



**KEKUATAN GIGIT GIGI KANINUS
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
USIA 22-25 TAHUN**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk
Meraih Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**



Asal :	Had eh	Klass
Tempat :	12 DEC 2005	612:311
Penyunting :		RIS
		k
		Cit

Dosen Pembimbing :

drg. Tecky Indriana, M.Kes. (DPU)
drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes. (DPA)

Oleh :

Rahmat Risnandar
001610101022

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

**KEKUATAN GIGIT GIGI KANINUS
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER PADA USIA 22– 25 TAHUN**

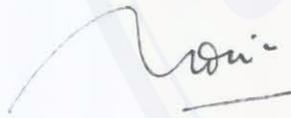
SKRIPSI

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

Oleh :

Rahmat Risnandar
001610101022

Dosen Pembimbing Utama



drg. Tecky Indriana, M.Kes.
NIP. 132 162 515

Dosen Pembimbing Anggota



drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes.
NIP. 132 148 480

Diterima oleh :
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :
Hari : Selasa
Tanggal : 28 Juni 2005
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,



drg. Tecky Indriana, M.Kes.
NIP. 132 162 515

Sekretaris,



drg. Zahreni Hamzah, M.S.
NIP. 131 558 576

Anggota,



drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes.
NIP. 132 148 480

Mengesahkan

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**



drg. Zahreni Hamzah, M.S.
NIP. 131 558 576

MOTTO

"Dan katakanlah, " Bekerjalah kamu, maka Allah, Rasul-Nya dan Orang-orang yang beriman akan melihat pekerjaanmu itu....."(QS At Taubah:105).

"Maka terangkanlah kepada-ku tentang apa yang kamu tanam. Kamukah yang menumbuhkannya atau kami yang menumbuhkannya? Kalau kami kehendaki, benar-benar kami jadikan dia kering dan hancur..."(QS Al Waqi'ah :63-64)

Kesulitan tidak akan begitu sulit jika kita mengatasinya sedikit demi sedikit. Selain itu, semakin cepat kita menyadari hikmah yang kita peroleh dari pengalaman itu, semakin mudah bagi kita untuk menghadapinya (Andrew matthews)

Kupersembahkan karya tulis ini kepada semua yang telah berpengaruh dalam kehidupanku :

- ② *Teristimewa untuk Apa sareng Mamah yang tak henti-hentinya memberikan do'a, dorongan dan semangat, "ya Allah muliakan lah mereka, amin".*
- ② *Aa Sugih dan teteh Tita yang senantiasa memberi dukungan dan omelan atas semua langkahku.*
- ② *Mujahid-mujahidah kecilku Nabila dan Zaid atas senyum bahagia dan cerianya kala melihatku.*
- ② *Para murobbi yang telah membimbing ku ke jalan-Nya.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya berkat petunjuk dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Kekuatan Gigit Gigi Kaninus Kanan dan Kiri Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Pada Usia 22-25 Tahun**. Penyusunan skripsi ini adalah guna memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Terselesainya skripsi ini juga berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) drg. Zahreni Hanizah, M.S.; selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
- 2) drg. Tecky Indriana, M.Kes.; sebagai Dosen Pembimbing Utama, atas kesempatan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 3) drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes.; sebagai Dosen Pembimbing Anggota, atas kesempatan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 4) drg. Happy harmono, M.Kes.; sebagai Dosen Wali, atas bimbingan dan dorongannya.
- 5) Apa dan Mamah saya (Bpk H. Raita dan Ibu Hj. Evy Rosana) atas semua kebaikan, kasih sayang dan do'a yang telah diberikan kepada saya. Aa dan Teteh yang saya sayangi serta seluruh keluargaku, atas doa dan dukungan selama ini.
- 6) Ir. Bambang Sudjanarko dan Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember.
- 7) Rekan-rekan penelitian ; Heruddin, Rasmiyati, Fanny, Endah, terima kasih atas kerja samanya.
- 8) Saudara-saudaraku di *Islamic Dentistry* FKG UNEJ yang saya cintai.
- 9) Keluarga besar KAMMI daerah Jember, "Perjuangan kita tak kan pernah henti" *chayo...*

- 10) Saudara-saudariku yang saya sayangi ; Dharma, Emil, Septian, Yudi, dik Nanang dan mas Andi atas segala bantuannya. Ukhti Ida, jazakillah atas semuanya, Fika, Kiki, dan Lia, terima kasih atas semua bantuan yang luar biasa yang saya terima selama ini.
- 11) Teman-teman angkatan 2000.
- 12) Seluruh subyek penelitian yang telah bersedia, semoga bermanfaat dan,
- 13) Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Terima kasih.

Jember, Juni 2005

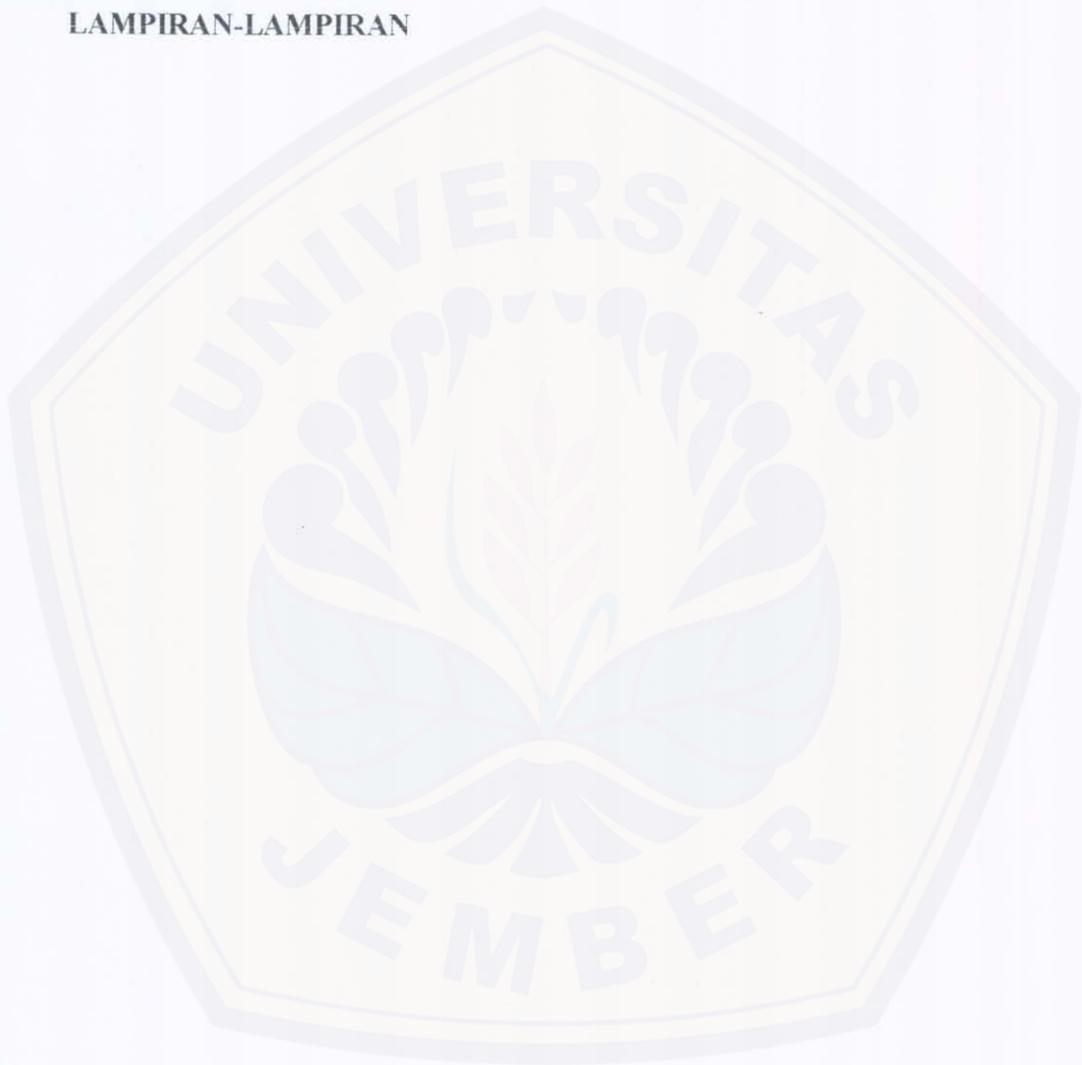
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengunyahan	5
2.1.1 Komponen Sistem Pengunyahan	5
2.1.2 Mekanisme Pengunyahan	6
2.2 Kekuatan Gigit	6
2.2.1 Otot-otot Pengunyahan	6
2.2.2 Sendi Rahang.....	7
2.2.3 Mandibula dan Maksila	8
2.2.4 Gigi Geligi	9
2.2.5 Ligamen Periodontal.....	10

