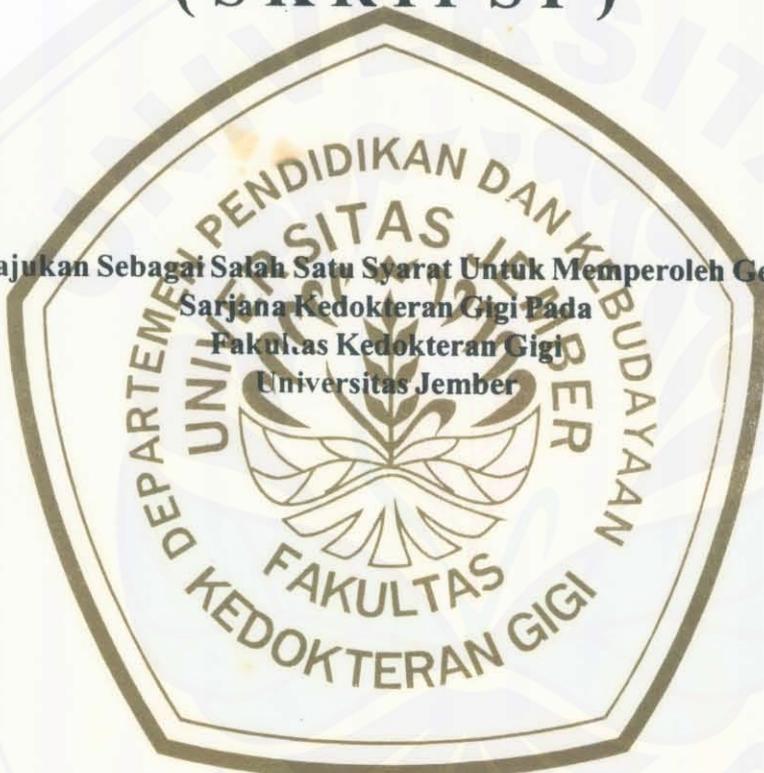




**PREVALENSI DAN DISTRIBUSI KEPARAHAN  
KALKULUS DI BERBAGAI DAERAH DI RONGGA MULUT  
PADA SISWA PONDOK PESANTREN  
AL - QODIRI JEMBER**

**KARYA TULIS ILMIAH  
( SKRIPSI )**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi Pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



**Pembimbing :**

**Drg.I.D.A. Susilawati, M.Kes (DPU)**

**Drg. Peni Pujiastuti, M. Kes (DPA)**

Oleh :

***Sutanti Candra Dewi***

**NIM. 9616101085**

Asal : Hadiah

Pembelian

Terima : Tgl. 01 MAR 2001

No. Induk : 102235-330

Klass

617.63

DEW

f

C-1

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

**PREVALENSI DAN DISTRIBUSI KEPARAHAN  
KALKULUS DI BERBAGAI DAERAH DI RONGGA MULUT  
PADA SISWA PONDOK PESANTREN  
AL-QODIRI JEMBER**

**KARYA TULIS ILMIAH  
[SKRIPSI]**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi Pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember**

Oleh

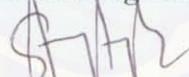
**Sutanti Candra Dewi  
9616101085**

**Dosen Pembimbing Utama**



**drg. I.D.A Susilawati, M.Kes  
NIP. 131 593 402**

**Dosen Pembimbing Anggota**



**drg. Peni Pujiastuti, M.Kes  
NIP. 132 148 481**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI)

Dipertahankan pada

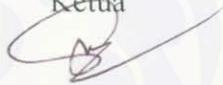
Hari : Rabu

Tanggal : 31/ Januari 2001

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Tim Penguji

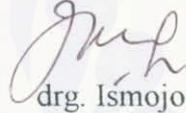
Ketua



drg. I.D.A. Susilawati, M.Kes

NIP. 131 593 402

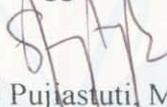
Sekretaris



drg. Ismojo

NIP. 140 048 518

Anggota



drg. Peni Pujiastuti, M.Kes

NIP. 132 148 481

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

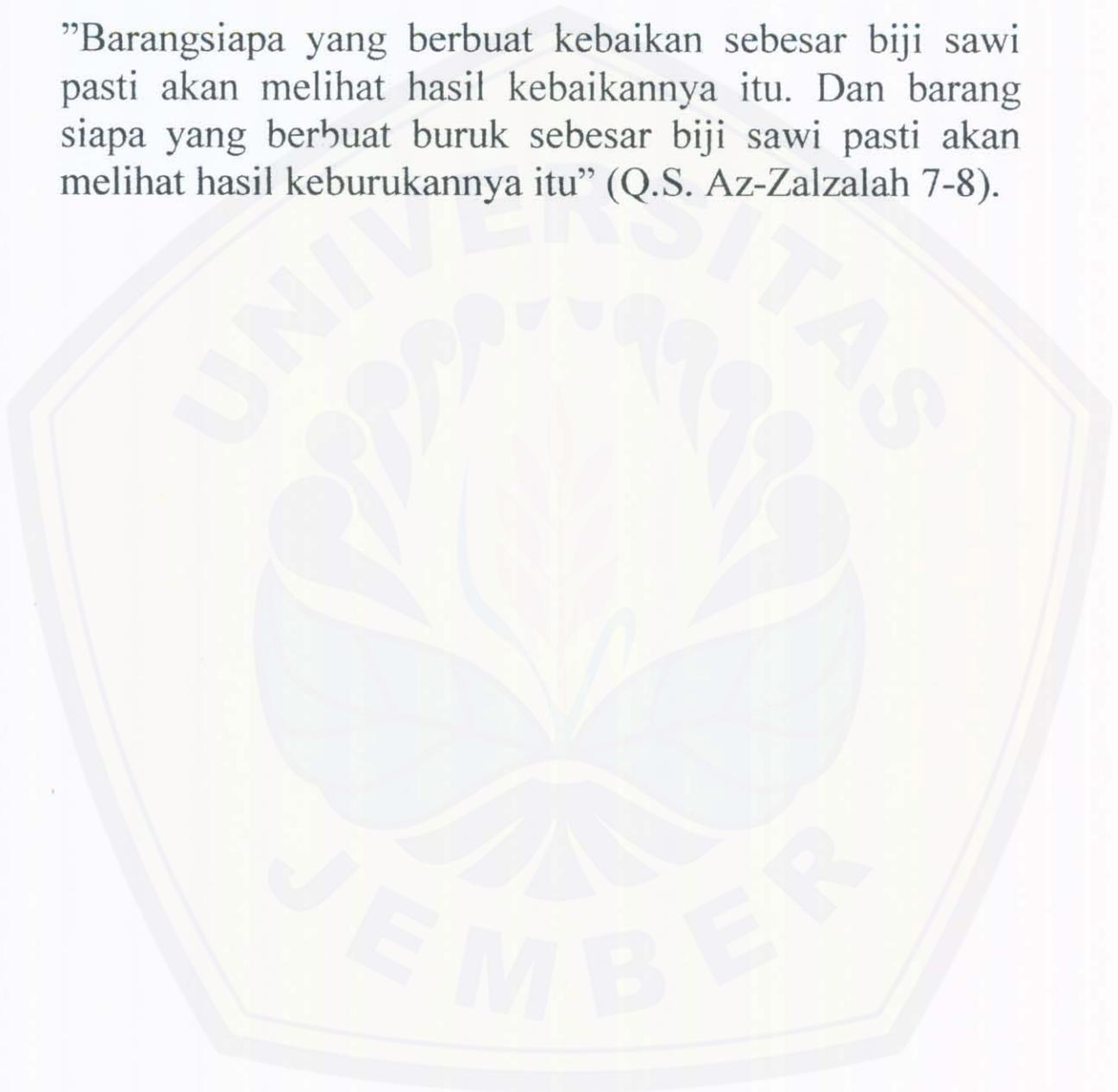


drg. Bob Soebijantoro, M.Sc.

NIP. 130 238 901

MOTTO :

”Barangsiapa yang berbuat kebaikan sebesar biji sawi pasti akan melihat hasil kebaikannya itu. Dan barang siapa yang berbuat buruk sebesar biji sawi pasti akan melihat hasil keburukannya itu” (Q.S. Az-Zalzalah 7-8).



**Karya Tulis ini Kupersembahkan kepada :**

- ✳ **Bapak, Ibu, Saudaraku tercinta yang telah memberikan kesempatan untuk menuntut ilmu dan mendo'akan keberhasilanku.**
- ✳ **A. Faisal Terimakasih atas semuanya.**
- ✳ **Teman-teman seperjuangan yang memberikan semangat untuk kerja keras.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. atas ridlanya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul "Prevalensi dan Distribusi Keperahan Kalkulus di Berbagai Daerah di Rongga Mulut pada Siswa Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember". Tujuan dari penulisan karya tulis ilmiah ini, untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. drg. I.D.A. Susilawati, M.Kes selaku dosen pembimbing utama dan drg. Peni Pujiastuti, M.kes selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan serta petunjuk dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
2. Ketua pengasuh PP. Al-Qodiri Jember yang telah memberikan ijin serta siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
3. Rekan-rekan angkatan 1996 dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Penulis mengharapkan adanya saran dan kritik membangun untuk kesempurnaan penyusunan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi penyusunan program kesehatan gigi dan mulut pada siswa PP. Al-Qodiri Jember.

Jember, Januari 2001

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
RINGKASAN .....	xiii

**I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3

**II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Kalkulus.....	4
2.1.1 Kalkulus Supragingiva .....	4
2.1.2 Kalkulus Subgingiva .....	4
2.2 Komposisi Kalkulus .....	5
2.2.1 Komponen Anorganik.....	5
2.2.2 Komponen Organik .....	5

2.3 Pembentukan Kalkulus.....	6
2.3.1 Kecepatan Akumulasi Kalkulus .....	6
2.3.2 Proses Mineralisasi Kalkulus .....	7
2.4 Pengaruh Kalkulus Terhadap Jaringan Periodontal .....	7
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Kalkulus .....	7

### III. METODA PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	10
3.2 Subyek Penelitian.....	10
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.5 Identifikasi Variabel.....	10
3.6 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.7 Penyajian dan Analisis Data .....	12

### IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Gambaran Subyek penelitian .....	13
4.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah Pada Subyek Penelitian.....	13
4.3 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus di Rongga Mulut .....	14
4.4 Prevalensi Gigi Dengan Kalkulus Supragingiva dan Subgingiva.....	17
4.5 Distribusi Keparahan Kalkulus Terhadap Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah .....	20
4.6 Analisis Faktor Predisposisi Terbentuknya Kalkulus .....	23
4.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek Dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi.....	23
4.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak .....	24

4.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang dari Dua Kali dan Lebih dari Dua Kali.....	25
<b>V. PEMBAHASAN</b>	
5.1 Gambaran Subyek penelitian.....	26
5.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah Pada Subyek Penelitian.....	26
5.3 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus di Rongga Mulut.....	27
5.4 Prevalensi Gigi Dengan Kalkulus Supragingiva dan Subgingiva.....	28
5.5 Distribusi Keparahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah.....	29
5.6 Analisis Faktor Predisposisi Terbentuknya Kalkulus.....	30
5.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek Dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi.....	30
5.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak.....	31
5.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> Pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang dari Dua Kali dan Lebih dari Dua Kali.....	31
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	34
6.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	39



DAFTAR TABEL

4.1.1 Gambaran Subyek Penelitian.....	13
4.1.2 Gambaran Subyek Berkalkulus.....	13
4.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah .....	14
4.3.1 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus Di Rongga Mulut.....	15
4.3.2 Prevalensi Kalkulus Pada Tiap-tiap Gigi .....	15
4.4.1 Prevalensi Kalkulus Supraringiva dan Subgingiva .....	17
4.4.2 Prevalensi Gigi Dengan Kalkulus Supraringiva dan Subgingiva.....	18
4.5 Distribusi Keperahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah.....	21
4.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek Dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi .....	23
4.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek Dengan Gigi Malposisi dan Tidak.....	24
4.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek yang Menyikat Gigi Dalam Sehari Kurang Dari Dua Kali dan Lebih Dari Dua Kali .....	25

**DAFTAR GAMBAR**

4.3.1 Histogram Prevalensi Kalkulus Pada Tiap-tiap Gigi .....	16
4.4.2 Histogram Prevalensi Gigi Dengan Kalkulus Supraringiva dan Subgingiva .....	19
4.5 Histogram Distribusi Keparahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan/Rahang Bawah .....	22
4.6.1 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek Dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi .....	23
4.6.2 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek Dengan Gigi Malposisi dan Tidak .....	24
4.6.3 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata <i>Calculus Index</i> (CI) Pada Subyek yang Menyikat Gigi Dalam Sehari Kurang Dari Dua Kali dan Lebih Dari Dua Kali .....	25

**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Blanko Penelitian .....	39
2. Print Out Analisis Statistik .....	40



## RINGKASAN

**Sutanti Candra Dewi, NIM 9616101085, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Prevalensi dan Distribusi Keperahan Kalkulus di berbagai Daerah di Rongga Mulut pada Siswa PP. Al-Qodiri Jember, di bawah bimbingan drg. I.D.A Susilawati, M.Kes (DPU) dan drg. Peni Pujiastuti, M.Kes (DPA).**

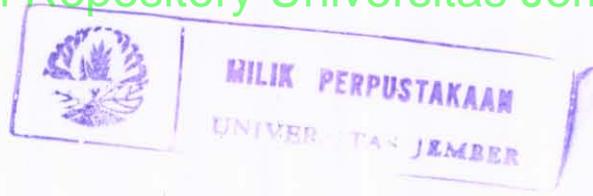
Kalkulus adalah masa yang mengalami kalsifikasi melekat pada permukaan gigi dan selalu ditutupi oleh bakteri plak, sehingga berperan pada terjadinya penyakit periodontal. Oleh karena itu suatu tindakan pengambilan kalkulus dari penderita merupakan hal yang sangat penting pada pencegahan dan perawatan penyakit periodontal. Pengambilan kalkulus menjadi lebih efektif dengan mengetahui prevalensi dan distribusi keparahannya di rongga mulut. Penelitian dilakukan di PP. Al-Qodiri Jember karena belum ada data tentang prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut pada siswa tersebut.

Tujuan penelitian untuk mendapatkan data tentang prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut serta faktor predisposisinya. Hasil penelitian digunakan sebagai acuan untuk melakukan tindakan perawatan dan pencegahan kalkulus maupun penyakit periodontal serta bermanfaat pada penelitian lebih lanjut.

