</sup> *L.acidophilus*, *L.casei*, *L. crispatus*, *L.delbrueckii*, *L. fermentum*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. paracasei*, *L. plantarum*, *L.reuteri*, serta *L. rhamnosus* merupakan contoh bakteri dari strain *Lactobacillus* yang sering digunakan. Sementara dari strain *Bifidobacterium* yaitu *B.bifidum*, *B.breve*, *B.infantis*, *B.longum*, *B.lactis*, *B.adolescentis*. Bakteri lainnya antara lain *Saccharomyces boulardii*, *Lactococcus lactis*, *enterococcus faecium*, *streptococcus salivarius*, *S.diacetylactis*, serta *S.intermedius*.<sup>3</sup>

Selama dekade terakhir ini telah dilakukan penelitian-penelitian mengenai probiotik terhadap bakteri-bakteri penyebab karies gigi. Penelitian berhubungan yang sudah dilakukan antara lain.<sup>2</sup>

- Peneliti – peneliti awal berkonsentrasi pada penggunaan bakteri yang mengekspresikan substansi inhibitor bakteriosin atau mirip-inhibitor (BLIS) yang secara spesifik mencegah pertumbuhan dari bakteri kariogenik

- Suatu penelitian telah mengidentifikasi kemampuan bakteri probiotik berkolonisasi di gigi dan pengaruhnya terhadap plak supragingiva
- Penelitian lain terhadap *strain* dari *Streptococcus mutans* yang mengekspresikan urease, dimana terlihat menurunkan kariogenitas dari plak pada model hewan
- Probiotik yang telah diperkuat secara genetik bisa dibuat . Contohnya, rekombinan *strain* dari *Lactobacillus* yang mengekspresi antibody dengan target salah satu dari adhesi terbesar *Streptococcus mutans* (antigen I/II) dapat menurunkan jumlah koloni dari *Streptococcus mutans* dan skor karies pada model tikus

Lactobacillus spp.	Bifidobacterium spp.	Others
L. acidophilus	B. bifidum	Saccharomyces boulardii
L. casei	B. breve	Lactococcus lactis subsp. cremoris
L. crispatus	B. infantis	Enterococcus faecium
L. delbrueckii subsp. bulgaricus	B. longum	Streptococcus salivarius subsp. thermophilus
L. fermentum	B. lactis	S. diaacetylactis
L. gasseri	B. adolescentis	S. intermedius
L. johnsonii		
L. paracasei		
L. plantarum		
L. reuteri		
L. rhamnosus		

Note : i) There is still debate about the probiotic activity of L. delbrueckii subsp. Bulgaricus and Streptococcus thermophilus  
ii) Safety concerns remain for Enterococcus faecium because of potential pathogenicity and vancomycin resistance

Gambar 1. Mikroorganisme yang dianggap sebagai Probiotik.<sup>4</sup>

### 2.1.1 Produk Probiotik dan Aplikasinya

Secara tradisional probiotik sudah diasosiasikan dengan kesehatan usus, dan kebanyakan penelitian telah difokuskan pada kegunaannya mencegah atau merawat infeksi dan penyakit gastrointestinal, tetapi dalam dekade terakhir ini para peneliti juga mulai melakukan penelitian mengenai kegunaan probiotik sebagai penguat respon imun, perawatan urogenital dan sistem pernafasan. Beberapa peneliti juga kemudian meneliti kegunaannya bagi kesehatan gigi dan mulut.<sup>2,3</sup> Semakin hari semakin banyak produk-produk yang mengandung bakteri probiotik dengan berbagai macam aplikasi. Bakteri-bakteri yang berguna bagi kesehatan inipun kini ditambahkan kepada beragam jenis makanan dan minuman.



Mulai dari produk-produk berbahan susu komersil, seperti susu, keju, atau yogurt, tablet hisap sampai permen karet. Minuman probiotik juga mulai banyak di pasaran, dengan rasa yang beragam. Aplikasi produk probiotik ini antara lain diminum, dimakan, dihisap, dikunyah, ataupun diberkumur.<sup>2,3</sup>

Berdasarkan berbagai penelitian, berbagai produk probiotik dapat mempengaruhi bakteri-bakteri penyebab karies gigi, terutama *Streptococcus mutans*. Selain itu minuman probiotik juga dikatakan dapat mengurangi inflamasi, terbukti dari suatu penelitian di India yang membuktikan berkumur minuman probiotik terbukti dapat mengurangi indeks plak dan inflamasi gingiva.<sup>5</sup> Penelitian menggunakan probiotik dalam genetika molekuler untuk menggantikan bakteri kariogenik dengan bakteri nonkariogenik juga sudah menunjukkan hasil yang cukup menjanjikan.<sup>2,3</sup>

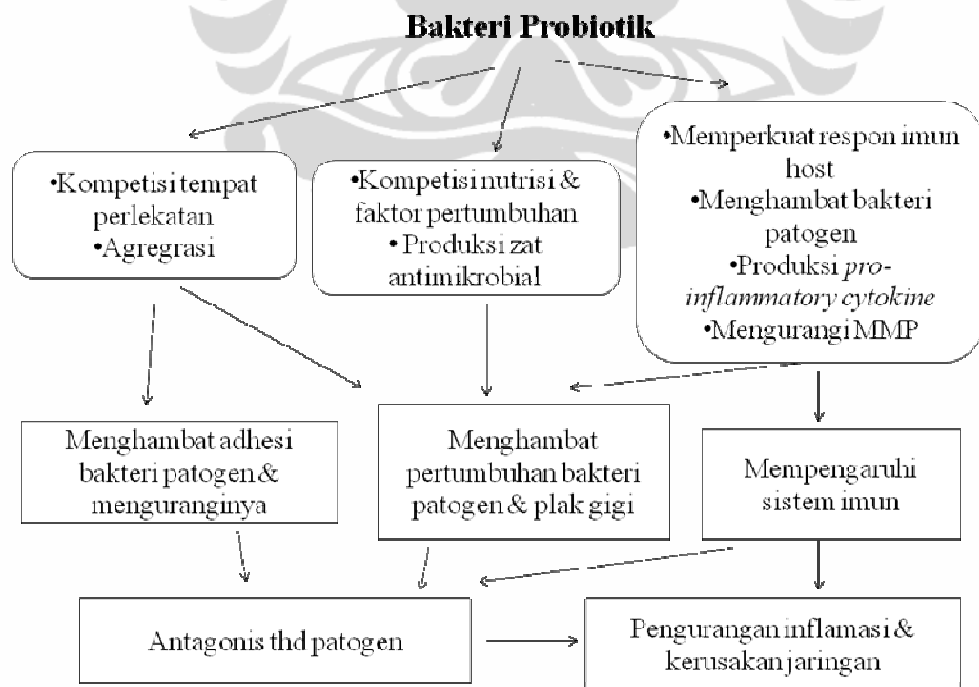
### 2.1.2 Mekanisme Kerja Probiotik

Probiotik dapat membuat lapisan biofilm dalam rongga mulut, bertindak sebagai lapisan protektif bagi jaringan melawan penyakit gigi dan mulut. Lapisan biofilm ini menjaga bakteri-bakteri patogen dari jaringan gigi dan mulut dengan mengisi ruangan yang dapat dimanfaatkan bakteri patogen ketika tidak adanya lapisan biofilm, serta berkompetisi dengan bakteri - bakteri kariogenik serta bakteri patogen periodontal.<sup>6</sup> Secara khusus, kondisi penurunan pH yang disebabkan oleh bakteri probiotik dikatakan dapat menghambat perkembangan bakteri kariogenik. Sementara pada beberapa bakteri probiotik yang produksi asamnya agak lemah seperti pada *L.reuteri*, dikatakan bahwa kandungan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> serta derivatif gliserol antimikroba bakteri inilah yang dapat menghambat perkembangan bakteri kariogenik.<sup>4</sup>

Bakteri-bakteri probiotik ini kemungkinan bekerja dalam lingkungan mulut dengan berkompetisi untuk tempat melekat, produksi zat-zat antimikroba dan aktivasi serta regulasi respon imun tubuhnya. Sifat antagonis bakteri biasanya muncul saat pertumbuhan satu spesies bakteri terhambat oleh suatu komponen yang dihasilkan spesies lainnya. Bakteri asam laktat memproduksi komponen antimikroba dan beberapa mempunyai kemampuan untuk memproduksi hydrogen

peroksida yang bisa menjadi toksik bagi organisme yang memproduksi sedikit, atau tidak sama sekali, enzim pemakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.<sup>6</sup>

