



UNIVERSITAS INDONESIA

**JUMLAH KOLONI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA PLAK
GIGI ANAK SEBELUM DAN SETELAH
MINUM MINUMAN PROBIOTIK**

TESIS

FEBRINA TRI WARDHANI

0906600711

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



UNIVERSITAS INDONESIA

**JUMLAH KOLONI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA PLAK
GIGI ANAK SEBELUM DAN SETELAH
MINUM MINUMAN PROBIOTIK**

TESIS

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

FEBRINA TRI WARDHANI

0906600711

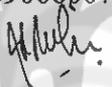
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK**

JAKARTA

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 : Febrina Tri Wardhani
NPM : 0906600711
Tanda tangan : 
Tanggal : 6 Juli 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Febrina Tri Wardhani
NPM : 0906600711
Program Studi : Ilmu Kedokteran Gigi Anak
Judul Tesis : Jumlah Koloni Streptococcus Mutans pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum Minuman Probiotik

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

DEWAN PENGUJI

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

(*AS*)

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

(*MURT*)

Penguji : Dr. Sarworini B. Budiardjo, drg, SpKGA(K)

(*Sarworini*)

Penguji : drg. Ike Siti Indiarti, PhD, SpKGA(K)

(*Ike Siti*)

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

(*M. Fahlevi*)

Disetujui di : Jakarta

Tanggal : 6 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penelitian dan penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Spesialis dalam bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Selama masa pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini, penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan, koreksi, nasihat serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Drg. Hendrarlin Soenawan, Sp.KGA(K), sebagai Pembimbing Pertama tesis, penasihat akademik saya, serta selaku Koordinator Pendidikan Spesialis IKGA FKG UI yang dengan sabar telah banyak meluangkan waktu, pemikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, motivasi dan dukungan sejak awal ide penelitian hingga selesai. Terima kasih karena atas segala dorongan semangat yang telah berikan pada setiap kesempatan, sehingga penulis termotivasi untuk menjadi lebih baik.
2. Prof. Heriandi Sutadi, drg, SpKGA(K), PhD, sebagai Pembimbing Kedua tesis, yang telah banyak membantu penulis, mulai dari memberikan ide awal penelitian, juga dengan perhatian dan kesabaran membimbing, memotivasi dan memberikan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih atas segala nasehat kehidupan, ilmu yang dibagikan, dan motivasi dalam penulisan tesis ini.
3. Drg. Ike Siti Indiarti, PhD, Sp.KGA(K), selaku Ketua Departemen IKGA FKG UI, yang telah mendukung dan memotivasi dalam pembuatan tesis ini.
4. Seluruh staf pengajar IKGA FKG UI: Prof. Retno Hayati, drg, Sp.KGA(K), Prof. Dr. Margaretha Suharsini, drg, Sp.KGA(K), Dr.

Sarworini Bagio Budiardjo, drg, Sp.KGA(K), Dr. M. Fahlevi Rizal, drg, Sp.KGA(K), drg. Eva Fauziah, Sp.KGA, serta drg. Nieka Adhara, Sp.KGA, atas bimbingan, pengajaran, motivasi dan nasehat selama penulis menjadi PPDGS IKGA FKG UI.

5. Drg. Endang Winiati Bachtiar M.Biomed, PhD, sebagai Manajer Riset dan Pengabdian pada Masyarakat atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mnjalani proses laboratoris di Laboratorium Biologi Oral, FKG UI, Salemba, Jakarta.
6. Seluruh staf Laboratorium Biologi Oral, terima kasih atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian di Laboratorium Biologi Oral.
7. Kepala Panti Asuhan Anni'mah, Pondok Kopi, Bapak Ikhsan yang telah sangat membantu da/dalam penelitian ini dengan memberikan izin bagi saya untuk mengambil sampel di lokasinya. Terima kasih juga kepada para adik-adik di panti asuhan tersebut atas kerjasama dan partisipasi dalam penelitian ini.
8. Mbak Tuti, Mas Adde, Mas Sule dan Bu Nah yang sudah sangat membantu saya selama menyelesaikan tesis ini. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada seluruh staf Perpustakaan FKG UI: Pak Asep, Pak Yanto, Pak Enoh, dan Pak drajat yang telah banyak membantu penulis dalam pengadaan referensi.
9. Teman-teman seangkatan yang saya sayangi, drg. Gina, teman sepenelitian saya, yang telah melewati masa- masa sulit bersama dalam penelitian ini, drg. Andria, yang sudah membantu dalam pengambilan sampel, drg. Tissa, drg.Sella, drg.Yuke, drg.Ratna, drg. Ningrum dan drg. Rahmita. Terima kasih karena sudah memberikan dukungan kepada saya, dan bersama- sama melalui segala suka dan duka selama ini.
10. Rekan- rekan PPDGS IKGA 2007, 2008, 2010, dan 2011 terima kasih atas kebersamaan, semangat dan dukungannya selama ini.
11. Yang tercinta, suami saya Rian Perdana Aprianto, ST., MM, yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan baik materi maupun non

materi. Terima kasih sudah bersabar untuk mendampingi saya dan membantu menjaga Falisha. Pada anak tercinta, Falisha Adrina Zarin, terima kasih telah menjadi semangat buat mama.

12. Bapak dan Mama tersayang, Prof. dr. Djajadiman Gatot, Sp.A(K) dan Endang Sumargowati. Terima kasih sudah memberikan semangat, dukungan materi maupun non materi, dan doa yang tiada henti untuk saya.

13. Papa Mertua dan Mama mertua, Dasril Yuliadnan dan Ento Mangun. Terima kasih sudah memberikan dukungan selama ini.

14. Saudara-saudara, mbak Dewi-mas Oki, mbak Deti-mas Iman, Mila-Nurman. Terima Kasih buat semangat dan bantuannya selama ini. Bang Wawan-kak Diah, mba Wiwien-Mas Aji, terima kasih dukungannya.

15. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata saya ingin menyampaikan maaf yang sebesar-besarnya bila ada kesalahan dan kekurangan pada penulisan ini. Kiranya penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Jakarta, 6 Juli 2012

Penulis

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febrina Tri Wardhani

NPM : 0906600711

Program Studi : Spesialis

Departemen : Ilmu Kedokteran Gigi Anak

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non- exculsive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Jumlah Koloni *Streptococcus Mutans* pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum MInuman Probiotik.

Berdasarkan persetujuan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat serta mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan juga sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 6 Juli 2012

Yang membuat pernyataan



(Febrina Tri Wardhani)

ABSTRAK

Nama : Febrina Tri Wardhani
Program Studi : Spesialisasi Ilmu Kedokteran Gigi Anak
Judul : Jumlah Koloni *Streptococcus Mutans* pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum Minuman Probiotik

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang ketika diberikan dalam jumlah yang tepat dapat memberikan manfaat bagi kesehatan *host*. *Lactobacillus Casei* merupakan salah satu contoh bakteri asam laktat yang digunakan dalam probiotik. Bakteri ini dapat mencegah adhesi dan invasi bakteri patogen, memodifikasi lingkungan usus dan memodulasi respon imun. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah koloni *S.mutans* pada plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik di Jakarta. Subyek penelitian berusia 9-12 tahun, sebanyak 13 orang anak. Sampel penelitian berupa koloni *S.mutans* yang terdapat dalam plak gigi anak. Jumlah koloni diukur dengan *colony forming unit*. Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada hari ketiga dan ketujuh, sebelum dan setelah minum probiotik. Pada perhitungan statistik ditemukan perbedaan bermakna antara jumlah koloni *S.mutans* pada plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik.

Kata kunci: *S.mutans*, plak gigi anak, probiotik

ABSTRACT

Name : FebrinaTri Wardhani
Study Program : Pediatric Dentistry
Title : Total *Streptococcus mutans* Colony on Children Dental Plaque
Before and After Probiotics Consumption

Probiotics are live microorganisms which when administered in adequate amounts confer a health benefit on the host. *Lactobacillus Casei* is one example of lactic acid bacteria used in probiotics. These bacteria may prevent bacterial adhesion and invasion of pathogens, modify the intestinal environment and modulate the immune response. This research was conducted to determine the differences of total *S.mutans* colony on children dental plaque before and after probiotics consumption in Jakarta. Subjects aged 9-12 years, 13 children. Research sample are *S.mutans* on children dental plaque. Total *S.mutans* colony were measured using *colony forming unit*. The results showed a mean difference between total *S.mutans* colony on children dental plaque, on the third day and the seventh day, before and after probiotics consumption. From the results of statistical analysis showed significant differences between total *S.mutans* colony on children dental plaque before and after probiotics consumption.