Penelitian diskriptif ini menggambarkan prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus dengan *Oral Hygiene Index* (OHI) Greene and Vermillion komponen *Calculus Index* (CI). Pemeriksaan dilakukan pada semua gigi di rongga mulut. Data faktor predisposisi terbentuknya kalkulus yang meliputi kebiasaan mengunyah, gigi malposisi dan frekuensi menyikat gigi diperoleh dengan cara memeriksa semua gigi pada subyek dan wawancara secara langsung. Penelitian dilakukan bulan Juni-Agustus tahun 2000 pada 141 siswa, dengan interval umur 14-25 tahun. Data yang diperoleh ditabulasi dengan bentuk tabel dan grafik, serta dilakukan analisis dengan t-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 141 (100 %) siswa berkalkulus. Prevalensi gigi yang berkalkulus di rongga mulut adalah 71,6 % (jumlah

total gigi yang diperiksa, yaitu 4003 dan yang berkalkulus 2866). Dari 71,6 % gigi yang berkalkulus, prevalensi terbesar pada molar pertama atas kiri yaitu 4,6 %, sedangkan prevalensi terendah pada molar tiga atas dan bawah kiri yaitu 0,2 %. Dari 71,6 % gigi yang berkalkulus didapatkan bahwa prevalensi kalkulus supragingiva 89,8 % sedangkan prevalensi kalkulus subgingiva lebih rendah yaitu 22,3 %. Prevalensi kalkulus supragingiva tertinggi pada molar pertama kiri rahang atas yaitu 4,6 % dan prevalensi kalkulus subgingiva tertinggi pada insisiv sentral bawah kanan yaitu 2,8 %. Skor rata-rata CI keseluruhan pada permukaan fasial 0,5 sedangkan pada palatal 0,4 dan ini termasuk kriteria baik. Permukaan fasial rahang bawah termasuk kriteria baik dengan skor rata-rata CI secara keseluruhan adalah 0,6 sedangkan permukaan lingual memiliki kriteria sedang yaitu 1. Pada analisis faktor predisposisi terbentuknya kalkulus meliputi kebiasaan mengunyah diketahui nilai skor rata-rata CI pada subyek yang mengunyah satu sisi lebih tinggi yaitu 0,76 dibandingkan subyek yang mengunyah dua sisi yaitu 0,74, tetapi perbedaan ini tidak bermakna ( $P > 0,05$ ). Terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) antara subyek dengan gigi malposisi dan tidak dengan rata-rata skor CI pada subyek dengan gigi malposisi lebih tinggi yaitu 1,07, sedangkan pada subyek dengan gigi tidak malposisi yaitu 0,64. Subyek yang mempunyai kebiasaan menyikat gigi dalam sehari kurang atau sama dengan dua kali mempunyai rata-rata skor CI lebih rendah yaitu 0,56 dibandingkan dengan subyek yang menyikat gigi lebih dari dua kali yaitu 0,77 dan perbedaan ini bermakna  $P < 0,05$ .



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kalkulus adalah masa yang mengalami kalsifikasi yang melekat pada permukaan gigi. Biasanya kalkulus terdiri dari bakteri plak yang mengalami mineralisasi. Telah diketahui bahwa penyebab utama terjadinya inflamasi gingiva adalah penumpukan bakteri plak. Salah satu faktor yang memudahkan penumpukan plak adalah adanya kalkulus. Oleh karena itu terdapatnya kalkulus dalam rongga mulut merupakan hal yang sangat perlu mendapat perhatian.

Dalam rongga mulut kalkulus selalu ditutupi oleh bakteri plak. Dijelaskan pula bahwa kalkulus berperan pada terjadinya penyakit periodonal karena memudahkan kontak plak dengan jaringan gingiva, serta menciptakan suatu daerah dimana plak menjadi sulit dibersihkan. Bila dalam rongga mulut terdapat kalkulus, biasanya terjadi inflamasi gingiva, bila terdapat pada lesi subgingival yang dalam dapat menyebabkan kemampuan perlekatan kembali gingiva dan perbaikan jaringan tidak terjadi. Jadi dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa kalkulus selain berpotensi patogenik pada jaringan periodontal, juga merupakan faktor penghambat perbaikan jaringan.

Oleh karena itu tindakan pengambilan kalkulus pada pasien merupakan hal yang sangat penting pada pencegahan penyakit dan perawatan periodontal. Pengambilan kalkulus dapat dilakukan dengan tepat dan efektif dengan mengetahui distribusi maupun prevalensinya di berbagai daerah di rongga mulut serta faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukannya.

Marshal-Day dkk. (1955) menyatakan bahwa kalkulus selalu ditemukan dalam jumlah dan lokasi yang berbeda-beda di rongga mulut dan prosentasenya bertambah dengan bertambahnya usia. Prevalensi kalkulus pada anak-anak lebih sedikit daripada orang dewasa. Pada penelitian yang sama oleh Marshal-Day dkk. (1955) mengenai insiden kalkulus usia 13-60 tahun, dilaporkan bahwa proses pengendapan kalkulus terjadi pada usia 19-22 tahun dan meningkat tajam pada usia 56-59 tahun. Di dalam rongga mulut prevalensi kalkulus supragingiva lebih besar

daripada subgingiva pada usia 40 tahun. Tidak ada perbedaan prevalensi kalkulus antara pria dan wanita. Distribusi kalkulus meliputi permukaan fasial, lingual, dan palatal dapat menggambarkan tingkat keparahannya pada permukaan yang berbeda. Sehubungan dengan hal-hal di atas maka dilakukan penelitian mengenai distribusi dan prevalensi kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut.

Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember, untuk memudahkan identifikasi kalkulus meliputi prevalensi dan distribusinya serta berkaitan dengan faktor predisposisi dari terbentuknya kalkulus. Siswa Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember terdiri dari berbagai tingkatan umur dan sebagian besar berusia di atas 9 tahun, sehingga sudah terbentuk kalkulus. Manson (1993) menyatakan bahwa deposit kalkulus jarang ditemukan pada gigi permanen anak usia muda, meskipun demikian pada anak usia 9 tahun kalkulus sudah dapat ditemukan pada sebagian besar rongga mulut dan hampir seluruh rongga mulut pada individu dewasa. Pertimbangan lain belum ada penelitian sebelumnya yang menggambarkan tentang prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut pada siswa di Pondok Pesantren Al- Qodiri, Jember.

### **1.2 Rumusan Masalah.**

Dari latar belakang di atas dapat diambil suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut pada siswa di Pondok Pesantren Al-Qodiri, Jember.
2. Bagaimana faktor predisposisi kalkulus pada siswa di Pondok Pesantren Al-Qodiri, Jember.

### **1.3 Tujuan penelitian.**

1. Menjajagi prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut pada siswa di Pondok Pesantren AL- Qodiri, Jember.
2. Menjajagi faktor-faktor predisposisi kalkulus pada siswa di Pondok Pesantren Al-Qodiri, Jember.

#### 1.4 Manfaat penelitian.

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi mengenai keparahan kalkulus dan kecenderungan lokasinya, sehingga bermanfaat bagi operator untuk melakukan tindakan perawatan dan pencegahan kalkulus maupun penyakit periodontal sebagai akibat tidak langsung dari adanya kalkulus.
2. Sebagai bahan informasi pada penelitian selanjutnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kalkulus

Kalkulus adalah plak yang mengalami mineralisasi, melekat erat pada permukaan gigi dan tertutup oleh lapisan plak yang tidak termineralisasi (Genco, 1990). Deposit Kalkulus jarang ditemukan pada gigi permanen pada anak usia muda. Meskipun demikian, pada usia 9 tahun, kalkulus sudah dapat ditemukan pada sebagian besar rongga mulut, dan hampir seluruh rongga mulut individu dewasa (Manson, 1993).

#### 2.1.1 Kalkulus Supragingiva

Kalkulus supragingiva dapat ditemukan di sebelah koronal dari margin gingiva dan dapat terlihat bila dilakukan pemeriksaan di rongga mulut. Kalkulus ini biasanya berwarna agak kekuningan kecuali bila tercemar oleh faktor lain (misalnya, tembakau, anggur, pinang), cukup keras, rapuh dan mudah dilepas dari gigi dengan alat khusus (Manson, 1993). Kalkulus supragingiva ini sebagian besar distribusinya pada bagian lingual gigi anterior bawah dan permukaan bukal gigi molar rahang atas. Daerah ini berada di dekat muara duktus saliva karena saliva merupakan sumber dari pembentukan kalkulus supragingiva (Klauss *et al.*, 1985).

#### 2.1.2 Kalkulus Subgingiva

Kalkulus subgingiva dapat ditemukan pada permukaan akar gigi dan dasar poket periodontal (Genco, 1990). Pemeriksaan secara inspeksi sulit dilakukan untuk mendeteksi lokasi dan perluasan kalkulus subgingiva kecuali dengan bantuan sonde atau probe periodontal. Kalkulus ini mempunyai konsistensi keras dan padat, berwarna coklat tua atau hijau kehitaman serta melekat kuat pada permukaan gigi. Beberapa pendapat menyatakan bahwa saliva merupakan sumber dari semua kalkulus tetapi pernyataan yang lebih umum menyatakan bahwa kalkulus supragingiva bersumber dari saliva sedangkan kalkulus subgingiva berasal dari cairan gingiva (Carranza, 1984).

## 2.2. Komposisi Kalkulus

### 2.2.1 Komposisi Anorganik

Menurut Carranza (1984), komposisi kalkulus terdiri dari komposisi anorganik (70-90%) dan komposisi organik, komponen anorganik ini antara lain 75,9% kalsium fosfat  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , 31% kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), magnesium fosfat  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  dan beberapa logam lainnya. Bahan anorganik kalkulus hampir sama komposisinya dengan jaringan tubuh yang mengalami kalsifikasi. Komponen anorganik yang terpenting adalah kalsium 39%, fosfat 19%, karbondioksida 1,9%, magnesium 0,8%, dan logam-logam lain seperti sodium, seng, stronsium, bromin, kopper, mangan, tungsten, emas, aluminium, silikon, besi, dan fluor.

Komponen anorganik dari kalkulus berbentuk kristal antara lain *hydroxyapatite*  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  kira-kira 58%, magnesium *whitlockite*  $\text{Ca}_9(\text{PO}_4)_6\text{XPO}_7$  ( $\text{X} = \text{Mg}_{11}\text{F}_{11}$ ) dan *octacalcium phosphate*  $\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  masing-masing sekitar 21% serta *brushite*  $\text{CaHPO}_4$  kira-kira 9%.

Komposisi kalkulus subgingiva sangat mirip dengan kalkulus supragingiva kecuali bahwa rasio Ca/Pnya lebih tinggi dan kandungan sodiumnya lebih besar (Manson, 1993).

### 2.2.2 Komponen Organik

Komponen organik dari kalkulus terdiri dari kompleks protein polisakarida, sel-sel epitel yang mengalami deskuamasi, leukosit dan beberapa jenis mikroorganisme, sejumlah 1,9 - 9,1% komponen organik berupa karbohidrat dengan bentuk galaktosa, glukosa, rhamnosa, mannanosa, asam glukoronik, dan galaktosamin. Terdapat juga derivat protein yang berasal dari saliva dengan prosentase 5,9 - 8% dari komponen organik kalkulus, 0,2% komponen organik kalkulus terdiri dari lipid yang terdiri dari lemak netral, kolesterol, kolesterol ester dan fosfolipid (Carranza, 1984).

## 2.3 Pembentukan Kalkulus

### 2.3.1 Kecepatan dan Akumulasi Kalkulus

Kalkulus merupakan dental plak yang mengalami kalsifikasi atau mineralisasi. Deposit plak yang lunak akan menjadi keras karena presipitasi garam-garam mineral yang biasanya dimulai pada hari 2-14 setelah terbantuknya plak. Tetapi presipitasi garam-garam mineral ini mungkin telah dapat dilihat beberapa jam setelah deposisi plak yaitu sekitar 4-8 jam (Carranza, 1984). Pada proses kalsifikasi plak ini selama 2 hari kira-kira 50% telah terjadi proses mineralisasi dan selama 12 hari berikutnya proses mineralisasi telah mencapai 60-90%.

Pembentukan kalkulus berlangsung terus-menerus dan akan mencapai jumlah maksimal setelah kira-kira 10 minggu, 18 minggu dan 6 bulan. Waktu dan kecepatan kalsifikasi dan akumulasi kalkulus berada pada tiap orang dan berbeda pula pada gigi geligi. Perbedaan ini dapat diklasifikasikan menurut jumlahnya yaitu tebal/ banyak, sedang, selapis tipis kalkulus, tanpa kalkulus. Rata-rata tiap hari pertumbuhan kalkulus meningkat sebesar 0,1-0,15% dari beratnya (Carranza, 1984).

### 2.3.2 Proses Mineralisasi Kalkulus

Mekanisme pembentukan kalkulus belum diketahui secara pasti. Beberapa peneliti menyatakan bahwa plak yang ada pada permukaan gigi akan mengalami mineralisasi ini diawali oleh partikel yang berkembang terus menerus menjadi kristal-kristal kalkulus. Bakteri diduga berperan pada pembentukan kalkulus melalui komponen proteolipid pada matrik selulernya (Lie and Selvig, dalam Seymour, 1992).

Menurut Manson (1993), mekanisme mineralisasi dari kalkulus sebagai berikut:

1. Saliva dapat dianggap sebagai larutan supersaturasi yang tidak stabil dari kalsium fosfat, karena tegangan  $\text{CO}_2$  relatif rendah di dalam mulut,  $\text{CO}_2$  akan keluar dari saliva bersama dengan deposisi kalsium fosfat yang tidak mudah larut.
2. Selama tidur aliran saliva berkurang dan amonia terbentuk dari urea saliva, menaikkan PH yang memungkinkan terjadinya presipitasi kalsium fosfat.
3. Protein dapat mempertahankan konsentrasi kalsium yang tinggi bila saliva berkontak dengan gigi, protein akan dikeluarkan dari larutan, menyebabkan presipitasi kalsium dan fosfor.

Mekanisme pembentukan kalkulus menurut teori bakteriologi, bakteri juga memegang peranan penting dalam proses pengendapan garam-garam mineral. Mikroorganisme mempunyai kemampuan meningkatkan PH saliva melalui pemecahan protein dalam saliva (Carranza, 1996).

#### **2.4 Pengaruh Kalkulus Terhadap Jaringan Periodontal**

Kalkulus yang tertutup plak mempunyai peranan penting terhadap terjadinya penyakit periodontal. Kalkulus menyebabkan kerusakan gingiva secara tidak langsung karena permukaan kalkulus menjadi tempat akumulasi dari plak yang dapat menimbulkan iritasi pada gingiva. Menurut Klauss (1985), kalkulus sebenarnya tidak bersifat patogenik tetapi karena permukaannya yang kasar maka menjadi tempat perlekatan bagi mikroorganisme patogen.

Kalkulus supragingiva menurunkan status higiene mulut seseorang, sehingga harus dilakukan pengontrolan plak yang lebih tepat. Kalkulus subgingiva menyebabkan rusaknya *epitelial attachment* dan resorpsi tulang karena toksin yang dihasilkan oleh bakteri pada plak (Patfers *et al.*, dalam Seymour, 1992).