2.2.6 Tulang Alveolar	10
2.2.7 Tulang Rahang.....	11
2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri	11
2.4 Pengaruh Jenis Jelamin dan Usia terhadap Kekuatan Gigit	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Jenis Penelitian.....	13
3.3 Variabel Penelitian.....	13
3.4 Definisi Operasional.....	13
3.4.1 Kekuatan Gigit.....	13
3.4.2 Oklusi Sentris	14
3.5 Subyek Penelitian.....	14
3.5.1 Kriteria Subyek Penelitian.....	14
3.5.2 Cara Pengambilan Subyek Penelitian.....	15
3.5.3 Besar Populasi	15
3.5.4 Besar Subyek	15
3.6 Alat dan Bahan.....	15
3.6.1 Alat	15
3.6.2 Bahan	16
3.7 Prinsip Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit.....	16
3.8 Alur Penelitian	17
3.9 Analisis Data	18
BAB IV. HASIL ANALISIS DATA	19
BAB V. PEMBAHASAN	22

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	25
6.1 Kesimpulan	25
6.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

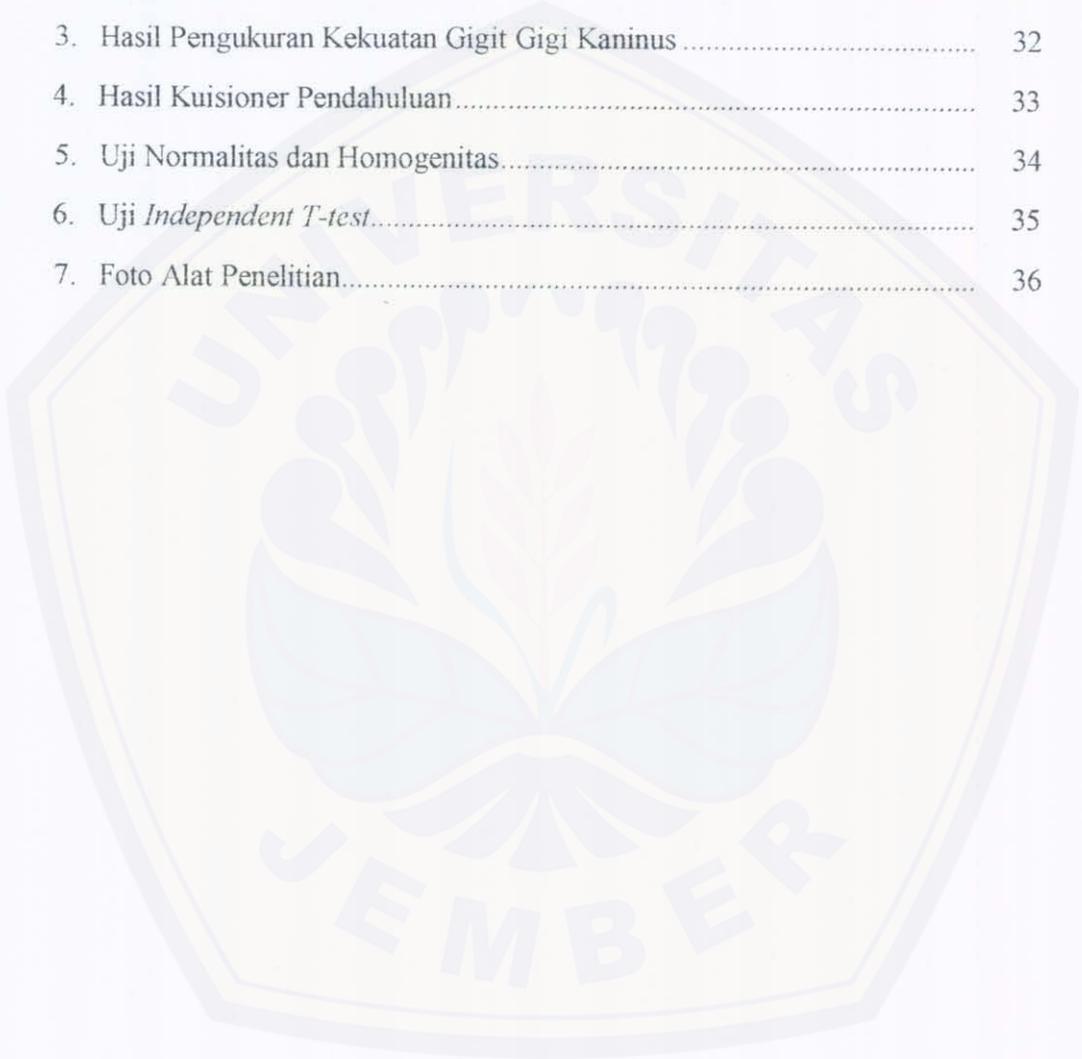


DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Hasil Rata-rata Kekuatan Gigit gigi Kaninus Kanan dan Kiri.....	19
2.	Hasil Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Kekuatan Gigit Gigi Kaninus kanan dan kiri	19
3.	Hasil Uji <i>Independent t-test</i> Kekuatan Gigit Gigi Kaninus kanan dan kiri	20
4.	Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Subjektif (wawancara) terhadap Subjek penelitian.....	21
5.	Hasil Pemeriksaan Objektif (intra oral) terhadap Subyek penelitian.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Surat Persetujuan Sebagai Subjek Penelitian	29
2. Kuesioner Penelitian	30
3. Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Kaninus	32
4. Hasil Kuisisioner Pendahuluan.....	33
5. Uji Normalitas dan Homogenitas.....	34
6. Uji <i>Independent T-test</i>	35
7. Foto Alat Penelitian.....	36



Rahmat Risnandar, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Nim 001610101022, “Kekuatan Gigit Gigi Kaninus Kanan dan Kiri Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 22-25 Tahun”, bimbingan drg Tecky Indriana, M.Kes. (DPU), dan drg R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes. (DPA).