Keywords : *S.mutans*, children dental plaque, probiotic

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Streptococcus mutans	3
2.2. Plak Gigi	4
2.3. Probiotik	5
2.3.1. Lactobacillus casei	7
2.3.2. Probiotik dalam Bidang Kedokteran Gigi	8
2.3.3. Probiotik dalam Rongga Mulut	9
2.3.4 Mekanisme Probiotik	10
2.8. Kerangka Teori	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Kerangka Konsep	13
3.2. Variabel Penelitian	13
3.3. Hipotesis	13
3.4. Definisi Operasional	13
3.5. Desain Penelitian	14
3.6. Sampel Penelitian	14
3.7. Kriteria Subjek	14
3.8. Lokasi Penelitian	14
3.9. Besar Sampel	14
3.10. Alat dan Bahan	
3.10.1. Alat	15
3.10.2. Bahan	16
3.11. Alur dan Tata Laksana Penelitian	17
3.12. Cara Penelitian	18

3.13. Analisa Data	19
BAB 4. HASIL PENELITIAN	20
BAB 5. PEMBAHASAN	23
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	28
6.2 Saran	28
DAFTAR REFERENSI	29



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Beberapa Penelitian terhadap Probiotik	8
Tabel 4.1.	Nilai rerata, Simpang Baku dan Uji Perbedaan Jumlah Koloni S.mutans Sebelum dan Hari Ketiga Minum Minuman Probiotik	20
Tabel 4.2.	Nilai rerata, Simpang Baku dan Uji Perbedaan Jumlah Koloni S.mutans Sebelum dan Hari Ketujuh Minum Minuman Probiotik	21
Tabel 4.3.	Nilai rerata, Simpang Baku dan Uji Perbedaan Jumlah Koloni S.mutans Hari Ketiga dan Hari Ketujuh Minum Minuman Probiotik	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Aktivitas Probiotik dalam Rongga Mulut

10



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keterangan Lolos Etik	32
Lampiran 2.	Surat Pernyataan Kesiediaan Pemeriksaan	33
Lampiran 3.	Informed Consent	34
Lampiran 4.	Data Jumlah Koloni <i>S.mutans</i> Tiap Subjek Penelitian	35



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi yang banyak dijumpai. *S.mutans* merupakan mikroorganisme yang paling utama pada terjadinya karies dan banyak terdapat di plak gigi.^{1,2} *S.mutans* dapat memfermentasikan karbohidrat, terutama menjadi asam. Asam yang dihasilkan menyebabkan penurunan pH plak. Penurunan pH secara berulang dalam waktu tertentu dapat menyebabkan proses demineralisasi email. Proses ini terjadi mulai dari demineralisasi secara mikroskopik sampai makroskopik, ditandai dengan terbentuknya kavitas, keadaan ini dapat terjadi hanya dalam waktu empat minggu.³ *S.mutans* juga dapat memproduksi polisakarida intraseluler yang bertindak sebagai penyimpan karbohidrat yang dapat diubah menjadi asam dalam periode saat tidak adanya intake karbohidrat.^{3,4}

Berbagai metode untuk mengendalikan jumlah *S.mutans* dalam plak telah diteliti, salah satunya dengan mengkonsumsi probiotik.^{5,6} Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang jika diberikan dalam jumlah tertentu dapat memberikan dampak sehat bagi host. Penggunaan probiotik dapat mempengaruhi kesehatan sudah dimulai sejak awal abad ke 20, terutama dikenal untuk meningkatkan kesehatan usus dan telah digunakan secara luas dalam produk susu fermentasi seperti yoghurt selama bertahun-tahun dengan bakteri yang sering digunakan yaitu *lactobacillus* dan *bifidobacterium*.^{7,8} Bakteri probiotik dapat bertindak melalui beberapa cara, yaitu mencegah adhesi dan invasi bakteri patogen, memodifikasi lingkungan usus oleh penurunan pH akibat dari produk fermentasi, dan memodulasi respon imun.⁸

Berdasarkan pemikiran tersebut, penulis terdorong untuk melakukan sebuah penelitian mengenai perbedaan jumlah koloni *S.mutans* pada plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik di sekitar Jakarta.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Apakah ada perbedaan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan

Memberikan informasi di bidang Ilmu Kedokteran Gigi Anak mengenai jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan setelah minum minuman probiotik

1.4.2 Manfaat secara klinis

Memberikan informasi bahwa dengan mengkonsumsi minuman probiotik dapat mengurangi jumlah koloni *S.mutans*, yaitu bakteri utama penyebab karies

1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan minuman probiotik dapat digunakan sebagai usaha pencegahan karies gigi pada anak

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Streptococcus mutans*

S. mutans merupakan bakteri utama yang terlibat dalam proses karies gigi terutama pada saat awal terjadinya karies karena kemampuannya yang cepat dalam memfermentasi karbohidrat dan umumnya ditemukan dalam plak gigi.^{1,2} Mekanisme perlekatan *S. mutans* pada permukaan gigi merupakan potensial target yang penting untuk intervensi antikariogenik.⁹ *S. mutans* adalah bakteri Gram positif yang khasnya berpasangan, tumbuh dalam suasana fakultatif anaerob, berbentuk oval, kokus, dan mempunyai delapan serotipe.^{4,10} Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18°-40° C, pada pH 5,2 – 7 sesuai pH plak.¹¹ Sumber infeksi *S. mutans* pada bayi dapat dipindahkan melalui kontak oral dari ibu ataupun pengasuh.^{1,10} Hal ini terbukti dari pola kromosom dan DNA *S. mutans* yang diisolasi dari ibu dan anak terlihat identik.¹²

S. mutans memiliki berbagai faktor virulensi, yaitu adhesi, produksi glucosyltransferase, glukan binding protein, dan sifatnya yang asidogenik serta asidurik. Enzim glukosiltransferase pada *S. mutans* dapat mengubah glukosa menjadi glukan. Glukan merupakan larutan lengket dan tidak tahan air serta memfasilitasi agregasi *S. mutans* dan perlekatan *S. mutans* dengan permukaan gigi.^{1,9,10} Adanya glukan binding protein sehingga terjadi agregat *S. mutans* dengan polimer glukosa dan *streptococcus* mulut lainnya.¹⁰ Pada sifatnya yang asidogenik, dapat memproduksi asam dari substrat gula/ karbohidrat. Asidurik, memungkinkan bakteri dapat bertahan dalam kondisi pH rendah dan meningkatkan potensi kariogenik.² *S. mutans* juga dapat menghasilkan mutacin yang dapat menghambat perkembangan bakteri lainnya. Cara kerja mutacin sama dengan mekanisme antibiotik, yaitu menghentikan fungsi enzim esensial dan menghambat generasi adenosine triphosphate. Perlekatan *S. mutans* pada permukaan halus melalui sintesis polisakarida dengan berat molekul tinggi yang tak larut air dan ikatan polimer dengan permukaan sel dan antigen.¹³

Terdapat lima media selektif untuk pertumbuhan *S.mutans* yang umum digunakan, yaitu Mitis Salivarius-Bacitracin (MSB), Mitis Salivarius-Bacitracin-Kanamycin (MSKB), Glucosa-Sucrose-Tellurite-Bacitracin (GSTB), Trypticase-Yeast-Cystein-Sucrose 20%-Bacitracin (TYS20B), Tryptone-Yeast extract-Cystein-Sucrose-Bacitracin (TYCSB). Media TYS20B dilaporkan sebagai media yang lebih baik untuk isolasi *S.mutans* dan perhitungannya dapat dilakukan dengan jumlah koloni atau *Colony Forming Unit* (CFU/ml).^{14,15}

2.2 Plak Gigi

Plak gigi merupakan deposit lunak yang dapat melekat pada permukaan gigi maupun pada gigi tiruan, crown, serta *orthodontic* band.¹⁶ Plak gigi terdiri 80% air dan 20% komponen padat, dengan 70% dari komponen padat adalah bakteri. Mikroorganisme dalam plak selain bakteri adalah jamur, protozoa dan virus. Matriks plak terdiri dari komponen organik dan anorganik. Komponen organik memiliki komponen utama karbohidrat dan protein (30%) serta lemak (15%). Karbohidrat terbanyak adalah glukosa dan fruktosa. Komponen anorganik yang utama adalah kalsium dan fosfor, selain itu magnesium, potasium dan sodium ditemukan dalam jumlah rendah.^{16,17,18}

Plak berdasarkan lokasinya dibedakan menjadi plak supragingival dan plak subgingiva, serta terbentuk melalui tiga tahap, yaitu pembentukan pelikel, kolonisasi bakteri, kolonisasi sekunder dan maturasi plak.¹⁹ Tahap pertama dalam pembentukan plak adalah melekatnya pelikel pada permukaan email. Pelikel berfungsi sebagai lapisan pelindung, pelicin permukaan, mencegah kerusakan jaringan, dan tempat perlekatan bakteri. Pelikel ini terutama terdiri atas glikoprotein yang diendapkan dari saliva dan terbentuk segera setelah penyikatan gigi.^{1,16,19} Pada tahap kedua pembentukan plak gigi terjadi kolonisasi bakteri. Bakteri awal yang melekat dan berkoloni adalah bakteri Gram positif. Koloni ini bersifat reversible, yang kemudian akan menjadi irreversible.²⁰ Tahap ketiga terjadi pertumbuhan dari koloni bakteri Gram positif, disertai agregasi bakteri lain sehingga terjadi kolonisasi sekunder, serta peningkatan jumlah dan spesies bakteri. Dalam tahap ini terjadi perubahan

lingkungan, dari aerob menjadi anaerob yang didominasi oleh bakteri Gram negatif. Pematangan plak merupakan proses akhir dari plak, yang umumnya terjadi dua hari setelah plak terbentuk.¹⁰