## 2.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Kalkulus

Pembentukan kalkulus yang memungkinkan terjadinya retensi plak dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Carranza (1984), Genco(1990) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pembentukan kalkulus antara lain:

### 1. Posisi Gigi

Posisi gigi yang tidak teratur atau gigi malposisi adalah salah satu penyebab kesulitan yang paling umum dari pembersihan gigi. Daerah gigi yang tersusun berjejal juga menimbulkan kendala khusus karena bentuk pembersih interdental bahkan dengan floss sekalipun sulit mencapai daerah ini dan bahkan memberi efek yang berbahaya.

### 2. Restorasi dan Prostetik

Restorasi gigi yang kurang baik merupakan penyebab yang sangat sering bagi retensi plak. Tepi restorasi yang *overhanging* menimbulkan retensi plak. Daerah kontak yang tidak baik, mahkota dengan kontur yang terlalu besar, pontik jembatan dengan desain yang buruk dapat menimbulkan masalah dalam pengontrolan plak.

### 3. Tingkat kebersihan mulut yang rendah

Frekuensi penyikatan atau pembersihan sisa-sisa makanan memberi pengaruh pada tingkat kebersihan mulut. Sedangkan faktor lain yang menentukan adalah pembersihan permukaan gigi dan mukosa mulut oleh gerakan lidah, pipi, bibir dan aliran saliva. Hal ini perlu dipertimbangkan karena 50% kalsifikasi plak terjadi dalam waktu 2 hari dan dalam waktu 12 hari, kalsifikasi akan mencapai 60%-90%.

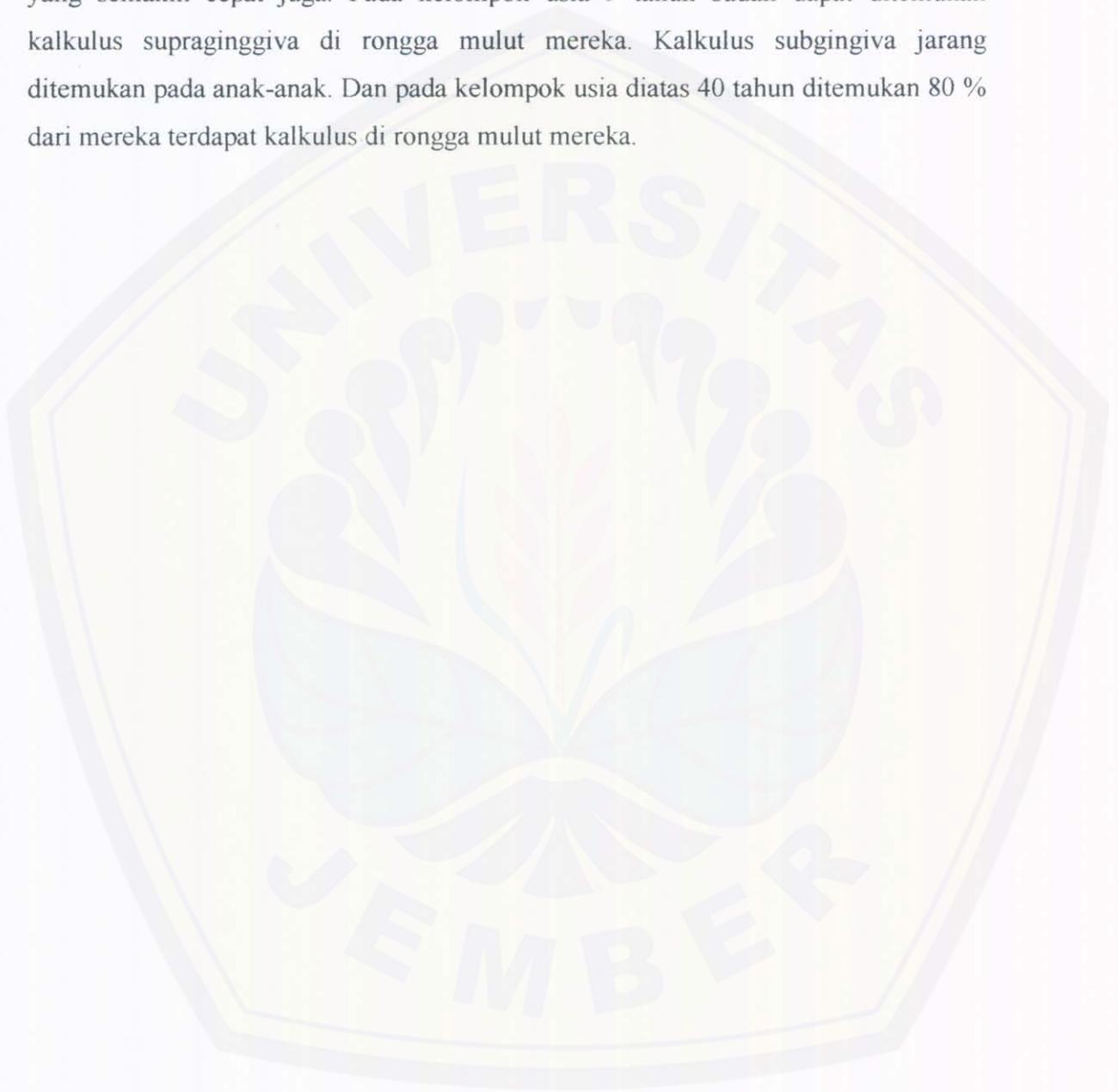
### 4. Mengunyah pada satu sisi

Gigi yang tidak digunakan untuk mengunyah akan menjadi tempat yang baik bagi akumulasi plak karena aksi pergerakan dari lidah tidak menyentuh gigi-gigi yang tidak digunakan untuk mengunyah sehingga terjadi akumulasi plak.



#### 5. Usia

Dengan bertambahnya usia, juga diikuti dengan proses pembentukan kalkulus yang semakin cepat juga. Pada kelompok usia 9 tahun sudah dapat ditemukan kalkulus supragingiva di rongga mulut mereka. Kalkulus subgingiva jarang ditemukan pada anak-anak. Dan pada kelompok usia diatas 40 tahun ditemukan 80 % dari mereka terdapat kalkulus di rongga mulut mereka.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian diskriptif dengan metode pendekatan *cross sectional*. Jadi peneliti tidak memberikan perlakuan terhadap subyek penelitian tetapi hanya mengamati keadaan rongga mulut dan pengamatan hanya dilakukan pada satu saat (*Point Time Approach*) (Watik, 1986).

#### 3.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah siswa di Pondok pesantren Al-qodiri baik laki-laki maupun perempuan dengan interval umur 14 - 25 tahun.

#### 3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada rentang waktu bulan Juni - Agustus 2000 di Pondok Pesantren Al- Qodiri Jember.

#### 3.4 Alat dan Bahan Penelitian

1. Kaca Mulut.
2. Sonde.
3. Alkohol 70%.
4. Pinset.
5. Kipas.

#### 3.5 Identifikasi Variabel

3.5.1. Variabel Bebas : Siswa PP. Al-Qodiri Jember

- a. Definisi : Semua siswa baik laki-laki maupun perempuan yang berpartisipasi dalam penelitian dengan interval umur 14-25 tahun.
- b. Alat Ukur : *Calculus Index* (CI) dari OHI
- c. Metode Pengukuran : Pemeriksaan yang dilakukan pada geligi subyek penelitian.

### 3.5.2. Variabel Tergantung

#### 1. Prevalensi gigi berkalkulus

a. Definisi : Prosentase gigi yang berkalkulus di rongga mulut, prosentase kalkulus pada tiap-tiap gigi dan prosentase kalkulus subgingiva atau supragingiva

b. Alat ukur : Calculus Index (CI) dari OHI.

c. Metode Pengukuran :

1. Prevalensi gigi berkalkulus :

$$\frac{\text{Jumlah gigi berkalkulus}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}} \times 100\%$$

2. Prevalensi kalkulus tiap-tiap gigi :

$$\frac{\text{Jumlah gigi berkalkulus pada tiap-tiap gigi}}{\text{Jumlah gigi yang berkalkulus}} \times 100\%$$

3. Prevalensi kalkulus supragingiva/subgingiva :

$$\frac{\text{Jumlah gigi dengan kalkulus supragingiva/subgingiva}}{\text{Jumlah gigi yang berkalkulus}} \times 100\%$$

#### 2. Distribusi keparahan kalkulus

a. Definisi : penyebaran keparahan kalkulus di berbagai daerah di rongga mulut berdasarkan permukaan gigi yang terlibat, meliputi fasial, lingual atau palatal

b. Alat ukur : Calculus Index (CI) dari OHI

c. Metode pengukuran : pemeriksaan yang dilakukan pada geligi subyek penelitian

### 3.5.2 Variabel Perantara : faktor predisposisi kalkulus

a. Definisi : faktor yang mempengaruhi pembentukan kalkulus, meliputi frekuensi menyikat gigi, mengunyah satu sisi, gigi malposisi

b. Metode pengukuran : wawancara secara langsung dan memeriksa geligi pada subyek penelitian.

### 3.6 Pelaksanaan Penelitian

Tahap demi tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mencatat identitas siswa yang meliputi: nama, umur, jenis kelamin, alamat
2. Melakukan pengukuran prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus pada semua gigi. Prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus ditentukan dengan *Oral Hygiene Index (OHI) Greene & Vermillion (Carranza, 1984)* komponen *CI (Calculus Index)*, sebagai berikut:

0 = tidak terdapat kalkulus

1 = terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi tidak lebih dari 1/3 bagian permukaan gigi.

2 = terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi lebih dari 1/3 bagian permukaan tetapi tidak lebih dari 2/3 permukaan, atau terdapat bercak kalkulus individual yang terletak di subgingiva disekitar bagian leher gigi, atau keduanya.

3 = terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi lebih dari 2/3 bagian permukaan atau adanya kalkulus subgingiva yang tebal dan melingkar.

Skor CI per individu didapatkan dengan jalan menjumlahkan skor per permukaan gigi dan membaginya dengan permukaan gigi yang diperiksa.

Kriteria klinis untuk skor CI :

Nilai	Kriteria
0,0-0,6	Baik
0,7-1,8	Sedang
1,9-3,0	Kurang

3. Mengidentifikasi faktor predisposisi pembentukan kalkulus meliputi : frekuensi menyikat gigi, mengunyah satu sisi, gigi malposisi.

### 3.7 Penyajian dan Analisa data

Data dalam penelitian ini ditabulasi dan dikelompokkan berdasarkan prevalensi gigi yang berkalkulus dan distribusinya dalam bentuk tabel dan grafik. Data dianalisa secara statistik menggunakan t-test dengan kemaknaan 0,05.

#### IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

##### 4.1 Gambaran Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni sampai Agustus 2000 pada siswa Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember, sebanyak 141 orang berpartisipasi dalam penelitian ini. Subyek penelitian terdiri dari 34 (24,1 %) laki-laki dan 107 (75,9 %) wanita dengan interval umur 14 – 25 tahun, seperti pada Tabel 4.1.1. Sebanyak 141 siswa yang berpartisipasi, didapatkan bahwa siswa yang berkalkulus 141 (100 %) seperti pada Tabel 4.1.2.

Tabel 4.1.1 Gambaran Subyek Penelitian

Jenis Kelamin	Jumlah Subyek	%
Laki-laki	34	24,1
Wanita	107	75,9
Total	141	100

Tabel 4.1.2 Gambaran Subyek Berkalkulus

Jumlah Subyek	Subyek Berkalkulus	%
141	141	100

##### 4.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah Sisi Kanan atau Kiri pada Subyek Penelitian

Data prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus didapatkan dari tiap gigi meliputi permukaan fasial dan lingual rahang atas atau rahang bawah sisi kanan dan kiri. Gigi yang diperiksa pada rahang atas meliputi insisiv sentral 282 (14 %), insisiv lateral 282 (14 %), kaninus 282 (14 %), dan premolar pertama 282 (14 %), premolar dua 281 (13,9 %), molar pertama 281 (13,9 %), molar dua 278 (13,8 %), dan molar tiga 49 (2,4 %). Rahang bawah meliputi insisiv sentral 282 (14,2), insisiv lateral 282 (14,2), kaninus 282 (14,2), premolar pertama 282 (14,2), premolar dua 271 (13,6 %), molar pertama 256 (12,9 %), molar dua 278 (14 %), dan molar tiga 53 (2,7%), seperti tabel 4.2.

Tabel 4.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah pada Subyek Penelitian

Elemen	Rahang Atas (RA)				Rahang Bawah (RB)				RA + RB	
	Kn	Kr	N	%	Kn	Kr	N	%	N	%
1	141	141	282	14	141	141	282	14,2	564	14,1
2	141	141	282	14	141	141	282	14,2	564	14,1
3	141	141	282	14	141	141	282	14,2	564	14,1
4	141	141	282	14	141	141	282	14,2	564	14,1
5	141	140	281	13,9	136	135	271	13,6	552	13,8
6	141	140	281	13,9	129	127	256	12,9	537	13,4
7	138	140	278	13,8	139	139	278	14	556	13,9
8	32	17	49	2,4	33	20	53	2,7	102	2,5
Total	1016	1001	2017	100	1001	985	1986	100	4003	100

Keterangan :

Kn : Sisi kanan	4 : Premolar Pertama
Kr : Sisi kiri	5 : Premolar Dua
N : Jumlah gigi	6 : Molar Pertama
1 : Insisiv Sentral	7 : Molar Dua
2 : Insisiv Lateral	8 : Molar Tiga
3 : Kaninus	

#### 4.3 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus di Rongga Mulut

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi gigi yang berkalkulus adalah 71,6 % dan jumlah gigi yang diperiksa 4003, jumlah gigi yang berkalkulus 2866 seperti pada Tabel 4.3.1. Prevalensi kalkulus pada tiap-tiap gigi menunjukkan hasil yang bervariasi. Prevalensi gigi yang berkalkulus pada rahang atas kanan maupun kiri tertinggi pada molar pertama atas kanan yaitu 4,5 % dan molar pertama atas kiri 4,6 %. Pada rahang bawah prevalensi gigi yang berkalkulus sisi kanan maupun kiri tertinggi pada gigi anterior terutama insisiv sentral yaitu 4,5 % pada insisiv sentral bawah kanan dan 4,4 % pada insisiv sentral bawah kiri. Prevalensi terendah dari semua pemeriksaan

didapatkan pada gigi molar tiga dengan prevalensi kalkulus antara 0,2 % - 0,5 %. Data ini seperti pada Tabel 4.3.2.

Tabel 4.3.1 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus di Rongga Mulut.