RINGKASAN

Mengunyah merupakan salah satu aktivitas yang selalu dilakukan manusia. Fungsi ini memungkinkan makanan untuk dihancurkan sehingga memudahkan penelanan. Efektifitas pengunyahan dipengaruhi oleh gigi, jaringan periodonsium dan kekuatan gigit (Koshino, 1997). Besarnya kekuatan gigit dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor utama yang mempengaruhi kekuatan gigit yaitu gigi, dan otot-otot pengunyahan. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dengan asumsi bahwa mereka telah mendapat pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut sehingga lebih memahami dalam kesehatan gigi dan mulut dibanding masyarakat pada umumnya. Diharapkan dengan memilih subyek dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi maka faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit dapat lebih terkendali.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki-laki usia 22-25 tahun. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah tentang kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki-laki usia 22-25 tahun yang dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian tentang kekuatan gigit selanjutnya, serta sebagai acuan dalam pemilihan bahan yang dipakai di Kedokteran Gigi, hubungannya dengan kekuatan bahan dalam menerima kekuatan gigit gigi Kaninus. Diduga terdapat perbedaan antara kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik. Pengambilan subyek penelitian dilakukan dengan cara *total sampling*. Subyek diberikan penjelasan tentang prosedur penelitian dengan mengisi lembar persetujuan atau *informed consent*. Besar subyek yang telah memenuhi kriteria yaitu sebesar 23 orang. Subyek dilatih oklusi

sentris terlebih dahulu kemudian sensor diletakan pada gigi Kaninus kanan kemudian diukur dengan cara subyek menggigit sensor tersebut dalam posisi oklusi sentris sampai terasa sakit, begitu juga untuk gigi Kaninus kiri dilakukan pengukuran dengan cara yang sama. Pengukuran dilakukan dengan mengambil nilai terbesar sebanyak tiga kali pengukuran pada masing-masing gigi, dengan istirahat setiap kali pengukuran sampai tidak terasa sakit, kemudian dihitung rata-ratanya. Data yang telah terkumpul, ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji t (*independent t-test*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 22-25 tahun adalah pada sisi kanan sebesar 6,3578 kg dan sisi kiri sebesar 5,79754 kg. Berdasarkan uji *t-independent* dengan $\alpha = 0,05$ didapatkan hasil $p = 0,234$ yang berarti $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan gigit gigi Kaninus kanan tidak berbeda terhadap kekuatan gigit gigi Kaninus kiri.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas yang dilakukan oleh manusia salah satunya adalah mengunyah. Fungsi ini memungkinkan makanan untuk dihancurkan sehingga memudahkan penelanan. Efektifitas pengunyahan dipengaruhi oleh gigi, jaringan periodonsium dan kekuatan gigit (Koshino, 1997). Besarnya kekuatan gigit dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor utama yaitu gigi, dan otot-otot pengunyahan .

Besarnya kekuatan gigit ini dipengaruhi oleh morfologi gigi, seperti luas bidang dan konfigurasi bentuk *cusp* dan oklusal. Morfologi gigi Kaninus memiliki luas bidang kontak yang kecil dan bentuk *cusp* yang meruncing sehingga mendukung fungsi dari gigi ini dalam mengoyak makanan, selain itu gigi Kaninus ini merupakan gigi yang memiliki akar terpanjang dan terbesar sehingga gigi ini kuat sekali. Koronanya adalah korona terpanjang di dalam mulut dan berbentuk baik sekali kekuatan terhadap stress dan pemakaian maupun kebersihan menjadikan gigi ini struktur penting dari wajah yang memberi karakter, kecantikan dan kekuatan (Itjingsingsih, 1995), gigi Kaninus juga memiliki daya potong sangat kuat dan berperan penting dalam menghasilkan kekuatan gigit yang besar dibandingkan dengan gigi anterior lainnya dalam proses pengunyahan (Guyton, 1998)

Kekuatan gigit ini juga di pengaruhi oleh umur, jenis kelamin, dan jaringan periodonsium (Hidaka *et al*, 1999). Berdasarkan pengaruh jenis kelamin kekuatan gigit pada pria lebih tinggi daripada kekuatan gigit pada wanita. Laki-laki memiliki massa otot yang yang lebih besar daripada wanita, sehingga kekuatan gigit pada laki-laki lebih besar dibandingkan dengan kekuatan gigit pada wanita. Pada tubuh pria, otot rangka membentuk sekitar 40% dari berat tubuh dan 32% pada wanita (Sherwood, 2001).

Kekuatan maksimal yang mampu dikeluarkan otot-otot pengunyahan akan mempengaruhi keadaan jaringan periodontal dari gigi-geligi. Beban yang melebihi kemampuan jaringan periodontal dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tersebut bahkan dapat meluas sampai jaringan tulang. Manson dan Eley (1993)

menyatakan bahwa tekanan yang lebih besar akan menyebabkan terjadinya resorpsi, sedangkan tekanan yang lebih besar lagi akan menyebabkan deposisi tulang. Oleh karena itu, perlu diketahui kekuatan gigi maksimal yang masih dapat ditoleransi oleh jaringan periodontal dan sekitarnya dari gigi Kaninus yang berfungsi sebagai pemotong dan pengoyak makanan. Kekuatan gigi maksimal merupakan kekuatan yang dapat diterima oleh otot-otot pengunyahan tergantung pada batas toleransinya terhadap rasa nyeri pada waktu menggigit (Gunadi, 1995).

Dalam penelitian ini, subyek yang dipilih untuk mengukur kekuatan gigi adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dengan asumsi bahwa mereka telah mendapatkan pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut sehingga lebih memahami dalam kesehatan gigi dan mulut dibandingkan masyarakat pada umumnya. Diharapkan dengan memilih subyek dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi, maka faktor-faktor lokal seperti gigi karies, gingiva normal, *discoloration teeth* dan lain-lain yang dapat berpengaruh terhadap kekuatan gigi dapat lebih terkendali.

Adapun, kekuatan otot ini sangat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang dalam mengunyah. Sehingga ketika seseorang memiliki kebiasaan mengunyah satu sisi, akan mengakibatkan perbedaan kekuatan otot pada salah satu sisi rahang orang tersebut. Suwarni (2002) mengatakan bahwa kekuatan gigi merupakan besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit. Kekuatan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor utama yaitu gigi sebagai alat untuk menggigit dan mengunyah, sendi rahang dalam gerak mandibula dan otot pengunyahan (Hidaka *et al*, 1999).