Komposisi bakteri dari plak pada permukaan luar terdiri dari bakteri jenis aerob, sedangkan pada permukaan bagian dalam terdiri dari bakteri anaerob. Bakteri – bakteri yang berada di dalam plak selain bisa menghasilkan asam (asidogenik) dari makanan yang mengandung karbohidrat juga dapat bertahan dan berkembang biak dalam suasana asam (asidurik). Distribusi bakteri di dalam plak sangat bervariasi, namun pada umumnya bakteri di lapisan bagian dalam berkumpul membentuk koloni yang lebih padat serta mempunyai dinding yang lebih tebal, terutamanya dari jenis kokus.^{2,21,22}

Peran bakteri penyebab karies memiliki tiga hipotesis, yaitu plak spesifik, plak non spesifik dan ekologi plak. Plak spesifik menyatakan bahwa hanya beberapa spesies yang terlibat aktif pada proses karies. Plak non spesifik menyatakan bahwa karies disebabkan oleh seluruh bakteri dalam plak. Ekologi plak menyatakan bahwa karies merupakan hasil dari perubahan keseimbangan mikroflora karena adanya perubahan lingkungan sekitar, yaitu konsumsi gula secara berulang dan menyebabkan penurunan pH berulang dalam plak, hal ini dapat memicu pertumbuhan spesies bakteri yang dapat bertahan dalam asam dan memproduksi asam, seperti *S.mutans* dan *lactobacillus* yang merupakan pencetus terjadinya karies, sehingga disebut juga bakteri kariogenik. Hipotesis ekologi plak adalah hipotesis yang dapat diterima.¹⁰

2.3 Probiotik

Resistensi terhadap antibiotik, dengan munculnya sejumlah strain yang multiresisten semakin menjadi masalah global yang penting. Perkembangan yang tidak menguntungkan ini memicu para ilmuwan untuk mencari cara lain untuk melawan penyakit-penyakit yang infeksius. Satu konsep yang terlupakan mengenai penggunaan bakteri yang dapat memberikan keuntungan bagi kesehatan mulai diteliti kembali secara intensif dengan menggunakan desain dan metode penelitian yang modern. Istilah probiotik, antonim dari istilah antibiotik, diperkenalkan pada tahun

1965 oleh Lilly & Stillwell sebagai substansi yang dihasilkan oleh mikroorganisme-mikroorganisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme lainnya. Istilah probiotik sebelumnya memiliki beberapa definisi yang pada akhirnya disahkan oleh Food and Agriculture Organization dan World Health Organization pada tahun 2001, probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang ketika diberikan dalam jumlah yang tepat dapat memberikan manfaat bagi kesehatan *host*.^{5,23}

Probiotik pertama kali digunakan dalam bidang kedokteran, sebagai terapi atau pencegahan terhadap diare akibat antibiotik, selain itu untuk intoleransi terhadap laktosa, antikariogenik, dan dermatitis atopik.²⁴ Dalam bidang kedokteran gigi, probiotik telah banyak digunakan sebagai terapi preventif terhadap karies gigi.²⁵

Mikroorganisme yang umum digunakan pada probiotik adalah bakteri asam laktat dan *bifidobacteria*. Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang paling banyak menghasilkan bakteriosin, yaitu senyawa peptida antimikroba yang mempunyai sifat bakterisida atau bakteristatik melawan spesies lain.^{24,26,27} *Lactobacillus* merupakan genus terbesar dalam kelompok bakteri asam laktat. Bakteri ini berbentuk batang panjang serta bersifat anaerob fakultatif dan katalase negatif. Jenis *lactobacillus* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Pada bakteri homofermentatif, akan mengubah heksosa menjadi asam laktat dan tidak dapat memfermentasi pentose atau glukonat, sedangkan bakteri heterofermentatif, heksosa difermentasi menjadi asam laktat, karbon dioksida dan etanol, serta pentose diubah menjadi asam laktat dan asam asetat.²⁸

Strain *lactobacillus* yang digunakan sebagai probiotik, antara lain *L.acidophilus*, *L.casei*, *L.crispatus*, *L.delbrueckii*, *L.fermentum*, *L.gasseri*, *L.johnsonii*, *L.paracasei*, *L.reuteri*, *L.lactus*, *L.brevis*, *L.sporogenes*, *L.rhamnosum*, *L.plantarum*, *L.cellobiosus*. Strain bifidobacteria yang digunakan adalah, *bifidum*, *infantis*, *longum*, *thermophilum*, *animalis*, *breve*, *lactis*, *adolescentis*. Bakteri lainnya yaitu, *streptococcus* (*lactis*, *cremoris*, *salvarius*, *intermedius*, *diacetylactis*, *lleuconostoc*, *pediococcus*, *proponilbacterium*, *bacillus*, *enterococcus faecium*, *saccharomyces boulardii*, *lactococcus lactis*.^{24,29}

Produk-produk probiotik yang tersedia, antara lain dalam bentuk susu, keju, yoghurt, tablet, permen karet dan bentuk konsentrat yang ditambahkan ke dalam minuman seperti jus buah. Jenis minuman, seperti yoghurt dan produk susu merupakan cara paling alami untuk mengkonsumsi dan mencerna bakteri probiotik.⁸

2.3.1 *Lactobacillus Casei*

L.casei merupakan bakteri menguntungkan yang secara alami ditemukan dalam rongga mulut dan usus manusia. Menurut penelitian selama 20 tahun terakhir, *L.casei* adalah salah satu strain probiotik yang memiliki efek positif pada penurunan tingkat keparahan diare dan memperpendek waktu pemulihan. Efek menguntungkan lainnya yaitu, membantu menghasilkan enzim amilase yang membantu dalam pencernaan laktosa, menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan bahkan memodulasi sistem imun tubuh sehingga sangat penting untuk memastikan bahwa tubuh memiliki jumlah yang tepat dari *L.casei*.^{30,31} Produk Yakult merupakan pelopor probiotik dan salah satu contoh produk susu fermentasi yang mengandung *L.casei* didalamnya. *L.casei* salah adalah satu bakteri probiotik yang dapat mencapai usus dalam keadaan hidup, dimana usus memiliki peran penting dalam kesehatan.³²

L.casei adalah bakteri gram positif, fakultatif anaerob, berbentuk batang, hidup pada suhu 15°C dan termasuk golongan heterofermentatif. *L.casei* merupakan bakteri asam laktat yang sering digunakan sebagai industri dalam produk susu dan memiliki gizi yang baik. Berdasarkan penelitian, terdapat, peningkatan jumlah sel yang memproduksi IgA pada kelompok mencit yang mendapatkan *L.casei*, hal ini mengindikasikan adanya fungsi *lactobacillus* sebagai imunoadjuvant dan hanya *lactobacillus* yang hidup saja yang dapat menstimulasi respon antibodi terhadap antigen spesifik lokal dan sistemik. Penelitian lain mengenai *L.casei* pada bidang kedokteran gigi adalah kemampuannya dalam melekat pada permukaan email yang disertai dengan penggunaan *L.acidophilus* dalam bentuk yoghurt, yang kemudian bersaing dengan bakteri patogen.³³⁻³⁶

2.3.2 Probiotik dalam bidang kedokteran gigi

Efek probiotik dalam meningkatkan kesehatan telah diteliti secara luas hingga kini. Penelitian dilakukan terutama pada bagian saluran gastrointestinal. Walau demikian, pada beberapa tahun yang lalu, probiotik juga pernah diteliti dalam hubungannya dengan kesehatan mulut. Di bidang kedokteran gigi, penelitian dengan *L. rhamnosus GG*, *L. reuteri* menunjukkan kemampuan mereka dalam berinteraksi dengan *S. mutans* dengan menurunkan jumlah bakteri patogen tersebut.⁵ Penelitian Thamourespour menyatakan bahwa *L. acidophilus* mengurangi kemampuan perlekatan dari *S. mutans*. Penelitian Bussher dkk mengatakan bahwa *L. acidophilus* dan *L. casei* yang ada dalam yoghurt dapat berkolonisasi dan melekat pada permukaan email. Hal ini menunjukkan peran probiotik dalam profilaksis karies.⁶

Pada bidang periodonti, penelitian dilakukan oleh Koll-Klais dkk yang melaporkan bahwa *lactobacilli* menghambat pertumbuhan *P. gingivalis* dan *Prevotella intermedia* masing-masing sebesar 82% dan 65%.⁵ Penggunaan permen karet probiotik selama 14 hari, pada penderita gingivitis sedang sampai berat terbukti berkurang secara signifikan.⁸ Penelitian lain menyatakan bahwa bakteri probiotik *S. salivarius* dapat menghasilkan sangat sedikit komponen sulfur volatile yang merupakan penyebab dari halitosis.²⁵ Penelitian terbaru adalah pemberian probiotik dapat menurunkan jumlah *Candida* dalam mulut pada orang usia lanjut.⁵