Jumlah gigi berkalkulus,	Jumlah gigi yang diperiksa	Prevalensi (%)
2866	4003	71,6

Tabel 4.3.2 Prevalensi Kalkulus Pada Tiap-tiap Gigi

Prevalensi (%)	0,3	4,1	4,5	3,3	2,7	1,8	2,1	2,1	2,1	1,9	1,6	2,2	3	4,6	4,4	0,2
Σ Gigi berkalkulus	10	118	128	95	76	52	59	60	59	55	46	62	85	133	125	5
Σ Gigi	32	138	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	140	140	140	17
Elemen	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Elemen	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Σ Gigi	33	139	129	136	141	141	141	141	141	141	141	141	135	127	139	20
Σ Gigi berkalkulus	14	125	118	121	117	118	127	130	127	121	113	113	109	116	124	5
Prevalensi (%)	0,5	4,4	4,1	4,2	4,1	4,1	4,4	4,5	4,4	4,2	3,9	3,9	3,8	4	4,3	0,2

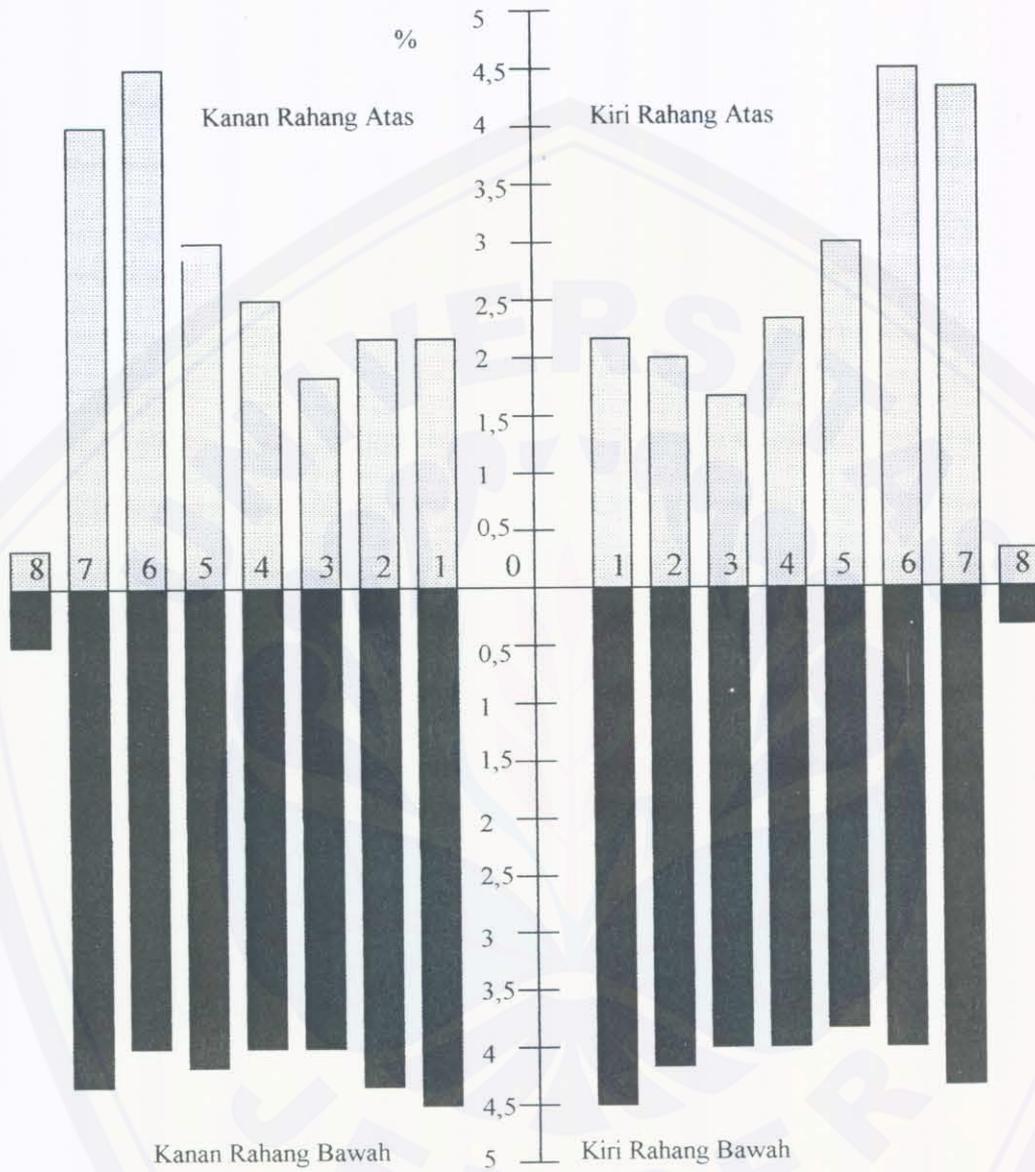
Keterangan :   Rahang atas kanan atau kiri

Rahang bawah kanan atau kiri

1. Prevalensi kalkulus tiap-tiap gigi :

$$\frac{\text{Jumlah gigi berkalkulus pada tiap-tiap gigi}}{\text{Jumlah gigi yang berkalkulus}} \times 100\%$$

2. Jumlah gigi berkalkulus : 2866



Gambar 4.3.2 Histogram prevalensi kalkulus pada tiap-tiap gigi.

#### 4.4. Prevalensi Gigi dengan Kalkulus Supragingiva dan Subgingiva

Berdasarkan data penelitian diperoleh hasil bahwa prevalensi kalkulus supragingiva secara keseluruhan 89,8 % sedangkan prevalensi kalkulus subgingiva lebih rendah yaitu 22,3 % seperti pada tabel 4.4.1. Pada rahang atas, prevalensi kalkulus supragingiva tertinggi pada molar pertama kiri yaitu 132 (4,6%), dengan prevalensi kalkulus subgingiva yang lebih rendah yaitu 12 (0,4 %). Pada rahang bawah prevalensi kalkulus supragingiva juga cenderung lebih tinggi dibandingkan prevalensi kalkulus subgingiva. Prevalensi tertinggi pada rahang bawah yaitu pada gigi molar pertama kanan dengan prevalensi 130 (4,5 %) sedangkan prevalensi kalkulus subgingiva lebih rendah yaitu 9 (0,3 %). Prevalensi kalkulus supragingiva maupun subgingiva pada rahang atas maupun rahang bawah terendah pada molar tiga. Data tentang prevalensi gigi dengan kalkulus supragingiva dan subgingiva dapat dilihat pada tabel 4.4.2.

Tabel 4.4.1 Prevalensi Kalkulus Supragingiva dan Subgingiva

Jumlah Gigi Berkalkulus	Gigi dengan Kalkulus Supragingiva	Prevalensi (%)	Gigi dengan Kalkulus Subgingiva	Prevalensi (%)
2866	2576	89,8	636	22,3



Tabel 4.4.2 Prevalensi Gigi dengan Kalkulus Supraringiva dan Subgingiva

Prevalensi (%)	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,7	0,7	0,8	0,6	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1
Kalkulus subggv	5	9	8	9	9	12	20	20	22	18	10	8	9	12	9	4
Prevalensi (%)	0,3	3,9	4,2	3,1	0,8	1,4	1,7	1,6	1,7	1,5	1,4	1,6	2,8	4,6	4,5	0,1
Kalkulus Supraggv	8	111	120	90	80	41	48	45	48	42	40	47	80	132	130	4
Σ Gigi	102	556	537	552	564	564	564	564	564	564	564	564	552	537	556	102
Elemen	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Elemen	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Σ Gigi	102	556	537	552	564	564	564	564	564	564	564	564	552	537	556	102
Kalkulus Supraggv	12	120	130	115	114	102	100	110	98	99	80	100	98	117	109	6
Prevalensi (%)	0,4	4,2	4,5	4	4	3,6	3,5	3,8	3,4	3,4	2,8	3,5	3,4	4,1	3,8	0,2
Kalkulus subggv	5	8	9	13	18	54	79	80	51	48	50	13	10	7	7	4
Prevalensi (%)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	1,9	2,8	2,8	1,8	1,7	1,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2

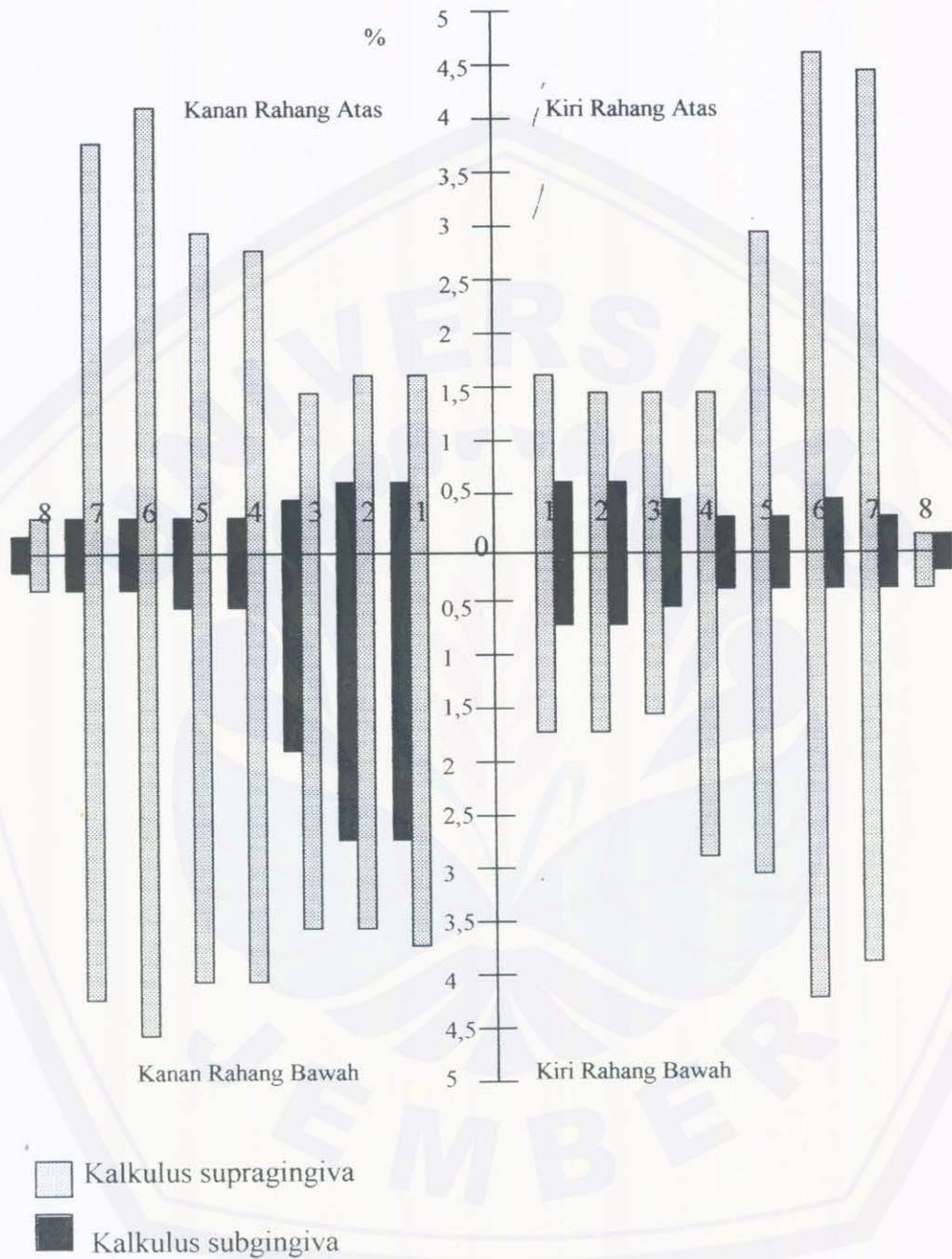
Keterangan :   Rahang atas kanan atau kiri

Rahang bawah kanan atau kiri

1. Prevalensi kalkulus supraringiva/subgingiva :

$$\frac{\text{Jumlah gigi dengan kalkulus supraringiva/subgingiva}}{\text{Jumlah gigi yang berkalkulus}} \times 100\%$$

2. Jumlah gigi yang berkalkulus : 2866



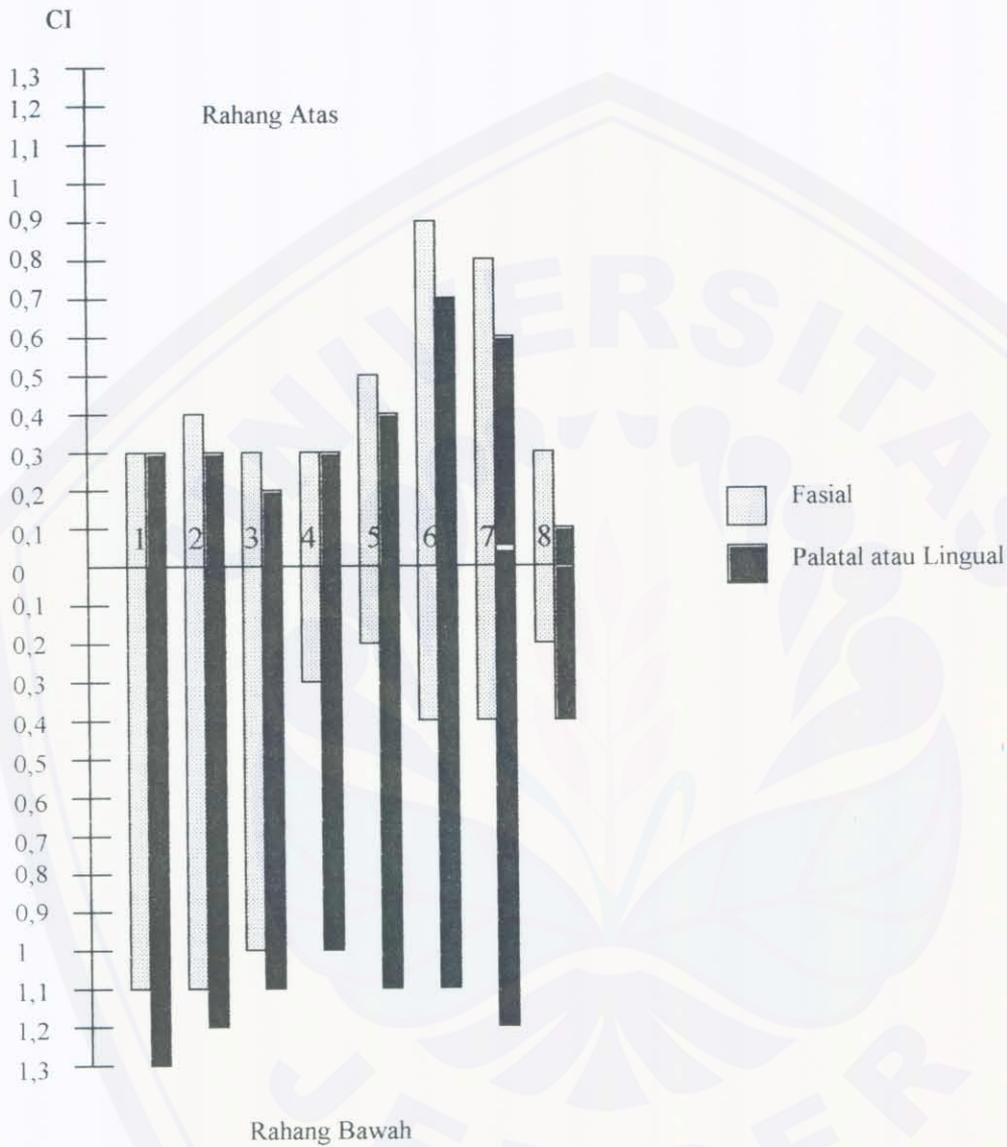
Gambar 4.4.2 Histogram prevalensi gigi dengan kalkulus supragingiva dan subgingiva