Mekanisme probiotik dalam tubuh secara umum terbagi menjadi tiga, yaitu normalisasi dari mikrobiota intestin, modulasi respon imun, dan pengaruh metabolik. Mekanisme-mekanisme ini juga bisa dianalogikan ke dalam rongga mulut. Kemungkinan cara-cara probiotik dapat mempengaruhi kesehatan mulut dapat diringkas pada gambar 2. Cara yang pertama adalah probiotik berkompetisi dengan bakteri patogen, terutama *streptococcus mutans*, mencari tempat perlekatan dan beragregasi. Keadaan ini akan menghambat adhesi bakteri patogen dan mengurangnya. Cara yang kedua adalah probiotik berkompetisi dalam nutrisi dan faktor-faktor pertumbuhan dengan bakteri-bakteri patogen, serta memproduksi zat antimikrobal. Keadaan ini akan menghambat pertumbuhan dari bakteri-bakteri patogen dan plak gigi. Cara yang ketiga adalah memperkuat respon imun host, menghambat bakteri patogen memproduksi *pro-inflammatory cytokine*, serta mengurangi produksi MMP. Hal ini berperan dalam respon imun, baik sistemik maupun lokal sehingga terjadi pengurangan inflamasi dan kerusakan jaringan.<sup>3</sup>



Gambar 2. Ringkasan Pengaruh Probiotik pada Kesehatan.<sup>3</sup>

### 2.1.3 Hubungan Probiotik *Lactobacillus casei* dengan *S.mutans*

Anggota dari genus *Lactocabillus* merupakan bakteri-bakteri gram positif, fakultatif anaerobik. *Lactobacillus* dapat diisolasi dari berbagai makanan dan minuman sebagai bakteri yang biasa digunakan sebagai agen fermentatif dan biopreservatif. *Lactobacillus* termasuk bakteri asam laktat, yang mempunyai karakteristik berupa kemampuannya untuk memproduksi asam laktat dari fermentasi karbohidrat, menghasilkan keasaman pada lingkungan pertumbuhan dan berkontribusi pada inhibisi mikroorganisme yang tidak diinginkan. Beberapa strain dari *Lactobacillus* mempunyai manfaat terhadap kesehatan, terutama terhadap mikroorganisme patogen pada saluran gastrointestinal dan genita, serta sudah dikenal sebagai probiotik dalam dunia farmasi atau industri makanan. Secara taksonomi, *Lactobacillus* terus berkembang seiring metode biomolekuler, hal ini menyebabkan status grup *Lactobacillus casei* yang mengandung beberapa bakteri probiotik, menjadi tidak pasti. Grup ini antara lain terdiri dari spesies *L.casei*, *L.paracasei*, *L.rhamnosus*, dan *L.zeeae*.<sup>7</sup>

*Lactobacillus casei* sudah sering digunakan pada penelitian mengenai fisiologi dan genetika dari genus *Lactobacillus*. Tipe strain *L.casei subsp.casei* (*L.casei*) ATCC 393r sudah digunakan dalam banyak penelitian, antara lain mengenai fermentasi glukosa, laktosa, sitrat, and piruvat, aktivitas proteolitik, komposisi mengenai dinding sel, serta pada bakteri *Streptococcus*.<sup>8</sup>

Bakteri dari grup *Lactobacillus casei* telah dilaporkan menghambat pertumbuhan dari bakteri streptococcus, baik secara klinis maupun laboratorium. Penelitian lain mengatakan bahwa grup bakteri ini dapat menghambat pembentukan koloni dari bakteri *Streptococcus* patogen, terutama *S.mutans* sehingga dapat mengurangi karies gigi pada anak.<sup>4,9,10,11</sup> Kompetisi *L.casei* dengan *S.mutans* dalam mencari tempat perlekatan dan beragregasi dikatakan sebagai mekanisme utama grup bakteri ini menghambat *S.mutans*.<sup>12</sup>

## 2.2 *Streptococcus mutans*

Clarke pada tahun 1924 berhasil mengisolasi *Streptococcus* yang paling banyak terdapat pada karies gigi dan diberi nama *Streptococcus mutans* karena morfologinya yang sangat bervariasi.<sup>13,14</sup> Karakteristik sel *Streptococcus mutans* adalah berbentuk bulat sampai lonjong dengan diameter 0,6 – 1,0 µm, non-motil, Gram-positif, katalase-negatif, tidak berspora, membentuk rantai berpasangan, fakultatif anaerob, tumbuh optimum pada suhu 37°C dengan pH antara 7,4 – 7,6.<sup>14</sup> Morfologi koloni berwarna opak, berdiameter 0,5 - 1,0 mm, permukaannya kasar (hanya 7% yang licin dan bersifat mukoid).<sup>15</sup> *Streptococcus mutans* adalah jenis bakteri yang termasuk golongan *Streptococcus hemoliticus* tipe alpha yang secara normal dapat ditemukan dalam rongga mulut dan saluran napas bagian atas.<sup>16</sup>

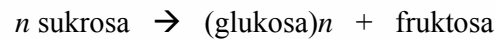
*Streptococcus mutans* dapat dibagi menjadi beberapa subdivisi<sup>17</sup>:

Serotipe	Biotipe	Nama Spesies	Host
c, e, f	I	<i>S. mutans</i>	Manusia
b	II	<i>S. rattus</i>	Tikus
a	III	<i>S. cricetus</i>	Hamster Manusia
d, g	IV	<i>S. sobrinus</i>	Manusia
c		<i>S. ferus</i>	Tikus Liar
e	V	( <i>S. mutans</i> )	Manusia
h	VI	( <i>S. mutans</i> )	Monyet

Brathall (1970), Perch et al. (1974), Shklair and Keene (1974) Coykendall (1977), Beighton et al. (1981) and Hamada and Slade (1980).

Secara umum, *Streptococcus mutans* dikenal karena kemampuannya untuk mensintesis polisakarida ekstraselular dari sukrosa, mengalami agregasi sel ke sel ketika bercampur dengan sukrosa atau dekstran, dapat berkembang dalam

lingkungan yang mengandung antibiotik sulfadimetin dan bacitracin, serta memfermentasi manitol dan atau sorbitol. Secara khusus, *Streptococcus mutans* mempunyai sifat dapat bertahan hidup dalam lingkungan yang bersifat asam (asidurik) serta dapat menghasilkan asam (asidogenik).<sup>18</sup> Bakteri ini juga memanfaatkan enzim dekstransukrase, untuk mengubah sukrosa menjadi dekstran (polisakarida perekat ekstraseluler /pelikel) dengan reaksi sebagai berikut:<sup>16</sup>



Melalui pelikel inilah bakteri akan membuat kolonisasi awal di permukaan gigi dan membentuk lapisan dasar untuk formasi dari kompleks biofilm, yang dikenal sebagai plak gigi.

Sukrosa adalah satu-satunya jenis gula yang dapat dimanfaatkan oleh *Streptococcus mutans* untuk membentuk pelikel.<sup>16</sup> Sebaliknya, banyak jenis gula, seperti glukosa, fruktosa, laktosa, dan sukrosa dapat dicerna oleh *Streptococcus mutans* untuk menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir. Kombinasi dari kedua hal ini, dapat mengarah ke pembentukan karies gigi.<sup>18</sup>

### 2.2.1 Peran *S.mutans*

Banyak penelitian menyebutkan *Streptococcus mutans* sebagai agen utama penyebab karies.<sup>13,19</sup> Melalui aktivitas fermentasinya terhadap zat karbohidrat, bakteri yang bersifat fakultatif anaerob ini menyebabkan proses demineralisasi email, yang dikenal sebagai tahap awal proses terjadinya karies. Proses tersebut biasanya diikuti dengan proses remineralisasi yang berulang hingga dapat terbentuk kavitas. Terkikisnya lapisan permukaan email merupakan jalan masuk bagi bakteri untuk berperan dalam proses infeksi selanjutnya terhadap dentin, bahaya radang pulpa serta nekrosis pulpa.<sup>14</sup>

*Streptococcus* merupakan spesies bakteri pertama yang menempel pada gigi dan memulai formasi plak. Spesies lainnya secara progresif menginfiltrasi plak dan setelah leluasa berkembangbiak selama beberapa hari, bakteri bacilli gram negatif kemudian mendominasi. Organisme yang paling kariogenik adalah

*streptococci* yang menempel, seperti *Streptococcus mutans*, *Strep.sobrinus* (dulu dikenal sebagai *strep.mutans* serotype 'd' dan 'g').<sup>1</sup>