Tabel 2.1. Beberapa penelitian terhadap probiotik³⁷

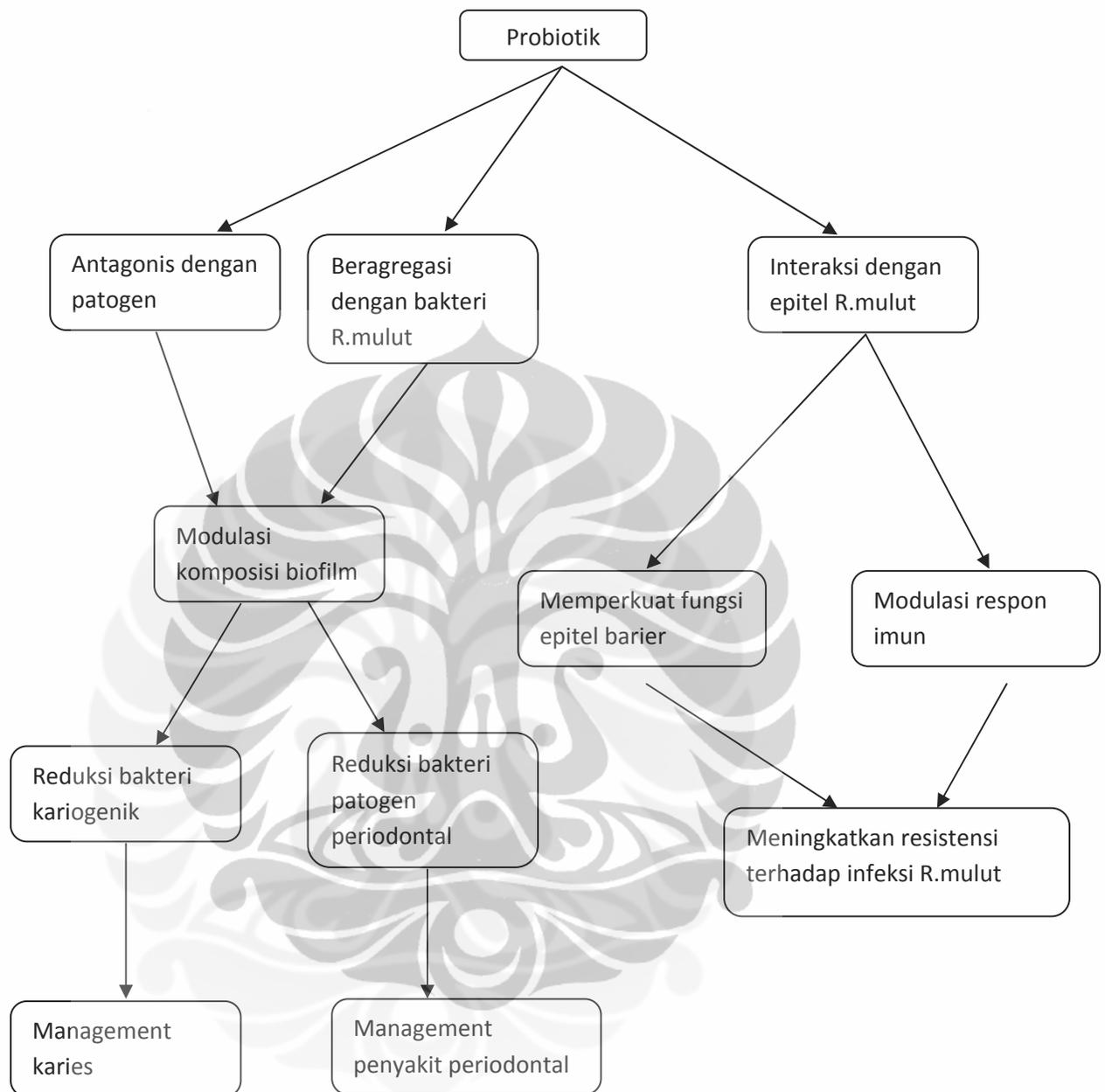
Referensi	Strain	Hasil Penelitian
Nase et al, 2001	<i>L. rhamnosus</i>	Konsumsi probiotik yang mengandung <i>L. rhamnosus</i> selama 7 bulan pada anak usia 1-6 tahun, secara signifikan mengurangi resiko karies gigi
Strahnic et al, 2007	<i>L. salivarius</i> dan <i>L. fermentum</i>	Kedua strain memperlihatkan aktifitas antagonis terhadap

		pertumbuhan <i>S.mutans</i> dan <i>streptococcus pneumoniae</i> . <i>L.salivarius</i> dapat bertahan hidup dalam lingkungan pH rendah
Chung et al, 2004	<i>L. fermentum</i>	Menghambat perlekatan <i>S.mutans</i>

2.3.3 Probiotik dalam Rongga Mulut

Syarat yang penting bagi suatu mikroorganisme untuk menjadi probiotik rongga mulut adalah kemampuannya untuk melekat dan berkolonisasi pada permukaan di dalam rongga mulut. Sekitar 1 % dari mikroflora mulut yang dapat dikultur adalah *Lactobacilli*. Spesies *lactobacilli* yang paling sering ditemukan pada saliva di dalam penelitian yang dilakukan oleh Teanpaisan dan Dahlen adalah *L. fermentum*, *L.rhamnosus*, *L.salivarius*, *L.casei*, *L.acidophilus* dan *L.plantarum*. Tiga di antaranya adalah strain probiotik yang digunakan pada produk susu. Colloca, dkk menemukan *L.fermentum*, *L.plantarum*, *L.salivarius* dan *L.rhamnosus* sebagai spesies predominan pada mulut manusia yang sehat. Penemuan-penemuan tersebut mengindikasikan bahwa *lactobacilli* sebagai anggota mikroflora rongga mulut dapat berperan penting dalam keseimbangan mikroekologi rongga mulut.⁵

Probiotik dapat mempengaruhi pertumbuhan biofilm dan mikroflora pada rongga mulut. Mekanisme adhesi pada permukaan mulut merupakan hal yang penting yang mendukung aktivitas probiotik. Kemampuan ko-agregasi dari spesies *lactobacilli* memungkinkan mereka untuk membentuk barrier yang dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen, yang disebabkan oleh produksi lingkungan mikro di sekeliling patogen-patogen tersebut, dan substansi-substansi inhibisi dihasilkan oleh spesies *Lactobacillus*, sehingga terjadi reduksi bakteri kariogenik dan bakteri patogen periodontal.^{5,23} *Lactobacillus* juga berperan terhadap fungsi epitel barrier dan memodulasi respon imun sehingga dapat meningkatkan resistensi rongga mulut terhadap terjadinya infeksi.²³



Gambar 2.1. Aktivitas probiotik dalam rongga mulut²³

2.3.4 Mekanisme Probiotik

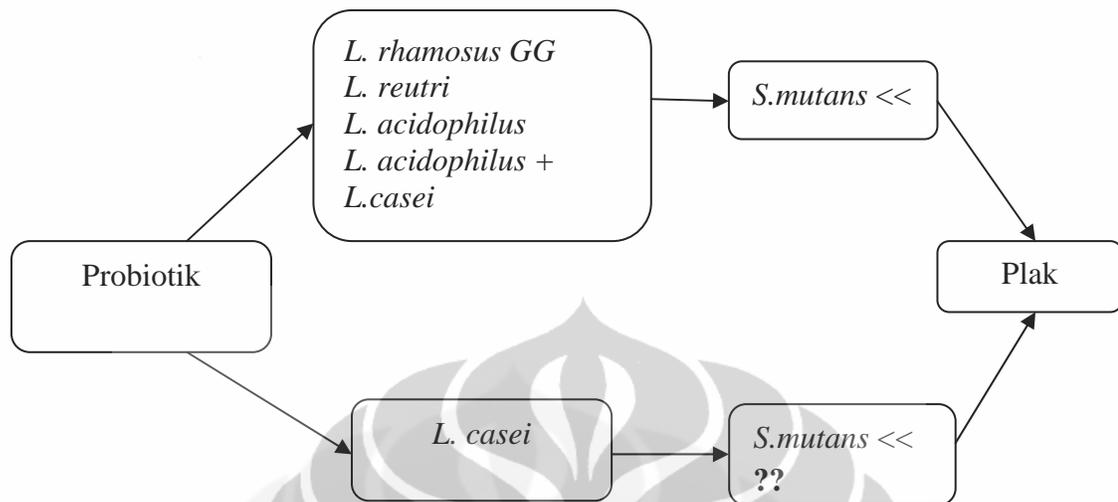
Pertama kali efek probiotik diduga melalui modifikasi genetik sehingga strain bakteri dapat menghasilkan antibodi, enzim dan sitokin. Sekarang diketahui bahwa mekanisme probiotik adalah melalui produksi senyawa antimikroba, meregulasi

respon imun dan menghilangkan adhesi bakteri patogen dan menggantikannya dengan bakteri non-patogen.³⁸

Bakteri probiotik dapat mempengaruhi sistem imun, baik lokal maupun humoral. Pada respon imun seluler dikatakan bahwa probiotik akan meningkatkan proliferasi splenosit sebagai akibat mitogen untuk sel-T dan sel-B.³⁹ *Lactobacillus GG* terutama akan meningkatkan jumlah sel penghasil IgA dan sel penghasil immunoglobulin lainnya, serta merangsang pelepasan interferon lokal yang memfasilitasi transport antigen.⁴⁰ Probiotik juga berperan terhadap peningkatan produksi sitokin, sebagai contoh strain *streptococcus thermophilus* akan meningkatkan produksi sitokin TNF dan IL-6 melalui sel makrofag. Strain *L.bulgaricus*, *Bifidobacterium culolescenti* dan *B.bifidum* akan meningkatkan produksi IL-6 melalui sel T-helper.⁴¹ Peran probiotik pada imunitas non-spesifik yaitu adanya kemampuan untuk meningkatkan efek fagositosis terhadap patogen. Peran non-spesifik lainnya yaitu mampu menurunkan reaksi hipersensitifitas.⁴²