Kekuatan gigi yang dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut akan stabil seiring dengan pencapaian bidang oklusi yang tetap pada usia pertumbuhan gigi permanen. Oklusi rahang berpengaruh pada kekuatan gigi, oklusi yang baik akan menghasilkan kekuatan gigi yang optimal. Individu dengan kontak prematur maka kekuatan gigitnya tidak akan maksimal. Hubungan oklusi ideal tercapai pada saat seluruh gigi permanen telah erupsi sempurna dan pertumbuhan tulang muka telah mencapai tingkat maksimal, pada umumnya gigi molar ketiga yang diasumsikan sebagai gigi terakhir telah erupsi pada usia 17-21 tahun, sedangkan

gigi Kaninus permanen mulai erupsi pada usia 9-12 tahun dengan pembentukan akar selesai pada usia 12-15 tahun (Itjingsingsih, 1995) atas dasar itulah penulis mengukur kekuatan gigit gigi Kaninus pada fase gigi permanen.

Sedangkan, faktor usia juga berpengaruh dalam kekuatan gigit, terlihat pada kekuatan gigit anak-anak tentu berbeda dengan kekuatan gigit orang dewasa maupun orang tua. Sedangkan, pada wanita mengalami pertumbuhan dan perkembangan lebih cepat daripada laki-laki, namun berhentinya pun lebih cepat dibanding pada laki-laki, wanita mengalami massa akhir pertumbuhan yaitu pada usia 20-22 tahun. Pada laki-laki, pertumbuhan normal berlangsung pada usia 22-25 tahun, ditandai dengan penutupan tulang epifise (Rogers, 1998) serta pada umur 20-25 tahun tersebut pertumbuhan tulang muka dan bidang oklusal telah mencapai tingkat maksimal (Itjingsingsih, 1995). Perkembangan orofasial pada orang dewasa berakhir pada umur 25 tahun dan pada usia 21 sampai 64 tahun juga termasuk dalam kelompok orang dewasa yang peduli akan menjaga kesehatan giginya (De Biase, 1991). Sedangkan Mitami dalam Suwarni (2002) menyatakan bahwa perkembangan oklusi gigi permanen selesai pada periode pubertas, sehingga pada usia – usia ini telah tercipta hubungan oklusi yang sempurna.

Dari uraian-uraian di atas, peneliti ingin mengetahui kekuatan gigit gigi Kaninus permanen kanan kiri pada laki-laki usia 22-25 tahun, pada penelitian ini dilakukan pengukuran kekuatan gigit pada subyek usia 22-25 tahun dengan harapan pertumbuhan umum gigi telah selesai dan tulang muka mencapai tingkat maksimal dalam pertumbuhannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1) berapa rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun,
- 2) adakah perbedaan rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan gigit gigi Kaninus permanen kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun.
2. Membandingkan rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi ilmiah tentang kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun yang dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian tentang kekuatan gigit selanjutnya.
2. Sebagai acuan dalam pemilihan bahan yang dipakai di Kedokteran Gigi terutama dalam hubungannya dengan kekuatan bahan dalam menerima kekuatan gigit gigi Kaninus, diharapkan dengan mengetahui kekuatan gigit gigi Kaninus tersebut bahan yang dipakai baik dalam perawatan prostetik atau konservatif akan tahan lama.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah terdapat perbedaan antara kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki - laki usia 22-25 tahun.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengunyahan

Pengunyahan merupakan salah satu tahap dalam proses pencernaan. Pengunyahan dilakukan di dalam rongga mulut sebagai tahap awal dari proses pencernaan (Ganong, 1998). Pengunyahan merupakan suatu proses pemecahan dan penghancuran makanan menjadi partikel kecil untuk membantu proses pencernaan selanjutnya. Dalam proses ini, makanan dicampur dan diencerkan bersama saliva dan dihaluskan oleh gigi dengan tekanan yang berulang-ulang (Boretti *et al*, 1995). Sistem pengunyahan pada manusia dimaksudkan terutama untuk mencerna makanan dan menyiapkannya sebelum ditelan (McDevitt, 2002).

Proses pengunyahan memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah :

- 1) menggiling dan memecah makanan menjadi potongan-potongan lebih kecil,
- 2) mencampur makanan dengan saliva,
- 3) merangsang papil pengecap pada lidah,
- 4) memicu sekresi saliva, lambung, pankreas dan empedu sebagai persiapan untuk menyambut kedatangan makanan (Sherwood, 2001).

2.1.1 Komponen-komponen Pengunyahan

Dalam proses pengunyahan terdapat beberapa komponen. Dalam rongga mulut, komponen-komponen yang terlibat antara lain :

- 1) gigi geligi dan jaringan penyangganya,
- 2) otot-otot pengunyahan dan sistem persyarafannya,
- 3) persendian rahang yang memungkinkan gerakan rahang bawah terhadap rahang atas.

Ketiga komponen tersebut harus dapat berinteraksi dengan serasi dan selaras agar proses pengunyahan dapat berjalan normal (Koshino, 1997).

2.1.2 Mekanisme Pengunyahan

Pengunyahan bersifat volunter, tetapi pengunyahan merupakan refleks ritmik ketika makan, yang ditimbulkan oleh pengaktifan otot-otot rangka pada rahang, bibir, pipi dan lidah sebagai respon terhadap tekanan makanan dalam jaringan mulut (Sherwood, 2001).

Pada umumnya, otot-otot pengunyahan dipersarafi oleh cabang motorik dari saraf kranial kelima, dan proses mengunyah dikontrol oleh nukleus dalam batang otak. Perangsangan formatio retikularis dekat pusat batang otak untuk pengecapan dapat menimbulkan pergerakan mengunyah yang ritmis secara kontinu. Demikian pula, perangsangan area di hipotalamus, amigdala, dan bahkan di korteks serebri dekat area sensoris untuk pengecapan dan penghidu seringkali dapat menimbulkan gerakan mengunyah (Guyton, 1997).

2.2 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit diperlukan oleh manusia untuk dapat mengunyah makanan. Kekuatan gigit adalah kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit (Suwarni, 2002), Kekuatan gigit tersebut dapat diukur dengan suatu alat, yang mengukur toleransi dari membran periodontal serta keikutsertaan otot-otot pengunyah. Pengukuran kekuatan gigit ini merupakan salah satu metode secara langsung yang mengevaluasi fungsi pengunyahan didasarkan pada anggapan bahwa fungsi pengunyahan tersebut berhubungan dengan kekuatan gigit (Boretti dkk, 1995).

2.2.1 Otot-otot Pengunyahan

Otot-otot pengunyahan mempunyai peranan penting dalam sistem pengunyahan. Otot-otot pengunyahan tidak bertindak sendiri-sendiri, tetapi dalam gabungan fungsi utama dapat disalurkan ke otot masing-masing dengan dasar garis mekanisme kegiatannya (Martin, 1991).

Dalam sistem pengunyahan, otot diperlukan antara lain untuk:

- 1) mengangkat mandibula pada saat gerakan menutup mulut,
- 2) menurunkan mandibula pada saat gerakan membuka mulut,

- 3) memajukan mandibula,
- 4) menarik mandibula,
- 5) berperan dalam gerakan lateral (Kraus dkk, 1981).

Beberapa otot-otot pengunyahan utama yang terlibat dalam melakukan fungsi pergerakan mandibula ialah otot *masseter*, *pterygoideus medialis*, *temporalis*, *pterygoideus lateralis*, dan *digastrikus* (Dixon, 1993). Masing-masing otot turut berperan pada pergerakan rahang dalam kaitannya dengan proses pengunyahan, otot yang diperlukan untuk membuka mulut adalah otot *pterygoideus lateralis*, dan *digastrikus* sedangkan otot yang diperlukan untuk menutup mulut adalah otot *masseter*, *pterygoideus medialis* dan *temporalis*.