#### 4.5. Distribusi Keparahan Kalkulus pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa distribusi keparahan kalkulus pada permukaan fasial rahang atas tertinggi pada molar pertama dengan skor *Calculus Index (CI)* yaitu 0,9 diikuti molar dua dan premolar dua masing-masing 0,8 dan 0,5. Pada gigi anterior nilai tertinggi pada insisiv lateral yaitu 0,4 diikuti oleh insisiv sentral sebanyak 0,3. Permukaan palatal paling tinggi pada molar pertama yaitu 0,7, diikuti oleh molar dua yaitu 0,6. Pada gigi anterior nilai tertinggi pada insisiv sentral dan lateral yaitu 0,3. Nilai terkecil pada molar tiga yaitu 0,1. Hasil penelitian pada rahang bawah menunjukkan bahwa pada permukaan lingual gigi anterior memiliki nilai keparahan paling tinggi dibandingkan permukaan fasial dengan skor *Calculus Index (CI)* yaitu 1,3 pada insisiv sentral dan 1,2 pada insisiv lateral, sedangkan pada kaninus 1. Permukaan lingual dari gigi posterior juga memiliki nilai keparahan lebih tinggi dibandingkan permukaan fasial yaitu 1 pada premolar pertama, 1,1 pada premolar dua, 1,1 pada molar pertama dan 1,2 pada molar dua. Nilai keparahan paling rendah pada molar tiga yaitu 0,4. Rata-rata skor *calculus index (CI)* keseluruhan pada permukaan fasial dan palatal rahang atas termasuk kriteria baik, yaitu 0,5 dan 0,4. Pada permukaan fasial rahang bawah termasuk kriteria baik, yaitu 0,6 dan permukaan lingual termasuk dalam kriteria sedang, yaitu 1. Data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Distribusi Keperahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah

Elemen	Jumlah gigi yang diperiksa	Rata-rata CI Rahang Atas		Jumlah gigi yang diperiksa	Rata-rata CI Rahang Bawah	
		Fasial	Palatal		Fasial	Lingual
1	282	0,3	0,3	282	1,1	1,3
2	282	0,4	0,3	282	1,1	1,2
3	282	0,3	0,2	282	1	1
4	282	0,3	0,3	282	0,3	1
5	281	0,5	0,4	271	0,2	1,1
6	281	0,9	0,7	256	0,4	1,1
7	278	0,8	0,6	278	0,4	1,2
8	49	0,3	0,1	53	0,2	0,4
Rata-rata skor CI		0,5	0,4		0,6	1



Gambar 4.5 Distribusi Keperahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah

#### 4.6 Analisis Faktor Predisposisi Terbentuknya Kalkulus

##### 4.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata skor *Calculus Index* (CI) pada subyek yang mengunyah satu sisi lebih tinggi dibandingkan dengan subyek yang mengunyah dua sisi yaitu 0,76 dibanding 0,74. Tetapi perbedaan ini tidak bermakna (  $P > 0,05$  ) antara skor CI pada subyek mengunyah satu sisi dan dua sisi, seperti pada tabel 4.6.1.

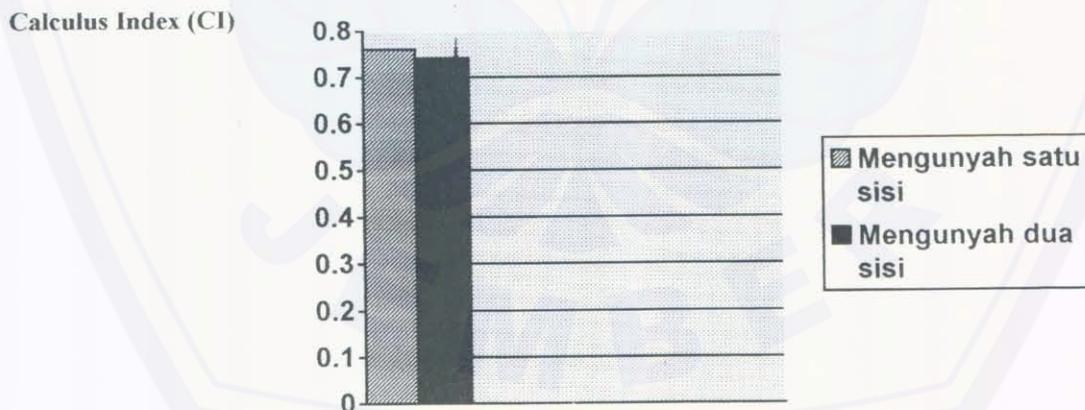
Tabel 4.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi

Kebiasaan Mengunyah						Kemaknaan Statistik	
Satu Sisi			Dua Sisi			P	S/NS
N	Mean CI	SD	N	Mean CI	SD		
25	0,76	0,29	116	0,74	0,36	0,3990	NS

Keterangan : S : Perbedaan signifikan pada  $P < 0,05$

NS : Perbedaan tidak signifikan

CI : Calculus Index



Gambar 4.6.1 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi

#### 4.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa skor *Calculus Index* (CI) pada subyek dengan gigi malposisi lebih tinggi yaitu 1,07 dibandingkan dengan gigi yang tidak malposisi yaitu 0,64. Terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) antara skor CI pada subyek dengan gigi malposisi dan tidak, seperti pada tabel 4.6.2.

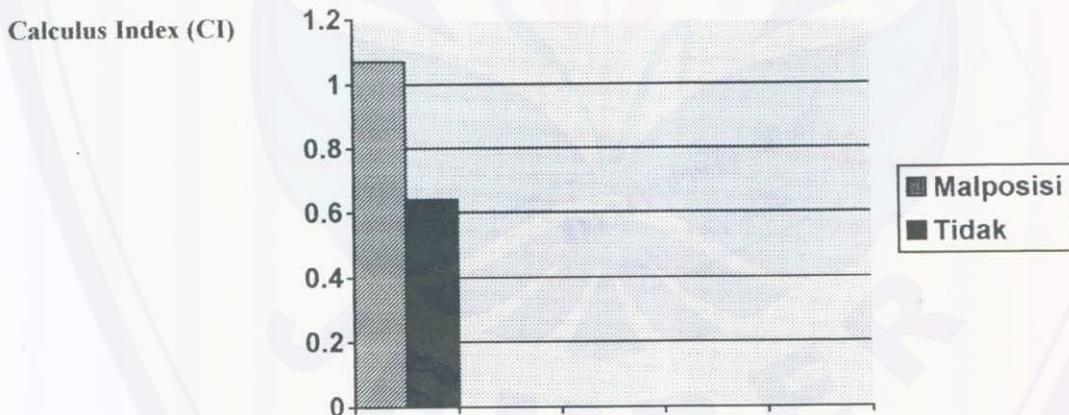
Tabel 4.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak.

Keadaan Gigi						Kemaknaan Statistik	
Malposisi			Tidak			P	S/NS
N	Mean CI	SD	N	Mean CI	SD		
32	1,07	0,29	109	0,64	0,3	$2,52 \times 10^{-11}$	S

Keterangan : S : Perbedaan signifikan pada  $P < 0,05$

NS : Perbedaan tidak signifikan

CI : *Calculus Index*



Gambar 4.6.2 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak.

#### 4.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang Dari Dua Kali dan Lebih Dari Dua Kali

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) antara skor *Calculus Index* (CI) pada subyek dengan kebiasaan menyikat gigi dalam sehari kurang dari dua kali dan lebih dari dua kali, seperti pada tabel 4.6.3.

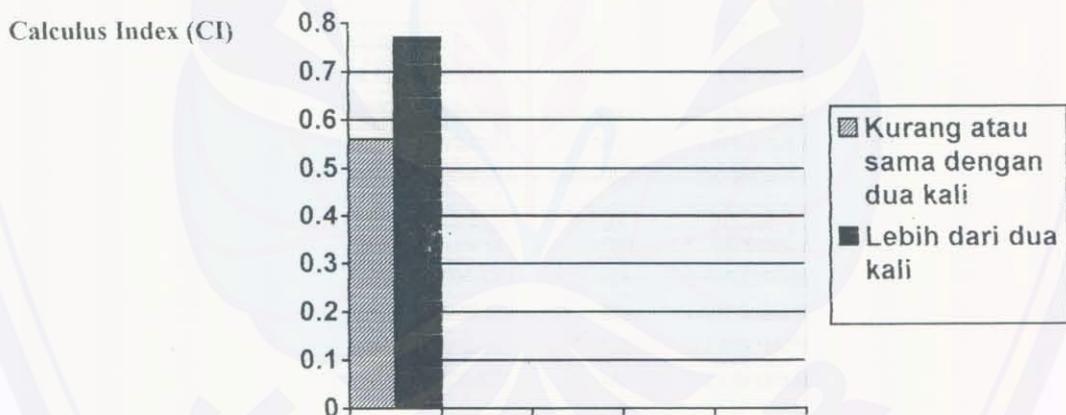
Tabel 4.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang Dari Dua Kali dan Lebih Dari Dua Kali

Frekuensi menyikat Gigi dalam Sehari						Kemaknaan Statistik	
≤ 2 kali			> 2 kali			P	S/NS
N	Mean CI	SD	N	Mean CI	SD		
23	0,56	0,28	118	0,77	0,35	0,0126	S

Keterangan : S : Perbedaan signifikan pada  $P < 0,05$

NS : Perbedaan tidak signifikan

CI : *Calculus Index*



Gambar 4.6.2 Histogram Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang Dari Dua Kali dan Lebih Dari Dua Kali

## V. PEMBAHASAN

### 5.1 Gambaran Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni sampai Agustus 2000 pada siswa Pondok Pesantren Al-Qodiri, Jember. Sebanyak 141 orang berpartisipasi dalam penelitian ini. Subyek penelitian terdiri dari 34 (24,1 %) laki-laki dan 107 (75,9 %) wanita, seperti pada tabel 4.1.1. Subyek yang ikut dalam pemeriksaan jumlahnya sedikit dibandingkan dengan jumlah keseluruhan siswa pada interval umur 14-25 tahun. Sedikitnya jumlah siswa yang berpartisipasi dalam pemeriksaan secara langsung kemungkinan karena mereka beranggapan bahwa keadaan rongga mulut yang dimiliki adalah hal yang sangat pribadi sehingga orang lain tidak boleh tahu dan melihatnya.

Subyek penelitian yang berkalkulus adalah 141 (100 %), karena subyek yang diteliti mempunyai interval umur 14-25 tahun sehingga telah terbentuk kalkulus, seperti yang dijelaskan oleh Manson (1993) bahwa deposit kalkulus jarang ditemukan pada gigi permanen anak usia muda, tetapi sudah ditemukan pada anak usia 9 tahun dan hampir seluruh rongga mulut pada individu dewasa.

### 5.2 Gambaran Jumlah Gigi Rahang Atas dan Rahang Bawah pada Subyek Penelitian

Data prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus diperoleh dari tiap gigi meliputi permukaan fasial dan lingual atau palatal dengan membedakan sisi kanan maupun kiri. Gigi yang diperiksa yaitu insisiv, premolar dan molar dengan jumlah total gigi pada rahang atas 2017 sedangkan pada rahang bawah sebanyak 1986. Jumlah gigi yang diperiksa tidak sama dan sedikit sekali jumlahnya, terutama pada molar tiga seperti pada tabel 4.2. Hal ini berhubungan dengan erupsi gigi tersebut dimana menurut Itjiningsih (1991) menjelaskan bahwa erupsi dari gigi molar tiga rahang atas dan rahang bawah kira-kira umur 17-21 tahun. Pertimbangan lain yang menyebabkan jumlah yang tidak sama adalah pemeriksaan dilakukan pada semua gigi kecuali gigi yang diberi mahkota tiruan dan gigi yang tingginya berkurang karena

karies. Dalam hal ini gigi tersebut tidak dinilai (Sutatmi, 1975 dalam Susilawati, 1994).

Gigi dengan mahkota tiruan tidak diperiksa karena penelitian ini untuk menggambarkan prevalensi dan distribusi keparahan kalkulus pada tiap gigi. Penilaian pada gigi dengan mahkota tiruan menyebabkan ketidakseimbangan dari faktor predisposisi kalkulus. Dalam Carranza (1996) dijelaskan bahwa pembentukan mahkota tiruan yang kurang baik merupakan penyebab yang sering bagi retensi plak, dan plak yang mengalami kalsifikasi akan menjadi kalkulus. Gigi yang tingginya berkurang karena karies tidak dinilai karena akan menyebabkan skor yang berbeda dari skor yang sebenarnya.

### 5.3 Prevalensi Gigi yang Berkalkulus di Rongga Mulut

Hasil penelitian didapatkan bahwa lebih dari separuh jumlah total gigi yang diperiksa didapatkan kalkulus dengan prevalensi sebesar 71,6%. Hal ini menunjukkan bahwa pada interval umur 14-25 tahun sudah terbentuk kalkulus seperti pada penelitian sebelumnya oleh Everett (dalam Carranza, 1984) bahwa kalkulus mulai terbentuk pada usia remaja (13-19 tahun) dan bertambah banyak dengan meningkatnya umur. Menurut hasil survei kesehatan rumah tangga status kesehatan gigi dan mulut tahun 1997, diketahui bahwa prevalensi kalkulus pada kelompok umur 10-14 tahun adalah 29,4 %, kelompok umur 15-24 tahun yaitu 34,8 %, sedangkan pada kelompok umur 25-34 tahun sebesar 44,1 %. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, maka prevalensi kalkulus pada siswa PP. Al-Qodiri Jember masih lebih tinggi.

Berdasarkan data penelitian diketahui bahwa prevalensi gigi berkalkulus cenderung lebih tinggi pada gigi posterior. Prevalensi tertinggi didapatkan pada gigi molar yaitu 4,5 % pada molar pertama atas kanan dan 4,6 % pada molar pertama atas kiri. seperti pada tabel 4.3.2 (halaman 15). Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh letak dari gigi molar yang lebih posterior dan pengaruh anatomi gigi. Pada gigi posterior terdapat kontur yang besar (terlalu cembung), sehingga merupakan masalah



dalam kontrol plak, sesuai dengan pernyataan Forrest (1981) bahwa kontur mahkota yang buruk merupakan faktor yang memungkinkan penimbunan plak. Faktor lain yang mungkin berpengaruh adalah posisi dari duktus kelenjar ludah yang berdekatan dengan gigi tersebut, sehingga komponen anorganik ludah akan mempercepat pembentukan kalkulus. Dijelaskan dalam Amerongen (1988) bahwa komponen anorganik ludah terutama kalsium dan fosfat penting untuk remineralisasi email dan berperan dalam pembentukan karang gigi dan plak.

Prevalensi kalkulus pada tiap-tiap gigi berbeda-beda dan diketahui bahwa prevalensi gigi yang berkalkulus cenderung lebih tinggi pada rahang bawah dibandingkan pada rahang atas. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor gaya tarik bumi (gravitasi) dimana saliva akan mudah terakumulasi di rahang bawah sehingga mendukung kondisi plak di rahang bawah yang cenderung lebih banyak dibanding dengan rahang atas.