Bakteriosin yang dihasilkan bakteri probiotik merupakan senyawa peptida antimikroba, yaitu senyawa dengan berat molekul rendah baik berupa protein atau peptida pendek yang memiliki aktivitas menghambat atau membunuh mikroba (antimikroba).⁴³ Penggunaan senyawa antimikroba dalam pengobatan tidak memberikan efek samping pada sel hospes, karena bersifat toksisitas selektif akibat adanya keseimbangan interaksi elektrostatis dan hidrofobisitas terhadap sel targetnya.⁴⁴ Bakteriosin yang dihasilkan akan menetap dalam rongga mulut, dapat beradhesi dengan berbagai sel dalam mulut, dan menghasilkan bakteriosin tipe lanbiotik yang poten terhadap bakteri gram positif.²⁵

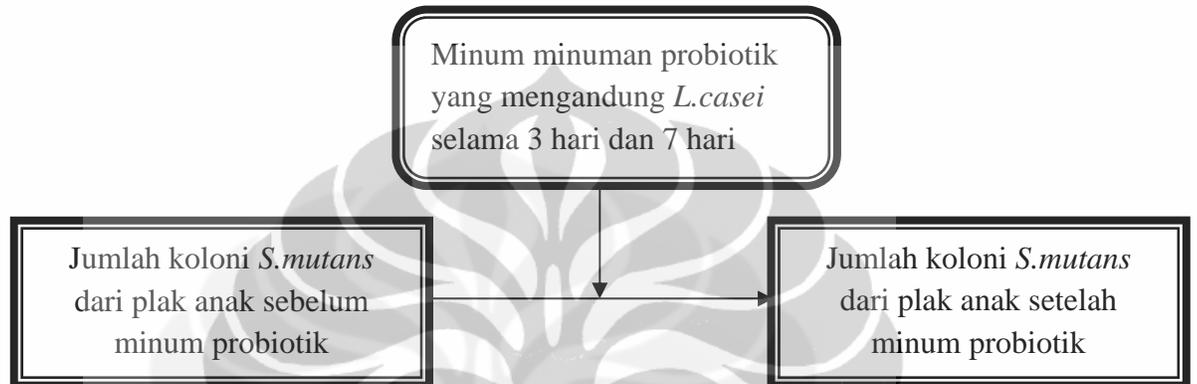
2.4 Kerangka Teori



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



3.2 Variabel Penelitian

- Variabel bebas/ independen: Minum minuman probiotik yang mengandung *L.casei* selama tiga hari dan tujuh hari
- Variabel terikat/ dependen: Jumlah koloni *S.mutans* dari plak anak setelah minum probiotik

3.3 Hipotesis

Terdapat perbedaan jumlah koloni *S.mutans* antara sebelum dan setelah minum minuman probiotik

3.4 Definisi Operasional

- Minuman Probiotik yang digunakan merupakan minuman yang mengandung 6,5 milyar bakteri *L.casei* di dalam tiap botolnya, yang berisi 65ml. Diberikan selama 2x/ hari selama 7 hari. Waktu pemberian jam 06.00 dan jam 16.00, 30 menit setelah sikat gigi. Dihitung jumlah koloni *S.mutans* dalam plak hari ketiga dan hari ketujuh. Skala numerik

- b. *S.mutans* merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus yang diambil dari plak gigi anak, kemudian dibiakkan dalam media TYS20B dan dihitung jumlah koloninya menggunakan CFU (*Colony Forming Unit*). Skala Numerik
- c. Plak merupakan substansi kuning keabuan yang diambil dengan cara swab pada permukaan bukoservikal gigi rahang atas dan rahang bawah anak yang masuk kriteria subjek penelitian.

3.5 Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah observasional laboratorik

3.6 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah *S.mutans* dari plak gigi anak pada subjek penelitian sesuai kriteria yang telah ditentukan

3.7 Kriteria Subjek

1. Anak usia 9-12 tahun
2. Memiliki def-t < 10 (resiko karies rendah)
3. Anak tidak menderita penyakit sistemik
4. Anak tidak mengkonsumsi obat antibakteri ataupun antimikroba yang dapat mempengaruhi flora normal rongga mulut

3.8 Lokasi dan Waktu Penelitian

- Panti Asuhan Anni'mah, Pondok Kopi
- Laboratorium Oral Biologi FKG UI
- April – Mei 2012

3.9 Besar Sampel

Besar sampel didapatkan dengan rumus :

$$n = 2 \left[\frac{S(Z\alpha + Z\beta)}{X1 - X2} \right]^2$$

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

Kesalahan tipe II: 10%, maka $Z\beta = 1,64$

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

S = simpangan baku gabungan = 0,7

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

$n = 12,7$ dibulatkan menjadi 13

3.10 Alat dan Bahan

Alat :

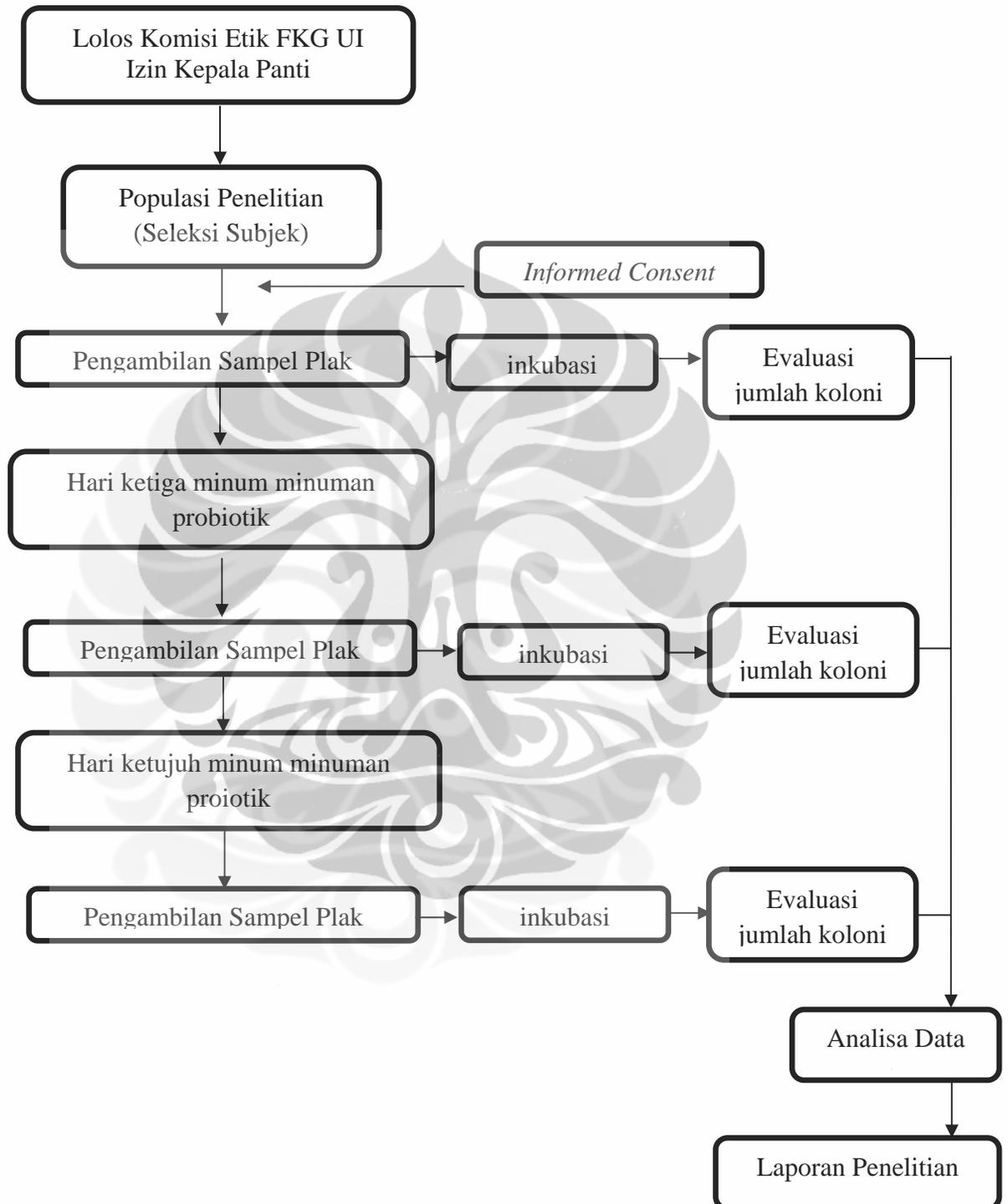
- Kaca mulut
- Sarung tangan
- Senter
- Masker
- Alat swab plak gigi steril
- Tabung media transportasi *S.mutans*
- Pipet
- Vortex
- Eppis
- Spiritus
- Inkubator 37⁰C
- Anaerobic jar
- Cawan petri
- Kotak pendingin dengan es
- Colony counter

Bahan :

- Perbenihan agar TYBS-20
- Larutan fisiologis
- Minuman probiotik berisi *lactobacillus casei*
- Plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik
- Gas pack