2.2.2 Sendi Rahang

Sendi adalah titik persatuan dari dua atau lebih tulang. Fungsi sendi adalah untuk menghubungkan pergerakan yang terjadi di antaranya (McDevitt, 2002). Gerakan kompleks dari pengunyahan dimungkinkan oleh pergerakan dari temporomandibular Joint (sendi TMJ) (Dixon, 1993). Sendi TMJ terdiri atas artikulasi (persendian) yang dibentuk oleh tulang, yang terdiri dari fossa glenoidalis ossis temporalis dan prosessus condylaris mandibulae (Pedersen, 1996). Gerakan membuka mulut dilakukan oleh *otot pterygoideus lateralis* yang berfungsi menarik prosessus condylaris kedepan menuju eaminensia articularis (Dixon, 1993).

Pada gerak menutup mulut, rahang dapat menutup mulut dalam berbagai posisi. Dari menutup pada posisi protusi penuh sampai menutup mulut pada keadaan prosessus condylaris berada pada posisi paling posterior dalam fossa glenoidalis. Pada gerakan menutup mulut, kekuatan yang dikeluarkan otot-otot pengunyahan akan diteruskan terutama melalui gigi geligi menuju rangka wajah bagian atas. Otot *pterygoideus lateralis* cenderung menghilangkan tekanan dari caput mandibula pada saat otot-otot ini berkontraksi, yaitu dengan sedikit mendepresi kaput selama gigi geligi menggeretak (Dixon, 1993). Bagian superior dari otot *pterygoideus lateralis* bertubuh sama seperti otot penutup rahang dan menunjukkan karakteristik aktivitas dalam hubungannya dengan kekuatan gigit.

Refleks tekanan yang ditemukan pada bagian superior dari otot *pterygoideus lateralis* tersebut, berfungsi untuk menstabilkan *condyle* saat melawan kekuatan gigit yang menarik bagian posterior *condyle* (Hiraba *et al*, 2000).

2.2.3 Mandibula dan Maksila

Mandibula pada dasarnya adalah suatu tulang yang berbentuk U yang dibangun mengitari suatu pusat pasokan neuromaskuler. Pada badan yang berbentuk U itu ditambahkan berbagai prosesus yang memungkinkan tulang melakukan fungsi utamanya yaitu mendukung lengkung gigi-gigi bawah dan menggunakan gigi-gigi untuk mengunyah makanan. Prosesus ini adalah prosesus alveolaris dan prosesus muskularis serta prosesus artikularis. Prosesus muskularis adalah suatu daerah perlekatan (terutama untuk jaringan otot), menyebabkan mandibula bergerak dalam bidang vertikal dan memberikan daya pengunyahan. Fungsi dari prosesus artikularis adalah untuk menstabilkan mandibula pada saat bergerak (McDevitt, 2002).

Pengunyahan merupakan proses pemecahan dan penghancuran makanan. Dalam melakukan aktivitas pengunyahan lengkung gigi geligi atas dan bawah harus dapat dipisahkan dan bergerak dengan kuat searah atau berlawanan arah satu sama lain (mesio-distal, belakang-depan atau atas-bawah). Cara yang paling sederhana untuk melakukan hal ini adalah satu lengkung gigi harus dalam posisi tetap dan gigi yang berhubungan dengannya digerakkan. Gigi geligi atas pada manusia melekat tetap pada dasar tengkorak. Supaya dapat bergerak, gigi-gigi bawah tertanam dalam sebuah tulang yaitu mandibula, yang dapat digerakkan dan digunakan sebagai sebuah pengungkit untuk mengaplikasikan tenaga (McDevitt, 2002).

Berdasarkan pada hasil penelitian elektromiografi, gerak mandibula dalam hubungannya dengan rahang atas dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. **Gerak membuka.** Diperkirakan bahwa gerak membuka maksimal umumnya lebih kecil daripada kekuatan gigitan maksimal (menutup).
2. **Gerak menutup.** Rahang dapat menutup pada berbagai posisi, dari menutup pada protrusi penuh sampai menutup pada keadaan prosesus kondylaris

berada pada posisi fossa glenoidalis disebabkan oleh adanya kontraksi otot-otot kunyah.

Pada gerak menutup cavum oris, kekuatan yang dikeluarkan otot pengunyahan akan diteruskan terutama melalui gigi geligi ke rangka wajah bagian atas.

2.2.4 Gigi Geligi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Fungsi gigi sangat penting, terutama untuk memecahkan makanan. Fungsi dari masing-masing gigi berbeda-beda tergantung letak dan bentuk morfologinya, perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan distribusi kekuatan gigit dari masing-masing gigi. Gigi pada regio anterior berfungsi untuk memotong makanan sedangkan pada regio posterior berfungsi untuk menghaluskan makanan (Itjingsingih, 1995). Kaninus merupakan satu-satunya gigi di rahang yang memiliki satu *cusp*. Gigi ini memiliki akar yang terpanjang dan terbesar sehingga gigi ini kuat sekali. Kaninus juga memiliki korona yang terpanjang di dalam mulut dan berbentuk baik sekali, baik kekuatan terhadap stres dan pemakaian maupun kebersihan. Pada umumnya, gigi ini adalah gigi terakhir yang akan tanggal, kadang kala masih tetap di rahang sesudah gigi lainnya hilang.

Kekuatan gigit dipengaruhi oleh konfigurasi bentuk *cusp*. Kontak oklusal pada gigi normal berupa kontak *point to point*, *point to area*, *edge to edge*, atau *edge to area*, tetapi tidak berupa *area to area*. Hal ini akan mempermudah pengunyahan pada saat makanan berada pada daerah oklusal tersebut. Pada pola atrisi gigi fisiologis tidak akan ditemui kontak oklusal *area to area*, karena terdapat perbedaan tingkat atrisi dari enamel dan dentin sehingga permukaan gigi menjadi irreguler. Pada seseorang dengan kebiasaan bruksism, bentuk *cusp* giginya menjadi *flat* (datar), sehingga akan didapatkan kontak oklusal *area to area*. Gigi dengan bentuk *cusp* yang datar (*flat*) akan menghasilkan kekuatan gigit yang lebih rendah daripada gigi dengan bentuk *cusp* yang runcing (tinggi) (Krauss dkk., 1981).