*S.mutans* bersifat asidogenik sehingga *S.mutans* dapat memproduksi asam dalam jumlah yang besar selama pertumbuhan. Kemampuan ini sangat penting bagi kemampuan pembentukan karies *S.mutans*, mengingat karies gigi didahului dengan demineralisasi permukaan email oleh asam.<sup>17,19,20</sup> *S.mutans* dapat melakukan fermentasi terhadap lebih banyak kelompok karbohidrat daripada jenis bakteri oral lain.<sup>7,19,21</sup> Kemampuan *S.mutans* melekat erat pada permukaan gigi dengan adanya sukrosa dan kemampuannya membentuk asam dengan memfermentasi berbagai macam gula selalu dihubungkan dengan potensi *S.mutans* untuk menginduksi karies.<sup>21</sup> Asam laktat merupakan produk akhir utama dari proses glikolisis di bawah kondisi gula berlebih atau pH lingkungan yang rendah. Asam laktat akan dibawa melewati membran sel *S.mutans* dengan proses elektronetral yang bebas dari penggunaan energi metabolik, atau dilakukan secara pasif.<sup>22</sup>

*S.mutans* juga bersifat asidurik, karena dengan berlanjutnya produksi asam oleh mikroorganisme akan menyebabkan kematiannya karena pH turun dibawah nilai yang dapat ditoleransi. Bakteri asidogenik harus mampu bertahan pada kondisi asam yang dihasilkannya. *S.mutans* lebih dapat bertoleransi terhadap asam dibandingkan jenis *streptococci* lain.<sup>17,19,20</sup>

Karies gigi merupakan hasil interaksi antara bakteri spesifik dan makanan dengan plak gigi. Sukrosa merupakan makanan karbohidrat yang paling kariogenik karena dapat memfermentasi dan dapat juga bertindak sebagai substrat untuk mensintesis polisakarida ekstraseluler (EPS) dan polisakarida intraseluler (IPS) pada plak gigi.<sup>23</sup> Karena itu penurunan pH karena fermentasi sukrosa memicu terjadinya perubahan keseimbangan mikroflora plak gigi, sesuai dengan *ecological plaque hypothesis*. Hipotesis ini juga didukung oleh adanya konsumsi gula dalam waktu lama dan penelitian eksperimental *in situ*.<sup>24</sup>

Polisakarida dalam biofilm dibagi menjadi dua macam yakni : (1) polisakarida ekstraseluler, yang mendukung terjadinya akumulasi bakteri pada permukaan gigi, dan mempengaruhi kemampuan fisik dan biokimia biofilm, (2) polisakarida intraseluler yang berperan sebagai sumber karbohidrat endogen yang

dapat dimetabolisir untuk menghasilkan asam selama terdapat keterbatasan nutrisi.<sup>25,26</sup> Kedua macam polisakarida ini mempunyai peranan penting dalam hal kariogenisitas biofilm. Polisakarida yang disekresi oleh *S.mutans* dan bakteri plak lain akan menyediakan adhesi pada struktur gigi via pelikel dan akan menghasilkan karbohidrat untuk metabolisme bakteri saat sumber diet telah habis.<sup>1</sup>

Metabolisme bakteri dari karbohidrat *refined* tingkat atas akan menyebabkan penurunan pH 2-4 secara mendadak pada permukaan gigi. Derajat penurunan bergantung kepada ketebalan plak, jumlah dan campuran bakteri plak, dan efisiensi dari sistem buffer saliva, beserta beberapa faktor lainnya. Rata-rata pasien butuh waktu 20 menit untuk kembali ke pH normal istirahat, sedangkan pada pasien dengan resiko karies tinggi bisa sampai berjam-jam.<sup>1</sup> Komposisi saliva merupakan hal yang penting dalam usaha pencegahan karies. Saliva mengandung buffer yang cenderung mengurangi jatuhnya nilai pH yang diasosiasikan dengan pembentukan asam dari karbohidrat dalam plak gigi.<sup>27</sup>

### 2.3 Plak Gigi

Plak adalah lapisan polisakarida yang semitransparan yang melekat kuat pada permukaan gigi dan mengandung bakteri patogenik. Plak terbentuk pada tiap gigi setiap hari. Kebanyakan bakteri hidup di lingkungan mulut dan mampu berkoloniasi pada permukaan gigi dan membentuk plak secara berkelanjutan. Beberapa bakteri lain mengandalkan pelikel, glikoprotein saliva, untuk beradhesi dengan permukaan email atau permukaan akar yang terbuka. Kombinasi dari plak, pelikel dan bakteri disebut *biofilm*.<sup>1</sup>

Plak yang tebal biasa terdapat pada pit dan fissure pada permukaan halus, antara permukaan interproksimal area kontak gigi, dan sekitar restorasi overkontur atau yang kasar. Prosedur pembersihan mekanis tidak efektif dalam membersihkan plak, sehingga menjadikannya sebagai area yang paling sering terjadi karies.<sup>1</sup>

Komposisi plak gigi terdiri dari mikroorganisme dan dari tiap individu dapat ditemukan 150 bahkan lebih mikroorganisme. Satu gram plak berat basah

biasanya mengandung  $10^{11}$  bakteri, sedangkan jumlah bakteri dalam plak supragingiva pada satu permukaan gigi dapat berjumlah  $10^9$  dengan lebih dari 500 mikroba berbeda ditemukan pada plak gigi.<sup>12</sup> Plak gigi terdiri dari 20% komponen padat dan 80% air. 70% dari komponen padat adalah bakteri. Matriks plak terdiri dari komponen organik dan anorganik. Matriks organik terdiri dari kompleks polisakarida-protein dengan komponen utama karbohidrat dan protein (30%) serta lemak (15%) yang merupakan produk ekstrasel bakteri dalam plak, sisa membran sel dan sitoplasma, sisa makanan yang diuraikan dan derivat glikoprotein saliva. Karbohidrat terbanyak dalam matriks adalah glukosa (9,5% dari total komponen padat) dan fruktan (4% dari total komponen padat). Keduanya merupakan polisakarida yang diproduksi oleh bakteri. Komponen anorganik melekat pada komponen organik plak. Komponen utamanya adalah kalsium dan fosfor, namun terdapat sejumlah kecil magnesium, potasium dan sodium.<sup>28</sup> Kalsium dan fosfor memiliki peranan penting dalam patogenesis karies serta lamanya waktu yang dibutuhkan plak gigi untuk berakumulasi. Secara umum, makin muda plak gigi, makin tinggi konsentrasi kalsium dan fosfor kalsifikasi. Plak mempunyai kalsium dan fosfor yang relatif tinggi pada hari kedua, dan dalam 12 hari akan memperlihatkan mineralisasi.<sup>29</sup>

*Streptococci* (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*/*Streptococcus mutans* serotipe “d” dan “g”) merupakan bakteri pertama yang dapat melekat dan berkoloni pada permukaan gigi dan menyebabkan plak terbentuk secara terus menerus, dan terjadinya penurunan pH plak. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi terjadinya plak dan penurunan pH plak antara lain adalah retensi plak (akibat area kontak, restorasi overhang dan overkontur, pit dan fissure, serta makanan lengket), ketebalan plak, kemampuan buffer dan aliran saliva, kontak dengan fluoride, serta frekuensi konsumsi karbohidrat.<sup>1</sup>

Perkembangan plak pada permukaan email terbagi menjadi beberapa tahap, dimulai dengan pembentukan pelikel. Biasanya segera ditemukan pada depresi email (pit dan groove perikimata) dan terkadang tidak menyelimuti seluruh permukaan email, kemudian terjadi perlekatan sejenis bakteri dalam waktu 0 – 4 jam. Jenis bakteri yang biasa ditemukan adalah *cocoid* atau *coccobacillary*. Setelah itu perlekatan bakteri berkembang menjadi pembentukan



mikrokoloni dalam waktu 4 – 24 jam. Bakteri menyebar pada permukaan membentuk satu lapisan dan pada daerah tertentu membentuk beberapa lapisan.<sup>1</sup>