3.11 Alur Tata Laksana Penelitian



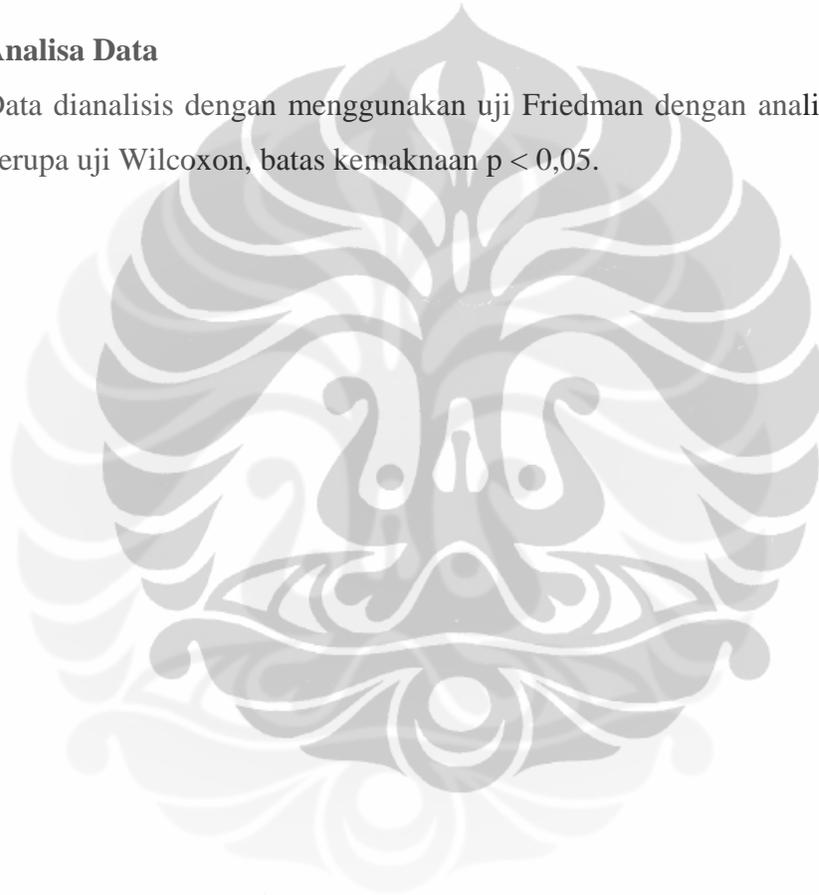
3.12 Cara Penelitian

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. Subjek penelitian diinstruksikan untuk melakukan pembersihan gigi sebelumnya, kemudian sampel plak diambil setengah jam setelah minum minuman probiotik dengan subjek sesuai kriteria, yaitu berusia 9-12 tahun, def-t <10, tidak mengkonsumsi obat antibakteri ataupun antimikroba dan tidak menderita penyakit sistemik
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 4 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 37⁰C
9. Setelah itu dilakukan perhitungan jumlah koloni dalam CFU/ ml.

10. Pada subjek yang sama, setelah minum minuman probiotik pada hari ketiga dan ketujuh dilakukan pengambilan sampel plak gigi anak kembali dengan metode swab yang sama dengan sebelumnya. Kemudian sampel plak tersebut dibawa ke laboratorium untuk dilakukan biakan koloni *S.mutans* dengan perbenihan TYS20B. Perhitungan jenis koloni dalam CFU/ ml dilakukan setelah biakan bakteri dieram selama 2x24 jam.

3.13 Analisa Data

Data dianalisis dengan menggunakan uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji Wilcoxon, batas kemaknaan $p < 0,05$.



BAB 4

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di yayasan Panti Asuhan Anni'mah Pondok Kopi Jakarta Timur, dan berlangsung pada bulan April 2012. Populasi penelitian sejumlah 40 orang dan yang memenuhi kriteria subjek penelitian adalah 13 orang. Pengambilan sampel plak dengan menggunakan cotton swab dilakukan tiga kali, yaitu sebelum minum probiotik, pada hari ketiga dan pada hari ketujuh setelah minum minuman probiotik. Cotton swab kemudian dibawa ke laboratorium Biologi Oral FKG UI untuk dilakukan pembiakan bakteri *S.mutans* selama 2x24 jam dengan suhu 37°C, kemudian dihitung jumlah koloninya menggunakan *colony forming unit*.

Data yang diperoleh di lapangan menunjukkan adanya penurunan jumlah koloni *S.mutans* pada kelompok sebelum minum probiotik, hari ketiga minum, dan hari ketujuh minum minuman probiotik. Data tersebut kemudian dilakukan uji normalitas dan memberikan hasil terdistribusi tidak normal, sehingga dilanjutkan dengan uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji Wicoxon.

Tabel 4.1 Nilai rerata, simpang baku dan uji perbedaan jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan hari ketiga minum minuman probiotik

	Rerata (x 500 CFU/ml)	Simpang baku	p
Sebelum	2119.85	1624.73	0.001
Hari ke 3	895.23	727.16	

Tabel 4.1 memperlihatkan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada plak sebelum minum probiotik adalah 2119.85 x 500 CFU/ml. Pada hari ketiga minum minuman probiotik reratanya adalah 895.23 x 500 CFU/ml. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan jumlah *S.mutans* melalui uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji

Wilcoxon, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan pada hari ketiga minum minuman probiotik ($p < 0.05$).

Tabel 4.2 Nilai rerata, simpang baku dan uji perbedaan jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan hari ketujuh minum minuman probiotik

	Rerata (x 500 CFU/ml)	Simpang baku	p
Sebelum	2119.85	1624.73	0.001
Hari ke 7	291.08	317.26	

Tabel 4.2 memperlihatkan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada plak sebelum minum probiotik adalah 2119.85 x 500 CFU/ml . Pada hari ketujuh minum minuman probiotik reratanya adalah 291.08 x 500 CFU/ml. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan jumlah *S.mutans* melalui uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji Wilcoxon, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan hari ketujuh minum minuman probiotik ($p < 0.05$).

Tabel 4.3 Nilai rerata, simpang baku dan uji perbedaan jumlah koloni *S.mutans* hari ketiga dan hari ketujuh minum minuman probiotik

	Rerata (x 500 CFU/ml)	Simpang baku	p
Hari ke 3	895.23	727.16	0.001
Hari ke 7	291.08	317.26	

Tabel 4.3 memperlihatkan rerata jumlah koloni *S.mutans* pada plak hari ketiga minum probiotik adalah 895.23 x 500 CFU/ml. Pada hari ketujuh minum minuman probiotik reratanya adalah 291.08 x 500 CFU/ml. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan jumlah *S.mutans* melalui uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji

Wilcoxon, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni *S.mutans* hari ketiga dan hari ketujuh minum minuman probiotik ($p < 0.05$).



BAB 5

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan studi mengenai khasiat probiotik dalam kemampuannya menurunkan jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak. Hal ini diupayakan dengan adanya penurunan jumlah koloni *S.mutans* yang merupakan bakteri penyebab karies, usaha pencegahan karies terutama pada gigi anak dengan menggunakan bahan yang umum ditemukan dan lebih diterima oleh anak dapat dilakukan.

Pengambilan sampel dilakukan di Panti Asuhan Anni'mah Pondok Kopi, hal ini bertujuan untuk meminimalisasi perbedaan sumber makanan, pola dan waktu makannya. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah plak, karena plak merupakan ekologi pertumbuhan *S.mutans* yang merupakan bakteri penyebab utama karies gigi.^{1,2} Pengambilan plak dengan menggunakan cotton swab steril, merupakan metode yang sederhana, efektif dan efisien serta tidak menimbulkan rasa mual pada anak, pada seluruh permukaan bukal dan labial gigi rahang atas dan rahang bawah. Permukaan bukal dan labial seluruh regio dipilih dengan tujuan untuk memudahkan pengambilan sampel dan diharapkan dapat memperlihatkan jumlah koloni di seluruh mulut.

Subjek penelitian adalah anak usia 9-12 tahun periode gigi bercampur, karena pada usia tersebut anak kooperatif dan sudah dapat diajak berkomunikasi dengan baik sehingga proses pengambilan sampel dapat dilakukan dengan mudah. Keadaan karies pada penelitian ini tergolong resiko karies rendah, hal ini untuk melakukan homogenisasi saja. Anak-anak dalam subjek penelitian juga harus tidak mengkonsumsi obat-obatan karena hal ini dapat mempengaruhi kondisi flora normal dalam rongga mulutnya, dan tidak menderita penyakit sistemik, seperti penyakit yang mempengaruhi sistem imun karena dapat mempengaruhi flora normal dalam rongga mulutnya.

Bakteri *S.mutans* yang digunakan dalam penelitian ini dibiakan langsung dari sumbernya yaitu plak gigi anak tanpa membedakan serotipenya. Media agar TYS20B dipilih untuk pembiakan *S.mutans* karena mampu memisahkan *S.mutans* dengan bakteri lainnya. *S.mutans* dapat hidup dalam konsentrasi sukrosa 20%, sedangkan bakteri lainnya akan mati. Penambahan bacitracin terbukti mampu mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur lainnya. Umumnya koloni bakteri *S.mutans* akan tumbuh optimal di media TYS20B setelah dimasukkan dalam inkubator selama 2x24 jam pada suhu 37⁰C, kemudian dihitung jumlah koloninya dengan satuan CFU/ml. Perhitungan ini dipilih karena mudah, tetapi memberikan hasil yang baik.^{14,15}

Lactobacillus merupakan bakteri yang umum digunakan dalam probiotik dan merupakan genus terbesar dalam kelompok bakteri asam laktat. Beberapa strain *lactobacillus* yang telah dilakukan penelitian dalam bidang kedokteran gigi adalah *L.rhamnosus GG*, *L.reuteri*, *L.salivarius*, *L.fermentum*, *L.acidophilus* yang digunakan bersama dengan *L.casei*. Hasil penelitian tersebut secara keseluruhan memiliki efek positif terhadap penurunan jumlah koloni *S.mutans*. Pada penelitian ini menggunakan minuman probiotik yang hanya mengandung *L.casei* didalamnya. *L.casei* merupakan salah satu strain probiotik yang memberikan efek positif pada diare, membantu dalam intoleransi laktosa, menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan memodulasi sistem imun sehingga penting bagi tubuh memiliki jumlah *L.casei* yang tepat.^{30,31} Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *L.casei* tanpa adanya *L.acidophilus* tetap memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah koloni *S.mutans*.