2.2.5 Ligamen Periodontal

Ligamen merupakan suatu jaringan ikat yang menghubungkan tulang atau tulang rawan serta menyokong dan memperkuat sendi. Ligamen periodontal tidak hanya menghubungkan gigi ke tulang rahang tetapi juga menopang gigi pada soketnya dan menyerap beban yang mengenai gigi. Beban selama mastikasi, menelan dan berbicara sangat besar variasinya, juga frekuensi, durasi dan arahnya. Struktur ligamen biasanya menyerap beban tersebut secara efektif dan meneruskannya ketulang alveolar. Ligamen ini terdiri dari serabut jaringan ikat yang tersusun dengan teratur pada matriks substansi dasar yang dilewati pembuluh darah dan saraf. Saraf, suplai darah, substansi dasar dan bundel kolagen semuanya ikut berperan pada penyerapan stres fungsional dan transmisinya ketulang alveolar (Manson dan Eley, 1993). Saat tekanan diaplikasikan pada gigi maka terjadi peristiwa :

- 1) pergerakan awal dari gigi yang berhubungan gerak cairan intravaskuler dan ekstrasvaskuler melalui pembuluh darah dan melalui tulang rahang,
- 2) bila beban meningkat bundel serabut kolagen akan menahan tegangan dan memanjang, bundel serabut ini tidak elastis sehingga tidak mudah meregang,
- 3) bila tekanan bertambah prosesus alveolaris akan berubah bentuk,
- 4) bila beban cukup kuat dan lama, substansi gigi sendiri misalnya dentin akan berubah bentuk juga (Manson dan Eley, 1993).

Sistem penyerap syok ini sangat fleksibel dan resilien, dapat menyesuaikan dengan beban bervariasi yang mengenai jaringan ikat akibat aksi mastikasi dari diet yang heterogen. Namun demikian sistem ini dapat rusak bila terkena beban yang abnormal atau bila terkena inflamasi (Manson dan Eley, 1993).

2.2.6 Tulang Alveolar

Tulang alveolar merupakan tulang maxilla dan mandibula yang mengelilingi dan menyokong gigi geligi (Geoffrey, 1996). Tulang termasuk organ aktif yang terdiri dari mineral dan zat organik. Tulang alveolar memiliki kemampuan untuk menahan tekanan. Dalam batas fisiologis, tekanan konstan

yang diaplikasikan pada gigi akan menimbulkan proses remodeling tulang. Beban yang tidak terlalu besar dan dalam selang waktu yang sebentar akan dapat menstimulasi kelancaran pertukaran zat didalam tulang alveolar (Prajitno, 1994). Tekanan yang berlebih akan menyebabkan terjadinya resorpsi tulang dan dengan tekanan yang sangat besar akan menyebabkan deposisi tulang (Manson dan Eley, 1993). Pada mandibula, tulang alveolarnya lebih padat dibandingkan dengan maksila sehingga tulang mandibula lebih kuat dari pada tulang maksila.

2.2.7 Tulang Rahang

Tulang rahang terdiri dari dua bagian yaitu maksila dan mandibula. Maksila menempel pada tulang tengkorak sedangkan mandibula dihubungkan oleh sendi rahang dan merupakan satu-satunya tulang tengkorak yang dapat bergerak.

Kekuatan tulang rahang dipengaruhi jumlah gigi pada rahang tersebut. Kehilangan gigi menurunkan densitas dari tulang rahang. Hongo *et al* dalam (Giesen *et al*, 2004) menyatakan bahwa densitas tulang dan volume tulang pada orang *edentulous* lebih rendah dari pada *non edentulous*. Konsekuensi dari penurunan densitas dan volume tulang menyebabkan terjadinya penurunan kekerasan dan kekuatan tulang sebesar 20-30% (Giesen dalam Giesen *et al* 2004).

2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri

Pola pengunyahan pada setiap orang berbeda-beda. Beberapa orang mempunyai kebiasaan mengunyah pada satu sisi (*unilateral bite*), baik sisi kanan atau sisi kiri. Hal ini menyebabkan otot-otot pengunyahan pada sisi aktif menjadi lebih besar dan lebih kuat (Suwarni, 2002).

Aktivitas otot di dalam dan di sekitar rongga mulut mempunyai pengaruh terhadap perkembangan oklusi. Perbedaan aktivitas dari sisi kanan dan sisi kiri menimbulkan perbedaan kekuatan otot-otot sisi kanan dan sisi kiri, sehingga dapat menyebabkan kelainan pada susunan gigi (Suwarni, 2002).

2.4. Pengaruh jenis kelamin dan usia terhadap kekuatan gigit

Kekuatan gigit dari masing-masing individu berbeda-beda, salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan gigit adalah jenis kelamin. Kekuatan gigit laki-laki lebih besar dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan oleh karena kekuatan otot laki-laki lebih besar daripada wanita (Watt dan Roy, 1993).

Laki-laki memiliki massa otot yang lebih besar daripada wanita, sehingga kekuatan gigitnya pun pada laki-laki lebih besar dibandingkan dengan kekuatan gigit pada wanita. Pada tubuh pria, otot rangka membentuk sekitar 40% dari berat tubuh dan 32% pada wanita (Sherwood, 2001).

Penelitian tentang kekuatan gigit gigi Kaninus permanen kanan kiri ini dilakukan pada laki-laki usia 22-25 tahun. Hal ini disebabkan oleh karena pertumbuhan normal pada laki-laki berlanjut pada usia 22-25 tahun, yang ditandai dengan adanya penutupan tulang epifisis (Rogers, 1998). Perkembangan orofasial pada orang dewasa berakhir pada umur 25 tahun serta pada umur 20-25 tahun tersebut pertumbuhan tulang muka dan bidang oklusal telah mencapai tingkat maksimal (Itjingsingsih, 1995), pada usia dewasa diatas 18 tahun semua gigi permanen telah tumbuh pada tempatnya, biasanya pertumbuhan ini berakhir pada usia 25 tahun (Christina, 1991) dan pada usia 21 sampai 64 tahun juga termasuk dalam kelompok orang dewasa yang peduli akan menjaga kesehatan giginya (De Biase, 1991).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 22-25 tahun di Klinik Prostodonsia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2005.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Gigi Kaninus kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas jember usia 22-25 tahun.

3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri.

3.3.3 Variabel Terkendali

1. Posisi peletakan alat sensor.
2. Posisi rahang saat menggigit oklusi sentris dalam posisi ideal.
3. Lamanya waktu melakukan gigitan sampai timbul rasa sakit.

3.4 Definisi Operasional Variabel.

3.4.1 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit adalah merupakan gaya vertikal yang mengenai gigi dan jaringan pendukung di bawahnya ketika dioklusikan dengan kekuatan maksimal, yang mana pada alat pengukur akan ditunjukkan dengan satuan kilogram.

Kekuatan maksimal merupakan kekuatan yang dapat diterima oleh otot-otot pengunyah yang tergantung pada batas nyeri pada waktu menggigit (Gunadi, 1995).

3.4.2 Oklusi Sentris

Oklusi sentris adalah keadaan oklusi gigi-gigi dimana mandibula berada dalam posisi relasi sentris (Gunadi, 1995) dengan posisi kontak maksimalnya ideal dari gigi-geligi pada waktu mandibula dalam keadaan sentrik, yaitu kedua kondili berada dalam posisi bilateral simetris di dalam fossanya. Sentris atau tidaknya posisi mandibula ini sangat ditentukan oleh panduan yang diberikan oleh kontak antar gigi pada saat pertama berkontak (Givney, 1995). Keadaan ini akan mudah berubah bila terdapat gigi supraposisi ataupun *overhanging restoration*.