Prevalensi terendah dari semua pemeriksaan didapatkan pada gigi molar tiga kiri rahang atas dan rahang bawah yaitu 0,2 %. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh erupsi dari molar tiga yang belum sempurna sehingga daerah yang tertutup plak lebih sedikit sedangkan kalkulus akan terakumulasi beberapa saat setelah terbentuknya plak.

#### **5.4 Prevalensi Kalkulus Supraringiva dan Subgingiva Rahang Atas dan Rahang Bawah**

Hasil penelitian didapatkan bahwa prevalensi kalkulus supraringiva 89,8 % sedangkan prevalensi kalkulus subgingiva lebih rendah yaitu 22,3 %. Kalkulus supraringiva pada rahang atas ataupun rahang bawah lebih tinggi dibandingkan prevalensi kalkulus subgingiva, hal ini seperti dijelaskan dalam Carranza (1984) bahwa prevalensi dari kedua jenis kalkulus pada umur yang berbeda bervariasi tergantung dari kriteria pemeriksaan dari populasi yang berbeda-beda. Prevalensi kalkulus subgingiva biasanya sedikit lebih rendah dibandingkan kalkulus supraringiva, tetapi pada kelompok usia diatas 40 tahun prevalensinya antara

47-100 %. Perbedaan prevalensi antara kalkulus supragingiva dan subgingiva kemungkinan dipengaruhi oleh kecepatan pembentukan kalkulus supragingiva dan dijelaskan dalam Wilson, dkk. (1992) bahwa besarnya deposit kalkulus supragingiva kemungkinan disebabkan oleh lamanya interval waktu dalam membersihkan kalkulus, teknik membersihkan plak yang tidak tepat, atau kecepatan kalsifikasi. Menurut Sewon, dkk. (1990) dalam penelitiannya mengenai mineral yang terdapat pada plak, menyimpulkan bahwa pada plak supragingiva yang baru terbentuk terdapat kalsium dalam jumlah yang besar. Terdapatnya kalsium dalam jumlah besar kemungkinan mendukung dalam proses kalsifikasi dari plak seperti yang dijelaskan oleh Glickman (1958) bahwa proses terbentuknya kalkulus dipengaruhi oleh deposisi garam-garam kalsium. Selain itu dijelaskan pula dalam Carranza (1984) bahwa kalkulus supragingiva bersumber dari saliva sedangkan kalkulus subgingiva bersumber dari cairan gingiva, sehingga daerah di atas margin gingiva lebih mudah berkontak dengan saliva dan makanan.

Pada rahang atas prevalensi kalkulus supragingiva cenderung lebih tinggi pada gigi molar terutama molar pertama kiri yaitu 4,6 %. Prevalensi tertinggi pada rahang bawah yaitu pada gigi molar pertama kanan dengan prevalensi 4,5 % seperti pada tabel 4.4.2 (halaman 18). Hal ini karena posisi dari gigi-gigi molar yang berdekatan dengan kelenjar ludah sehingga berpotensi pada pembentukan kalkulus seperti yang dijelaskan pada Carranza (1996) bahwa kalkulus supragingiva paling sering ditemukan pada permukaan bukal gigi molar rahang atas yang bersebrangan dengan duktus stensens.

Prevalensi kalkulus subgingiva cenderung lebih tinggi pada gigi anterior rahang bawah terutama pada insisiv sentral yaitu 2,8 % seperti pada tabel 4.4.2. Seperti penelitian sebelumnya oleh Marshal Day (*dalam Carranza, 1996*) yang menyatakan bahwa prevalensi kalkulus subgingiva tertinggi pada insisiv sentral dan diikuti insisiv lateral rahang bawah.

Prevalensi terendah dari kalkulus supragingiva dan subgingiva rahang atas dan rahang bawah terdapat pada molar tiga. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh

erupsi dari molar tiga yang belum sempurna serta proses kalsifikasi plak yang membutuhkan interval waktu tertentu.

### **5.5 Distribusi Keperahan Kalkulus Pada Permukaan Fasial dan Palatal atau Lingual Rahang Atas dan Rahang Bawah**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi keparahan kalkulus rahang atas tertinggi pada permukaan fasial molar pertama yaitu 0,9, seperti pada Tabel 4.5 (halaman 21). Hal ini disebabkan oleh lokasi dari gigi molar tersebut yang berseberangan dengan duktus stensen, seperti yang dijelaskan dalam Carranza (1984) bahwa kalkulus supragingiva sering dijumpai dalam jumlah banyak pada permukaan bukal gigi molar rahang atas yang berseberangan dengan duktus stensen. Duktus stensen merupakan saluran yang mengalirkan kelenjar parotis yang mengandung komponen-komponen ludah, dibedakan komponen organik dan anorganik. Komponen anorganik ludah terutama kalsium dan fosfat penting untuk remineralisasi email dan berperan dalam pembentukan karang gigi dan plak bakteri (Amerongen, 1988).

Distribusi keparahan kalkulus pada permukaan fasial dan lingual rahang bawah tertinggi pada permukaan lingual insisiv sentral dengan skor CI sebesar 1,3 kemudian diikuti oleh insisiv lateral yaitu 1,2, data ini sesuai dengan tabel 4.5. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan pengaruh kelenjar saliva pada proses pembentukan kalkulus dan pembersihan plak yang kurang efektif. Carranza (1984) menjelaskan bahwa permukaan gigi yang berkalkulus mudah dibersihkan dan mudah kambuh lagi terutama pada daerah lingual gigi-gigi insisiv bawah. Hal ini disebabkan oleh adanya duktus kelenjar ludah yang bermuara di dekat gigi tersebut. Adanya pelikel ludah pada elemen gigi tersebut menambah pembentukan plak (Amerongen, 1988). Pembentukan kalkulus berhubungan dengan adanya plak, dimana deposit plak yang lunak akan menjadi keras atau mengalami mineralisasi menjadi kalkulus (Genco, 1990).

Berdasarkan data penelitian didapatkan bahwa kalkulus cenderung lebih parah pada permukaan palatal atau lingual dibandingkan permukaan fasial. Data ini sesuai dengan penelitian sebelumnya pada penduduk Srilanka dalam Carranza (1996) yang menyatakan bahwa kalkulus supragingiva akan selalu terbentuk dan akan mencapai jumlah maksimal pada umur 25-30 tahun dimana saat itu pada seluruh gigi didapatkan kalkulus meskipun pada permukaan fasial lebih rendah dibandingkan permukaan lingual atau palatal. Hal ini kemungkinan karena proses *self clearing* pada tiap-tiap permukaan yang berbeda. Faktor lain adalah efektifitas pembersihan plak yang kurang terutama pada proses penyikatan gigi. Permukaan lingual memiliki ruang gerak yang kurang dibandingkan dengan permukaan fasial, sehingga kecenderungan orientasi penyikatan didaerah tersebut kemungkinan lebih sulit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor *Calculus Index* (CI) secara keseluruhan pada permukaan fasial dan palatal rahang atas termasuk kriteria baik yaitu 0,5 dan 0,4. Rata-rata skor CI secara keseluruhan pada permukaan fasial rahang bawah termasuk kriteria baik yaitu 0,6, sedangkan pada permukaan lingual termasuk kriteria sedang yaitu 1. Perbedaan kriteria pada permukaan fasial atau lingual kemungkinan dipengaruhi oleh efek pembersihan plak yang kurang pada proses penyikatan gigi. Teknik menggosok gigi memang dapat membersihkan daerah konveksitas gigi, tetapi tidak dapat membersihkan daerah yang lebih terlindung letaknya (Manson dan Eley, 1993). Maka perlu diperhatikan dalam teknik menyikat gigi adalah keefektifan dalam membersihkan semua permukaan gigi, khususnya daerah leher gingiva dan daerah interdental.

## 5.6 Analisis Faktor Predisposisi Terbentuknya Kalkulus

### 5.6.1 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Kebiasaan Mengunyah Satu Sisi dan Dua Sisi.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata *Calculus Index* (CI) pada subyek yang mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi lebih tinggi dibandingkan dengan subyek yang mengunyah dua sisi yaitu 0,76 dibanding 0,74. Tetapi perbedaan ini tidak bermakna ( $P > 0,05$ ) antara skor CI pada subyek

mengunyah satu sisi dan dua sisi, seperti pada tabel 4.6.1. Hasil diatas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara kebiasaan mengunyah satu sisi dengan terbentuknya kalkulus, meskipun secara statistik perbedaannya tidak nyata. Tetapi subyek dengan kebiasaan mengunyah satu sisi memiliki skor CI yang lebih tinggi dibandingkan subyek yang tidak mengunyah satu sisi. Hal ini juga didukung oleh pendapat Carranza (1984) yang menyatakan bahwa gigi yang tidak digunakan untuk mengunyah akan menjadi tempat yang baik bagi akumulasi plak karena aksi pergerakan dari lidah tidak menyentuh gigi yang tidak digunakan untuk mengunyah sehingga akan terjadi akumulasi plak. Akumulasi plak dirongga mulut yang tidak dilakukan pembersihan efektif akan menjadi kalkulus, seperti pendapat Baer dan Morris (1977) yang menyatakan bahwa kalkulus terjadi akibat kurangnya pemeliharaan kebersihan mulut dan merupakan hasil plak gigi yang mengalami mineralisasi.

#### **5.6.2 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek dengan Gigi Malposisi dan Tidak.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata Skor *Calculus Index* (CI) pada subyek dengan gigi malposisi lebih tinggi yaitu 1,07 dibandingkan dengan gigi yang tidak malposisi yaitu 0,64. Terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) antara subyek dengan gigi malposisi dan tidak, seperti pada tabel 4.6.2. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada gigi malposisi dengan terbentuknya kalkulus. Kondisi gigi malposisi akan cenderung berkalkulus dibandingkan dengan gigi yang tidak malposisi. Seperti yang dijelaskan Carranza (1984) yang menyatakan bahwa kondisi gigi yang tidak teratur atau gigi malposisi akan mempersulit pembersihannya. Daerah gigi yang tersusun tidak teratur juga menimbulkan kendala khusus karena bentuk pembersih interdental bahkan dengan floss sekalipun sulit untuk mencapai daerah ini sehingga akan memberi efek yang berbahaya.

### 5.6.3 Perbandingan Skor Rata-Rata *Calculus Index* (CI) pada Subyek yang Menyikat Gigi dalam Sehari Kurang dari Dua Kali dan Lebih dari Dua Kali.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) antara skor CI pada subyek dengan kebiasaan menyikat gigi dalam sehari kurang dari dua kali dan lebih dari dua kali. Tetapi skor rata-rata CI pada subyek yang menyikat gigi kurang dari dua kali dalam sehari lebih rendah yaitu 0,56 dibandingkan subyek yang menyikat gigi lebih dari dua kali yaitu 0,77 seperti pada tabel 4.6.3. Fenomena ini disebabkan karena skor CI yang diukur pada tiap subyek tidak murni dipengaruhi oleh satu faktor predisposisi saja. Pada subyek dengan frekuensi menyikat gigi yang kurang atau lebih dari dua kali dapat pula diukur dengan faktor predisposisi yang lain, misalnya gigi malposisi atau mengunyah satu sisi. Faktor lain yang mempengaruhi keadaan ini kemungkinan adalah teknik menyikat gigi ataupun waktu menyikat gigi yang tidak tepat. Menurut Adam dan Stanmeyer (*dalam* Rusmina dan Zubaidah, 1993) menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil yang optimal dari penyikatan gigi tergantung dari benar atau tidaknya teknik yang digunakan serta waktu yang tepat yaitu sesudah makan dan sebelum tidur. Dilain pihak Manson dan Eley (1993) menyatakan bahwa sebenarnya gigi geligi cukup dibersihkan dua kali sehari untuk mencegah agar plak tidak menempel pada daerah tersebut. Jadi yang penting bukan hanya frekuensi, tetapi teknik penyikatan gigi harus dapat membersihkan permukaan gigi dan gusi secara efisien terutama daerah saku gusi dan daerah interdental, teknik penyikatan harus sederhana, tepat dan efisien dalam waktu (Be Kien Nio, 1982).

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bulan Juni – Agustus 2000 di Pondok Pesantren Al-Qodiri Jember didapatkan hal-hal sebagai berikut :

1. Sebanyak 141 subyek penelitian, didapatkan 141 (100 %) berkalkulus. Prevalensi gigi yang berkalkulus di rongga mulut yaitu 71,6 % dari jumlah total gigi yang diperiksa, yaitu 4003 dan gigi yang berkalkulus 2866. Dari 71,6 % gigi yang berkalkulus, prevalensi terbesar pada molar pertama atas kiri yaitu 4,6 %, sedangkan prevalensi terendah pada molar tiga atas dan bawah kiri yaitu 0,2 %. Dari 71,6 % gigi yang berkalkulus didapatkan bahwa prevalensi kalkulus supragingivanya 89,8 % sedangkan prevalensi kalkulus subgingiva lebih rendah yaitu 22,3 %. Prevalensi kalkulus supragingiva tertinggi pada molar pertama kiri rahang atas yaitu 4,6 % dan prevalensi kalkulus subgingiva tertinggi pada insisiv sentral bawah kanan yaitu 2,8 %.
2. Distribusi keparahan kalkulus di rongga mulut paling rendah pada permukaan fasial dibandingkan permukaan lingual atau palatal. Skor rata-rata CI secara keseluruhan pada permukaan fasial termasuk kriteria klinis baik yaitu 0,4 pada rahang atas dan 0,6 pada rahang bawah. Skor rata-rata CI secara keseluruhan pada permukaan palatal rahang atas termasuk kriteria baik yaitu 0,6, sedangkan pada permukaan lingual memiliki kriteria sedang yaitu 1.
3. Pada analisis faktor predisposisi terbentuknya kalkulus meliputi kebiasaan mengunyah, gigi malposisi dan frekuensi menyikat gigi didapatkan hasil sebagai berikut :
  - a. Skor rata-rata *Calculus Index* (CI) pada subyek yang mengunyah satu sisi lebih tinggi yaitu 0,76 dibandingkan subyek yang mengunyah dua sisi yaitu 0,74, tetapi perbedaan ini tidak bermakna ( $P>0,05$ ).
  - b. Terdapat perbedaan yang bermakna ( $P<0,05$ ) antara subyek dengan gigi malposisi dan tidak dengan rata-rata skor *Calculus Index* (CI) pada subyek



dengan gigi malposisi lebih tinggi yaitu 1,07, sedangkan pada subyek dengan gigi tidak malposisi yaitu 0,64.

- c. Subyek dengan kebiasaan menyikat gigi dalam sehari kurang atau sama dengan dua kali mempunyai skor rata-rata CI lebih rendah yaitu 0,56 dibandingkan dengan subyek yang menyikat gigi lebih dari dua kali yaitu 0,77 serta didapatkan perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ).