Waktu minum yang disarankan pada penelitian ini adalah jam 06.00 dan jam 16.00, setengah jam setelah sikat gigi. Tujuan penyeragaman pembatasan waktu ini adalah untuk meminimalisasi perbedaan kondisi rongga mulut pasien. Upaya meminimalisasi perbedaan sampel juga dilakukan dengan cara pengambilan sampel pada jam, tempat, teknik, serta operator yang sama.

Minum minuman probiotik dipilih dalam penelitian ini karena dari beragam jenis produk probiotik yang terdapat di pasaran antara lain bentuk minuman, tablet, keju, permen karet dan konsentrat, dikatakan bahwa jenis minuman probiotik

merupakan cara paling alami untuk mencerna bakteri probiotik.⁸ Probiotik pada berbagai penelitian sebelumnya telah banyak digunakan dalam bidang kesehatan terutama sebagai terapi atau pencegahan diare akibat antibiotik. Pada bidang kedokteran gigi telah banyak digunakan sebagai terapi preventif terhadap karies gigi.²⁵

Mekanisme probiotik dalam rongga mulut yaitu sifatnya yang kompetitif dan antagonis dengan bakteri patogen sehingga terjadi reduksi terhadap bakteri kariogenik.²³ Selain itu, bakteriosin yang dihasilkan oleh *L.casei*, memiliki aktivitas menghambat atau membunuh mikroba dan bersifat toksisitas selektif terhadap bakteri patogen.⁴³ Bakteri probiotik juga dikatakan dapat mempengaruhi sistem imun.⁴⁰

Mekanisme probiotik dalam penelitian ini, yaitu instruksi untuk minum minuman probiotik sehingga dapat dikatakan bahwa sistem imun merupakan faktor yang paling berperan dalam mempengaruhi kondisi rongga mulutnya karena efek sistemik, tetapi hal ini masih harus diteliti lagi karena pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan mengenai sistem imunnya. Sistem imun pada penggunaan probiotik, antara lain terjadinya peningkatan IgA dan immunoglobulin lainnya.⁴⁰ IgA dalam saliva memiliki kemampuan menghambat perlekatan *S.mutans* pada plak.⁴⁵ Rongga mulut sebagai jalan masuk utama menuju saluran gastrointestinal, probiotik pertama-tama terpapar oleh saliva yang memediasi kontak dengan jaringan keras dan lunak mulut. Selama tahap berkontak ini, kemampuan bertahan hidup dan resistensi terhadap faktor lingkungan di dalam mulut merupakan hal yang sangat penting. Protein saliva, dan IgA dapat mempengaruhi adhesi dan aktivitas metabolismenya.²³ Hal ini terbukti dari tabel 4.1 dan tabel 4.2 yang memperlihatkan rerata jumlah koloni *S.mutans* dalam plak gigi anak yang menurun secara signifikan pada penelitian ini, dari sebelum minum minuman probiotik, pada hari ketiga minum, sampai hari ketujuh minum minuman probiotik. Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan minuman probiotik menyatakan bahwa adanya peran probiotik dalam menghambat bakteri *S.mutans*.^{5,6,37}

Lamanya waktu minum minuman probiotik dan pengambilan sampel plak setelah minum minuman probiotik pada penelitian ini berbeda dengan penelitian

sebelumnya. Pada penelitian ini, lamanya instruksi minum minuman probiotik berlangsung selama tujuh hari dan pengambilan sampel plak adalah tiga kali, yaitu sebelum minum, kemudian pada hari ketiga dan hari ketujuh setelah minum minuman probiotik, sedangkan penelitian terdahulu berlangsung selama dua minggu atau sepuluh hari dan pengambilan sampel hanya dilakukan dua kali, yaitu sebelum proses minum probiotik dan setelah selesai.^{29,46} Tujuan dilakukannya perbedaan ini adalah untuk melihat efek probiotik jika diberikan dalam waktu yang lebih singkat.

Uji Friedman dengan analisis Post Hoc berupa uji Wicoxon merupakan uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini, karena pada penelitian ini merupakan uji komparatif, variabel numerik, distribusi data tidak normal dan lebih dari dua kelompok berpasangan.⁴⁷ Tabel 4.1 menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap penurunan jumlah koloni *S.mutans* antara sebelum minum dengan setelah minum minuman probiotik hanya dalam waktu tiga hari, begitu juga tabel 4.3 yang menunjukkan perbedaan bermakna terhadap penurunan jumlah koloni *S.mutans* hari ketiga dan ketujuh minum minuman probiotik. Tabel 4.2 juga menunjukkan penurunan jumlah koloni *S.mutans* yang bermakna antara sebelum dengan setelah minum minuman probiotik selama tujuh hari, sehingga dapat dikatakan bahwa minum probiotik baik dalam waktu tiga hari ataupun diteruskan selama tujuh hari memberikan hambatan terhadap jumlah koloni *S.mutans* karena probiotik dapat mempengaruhi pertumbuhan biofilm akibat dari kemampuan ko-agregasi dari *lactobacilli* untuk membentuk barrier yang dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen.⁵

S.mutans merupakan bakteri utama yang terlibat dalam proses karies gigi terutama pada saat awal terjadinya karies, hal ini karena *S.mutans* memiliki faktor-faktor virulen yang khas sehingga berperan penting pada pembentukan proses karies.^{1,9,10} Mekanisme perlekatan *S.mutans* pada permukaan gigi merupakan potensial target yang penting untuk intervensi antikariogenik.⁹ Pada penelitian ini telah terbukti bahwa pemberian probiotik yang mengandung *L.casei* memberikan hambatan perlekatan *S.mutans* sehingga terjadinya penurunan terhadap jumlah koloni

S.mutans dan hasil akhir diharapkan dengan pemberian probiotik dapat mengurangi proses terjadinya karies gigi pada anak.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni *S.mutans* pada plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik pada hari ketujuh maupun pada hari ketiga.

5.2 Saran

Penelitian ini secara khusus menghitung jumlah koloni *S.mutans* yang dikaitkan dengan penggunaan minum minuman probiotik. Adapun penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah mengenai kadar sIgA yang dikaitkan dengan aktivitas minum minuman probiotik, penggunaan jangka pendek dan panjang minuman probiotik, waktu yang diperlukan untuk menghindari intervensi lain dari lingkungan luar rongga mulut setelah minum minuman probiotik untuk mengetahui efek maksimal terhadap koloni *L.casei* dalam saliva sampai terjadinya perlekatan *L.casei* ke permukaan gigi, dan kualitas *S.mutans* pada plak gigi anak sebelum dan setelah minum minuman probiotik.

DAFTAR REFERENSI

1. Kidd EAM, Bechal SJ. *Essential of Dental Caries: The Disease and Its Management*. Bristol. 1987: 1-3, 58-82
2. Mount GJ and Hume WR. *Preservation and Restoracion of Tooth Structure*. 2nd ed. Queensland: Knowledge Books and Software. 2005: 22-25
3. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. *Dentistry for the Child and Adolescent* .8th ed. Mosby. St Louis. 2004: 203-23, 206
4. McGhee JR, Michalek SM, Cassell GH. *Dental Microbiology*. 4th ed. Philadelphia: Harpers & Raw Pub. 1982: 90-102, 171-2
5. Agarwal E, et al. Probiotics: A Novel Step Towards Oral Health. *Archives of Oral Science & Research*. 2011; 1(2): 108-115
6. Tahmourespour A, Kermanshahi RK. The eff ect of a probiotic strain (*Lactobacillus acidophilus*) on the plaque formation of oral *Streptococci*. *Bosnian J of Basic Med Science*. 2011; 11 (1): 37-40
7. Badet C, Thebaud NB. Ecology of *Lactobacilli* in the Oral Cavity: A Review of Literature. *Microbiol J*. 2008(2): 38-48
8. Twetman S, Stecksen-Bucks C. Probiotics and Oral Health in Children. *Int J of Ped Dent*. 2008; 18: 3-10
9. Shemesh M, Tam A, Steinberg D. Expression of Biofilm-Associated Genes of *Streptococcus Mutans* in Response to Glucose and Sucrose. *J of Med Microb*. 2007; 56: 1528-1535
10. Samaranyake LP. *Essential Microbiology for Dentistry*. 2nd ed. London: Churcill Livingstone. 2002: 218-20
11. Jawetz, Melnick, Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran*. (H. Hartanto, C.Rachman, A. Dimanti, A. Diani). Jakarta: EGC. 2008:199-200, 233
12. Berkowitz J, Jones P. Mouth to Mouth Transmission of the Bacteri *Streptococcus Mutans* Between Mother and Child. *Arch Oral Biol* 1985; 29: 949-991
13. Slavkin. Theonine Kinetics in Preterm Infants. *M J Nutr*. 1999: 105-140
14. Wan AKL et al. Comparison of Five Selective Media for the Growth and Enumeration of *Streptococcus Mutans*. *J Austr Dent*. 2002: 18: 1357-1364
15. Hirasawa M, Takada K. A New Selective Medium for *Streptococcus Mutans* and the Distribution of *S.Mutans* and *S.Sobrinus* and Their Serotypes in Dental Plaque. *Caries Res*. 2003: 37: 212-217
16. Carranza FA. *Clinical Periodontology*. 9th ed. Philadelphia: WB saunders. 2002: 98-106
17. Wells JE, Reed MW, Coury VM. *Review of Basic Science and Clinical Dentistry*. Cambridge: Harper & Raw Pub. 1980: 2: 273