3.5 Subyek Penelitian

3.5.1 Kriteria Subyek Penelitian

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 22-25 tahun.
2. Gigi yang diteliti minimal memiliki gigi tetangga (Gigi insisivus kedua permanen dan gigi premolar pertama) dengan hubungan oklusi yang normal, Kriteria oklusi yang normal adalah sebagai berikut :
 - a. pada oklusi sentris hubungan kedua rahang harus stabil, dimana kondili terletak pada posisi superior –anterior dalam hubungannya dengan fossa.
 - b. *Freedom of movement* dalam oklusi sentrik atau saat pergerakan relasi sentris ke oklusi sentris, mandibula akan sedikit ke anterior tanpa terjadi hambatan.
 - c. Pergerakan mandibula ke segala arah tidak mengalami hambatan.
3. Tidak memakai protesa.
4. Gigi yang bersangkutan tidak ditumpat.
5. Gigi tidak karies.
6. Gigi tidak goyang lebih dari derajat 2.
7. Tidak ada kelainan periodontal.
8. Tidak terjadi *discoloration teeth*.

9. Gambaran gingiva normal.
10. Tidak ada kelainan TMJ (tidak ada bunyi kliking atau krepitasi serta rasa nyeri dengan cara tehnik auskultatif atau auditoris yaitu dengan menggunakan alat stetoskop untuk mendengarkan ketika subyek melakukan gerakan oklusi sentris (Gunadi, 1995)).
11. Tidak sedang dalam perawatan ortodonsia (Suwarni, 2002).

3.5.2 Cara Pengambilan Subyek Penelitian

Pengambilan subyek penelitian dilakukan dengan cara *total Sampling* untuk memberikan kesempatan kepada setiap individu mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berusia 22-25 tahun yang memenuhi kriteria subyek untuk diberikan perlakuan. Subyek diberikan penjelasan prosedur penelitian dengan mengisi lembar persetujuan atau *informed consent*.

3.5.3 Besar Populasi

Jumlah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berusia 22-25 tahun sebesar 62 orang.

3.5.4 Besar Subyek

Berdasarkan jumlah populasi, besar subyek yang diambil adalah semua mahasiswa yang memenuhi kriteria subyek penelitian yaitu sebesar 23 orang.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

1. Satu unit alat pengukur kekuatan gigit dengan satuan kilogram yang dibuat oleh Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember terdiri dari:
 - a. Sensor *Strain Gaugh* yang dilapisi oleh besi stainless steel dan bantalan karet dengan ukuran sensor ; panjang 1cm, lebar 0,7 cm, tinggi 0,8 cm.
 - b. Sinyal adaptor dengan penguat tegangan 40.000 kali.
 - c. CPU dengan bahasa pemrograman Delphi.
 - d. Monitor.

- e. *Keyboard dan mouse.*
2. Kantong plastik disposibel.
3. Sarung tangan.
4. Masker.
5. Kaca mulut no 4.

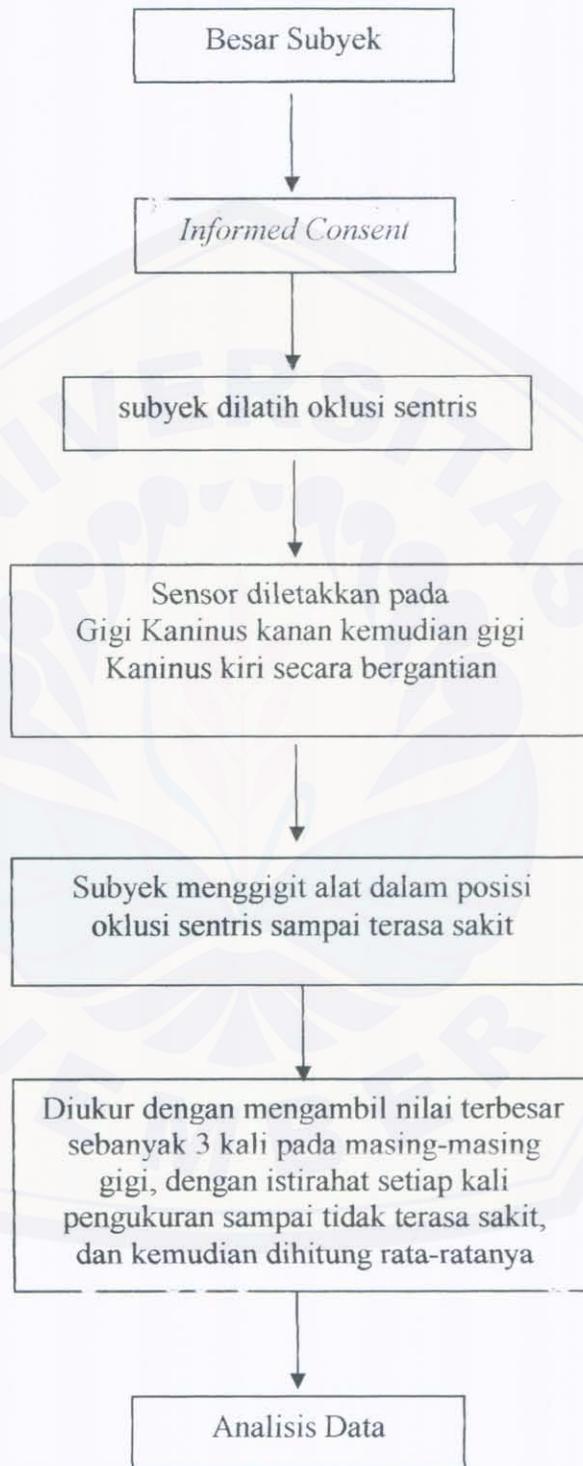
3.6.2 Bahan

1. Alkohol 70 %.
2. Kapas.

3.7 Prinsip Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit

Sensor akan mengubah tekanan gigit menjadi tegangan. Tegangan diperkuat kurang lebih 40.000 kali, sehingga besarnya sesuai dengan batas masukan ADC. Sebelum masuk ADC akan melewati detector puncak untuk mengambil nilai maksimal dari gigitan. Keluaran detektor puncak akan dikonversi menjadi digital oleh ADC yang dikendalikan dengan program komputer. Hasil konversi akan dimasukkan ke PC melalui port printer. Selain ada di dalam PC, hasil konversi juga akan diolah atau diproses sesuai kalibrasi dengan satuan tekanan dalam kilogram atau lb maupun kedua-duanya yang hasilnya akan ditampilkan dalam monitor.

3.8 Alur Penelitian



3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji *independent t-test* dengan $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kekuatan gigit antara gigi Kaninus kanan dan kiri.



IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil

Dari hasil pengukuran kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 22-25 tahun, diperoleh nilai rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Kekuatan Gigit Gigi Kaninus Kanan dan Kiri

Gigi	Jumlah Sampel	Rata-Rata	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
kanan	23	6,3578	3,397	9,883
Kiri	23	5,79754	3,283	7,673

Dari tabel di atas dapat dilihat rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan sebesar 6,3578 Kg dan rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kiri sebesar 5,79754 Kg.