## 6.2 Saran

1. Prevalensi siswa PP. Al-Qodiri Jember yang berkalkulus sebanyak 141 (100 %), sehingga perlu dianjurkan untuk meningkatkan status kebersihan mulut dengan cara memperbaiki kualitas perilaku pemeliharaan kebersihan mulut secara individual terutama dalam hal penggunaan metode menyikat gigi yang benar untuk mencegah akumulasi plak dan perlu juga dilakukan perawatan pembersihan kalkulus ke dokter gigi, karena kalkulus tidak dapat diambil dengan cara sikat gigi biasa tetapi harus diambil oleh tenaga medis (perawat atau dokter gigi).
2. Distribusi keparahan kalkulus didapatkan kriteria sedang pada permukaan lingual terutama pada rahang bawah. Oleh karena itu perlu dianjurkan kepada para siswa agar segera melakukan perawatan ke dokter gigi untuk mencegah penumpukan kalkulus dan penyakit periodontal sebagai akibat adanya kalkulus.
3. Para siswa perlu diberi penjelasan tentang bagaimana proses terbentuknya kalkulus dan apa saja yang mendorong terbentuknya kalkulus tersebut, sehingga diharapkan dapat merubah pola kebiasaan yang salah terhadap perilaku pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut yang selanjutnya dapat meningkatkan status kesehatan gigi dan mulut.
4. Faktor predisposisi terbanyak dari terbentuknya kalkulus adalah kondisi gigi malposisi, oleh karena itu perlu dijelaskan kepada para siswa bagaimana proses terbentuknya kalkulus tersebut serta perawatan gigi lebih lanjut yang harus dilakukan terutama terhadap kondisi gigi malposisi.

5. Tindakan selanjutnya perlu dilakukan program khusus guna meningkatkan status kebersihan mulut pada siswa PP. Al-Qodiri Jember, yaitu berupa penyuluhan kesehatan gigi dan mulut serta peningkatan pelayanan kesehatan gigi dan mulut pada mereka melalui kerjasama dengan dinas kesehatan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, J.H. 1991. *Metode Survei Dalam Kedokteran Komunitas Pengantar Studi Epidemiologi dan Evaluatif*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Anerud, A., Lue, H and Boysen H. 1991. "The Natural History and Clinical Course Of Calculus Formation in Man". Dalam *J. Clin. Periodontol.* 18 (3) : 160-170.
- A. Van Nieuw Amerongan. 1988. *Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi*. Terjemahan Rapih Abiyono. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Be Kien Nio. 1982. *Preventive Dentistry II*. Bandung : Yayasan Kesehatan Gigi Indonesia.
- Carranza, F. A.Jr. 1984. *Clinical Periodontology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Carranza, F. A Jr, and Michael.1996. *Clinical Periodontology*.Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Departemen Kesehatan R.I. 1999. *Profil Kesehatan Gigi Dan Mulut Di Indonesia Pada Pelita VI*. Jakarta.
- Forrest, J.O. 1981. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Terjemahan Lilian Yuwono dari *Preventive Dentistry*. Jakarta : Hipokrates.
- Glickman, I, Jerome B. Smulow.1974. *Clinical Radiographic and Histopathologic Features*. Toronto. London.
- Goldman, H.M, Cohan DW. 1973. *Periodontal Therapy*. St. Louis : CV Mosby Co.
- Glickman, I. 1958. *Clinical Periodontology*. Philadelphia : WB Saunders Company.
- Harsanur, I.W. 1991. *Anatomi Gigi*. Jakarta : EGC.
- Kanzil Liany dan Sabaruddin Agnes. "Hubungan Kalkulus dengan pH Saliva dan Karies Gigi". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG Usakti Edisi Khusus Foril IV 1993*. vol 2. ISSN 0215-126. Jakarta.

- Manson, J. D and B.M. Elley. 1993. **Buku Ajar periondonti**. Terjemahan Anastasia S. dari **Outline of Periodontics**. (1989) Jakarta: Hipokrates.
- Pratiknya, A.W. 1986. **Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan**. Jakarta : CV. Rajawali.
- Robert J. Genco, D.D.S. 1990. **Contemporary Periodontics**. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Rusmina, N. 1993. "Hubungan Frekuensi Penyikatan Gigi dengan Indeks Gingivitis pada Ibu Rumah Tangga di Perkebunan Purbasari Pangalangan Bandung." Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG Usakti*. Edisi Khusus Foril IV 1993. Vol 2. ISSN 0215-126X. Jakarta .
- Seymour, R.A, Heasman, P.A and Mac Gregor, I.D.M. 1992. **Drugs, Diseases and The Periodontium**. London: Oxford University Press.
- Susilawati, IDA. 1994. "Tingkat Kebersihan Mulut Mahasiswa Semester I STKG Jember Angkatan 1993/1994". Dalam *Laporan Penelitian Sekolah Tinggi Kedokteran Gigi Jember*.

Lampiran 1

BLANKO PENELITIAN

Nama : /  
 Umur : /  
 Jenis Kelamin : /  
 Alamat : /  
 Kriteria skor CI

- 0 : tidak terdapat kalkulus
- 1 : terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi tidak lebih dari 1/3 bagian permukaan gigi
- 2a : terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi lebih dari 1/3 bagian permukaan tetapi tidak lebih dari 2/3 permukaan
- 2b : terdapat bercak kalkulus individual yang terletak di subgingiva disekitar bagian leher gigi
- 3a : terdapat kalkulus supragingiva yang menutupi lebih dari 2/3 permukaan gigi
- 3b : adanya kalkulus subgingiva yang tebal dan melingkar

Skor CI Greene & Vermillion :

<b>F</b>																	
<b>L</b>																	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>F</b>																	
<b>L</b>																	

Rahang yang digunakan mengunyah : kiri/ kanan/ keduanya \*\*)

Frekuensi sikat gigi :

Gigi Malposisi :

8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8

\*\*\*) Beri garis bawah pada pilihan yang dipilih

## Lampiran 2

Uji t untuk membandingkan tabel I dan II

No.	Mengunyah Satu Sisi		(X1i-X1)	(X2i-X2)	(X1i-X1) <sup>2</sup>	(X2i-X2) <sup>2</sup>
	Mengunyah	Tidak				
1	0.7	1.4	-0.056	0.6637931	0.003136	0.44062128
2	0.9	0.8	0.144	0.0637931	0.020736	0.00406956
3	0.5	1.3	-0.256	0.5637931	0.065536	0.31786266
4	0.8	1.1	0.044	0.3637931	0.001936	0.13234542
5	0.6	0.4	-0.156	-0.3362069	0.024336	0.11303508
6	1.4	0.7	0.644	-0.0362069	0.414736	0.00131094
7	0.8	1.5	0.044	0.7637931	0.001936	0.5833799
8	0.6	1	-0.156	0.2637931	0.024336	0.0695868
9	0.4	1	-0.356	0.2637931	0.126736	0.0695868
10	0.7	0.3	-0.056	-0.4362069	0.003136	0.19027646
11	0.7	0.3	-0.056	-0.4362069	0.003136	0.19027646
12	0.9	0.4	0.144	-0.3362069	0.020736	0.11303508
13	0.6	0.8	-0.156	0.0637931	0.024336	0.00406956
14	0.9	0.4	0.144	-0.3362069	0.020736	0.11303508
15	1	0.5	0.244	-0.2362069	0.059536	0.0557937
16	1	0.6	0.244	-0.1362069	0.059536	0.01855232
17	0.9	0.5	0.144	-0.2362069	0.020736	0.0557937
18	0.6	1.2	-0.156	0.4637931	0.024336	0.21510404
19	0.7	0.8	-0.056	0.0637931	0.003136	0.00406956
20	0.9	0.7	0.144	-0.0362069	0.020736	0.00131094
21	0.2	0.8	-0.556	0.0637931	0.309136	0.00406956
22	0.4	1.7	-0.356	0.9637931	0.126736	0.92889715
23	1.5	0.4	0.744	-0.3362069	0.553536	0.11303508
24	0.6	0.6	-0.156	-0.1362069	0.024336	0.01855232
25	0.6	1	-0.156	0.2637931	0.024336	0.0695868
26		0.7		-0.0362069		0.00131094
27		0.7		-0.0362069		0.00131094
28		0.5		-0.2362069		0.0557937
29		0.9		0.1637931		0.02682818
30		0.4		-0.3362069		0.11303508
31		0.5		-0.2362069		0.0557937
32		0.4		-0.3362069		0.11303508
33		0.3		-0.4362069		0.19027646
34		0.8		0.0637931		0.00406956
35		0.7		-0.0362069		0.00131094
36		0.7		-0.0362069		0.00131094
37		0.3		-0.4362069		0.19027646
38		1.1		0.3637931		0.13234542
39		0.9		0.1637931		0.02682818
40		0.8		0.0637931		0.00406956
41		0.4		-0.3362069		0.11303508
42		1.1		0.3637931		0.13234542
43		0.1		-0.6362069		0.40475922
44		0.8		0.0637931		0.00406956
45		0.7		-0.0362069		0.00131094
46		0.5		-0.2362069		0.0557937
47		0.3		-0.4362069		0.19027646
48		0.3		-0.4362069		0.19027646
49		0.4		-0.3362069		0.11303508
50		0.7		-0.0362069		0.00131094
51		0.5		-0.2362069		0.0557937
52		0.5		-0.2362069		0.0557937
53		0.3		-0.4362069		0.19027646
54		0.9		0.1637931		0.02682818
55		0.8		0.0637931		0.00406956
56		0.8		0.0637931		0.00406956
57		0.9		0.1637931		0.02682818
58		0.9		0.1637931		0.02682818
59		0.7		-0.0362069		0.00131094
60		0.4		-0.3362069		0.11303508
61		0.5		-0.2362069		0.0557937
62		0.5		-0.2362069		0.0557937
63		0.9		0.1637931		0.02682818
64		0.6		-0.1362069		0.01855232

65	0.4	-0.3362069	0.11303508
66	0.4	-0.3362069	0.11303508
67	0.9	0.1637931	0.02682818
68	0.8	0.0637931	0.00406956
69	0.8	0.0637931	0.00406956
70	0.9	0.1637931	0.02682818
71	1	0.2637931	0.0695868
72	0.8	0.0637931	0.00406956
73	0.3	-0.4362069	0.19027646
74	0.7	-0.0362069	0.00131094
75	0.5	-0.2362069	0.0557937
76	0.8	0.0637931	0.00406956
77	0.8	0.0637931	0.00406956
78	0.5	-0.2362069	0.0557937
79	0.2	-0.5362069	0.28751784
80	1.4	0.6637931	0.44062128
81	0.8	0.0637931	0.00406956
82	0.4	-0.3362069	0.11303508
83	0.9	0.1637931	0.02682818
84	0.5	-0.2362069	0.0557937
85	0.3	-0.4362069	0.19027646
86	0.9	0.1637931	0.02682818
87	0.3	-0.4362069	0.19027646
88	0.8	0.0637931	0.00406956
89	1.1	0.3637931	0.13234542
90	1.2	0.4637931	0.21510404
91	0.9	0.1637931	0.02682818
92	0.4	-0.3362069	0.11303508
93	1.4	0.6637931	0.44062128
94	0.9	0.1637931	0.02682818
95	0.6	-0.1362069	0.01855232
96	2.2	1.4637931	2.14269025
97	1.9	1.1637931	1.35441439
98	0.3	-0.4362069	0.19027646
99	0.2	-0.5362069	0.28751784
100	0.9	0.1637931	0.02682818
101	0.9	0.1637931	0.02682818
102	0.8	0.0637931	0.00406956
103	0.7	-0.0362069	0.00131094
104	0.6	-0.1362069	0.01855232
105	0.6	-0.1362069	0.01855232
106	0.7	-0.0362069	0.00131094
107	1.2	0.4637931	0.21510404
108	1.4	0.6637931	0.44062128
109	1.3	0.5637931	0.31786266
110	0.7	-0.0362069	0.00131094
111	0.8	0.0637931	0.00406956
112	1	0.2637931	0.0695868
113	0.6	-0.1362069	0.01855232
114	0.4	-0.3362069	0.11303508
115	0.9	0.1637931	0.02682818
116	0.3	-0.4362069	0.19027646
Jumlah	18.9	85.4	1.9816
Rerata	0.756	0.7362069	15.067931
N	25	116	

Uji t untuk membandingkan tabel I dan II

Perhitungan :

$$Mx1 = 0.76$$

$$Mx2 = 0.74$$

$$N1 = 25$$

$$N2 = 116$$

$$SD1 = \sqrt{\frac{\sum(Y1i - Y1)^2}{(N1-1)}}$$

$$= \frac{1.9816}{24}$$

$$= 0.28734$$

$$SD2 = \sqrt{\frac{\sum(Y2i - Y1)^2}{(N2-1)}}$$

$$= \frac{15.0679}{115}$$

$$= 0.36197$$

$$t = \frac{(Mx1 - Mx2)}{\sqrt{\frac{((n1-1)Sd1^2 + (n2-1)Sd2^2)}{(n1+n2-2)} \left[ \frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right]}}$$

$$= \frac{(0.7560 - 0.7362)}{0.0198}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{(24 \times 0.0826 + 115 \times 0.1310)}{(25+116-2)} \left[ \frac{1}{25} + \frac{1}{116} \right]}}{0.0198}$$