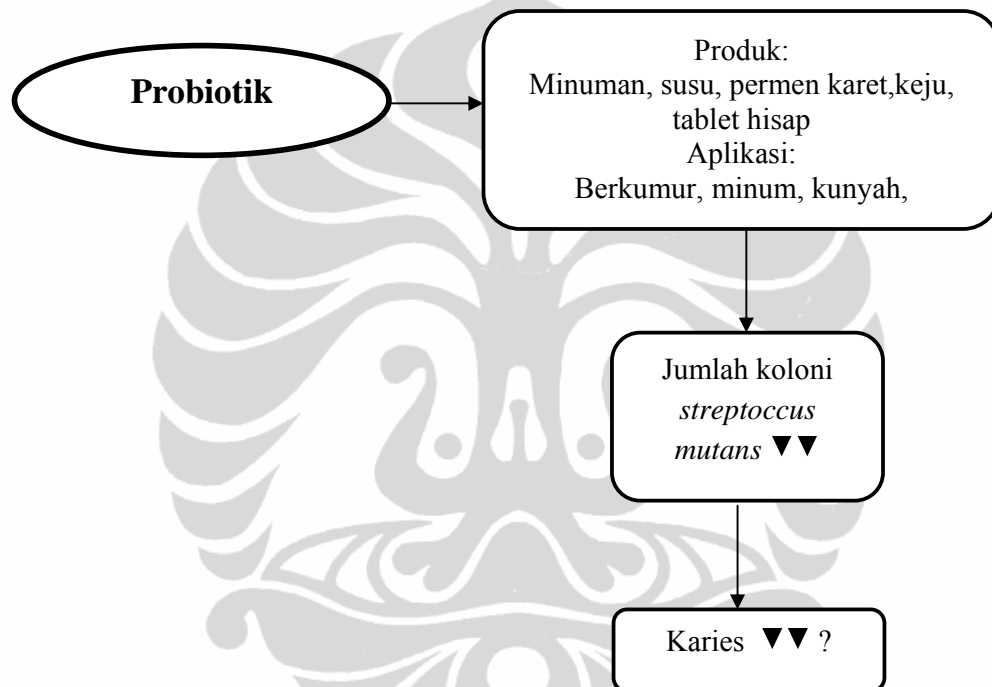
Terjadi peningkatan keanekaragaman mikrokoloni dalam waktu 1-14 hari. Setelah hari pertama permukaan gigi telah ditutup penuh oleh lapisan bakteri (jenis *cucoid* dan *filament*) dengan ketebalan lapisan yang berbeda-beda. Pada hari kedua kolonisasi bakteri *filament* tersusun tegak lurus terhadap permukaan gigi. Beberapa bakteri melekat dengan bakteri lain membentuk “*corn cob*” (bakteri *filament* yang dilapisi bakteri *spherical*). Bakteri dapat memfermentasikan sukrosa dan menyebabkan demineralisasi jika plak telah berusia 2 hari atau lebih. Setelah 14 hari, akan tercapai komunitas klimaks atau plak matang. Terjadi perubahan struktur pada lapisan paling dekat dengan permukaan gigi yaitu pembentukan lapisan bakteri gram positif *pleomorphic* (*Actinomyces*). Pada lapisan luar struktur lebih jarang dan komposisi bervariasi.<sup>1</sup>

#### 2.4 Penghitungan Jumlah Koloni Bakteri

Ada dua cara perhitungan jumlah mikrobia yaitu perhitungan secara langsung dan perhitungan secara tidak langsung. Beberapa cara perhitungan mikrobia secara langsung yaitu menggunakan *counting chamber*, menggunakan cara pengecatan dan pengamatan di bawah mikroskop, dan cara lainnya dengan menggunakan filter membran. Cara menghitung mikrobia secara tidak langsung dipakai untuk menentukan jumlah mikrobia secara keseluruhan, baik yang hidup maupun yang mati atau hanya untuk menentukan jumlah mikrobia yang hidup saja, tergantung cara yang digunakan. Berapa cara menentukan jumlah mikrobia secara tidak langsung antara lain dengan menghitung jumlah mikrobia menggunakan sentrifuge, berdasarkan kekeruhan, menggunakan perhitungan elektronik (*electronic / colony counter*), berdasarkan analisis kimia, berdasarkan berat kering, menggunakan cara pengenceran, menggunakan cara dan menghitung bakteri berdasarkan jumlah koloni.<sup>30</sup> Pada penelitian kali ini, dipakai metode penghitungan tidak langsung dengan menggunakan perhitungan elektronik, yaitu colony counter dengan harapan hitungan yang didapat akan lebih akurat.

Bakteri *S.mutans* yang didapat dari plak anak kemudian disetarakan, lalu dituangkan secara perlahan dan merata ke perbenihan agar TYBS-20, didiamkan dan dieramkan dalam anaerobic jar. Setelah 48 jam, penghitungan banyaknya koloni dilakukan dengan menggunakan metode Colony Forming Unit (CFU) dihitung dengan menggunakan colony counter.

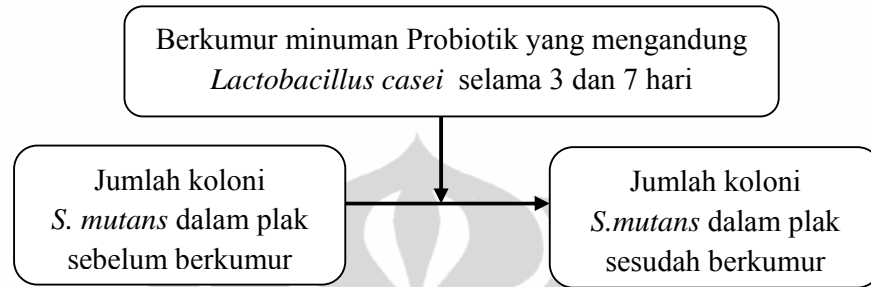
## 2.5 Kerangka Teori Penelitian



## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep



#### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel independen adalah berkumur minuman probiotik yang mengandung *L.casei* selama 3 dan 7 hari.

Variabel dependen adalah jumlah koloni *S.mutans* dalam plak sesudah berkumur.

#### 3.3 Hipotesis

Terdapat perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik

#### 3.4 Definisi Operasional

Minuman Probiotik merupakan minuman yang mengandung 6,5 milyar bakteri *Lactobacillus casei* di dalam 65 ml minuman (Yakult dari PT.Yakult Indonesia Persada).

Berkumur yaitu memasukkan minuman probiotik lalu menggerak-menggerakannya dalam mulut, lalu cairan dibuang. Subjek berkumur minuman probiotik berisi *Lactobacillus casei* selama 60 detik, 1x sehari, 3 hari dan 7 hari berturut-turut. Waktu berkumur yaitu 30 menit setelah sikat gigi.

Skala pengukuran adalah numerik.

*Streptococcus mutans* merupakan jenis bakteri kokus gram positif yang dapat ditemukan dalam rongga mulut dan saluran nafas bagian atas. Bakteri ini didapat dengan pengambilan plak dari 13 subjek sesuai kriteria. Plak merupakan substansi kuning keabuan yang diambil pada permukaan bukal dan labial gigi geligi rahang atas dan bawah anak yang masuk kriteria subjek penelitian. Plak gigi sebelum perlakuan diambil dengan *cotton swab* 90 menit setelah sikat gigi, sementara setelah perlakuan plak gigi diambil 1 jam setelah berkumur minuman probiotik.

Skala pengukuran adalah numerik.

Jumlah koloni *S.mutans* dihitung dengan CFU (*Colony Forming Unit*). CFU adalah metode untuk menghitung banyaknya koloni yang tumbuh dalam medium tertentu. Pada penelitian ini dilakukan dengan membiakkan *S.mutans* uji ke agar TYBS-20 di cawan petri dan koloni yang terbentuk dihitung dengan menggunakan *Colony Counter*.

Skala pengukuran adalah numerik.

### 3.5 Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah observasional laboratorik.

### 3.6 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah *S.mutans* dari plak anak pada subjek penelitian sesuai kriteria

### 3.7 Kriteria Subjek

- Anak usia 9-12 tahun
- Gigi karies tidak lebih dari 10 gigi
- Anak tidak menderita penyakit sistemik yang dapat mempengaruhi penelitian
- Anak tidak menggunakan larutan berkumur atau produk probiotik lain