18. Haake HS. Periodontal Microbiology. Clinical Periodontology. 8th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1990: 84-101
19. Marsh PD. Dental Plaque as a Microbial Biofilm. *Caries Res.* 2004; 38(3): 204-211
20. Li Y et al. *Streptococcus Mutans* and *Streptococcus Sanguinis* Colonization Correlated with Caries Experience in Children. *Caries Res.* 2008; 42: 444-448
21. Willett, NP., White, RR., Rosen, S. 1991. *Essential Dental Microbiology.* Connecticut : Appleton & Lange A Publishing Division of Prentice Hall.p. 326 – 334,337 –338,346
22. Gurenlian, JAR. The Role of Dental Plaque Biofilm in Oral Health: *J of Dent. Hyg.*2007: 4–5
23. Stamatova I, Meurman JH. Probiotics: Health Benefits in the Mouth. *Am J of Dent.* 2009; 22(6): 329-338
24. Anuradha S, Rajeshwari K. Probiotics in Health and Disease. *JACM.* 2005; 6(1): 67-72
25. Burton JP, Chilcott CN, Tagg JR. The Rationale and Potential for the Reduction of Oral Malodour using *Streptococcus Salivarius* Probiotics. *Oral Dis.* 200; 11(Suppl.1): 29-31
26. Balasubramanyam BV.and Varadaraj MJ. Antibacterial effect of *Lactobacillus spp.* on foodborne pathogenic bacteria in an Indian milk based fermented culinary food item. *Cultured Dairy Product J.* 1995(30): 22-24, 26-27
27. Oakey L, et al. Antimicrobial peptide-alternative to antibiotics?. Institute of Technology Tallaght. 2000
28. Prescott, Lansing M., Harley, JP., 2003. *Microbiology.* 5th edition. New York: The McGraw Hill Companies, Inc. Halaman : 529-532
29. Bhushan J, Chachra S. Probiotics- Their Role in Prevention of Dental Caries. *J Oral Health Comm Dent* 2010; 4(3): 78-82
30. Anonymous. Lactobacillus Casei. Available at: [www.probiotic.org/lactobacillus - casei.htm](http://www.probiotic.org/lactobacillus-casei.htm). Diunduh pada tanggal 17 Februari 2012
31. Anonymous. L.casei. Available at: www.Lcasei.org. Diunduh pada tanggal 17 Februari 2012
32. Anonymous. <http://www.yakult.co.id/produk.html>. Diunduh pada tanggal 17 Februari 2012
33. Ahumada MDC, et al. Evaluation and Comparison of *Lactobacilli* characteristics in the mouths of patients with or without cavities. *J of Oral Science.* 2003; 45(1): 1-9
34. Perdigon G. Immunoadjuvant activity of oral Lactobacillus casei: influence of dose on the secretory immune response and protective capacity in intestinal infections. *J Dairy Res* 1991;58: 485-496

35. Gronlund MH, et al. Importance of intestinal colonisation in maturation of humoral immunity in early infancy: a prospective follow up study of healthy infants aged 0-6 months. *Arch Dis Child Fetal Neonatal EdIntern Med* 2000;83: 186-192
36. Isolauri E. Probiotics in human disease. *The Am J of Clin Nutr* 2001; 73(6): 1142S-1146S
37. Barlow J. The Use of Probiotics for Oral Health. Available at: http://www.protexin.com/userfiles/file/the_use_of_probiotics_for_oral_health_-_janine_barlow.pdf. Diunduh pada tanggal 11 Agustus 2011
38. Kazar CE et al. Diversity of Bacterial Populations on the Tongue Dorsa of Patients with Halitosis and Healthy Patients. *J Clin Microbiol.* 2003; 41(2): 558-63
39. Simone CDR, et al. The role of probiotics in modulation of immune system in man and in animals. *Int J Immunother* 1993;9: 23-8
40. Gorbach. Probiotics and gastrointestinal health. *Am J Gastroenterol* 2000;95: S2-4
41. Nicaise P, et al. Influence of intestinal bacterial flora on cytokine (IL-1,IL-6 and TNF-alpha production by mouse peritoneal macrophages. *Eur.Cytokine Netw* 1993;4: 133-8
42. Erickson K., and Hubbard N. Probiotic immunomodulation in health and disease. *J Nutr* 2000;Feb;130(2S Suppl): 403S-409S
43. Marshall SH. Antimicrobial Peptides : As Natural Alternative to Chemical Antibiotics And a Potential for Applied Biotechnology. *Electron. J. Biotech.* 2003: 3-6
44. Hancock RE and Chapple DS. Peptide Antibiotics. *Antimicrob. Agent Chemoter.* 1999; 46: 1322-1323
45. Mandel ID. Caries Prevention: Current Strategies, New Direction. *JADA.* 1996; 127: 70-5
46. Nikawa H et al. Lactobacillus reuteri in Bovine Milk Fermented Decreases the Oral Carriage of Mutans Streptococci. *Int J of Food Microbiol.* 2004; 95: 219-223
47. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Ed 3. Jakarta: Salemba Medika. 2008. 112-118



**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. 115/Ethical Clearance/FKGUI/IV/2012

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

Judul : “Perbedaan Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* Pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum Minuman Probiotik”

Nama Peneliti : Febrina Tri Wardhani 0906600711

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

Jakarta, 25 April 2012
Ketua Komisi Etik Penelitian FKGUI,

Mengetahui,
Dekan FKGUI,



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

drg. Anton Rahardjo, MKM, PhD
NIP. 195406021983031002

Kepada Yth,

Kepala Panti Asuhan Anni'mah

Bersama ini kami mohon kesediaan Bapak untuk dapat mengizinkan putra/putri di Panti untuk berpartisipasi dalam pemeriksaan gigi dan pengambilan sampel plak gigi untuk penelitian kami yang berjudul:

Perbedaan Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum Minuman Probiotik

Dengan tujuan: Mengevaluasi perbedaan jumlah koloni *S.mutans* (bakteri yang berperan dalam proses karies/gigi berlubang) antara sebelum dan setelah minum minuman probiotik.

Dalam penelitian tersebut akan dilakukan:

1. Pengambilan plak gigi
2. Pemeriksaan gigi dan rongga mulut
3. Akan dilakukan penyuluhan kesehatan gigi dan mulut.

Semua alat yang digunakan dipastikan dalam kondisi steril.

Adapun ketidaknyamanan yang akan dialami prosedur penelitian tersebut adalah: Membuka mulut sedikit lebih lama dibandingkan pemeriksaan rongga mulut biasa karena perlu mengambil plak yang akan diperiksa di laboratorium.

Namun keuntungan menjadi subjek penelitian adalah: Mendapatkan data kondisi rongga mulut anak baik secara klinis maupun laboratoris serta saran upaya pencegahan kesehatan gigi dan mulut dimana pada pemeriksaan ini tidak dikenakan biaya apapun. Diharapkan hasil penelitian ini secara keseluruhan dapat membantu solusi pencegahan karies gigi pada anak-anak Indonesia di masa yang akan datang.

Jika Bapak bersedia, Surat Pernyataan Kesediaan Pemeriksaan tersedia dalam lampiran ini dan harap ditandatangani dan dikirim kembali kepada:

drg. Febrina Tri Wardhani
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
Jl. Salemba Raya No. 4
Jakarta 10430

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SUBYEK PENELITIAN

Setelah membaca dan mendengar semua keterangan tentang resiko, keuntungan, dan hak-hak saya sebagai subyek penelitian :

Judul : **Perbedaan Jumlah Koloni *Streptococcus mutans* pada Plak Gigi Anak Sebelum dan Setelah Minum Minuman Probiotik**

Atas nama : drg. Febrina Tri Wardhani

Saya dengan sadar dan tanpa paksaan bersedia berpartisipasi dalam penelitian tersebut di atas.

Jakarta,..... 2012

Tanda Tangan
(Nama Subyek Penelitian)

Jumlah koloni S.mutans sebelum, hari ketiga dan hari ketujuh minum minuman probiotik

Subjek	Sebelum CFU (kol/ml)	Hari ke3 CFU (kol/ml)	Setelah (hari ke7) CFU (kol/ml)
A	808	280	34
B	1660	1012	40
C	5232	2504	80
D	3832	1702	38
E	1004	698	48
F	412	336	292
G	544	488	236
H	1936	460	322
I	3864	1024	740
J	220	166	72
K	1902	892	764
L	4056	1880	940
M	2088	196	178
Rerata	2119.85	895.23	291.08