$$= \frac{\sqrt{\frac{(1.9816 + 15.0679)/139}{0.05}}}{0.0198}$$

$$= \frac{\sqrt{[17.0495/139] \times 0.05}}{0.0198}$$

$$= \frac{0.0198}{0.0198}$$

$$= \frac{0.0060}{0.0198}$$

$$= 0.0198$$

$$= 0.0772$$

$$t\text{-test} = 0.25630 = 0.2563035$$

$$t\text{-tab} = 1.64500$$

Uji t untuk membandingkan tabel III dan IV

No.	Malposisi		(X1i-X1)	(X2i-X2)	(X1i-X1) <sup>2</sup>	(X2i-X2) <sup>2</sup>
	Malposisi	Tidak				
1	1.4	0.7	0.328125	0.05779817	0.10766602	0.00334063
2	1.3	0.3	0.228125	-0.3422018	0.05204102	0.1171021
3	1.1	0.8	0.028125	0.15779817	0.00079102	0.02490026
4	0.4	0.3	-0.671875	-0.3422018	0.45141602	0.1171021
5	0.7	0.3	-0.371875	-0.3422018	0.13829102	0.1171021
6	1.5	0.9	0.428125	0.25779817	0.18329102	0.06645989
7	1	0.4	-0.071875	-0.2422018	0.00516602	0.05866173
8	1	0.8	-0.071875	0.15779817	0.00516602	0.02490026
9	1.2	0.4	0.128125	-0.2422018	0.01641602	0.05866173
10	1.7	0.5	0.628125	-0.1422018	0.39454102	0.02022133
11	1	0.6	-0.071875	-0.0422018	0.00516602	0.00178099
12	1.1	0.5	0.028125	-0.1422018	0.00079102	0.02022133
13	1.1	0.8	0.028125	0.15779817	0.00079102	0.02490026
14	0.8	0.7	-0.271875	0.05779817	0.07391602	0.00334063
15	1.4	0.8	0.328125	0.15779817	0.10766602	0.02490026
16	0.9	0.4	-0.171875	-0.2422018	0.02954102	0.05866173
17	0.9	0.6	-0.171875	-0.0422018	0.02954102	0.00178099
18	0.9	0.7	-0.171875	0.05779817	0.02954102	0.00334063
19	1	0.7	-0.071875	0.05779817	0.00516602	0.00334063
20	0.9	0.5	-0.171875	-0.1422018	0.02954102	0.02022133
21	1	0.9	-0.071875	0.25779817	0.00516602	0.06645989
22	1	0.4	-0.071875	-0.2422018	0.00516602	0.05866173
23	0.9	0.5	-0.171875	-0.1422018	0.02954102	0.02022133
24	1.4	0.4	0.328125	-0.2422018	0.10766602	0.05866173
25	0.9	0.3	-0.171875	-0.3422018	0.02954102	0.1171021
26	1.1	0.8	0.028125	0.15779817	0.00079102	0.02490026
27	1.2	0.7	0.128125	0.05779817	0.01641602	0.00334063
28	0.9	0.7	-0.171875	0.05779817	0.02954102	0.00334063
29	0.9	0.3	-0.171875	-0.3422018	0.02954102	0.1171021
30	1.9	0.5	0.828125	-0.1422018	0.68579102	0.02022133
31	0.9	0.9	-0.171875	0.25779817	0.02954102	0.06645989
32	0.9	0.8	-0.171875	0.15779817	0.02954102	0.02490026
33		0.4		-0.2422018		0.05866173
34		0.1		-0.5422018		0.29398283
35		0.7		0.05779817		0.00334063
36		0.5		-0.1422018		0.02022133
37		0.3		-0.3422018		0.1171021
38		0.3		-0.3422018		0.1171021
39		0.4		-0.2422018		0.05866173
40		0.7		0.05779817		0.00334063
41		0.5		-0.1422018		0.02022133
42		0.5		-0.1422018		0.02022133
43		0.3		-0.3422018		0.1171021
44		0.8		0.15779817		0.02490026
45		0.9		0.25779817		0.06645989
46		0.8		0.15779817		0.02490026
47		0.8		0.15779817		0.02490026
48		0.6		-0.0422018		0.00178099
49		0.9		0.25779817		0.06645989
50		0.7		0.05779817		0.00334063
51		0.4		-0.2422018		0.05866173
52		0.8		0.15779817		0.02490026
53		0.6		-0.0422018		0.00178099
54		0.5		-0.1422018		0.02022133
55		0.6		-0.0422018		0.00178099
56		0.5		-0.1422018		0.02022133
57		0.4		-0.2422018		0.05866173
58		0.7		0.05779817		0.00334063
59		0.6		-0.0422018		0.00178099
60		0.7		0.05779817		0.00334063
61		0.4		-0.2422018		0.05866173
62		0.9		0.25779817		0.06645989
63		0.4		-0.2422018		0.05866173
64		0.4		-0.2422018		0.05866173

65		0.9	0.25779817	0.06645989
66		0.8	0.15779817	0.02490026
67		0.8	0.15779817	0.02490026
68		0.8	0.15779817	0.02490026
69		0.3	-0.3422018	0.1171021
70		0.6	-0.0422018	0.00178099
71		0.9	0.25779817	0.06645989
72		0.7	0.05779817	0.00334063
73		0.5	-0.1422018	0.02022136
74		0.8	0.15779817	0.02490026
75		0.8	0.15779817	0.02490026
76		0.6	-0.0422018	0.00178099
77		0.5	-0.1422018	0.02022136
78		0.7	0.05779817	0.00334063
79		0.2	-0.4422018	0.19554246
80		0.8	0.15779817	0.02490026
81		0.4	-0.2422018	0.05866173
82		0.9	0.25779817	0.06645989
83		0.2	-0.4422018	0.19554246
84		0.5	-0.1422018	0.02022136
85		0.3	-0.3422018	0.1171021
86		0.9	0.25779817	0.06645989
87		0.3	-0.3422018	0.1171021
88		0.8	0.15779817	0.02490026
89		0.4	-0.2422018	0.05866173
90		0.4	-0.2422018	0.05866173
91		1.4	0.75779817	0.57425806
92		0.6	-0.0422018	0.00178099
93		1.5	0.85779817	0.73581769
94		2.2	1.55779817	2.42673512
95		0.3	-0.3422018	0.1171021
96		0.2	-0.4422018	0.19554246
97		0.8	0.15779817	0.02490026
98		0.7	0.05779817	0.00334063
99		0.6	-0.0422018	0.00178099
100		0.6	-0.0422018	0.00178099
101		0.7	0.05779817	0.00334063
102		1.2	0.55779817	0.31113879
103		1.4	0.75779817	0.57425806
104		0.6	-0.0422018	0.00178099
105		1.3	0.65779817	0.43269843
106		0.7	0.05779817	0.00334063
107		0.8	0.15779817	0.02490026
108		1	0.35779817	0.12801953
109		0.6	-0.0422018	0.00178099
Jumlah	34.3	70	2.6646875	9.82587156
Rerata	1.071875	0.64220183		
N	32	109		

Uji t untuk membandingkan tabel II dan III

Perhitungan :

$$Mx1 = 1.07$$

$$Mx2 = 0.64$$

$$N1 = 32$$

$$N2 = 109$$

$$SD1 = \sqrt{\frac{(Y1i - Y1)^2}{(N1 - 1)}} \\ = \frac{2.6647}{31}$$

$$= 0.29319$$

$$SD2 = \sqrt{\frac{(Y2i - Y1)^2}{(N2 - 1)}} \\ = \frac{9.8259}{108} \\ = 0.30163$$

$$t = \frac{(Mx1 - Mx2)}{\sqrt{\frac{(n1 - 1)Sd1^2 + (n2 - 1)Sd2^2}{(n1 + n2 - 2)} \left[ \frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right]}} \\ = \frac{(1.0719 - 0.6422)}{\sqrt{\frac{(31 \times 0.0860 + 108 \times 0.0910)}{(32 + 109 - 2)} \left[ \frac{1}{32} + \frac{1}{109} \right]}} \\ = \frac{0.4297}{\sqrt{\frac{(2.6647 + 9.8259)/139}{0.04}}} \\ = \frac{0.4297}{\sqrt{0.0036}} \\ = \frac{0.4297}{0.0603}$$

$$t\text{-test} = 7.12908 = 7.1290781$$

$$t\text{-tab.} = 1.64500$$

Uji t untuk men bandingkan tabel V dan VI

No.	Frek. Menyikat Gigi		(X1i-X1)	(X2i-X2)	(X1i-X1) <sup>2</sup>	(X2i-X2) <sup>2</sup>
	< Dua kali	> Dua kali				
1	0.3	0.7	-0.2913043	-0.0686441	0.08485822	0.00471201
2	0.3	0.3	-0.2913043	-0.4686441	0.08485822	0.21962726
3	0.4	1.4	-0.1913043	0.63135593	0.03659735	0.39861031
4	0.8	0.8	0.20869565	0.03135593	0.04355388	0.00098319
5	0.4	1.3	-0.1913043	0.53135593	0.03659735	0.28233913
6	0.5	1.1	-0.0913043	0.33135593	0.00833648	0.10979675
7	0.6	0.4	0.00869565	-0.3686441	0.00007561	0.13589845
8	0.5	0.7	-0.0913043	-0.0686441	0.00833648	0.00471201
9	1.2	1.5	0.60869565	0.73135593	0.3705104	0.5348815
10	0.7	1	0.10869565	0.23135593	0.01181474	0.05352557
11	0.4	1	-0.1913043	0.23135593	0.03659735	0.05352557
12	0.5	0.9	-0.0913043	0.13135593	0.00833648	0.01725438
13	1.4	0.8	0.80869565	0.03135593	0.65398866	0.00098319
14	0.9	0.8	0.30869565	0.03135593	0.09529301	0.00098319
15	0.5	1.7	-0.0913043	0.93135593	0.00833648	0.86742387
16	0.5	0.6	-0.0913043	-0.1686441	0.00833648	0.02844082
17	0.3	1	-0.2913043	0.23135593	0.08485822	0.05352557
18	0.5	0.7	-0.0913043	-0.0686441	0.00833648	0.00471201
19	0.5	0.7	-0.0913043	-0.0686441	0.00833648	0.00471201
20	0.3	0.4	-0.2913043	-0.3686441	0.08485822	0.13589845
21	0.8	0.5	0.20869565	-0.2686441	0.04355388	0.07216964
22	0.7	0.4	0.10869565	-0.3686441	0.01181474	0.13589845
23	0.6	0.3	0.00869565	-0.4686441	0.00007561	0.21962726
24		0.8		0.03135593		0.00098319
25		0.7		-0.0686441		0.00471201
26		0.7		-0.0686441		0.00471201
27		0.3		-0.4686441		0.21962726
28		1.1		0.33135593		0.10979675
29		0.9		0.13135593		0.01725438
30		0.8		0.03135593		0.00098319
31		0.4		-0.3686441		0.13589845
32		1.1		0.33135593		0.10979675
33		0.1		-0.6686441		0.44708489
34		0.8		0.03135593		0.00098319
35		0.7		-0.0686441		0.00471201
36		0.3		-0.4686441		0.21962726
37		0.4		-0.3686441		0.13589845
38		0.7		-0.0686441		0.00471201
39		0.9		0.13135593		0.01725438
40		0.8		0.03135593		0.00098319
41		0.8		0.03135593		0.00098319
42		0.6		-0.1686441		0.02844082
43		0.9		0.13135593		0.01725438
44		1.4		0.63135593		0.39861031
45		0.9		0.13135593		0.01725438
46		0.4		-0.3686441		0.13589845
47		0.8		0.03135593		0.00098319
48		0.6		-0.1686441		0.02844082
49		0.5		-0.2686441		0.07216964
50		0.6		-0.1686441		0.02844082
51		0.5		-0.2686441		0.07216964
52		0.4		-0.3686441		0.13589845
53		0.9		0.13135593		0.01725438
54		0.7		-0.0686441		0.00471201
55		0.6		-0.1686441		0.02844082
56		0.7		-0.0686441		0.00471201
57		0.4		-0.3686441		0.13589845
58		0.4		-0.3686441		0.13589845
59		0.9		0.13135593		0.01725438
60		0.8		0.03135593		0.00098319
61		0.8		0.03135593		0.00098319
62		0.9		0.13135593		0.01725438
63		1		0.23135593		0.05352557
64		0.8		0.03135593		0.00098319

65	0.3	-0.4686441	0.21962726
66	0.9	0.13135593	0.01725438
67	0.6	-0.1686441	0.02844082
68	0.9	0.13135593	0.01725438
69	0.7	-0.0686441	0.00471201
70	0.5	-0.2686441	0.07216964
71	1	0.23135593	0.05352557
72	1	0.23135593	0.05352557
73	0.8	0.03135593	0.00098319
74	0.8	0.03135593	0.00098319
75	0.9	0.13135593	0.01725438
76	0.5	-0.2686441	0.07216964
77	0.7	-0.0686441	0.00471201
78	0.2	-0.5686441	0.32335608
79	1.4	0.63135593	0.39861031
80	0.8	0.03135593	0.00098319
81	0.4	-0.3686441	0.13589845
82	0.9	0.13135593	0.01725438
83	0.9	0.13135593	0.01725438
84	0.2	-0.5686441	0.32335608
85	0.5	-0.2686441	0.07216964
86	0.3	-0.4686441	0.21962726
87	0.9	0.13135593	0.01725438
88	0.3	-0.4686441	0.21962726
89	0.8	0.03135593	0.00098319
90	1.1	0.33135593	0.10979675
91	0.4	-0.3686441	0.13589845
92	1.2	0.43135593	0.18606794
93	0.9	0.13135593	0.01725438
94	0.4	-0.3686441	0.13589845
95	0.9	0.13135593	0.01725438
96	0.6	-0.1686441	0.02844082
97	1.5	0.73135593	0.5348815
98	2.2	1.43135593	2.0487798
99	1.9	1.13135593	1.27996625
100	0.3	-0.4686441	0.21962726
101	0.2	-0.5686441	0.32335608
102	0.9	0.13135593	0.01725438
103	0.9	0.13135593	0.01725438
104	0.8	0.03135593	0.00098319
105	0.7	-0.0686441	0.00471201
106	0.6	-0.1686441	0.02844082
107	0.6	-0.1686441	0.02844082
108	0.7	-0.0686441	0.00471201
109	1.2	0.43135593	0.18606794
110	1.4	0.63135593	0.39861031
111	0.6	-0.1686441	0.02844082
112	1.3	0.53135593	0.28233913
113	0.7	-0.0686441	0.00471201
114	0.8	0.03135593	0.00098319
115	1	0.23135593	0.05352557
116	0.6	-0.1686441	0.02844082
117	0.4	-0.3686441	0.13589845
118	0.9	0.13135593	0.01725438
Jumlah	13.6	90.7	1.73826087
Rerata	0.59130435	0.76864407	14.7139831
N	23	118	

Uji t untuk membandingkan tabel V dan VI

Perhitungan :

$$Mx1 = 0.59$$

$$Mx2 = 0.77$$

$$N1 = 23$$

$$N2 = 118$$

$$SD1 = \sqrt{\frac{\sum(Y1i - Y1)^2}{(N1-1)}}$$

$$= \frac{1.7383}{22}$$

$$= 0.28109$$

$$SD2 = \sqrt{\frac{\sum(Y2i - Y1)^2}{(N2-1)}}$$

$$= \frac{14.7140}{117}$$

$$= 0.35463$$

$$t = \frac{(Mx1 - Mx2)}{\sqrt{\frac{((n1-1)Sd1^2 + (n2-1)Sd2^2)}{(n1+n2-2)} \left[ \frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right]}}$$

$$= \frac{(0.5913 - 0.7686)}{\sqrt{\frac{(22 \times 0.0790 + 117 \times 0.1258)}{(23+118-2)} \left[ \frac{1}{23} + \frac{1}{118} \right]}}$$

$$= \frac{-0.1773}{\sqrt{\frac{(1.7383 + 14.7140)/139}{0.05}}}$$

$$= \frac{-0.1773}{\sqrt{16.4522/139}} \approx -0.1773$$

$$= \frac{-0.1773}{\sqrt{0.0061}} \approx -0.1773$$

$$= \frac{-0.1773}{0.0784} \approx -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$= -2.26150$$

$$t\text{-test} = -2.26150 = 2.261498$$

$$t\text{-tab.} = 1.64500$$

TABEL I & II

STUDENT'S T DISTRIBUTION

D.F. = 139

T = .2563035

P = .6010, 1-P = .3990

TABEL III & IV

STUDENT'S T DISTRIBUTION

D.F. = 139

T = 7.1290781

P = .9999999999748, 1-P = .0000000000252

TABEL V & VI

STUDENT'S T DISTRIBUTION

D.F. = 139

T = 2.261498

P = .9874, 1-P = .0126