### 3.8 Lokasi Penelitian

- Panti Asuhan An Ni'mah , Pondok Kopi
- Laboratorium Oral Biologi FKG UI

### 3.9 Besar Sampel

Besar sampel didapatkan dengan rumus :

$$n = 2 \left[ \frac{S(Z\alpha + Z\beta)}{X_1 - X_2} \right]^2$$

Kesalahan tipe I : 5%, maka  $Z\alpha = 1,96$

Kesalahan tipe II:  $Z\beta = 1,64$

Selisih rerata minimal yang dianggap bermakna  $(X_1 - X_2) = 1$

$$S = \text{simpangan baku gabungan} = 0,7$$

$$n = 2 \left[ \frac{(1,96 + 1,64) 0,7}{1} \right]^2$$

$$= 12,7 \text{ (dibulatkan menjadi 13)}$$

### 3.10 Alat dan Bahan

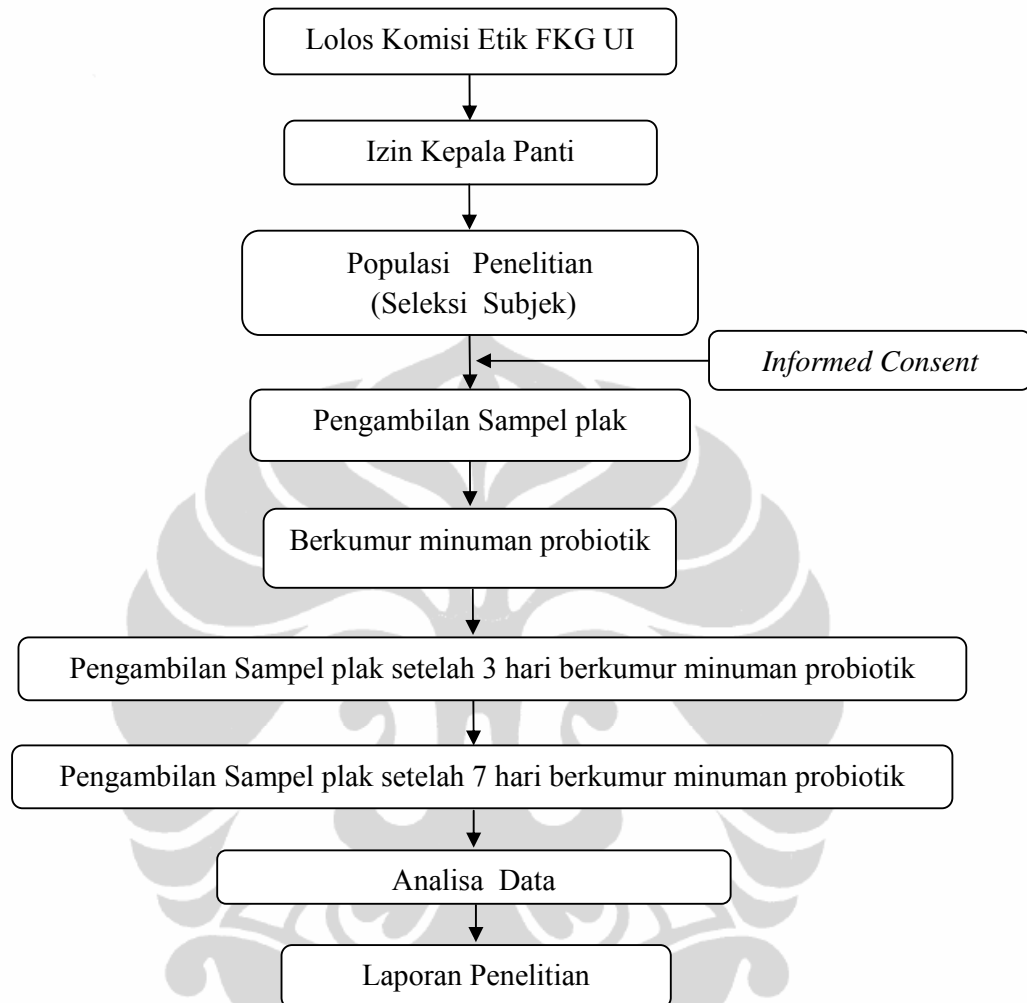
**Alat :**

- Cawan petri.
- Pipet.
- Sarung tangan (gloves).
- Masker.
- Inkubator 37<sup>0</sup>C.
- Pipet eppendorf
- Tabung reaksi.
- Autoclave.
- Colony counter.
- Kapas steril.
- Lampu spiritus.
- Copan Swab

**Bahan :**

- *Gas pack*
- Perbenihan agar TYBS-20
- Minuman probiotik berisi *L.casei*

### 3.11 Alur Tata Laksana Penelitian



### 3.12 Cara Penelitian

1. Sebelum memulai penelitian, peneliti harus mendapatkan persetujuan dari komisi etik FKG UI dan izin dari kepala panti asuhan An Ni'mah
2. Pemberian informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan
3. Seleksi subjek dilakukan dengan cara pemeriksaan oral hygiene dan karies anak, apabila bersedia menjadi subjek penelitian maka menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*)
4. Pengambilan plak dilakukan pada subjek sesuai kriteria
5. Teknik pengambilan sampel plak gigi adalah sebagai berikut:
  - Subjek diminta untuk tidak membuka mulut terlalu lebar atau katakan "e" pada saat pengambilan sampel

- Plak diswab dengan menggunakan copan swab steril dari permukaan buko- servikal gigi rahang atas dan rahang bawah
  - Copan swab kemudian dimasukkan dalam kotak pendingin berisi es untuk dibawa ke laboratorium Biologi Oral FKG UI
6. Setelah tiba di laboratorium, tabung yang berisi plak dihomogenisasi
  7. Kemudian sampel dilakukan pengenceran berseri dalam tiga tabung yang mengandung larutan fisiologis sebanyak 9 ml, 9 ml dan 9 ml. 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung pengenceran pertama, kemudian diambil 1ml untuk dimasukkan ke dalam tabung pengenceran kedua dan terakhir diambil 1 ml untuk tabung ketiga. Setelah itu, diambil sebanyak 0,5ml untuk diletakkan pada media agar TYS20B dan dilakukan duplo.
  8. Media agar TYS20B dimasukkan dalam anerobic jar yang telah diisi dengan gas pack untuk mendapatkan suasana anaerob, dieram selama 2x24 jam dengan suhu 37<sup>0</sup>C
  9. Setelah itu dilakukan perhitungan jumlah koloni dalam CFU/ ml.
  10. Pada subjek yang sama, setelah berkumur minuman probiotik selama 3 hari , dilakukan pengambilan sampel plak gigi anak kembali dengan metode swab yang sama dengan perlakuan sebelumnya. Kemudian pada sampel plak tersebut dilakukan prosedur untuk membiakkan koloni S.mutans yang sama dengan prosedur sebelumnya, lalu dilakukan kembali penrhitungan jumlah koloni dalam CFU/ml.
  11. Pada subjek yang sama, setelah berkumur minuman probiotik selama 7 hari , dilakukan pengambilan sampel plak gigi anak kembali dengan metode swab yang sama dengan perlakuan sebelumnya. Kemudian pada sampel plak tersebut dilakukan prosedur untuk membiakkan koloni S.mutans yang sama dengan prosedur sebelumnya, lalu dilakukan kembali penrhitungan jumlah koloni dalam CFU/ml.

### 3.12 Analisa Data

Data dianalisa dengan menggunakan uji T-test berpasangan dengan batas kemaknaan  $p \leq 0,05$  .

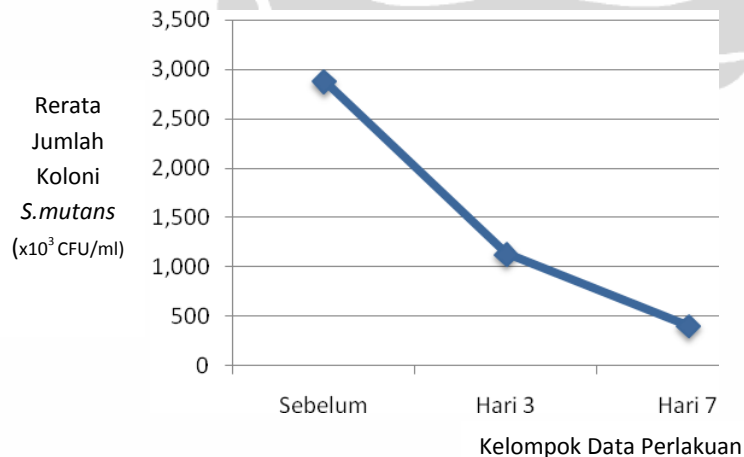
## BAB 4

### HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Panti Asuhan Annimah, Pondok Kopi, Jakarta Timur, dan Laboratorium Biologi Oral FKG UI berlangsung pada bulan Desember 2011. Populasi penelitian sejumlah 40 orang, dan yang memenuhi kriteria subyek penelitian adalah 18 orang di antaranya. Pada saat pengambilan sampel, 5 orang subyek mengundurkan diri.

Pengambilan sampel plak dilakukan terhadap 13 subyek dan dilakukan pertama kali yaitu sebelum memulai berkumur minuman probiotik. Setelah itu subyek diinstruksikan untuk berkumur minuman probiotik selama 7 hari dan pada saat hari ke 3 dan ke 7 berkumur minuman probiotik sampel plak diambil kembali. Setiap sampel plak diambil menggunakan cotton swab, lalu dilakukan pembiakkan bakteri *streptococcus mutans* selama 2x24jam, kemudian dihitung jumlah koloninya (CFU) menggunakan colony counter.

**Grafik 4.1. Grafik Rerata Jumlah Koloni *S.mutans* sebelum berkumur, hari ke 3 berkumur, dan hari ke 7 berkumur minuman probiotik**



Grafik 4.1 memperlihatkan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada kelompok sebelum berkumur, hari ke 3 berkumur, serta hari ke 7 berkumur minuman probiotik. Dari Grafik ini dapat terlihat penurunan rerata jumlah koloni *S.mutans*.



**Tabel 4.2. Nilai rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni *S.mutans* Sebelum Berkumur dan pada Hari ke 3 Berkumur Minuman Probiotik**

	Rerata ( $\times 10^3$ CFU/ml)	Simpang Baku ( $\times 10^3$ CFU/ml)	t	p
Sebelum perlakuan	2880,62	1550,37		
Hari ke 3	1113,08	750,09	3,833	0,002

Tabel 4.2 menunjukkan rerata

jumlah koloni *S.mutans* sebelum berkumur minuman probiotik adalah  $2880,62 \times 10^3$  CFU/ml dan rerata jumlah koloni *S.mutans* sesudah 3 hari berkumur minuman probiotik yaitu  $1113,08 \times 10^3$  CFU/ml. Untuk melakukan uji hipotesis dilakukan uji t berpasangan, yang menunjukkan  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah hari ke 3 berkumur minuman probiotik.

**Tabel 4.3. Nilai Rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni *S.mutans* Sebelum dan Sesudah Berkumur Minuman Probiotik selama 7 Hari**

	Rerata ( $\times 10^3$ CFU/ml)	Simpang Baku ( $\times 10^3$ CFU/ml)	t	P
Sebelum perlakuan	2880,62	1550,37		
Hari ke 7	403,38	400,96	5,715	0,000

Tabel 4.3 menunjukkan rerata jumlah koloni *S.mutans* sebelum kumur minuman probiotik adalah  $2880,62 \times 10^3$  CFU/ml dan rerata jumlah koloni *S.mutans* sesudah 7 hari kumur minuman probiotik yaitu  $403,38 \times 10^3$  CFU/ml. Untuk melakukan uji hipotesis dilakukan uji t berpasangan, yang menunjukkan  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah sesudah 7 hari kumur minuman probiotik.

**Tabel 4.4. Nilai rerata dan Simpang Baku Jumlah Koloni *S.mutans* pada Hari ke 3 dan Hari ke 7 Berkumur Minuman Probiotik**

	Rerata ( $\times 10^3$ CFU/ml)	Simpang Baku ( $\times 10^3$ CFU/ml)	t	p
Hari ke 3	1113,08	750,09	2,869	0,014
Hari ke 7	403,8	400,96		

Tabel 4.4 menunjukkan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada hari ke 3 berkumur minuman probiotik adalah  $1113,08 \times 10^3$  CFU/ml dan rerata jumlah koloni *S.mutans* sesudah 7 hari berkumur minuman probiotik yaitu  $403,8 \times 10^3$  CFU/ml. Untuk melakukan uji hipotesis dilakukan uji t berpasangan, yang menunjukkan  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan perbedaan yang bermakna antara setelah hari ke 3 berkumur dan setelah hari ke 7 berkumur minuman probiotik .

Dari grafik dapat terlihat penurunan rerata jumlah koloni *S.mutans* kelompok sebelum berkumur , hari ke 3 berkumur, serta hari ke 7 berkumur minuman probiotik. Berdasarkan uji hipotesis t berpasangan pada ketiga data, semuanya menunjukkan hasil  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada ketiga kelompok data. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berkumur minuman probiotik selama 3 dan 7 hari dapat menurunkan jumlah koloni *S.mutans* secara signifikan.

## BAB 5

### PEMBAHASAN

Penelitian ini mempunyai tujuan mengetahui perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik. Anak yang dijadikan subjek pada penelitian ini berusia 9-12 tahun dengan tujuan untuk memudahkan peneliti dalam berkomunikasi dengan subjek dan melakukan pengontrolan berkumur minuman probiotik, serta pembersihan giginya. Pengambilan sampel plak pada anak dilakukan dengan metode swab yang relatif mudah dilakukan dengan cara menggosokkan alat swab pada permukaan bukal dan labial seluruh regio gigi rahang atas dan bawah. Permukaan bukal dan labial seluruh regio dipilih dengan tujuan untuk memudahkan pengambilan sampel dan dapat benar-benar memperlihatkan jumlah koloni di seluruh mulut. Pengambilan sampel dilakukan di Panti Asuhan An Ni'mah, Pondok Kopi, Jakarta Timur dengan tujuan meminimalisasi perbedaan lingkungan, terutama sumber makanan, pola dan waktu makannya.

Para subjek penelitian diinstruksikan untuk berkumur minuman probiotik 1x sehari, selama 7 hari berturut-turut, dengan lama waktu setiap berkumur yaitu 60 detik. Berkumur-berkumur minuman probiotik dilakukan 30 menit setelah sikat gigi. Instruksi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang juga melakukan berkumur probiotik 30 menit setelah sikat gigi dengan lama berkumur 60 detik.<sup>5</sup> Tujuan penyeragaman pembatasan waktu ini adalah untuk menyamakan cara dan frekuensi berkumur minuman probiotik, serta meminimalisasi perbedaan kondisi rongga mulut pasien. Upaya meminimalisasi perbedaan sampel juga dilakukan dengan cara pengambilan sampel pada jam, tempat, teknik, serta operator yang sama.

Penelitian sebelumnya membiakkan *S.mutans* dalam *blood agar*, sementara pada penelitian ini *S.mutans* dibiakkan pada media yang lebih selektif, yaitu TYBS-20 agar.<sup>4</sup> Media selektif ini dipilih karena *S.mutans* memiliki kemampuan hidup dalam konsentrasi sukrosa 20% sehingga pada media

perbiakan tidak akan terkontaminasi oleh adanya bakteri lain yang juga dapat membuat sulit penghitungan jumlah koloni. Setelah 48 jam, penghitungan banyaknya jumlah koloni *S.mutans* dilakukan dengan menggunakan metode Colony Forming Unit (CFU) dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Penghitungan dengan metode ini dipilih karena mudah dengan hasil yang tetap bisa diandalkan.<sup>30</sup>

Minuman probiotik dipilih sebagai obat berkumur karena berbagai penelitian telah menyebutkan bahwa produk-produk probiotik dapat mempengaruhi bakteri-bakteri penyebab karies gigi, terutama *Streptococcus mutans*.<sup>2,3,5</sup> Probiotik dikatakan dapat membuat lapisan biofilm dalam rongga mulut, bertindak sebagai lapisan protektif bagi jaringan melawan penyakit gigi dan mulut. Lapisan biofilm ini menjaga bakteri-bakteri patogen dari jaringan gigi dan mulut dengan mengisi ruangan yang dapat dimanfaatkan bakteri patogen ketika tidak adanya lapisan biofilm dan berkompetisi dengan bakteri - bakteri kariogenik, serta bakteri pathogen periodontal.<sup>6</sup> Secara khusus, kondisi penurunan pH yang disebabkan oleh bakteri probiotik dikatakan dapat menghambat perkembangan bakteri kariogenik. Sementara pada beberapa bakteri probiotik yang produksi asamnya agak lemah seperti pada *L.reuteri*, dikatakan bahwa kandungan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> serta derivatif gliserol antimikroba bakteri inilah yang dapat menghambat perkembangan bakteri kariogenik.<sup>4</sup> Minuman probiotik juga mulai banyak tersedia di pasaran dengan rasa yang beragam, dan kebanyakan dari produk tersebut digemari oleh anak-anak. Aplikasi produk-produk probiotik juga cukup beragam, mulai diminum, dimakan, dihisap, dikunyah, ataupun diberkumur.<sup>2,3</sup>

Pada penelitian kali ini metode berkumur dipilih dengan tujuan agar paparan bakteri probiotik terhadap rongga mulut dapat terjadi lebih intens dan lama sehingga bakteri probiotik dapat lebih menempel terhadap permukaan gigi, tempat mayoritas *S.mutans* berkolonisasi. Berkumur dilakukan dengan memasukkan minuman probiotik ke dalam mulut dan kemudian menggerak-gerakkannya selama 1 menit, lalu dibuang. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan kemungkinan adanya efek sistemik dalam tubuh terhadap

*S.mutans* sehingga hanya faktor hambatan lokal probiotik *L.casei* terhadap *S.mutans* yang terjadi.

Penelitian ini menggunakan bakteri probiotik berupa *Lactobacillus casei* dari genus *Lactobacillus*. *Lactobacillus* merupakan bakteri yang sudah dikenal luas sebagai probiotik dalam dunia farmasi ataupun industri makanan. Beberapa strain dari *Lactobacillus* telah dikatakan mempunyai manfaat terhadap kesehatan, terutama terhadap mikroorganisme patogen pada saluran gastrointestinal dan genital. *Lactobacillus* termasuk bakteri asam laktat, yang mempunyai karakteristik berupa kemampuannya untuk memproduksi asam laktat dari fermentasi karbohidrat, menghasilkan keasaman pada lingkungan pertumbuhan dan berkontribusi pada inhibisi mikroorganisme yang tidak diinginkan. Khusus bakteri dari grup *Lactobacillus casei* sendiri telah dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *streptococcus*, baik secara klinis maupun laboratoris. Penelitian lain mengatakan bahwa grup bakteri ini dapat menghambat pembentukan koloni dari bakteri *streptococcus* patogen, terutama *S.mutans* sehingga dapat mengurangi karies gigi pada anak.<sup>4,9,10,11</sup> Kompetisi *L.casei* dengan *S.mutans* dalam mencari tempat perlekatan dan beragregasi dikatakan sebagai mekanisme utama grup *Lactobacillus casei* menghambat *S.mutans*.<sup>12</sup>

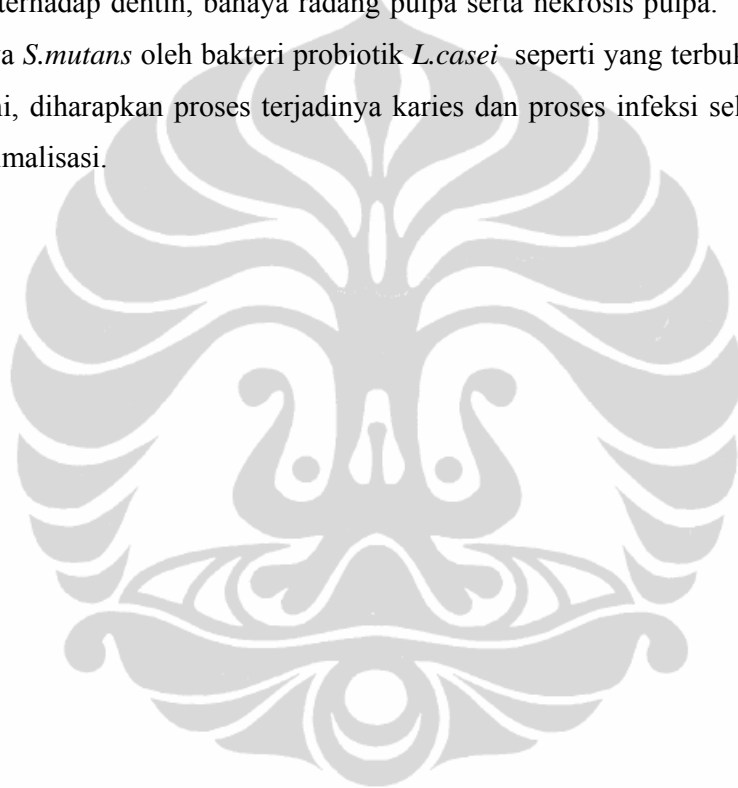
Hasil rerata penghitungan jumlah koloni *S.mutans* setelah perlakuan berkumur minuman probiotik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa probiotik memang dapat mengurangi jumlah koloni bakteri *S.mutans*. Grafik 4.1 menunjukkan penurunan jumlah koloni *S.mutans* dari sebelum berkumur minuman probiotik, pada hari ke 3 berkumur, sampai hari ke 7 berkumur minuman probiotik. Menurut hasil uji hipotesis, perbedaan jumlah koloni yang terjadi merupakan perbedaan yang bermakna. Perbedaan yang bermakna ini memperkuat kesimpulan bahwa berkumur minuman probiotik selama 3 dan 7 hari memang dapat menghambat koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak. Keadaan ini sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan berbagai produk probiotik, termasuk dengan metode berkumur minuman probiotik lain termasuk yoghurt, yang memang menunjukkan adanya peran probiotik dalam menghambat

pertumbuhan bakteri kariogenik serta patogen dalam rongga mulut, terutama *S.mutans*.<sup>5,6,9,12,16</sup>

Proses perlakuan berkumur minuman probiotik pada penelitian ini dilakukan dalam waktu 7 hari, waktu ini lebih singkat dibanding dengan penelitian sebelumnya yang melakukan proses berkumur minuman probiotik selama 2 minggu.<sup>5</sup> Pengambilan sampel plak setelah berkumur minuman probiotik juga dilakukan 2 kali, yaitu pada hari ke 3 dan ke 7 berkumur minuman probiotik. Keadaan ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya 1 kali, yaitu setelah proses berkumur minuman probiotik benar-benar selesai.<sup>5</sup> Perbedaan ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat efek probiotik dalam waktu yang lebih singkat sehingga bisa lebih aplikatif pada kehidupan sehari-hari. Tabel 4.4 menunjukkan perbedaan yang bermakna antara sebelum berkumur setelah hari ke 7 berkumur minuman probiotik. Keadaan ini memberikan gambaran bahwa berkumur minuman probiotik selama 7 hari sudah dapat memberikan efek terhadap jumlah koloni *S.mutans*. Bahkan Tabel 4.2 menunjukkan perbedaan bermakna sudah terjadi pada hari ke 3 berkumur minuman probiotik, sementara pada tabel 4.3 terlihat perbedaan antara hari ke 3 dan ke 7 yang menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hasil ini dapat diartikan bahwa berkumur minuman probiotik yang diteruskan selama 7 hari dapat memberikan hambatan yang lebih besar terhadap jumlah koloni *S.mutans*.

Hambatan yang signifikan terhadap *S.mutans* dalam kurun waktu selama 3 dan 7 hari ini menimbulkan kekhawatiran bahwa probiotik *L.casei* akan terus memberikan hambatan terhadap *S.mutans* sehingga dapat mengganggu keseimbangan dalam rongga mulut dengan menghilangkan semua *S.mutans* dalam rongga mulut. Menurut penelitian, ini tidak akan terjadi karena pada tingkat keasaman atau pH tertentu (di bawah 3,5), *L.casei* akan berhenti memproduksi sehingga tidak akan terjadi produksi *L.casei* secara terus menerus dan tidak terkontrol.<sup>31</sup> Hal ini memperkuat anggapan bahwa minuman probiotik tidak memiliki efek samping yang negatif terhadap tubuh.

Seperti yang telah diketahui bahwa *S.mutans* dikatakan sebagai salah satu penyebab karies.<sup>7,8</sup> *S.mutans* dinyatakan sebagai bakteri pertama yang dapat melekat dan berkoloni pada permukaan gigi dan menyebabkan plak terbentuk secara terus menerus, dan terjadinya penurunan pH plak.<sup>1</sup> Melalui aktivitas fermentasinya, bakteri ini menyebabkan proses demineralisasi email, yang dikenal sebagai tahap awal proses terjadinya karies. Terkikisnya lapisan permukaan email merupakan jalan masuk bagi bakteri untuk berperan dalam proses infeksi selanjutnya terhadap dentin, bahaya radang pulpa serta nekrosis pulpa.<sup>14</sup> Dengan terhambatnya *S.mutans* oleh bakteri probiotik *L.casei* seperti yang terbukti dalam penelitian ini, diharapkan proses terjadinya karies dan proses infeksi selanjutnya dapat diminimalisasi.



## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Penelitian 7 hari berturut-turut berkumur minuman probiotik ini memperlihatkan penurunan jumlah koloni *S.mutans* sebelum berkumur minuman probiotik, pada hari ke 3 berkumur , serta setelah berkumur minuman probiotik selama 7 hari. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa berkumur minuman probiotik selama 3 dan 7 hari dapat menurunkan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak secara bermakna dibanding dengan jumlah koloni sebelum berkumur minuman probiotik.

#### **6.2 Saran**

Sebelum minum dan menelan minuman probiotik sebaiknya dikumur terlebih dahulu agar kesehatan gigi dan mulut lebih terjaga. Pada masa yang akan datang diharapkan akan lebih banyak penelitian yang menggali di bidang ini lebih dalam, seperti untuk melihat pengaruh minuman probiotik terhadap aktivitas *S.mutans* dan dalam jangka waktu yang lebih lama.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Mount J, Hume R.W. Preservation and Restoration of Tooth Structure. 2<sup>nd</sup> ed. Knowledge Books and Software: Queensland. 2005:22-25
2. Bhushan J, Chachra S. Probiotics-Their Role in Prevention of Dental Caries. *J Oral Health Comm Dent* . September 2010;4(3):78-82
3. Haukioja A. Probiotics and Oral Health. *Eur J of Dent*. July 2010;4:348-355
4. Hasslof P, Hedberg M, Twetman S. Growth Inhibition of Oral Mutans Streptococci and Candida by Commercial Probiotic *Lactobacillus* an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2010;10:18-23
5. Harini PM, Anegundi RT. Efficacy of Probiotic and Chlorhexidine mouth rinses: a short term clinical study. *JISPPD*. 2010;3(28):179-182
6. Fernandez A.J.S, Domingo T.A, Oltra D.P, Diago M.P . Probiotic treatment in the oral cavity: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. Sep 2010;15 (5):677-8
7. Coudeyra S, Marchandin H, Fajon c, Forestier C . Taxonomic and Strain-Specific Identification of the Probiotic Strain *Lactobacillus rhamnosus* 35 within the *Lactobacillus casei* Group. *App Environ Microbiol*. 2008, 74(9):2679-2689
8. Felix E.A, Martinez G.P . Significant differences between *Lactobacillus casei* subsp. *casei* ATCC 393T and a commonly used plasmid-cured derivative revealed by a polyphasic study. *Int J of System and Evol Microbiol*. 2003, 53: 67–75
9. Näse L, Hatakka K, Savilahti E, et al. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res*. 2001;35:412-20.
10. Ahola AJ, Yli-Knuutila H, Suomalainen T, et al. Short-term consumption of probiotic-containing cheese and its effect on dental caries risk factors. *Arch Oral Biol*. 2002;47:799-804
11. Nikawa H, Makihira S, Fukushima H, et al. *Lactobacillus reuteri* in bovine milk fermented decreases the oral carriage of mutans streptococci. *Int J Food Microbiol*. 2004;95:219-23
12. Ljungh A, Wadstrom T. Lactic Acid Bacteria as Probiotics. *Curr. Issues Intestinal Microbiol*. 7: 73–90.
13. Mangundjaja S, Muthalib A, Djais A, Auerkari EI. The Effect of Chlorhexidine Mouthwash Treatment on Salivary Mutans Streptococcal Levels in Orthodontic Patients. *J Ked Gigi UI*. 2000; 7 (Edisi Khusus): 55-59

14. Marsh P, Martin MV. Oral Microbiology. 4<sup>th</sup> ed. London: Wright, 1999:20-22
15. Fernandez A.J.S, Domingo T.A, Oltra D.P, Diago M.P . Probiotic treatment in the oral cavity: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010 Sep 1;15 (5):677-8
16. Nobre dos Santos, M., Melo dos Santos, L., Fransisco, SB., Cury, JA. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. *Caries Re.s* 2002.36:347-352.
17. Schuster, George S. *Oral Microbiology and Infectious Disease.*, 1978:171
18. Ryan KJ; Ray CG. Sherris Medical Microbiology, 4<sup>th</sup> ed.McGraw Hill.2004:25
19. Newbrun E. Cariology. Chicago : Quintessence Publishing Co, Inc. 3<sup>rd</sup> Ed 1998:76-79
20. Menaker.The Biologic Basis of Dental Caries.Virginia: Harper and Row.2000: 309-10
21. Nisengard RJ, Newman MG. Oral Microbiology and Immunology 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia:WB Saunders Company. 1994: 105-46
22. Dashper SG,Reynolds EC. Lactic Acid Excretion by *S.mutans*. *Microbiol* 1996;142:33-9
23. Bowen, WH. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002;13:126-131
24. Ribeiro, CC., Tabchoury, Cury, JA, et al. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. *Br J Nutr*. 2005.94:44-50
25. Tanzer JM, Woodiel FN, EifertnRL, Rineheimer LA. Association of *Streptococcus mutans* virulence with synthesis of intracellular polysaccharide. In: Microbial aspect of dental caries. Washington DC: Information Retrieval.1976: 597-616
26. Zero DT, van Houte J, Russo. Enamel demineralization by acid produced from endogenous substrate in oral streptocci. 1986. *Arch Oral Biol*. 31:229-234.
27. Dawes C. Effects of Diet on Salivary Secretion and Composition. *J Dent Res*. 1970;49:12
28. Tenuta LMA, Cury AA, Bortolin MC et al. Ca, Pi dan F in the fluid of biofilm formed under sucrose. *J Dent Res*. 2006; 85:834
29. Wells JE, Reed MW, Coury VM. Review of Basic Science and Clinical Dentistry. Vol 2. Cambridge. Harper & Row Pub. 1980: 273
30. Umam A.H. Perhitungan Jumlah Bakteri Pada Suatu Bahan. Laporan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada.2008: 2-5
31. Svensater G., Larsson UB, et al. Acid Tolerance Responce and Survival by Oral Bacteria. *Oral Microbiol Immunol*. 1997 Oct;12(5):266-73.

## SURAT KETERANGAN LOLOS ETIK



### UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

JLN. SALEMBA RAYA NO. 4 JAKARTA PUSAT 10430  
TELP. (62-21) 31930270, 3151035  
FAX. (62-21) 31931412

#### SURAT KETERANGAN LOLOS ETIK

Nomor: 96/Ethical Clearance/FKGUI/1/2012

Setelah membaca dan mempelajari/mengkaji usulan penelitian yang tersebut di bawah ini:

Judul : "Jumlah Koloni *Streptococcus Mutans* dalam Plak Anak Sebelum dan Sesudah Kumur Minuman Probiotik "

Nama Peneliti : Gina Vanessa Achmad 0906600724

Sesuai dengan keputusan Anggota Komisi Etik, maka dengan ini Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia menerangkan bahwa penelitian tersebut dinyatakan lolos etik.

Mengetahui:  
Dekan FKGUI,

Prof. drg. Bambang Irawan, PhD.  
NIP. 195306151980031005

Jakarta, 16 Januari 2012  
Ketua Komisi Etik Penelitian FKGUI,

drg. Anton Rahardjo, MKM, PhD  
NIP. 195406021983031002

### **Penjelasan Mengenai Penelitian Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik**

Saat ini Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia sedang melakukan penelitian mengenai “Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik”. Probiotik kini sudah dimasukkan ke berbagai produk makanan dan minuman karena dikatakan bermanfaat bagi kesehatan, namun pengaruhnya kepada kesehatan gigi dan mulut belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan mengetahui manfaat minuman probiotik pada bakteri penyebab gigi berlubang.

Bila Bapak/Ibu bersedia ikut, dokter gigi akan melakukan pemeriksaan plak gigi anak dengan cara diswab. Pemeriksaan ini dilakukan sore hari setelah anak sikat gigi. **Anak diminta berberkumur minuman probiotik selama 7 hari.** Minuman probiotik yang digunakan adalah minuman probiotik dengan merk dagang Yakult dari PT.Yakult Indonesia Persada. Minuman ini mengandung bakteri *Lactobacillus casei* yang menurut penelitian dapat mengurangi jumlah bakteri penyebab utama gigi berlubang. Pemeriksaan plak serta berkumur minuman probiotik ini tidak berbahaya, tidak menimbulkan rasa sakit dan tidak ada efek samping.

Pemeriksaan ini akan bermanfaat untuk mengetahui potensi minuman probiotik sebagai pencegahan gigi anak berlubang. Penelitian ini diikuti dengan sukarela dan tanpa dipungut biaya. Anda bebas menolak ikut dalam penelitian ini. Bila anda telah memutuskan untuk ikut anda juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia sehingga tidak memungkinkan orang lain menghubungkannya dengan anak Anda.

Bapak/ibu diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini, anda dapat menghubungi **drg. Gina Vanessa Achmad** di Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. **HP : 08161410461**

## SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PEMERIKSAAN

Setelah membaca dan mendengar semua keterangan tentang resiko dan keuntungan pemeriksaan dan penelitian ini, saya izinkan anak saya untuk turut berpartisipasi dalam penelitian :

**Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* dalam plak anak sebelum dan sesudah berkumur minuman probiotik**

Saya dengan sadar dan tanpa paksaan bersedia mengizinkan anak saya berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh drg. Gina Vanessa Achmad

Jakarta, 2011

( )  
Orang tua/ Wali ananda:.....

Alamat : .....

No. Telepon / Hp : .....

Alamat e-mail : .....

(Data alamat, nomor telepon dan alamat e-mail guna keperluan pengiriman hasil pemeriksaan yang sudah dilakukan)