4.2 Analisis Data

Nilai rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri tersebut dianalisis secara statistik. Pertama-tama dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov – Smirnov*, untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji *One –Sample Kolmogorov Smirnov* Kekuatan Gigit Gigi Kaninus Kanan dan Kiri

	Kanan	Kiri
N	23	23
Parameter normal ^{a,b}		
Rata-rata	6,3578	5,79754
Standar Deviasi	1,6382	1,5049
Kolmogorov-Smirnov Z	0,540	0,912
Signifikasi	0.932	0,376

a. Tes distribusi normal

b. Kalkulasi dari data

Dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* di atas, didapatkan nilai statistik p dari statistik Z pada gigi Kaninus kanan sebesar 0,932 dan pada gigi Kaninus kiri sebesar 0,376, berarti $p > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Untuk mengetahui distribusi homogen dilakukan uji Homogenitas, didapatkan nilai kemaknaan sebesar 0,841 sehingga $p > 0,05$, yang berarti data yang diperoleh berasal dari varians yang sama atau dikatakan homogen.

Setelah diketahui bahwa data terdistribusi secara normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk mengetahui tingkat signifikansi antar gigi Kaninus kanan dan gigi Kaninus kiri. Uji beda yang digunakan adalah uji *Independent T-Test* dengan taraf kemaknaan 95%. Hasil uji *Independent T-Test* kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan Kaninus kiri dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Independent T-test* Kekuatan Gigit Gigi Kaninus Kanan dan Kiri

Parameter	N	t-hitung	Signifikasi	Keterangan
Kekuatan gigit	23	1,208	0,234	Tidak signifikan

Dari tabel di atas didapat nilai statistik hitung sebesar 1,208. Data yang ada menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,234 yang berarti bahwa signifikansi lebih dari 0,05 (tingkat kepercayaan 95%) sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan gigit antara gigi Kaninus kanan dan Kaninus kiri tidak berbeda secara signifikan.

Selain dilakukan pengukuran kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri, penelitian ini juga dilengkapi dengan data-data penunjang yang berupa kuesioner, dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Hasil pemeriksaan subjektif (wawancara)

No	Pertanyaan	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
1.	Kebiasaan mengunyah satu sisi	13,04	86,96
2.	Sisi kanan 8,69 % Sisi Kiri 4,35 %		
3.	Sering makan makanan yang keras (mis: tebu, daging keras, dll)	34,78	65,22
4.	Sering menggunakan gigi untuk melakukan pekerjaan (memutus benang, membuka bungkus makanan, dan sejenisnya)	30,43	69,57
5.	Sedang dalam perawatan ortodonsia	0	100

Dari data penunjang di atas diperoleh bahwa prosentase subyekl yang mengunyah pada satu sisi yaitu pada sisi kanan saja sebesar 8,69%, sedangkan yang mengunyah pada sisi kiri saja sebesar 4,35 %. Data ini mungkin turut berpengaruh terhadap hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kekuatan gigit antara gigi Kaninus kanan dan kiri tidak berbeda secara bermakna.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Intraoral

Pemeriksaan	Hasil	
	Kanan	Kiri
Rata-rata jumlah gigi	13,74	13,97

Pada penelitian ini juga dilakukan pemeriksaan intraoral untuk melihat pengaruh perbedaan rata-rata jumlah gigi terhadap keseimbangan rahang. Keseimbangan rahang menyebabkan kekuatan tekan yang diterima akan disebarkan merata pada kedua sisi rahang. Berdasarkan data pemeriksaan intraoral terdapat perbedaan rata-rata jumlah gigi kanan dan kiri. Sedangkan pada pemeriksaan sendi temporomandibula, semua subjek normal (tidak memiliki kelainan sendi temporomandibula, baik *clicking*, *crepitus* maupun *popping*).



V. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian kekuatan gigit gigi Kaninus pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 22-25 tahun yang dilakukan pada bulan Februari-Maret 2005, terdapat perbedaan nilai rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri, hal ini dapat disebabkan terdapatnya kebiasaan mengunyah pada sisi kanan lebih besar dibanding dengan pemakaian pada sisi kiri, adanya kebiasaan ini diduga berpengaruh pada kekuatan gigitnya. Namun setelah dilakukan analisis dengan uji *independent t* ternyata tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri. Nilai rata-rata kekuatan gigit yang didapatkan pada gigi Kaninus kanan adalah sebesar 6,3578 dan nilai rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kiri sebesar 5,79754. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hipotesis yang diajukan oleh peneliti yang menyatakan terdapat perbedaan antara kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kekuatan gigit gigi Kaninus kiri. Perbedaan yang tidak nyata tersebut dapat disebabkan oleh beberapa alasan, antara lain persentase dari subyek penelitian yang mengunyah satu sisi relatif kecil, kekuatan yang dikeluarkan oleh otot-otot pengunyahan pada saat oklusi sentris relatif sama antara sisi kanan dan kiri, gigi yang diteliti senama, jumlah gigi dalam lengkung rahang, serta pengaruh kekuatan otot pengunyah pada gigi anterior tidak sebesar gigi posterior.

Kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat disebabkan karena sebagian besar subyek tidak mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi, yang mana kebiasaan mengunyah satu sisi tersebut dapat menyebabkan otot-otot pengunyahan pada sisi yang lebih aktif menjadi lebih besar dan lebih kuat, pada saat menggigit rahang atas dan rahang bawah ada pada posisi oklusi sentris sehingga kekuatan yang dikeluarkan oleh otot-otot pengunyahan relatif sama antara sisi kiri dan sisi kanan, hal ini sesuai dengan pendapat McDevitt (2002) mengatakan bahwa saat menggigit pada posisi oklusi sentris, posisi mandibula sejajar antara kanan dan kiri sehingga otot-otot pengunyahan bekerja secara seimbang antara kanan dan kiri.

Gigi-geligi merupakan faktor utama yang mempengaruhi besarnya kekuatan gigit. Pada penelitian ini menggunakan gigi yang senama yaitu gigi Kaninus kanan dan kiri. Pada gigi yang senama, umumnya memiliki luas permukaan yang sama. Baban kunyah yang diterima dan kekuatan gigit yang dihasilkan oleh gigi dengan permukaan yang sama adalah sama besarnya. (Prajitno, 1994).

Kekuatan gigit dipengaruhi juga oleh jumlah gigi pada sisi rahang, baik sisi kanan maupun sisi kiri. Semakin sedikit jumlah gigi yang tersisa pada satu sisi rahang akan menyebabkan beban yang diterima semakin besar karena distribusi beban yang tidak merata, dari data yang didapatkan pada penelitian ini didapatkan jumlah rata-rata gigi antara kanan dan kiri adalah hampir sama sehingga tidak berpengaruh secara bermakna pada besar kekuatan gigit pada kedua sisi rahang. Adanya gigi-gigi yang lengkap pada kedua rahang mempengaruhi pertumbuhan lebar lengkung rahang, sehingga menyebabkan adanya keseimbangan antara rahang kanan dan kiri. Keseimbangan rahang menyebabkan kekuatan tekan yang diterima akan disebarkan merata pada kedua sisi rahang, sehingga kekuatan gigit yang dihasilkan antara kanan dan kiri tidak berbeda jauh (Suwarni, 2002).

Adapun, pengaruh otot-otot pengunyahan pada kekuatan gigit gigi anterior tidak sebesar gigi-gigi posterior sehingga pengaruh dari otot-otot pengunyahan tersebut tidak sampai membuat perbedaan kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri berbeda secara bermakna, hal ini sesuai dengan pendapat Jenkins (1970) mengatakan bahwa kekuatan gigit terbesar terdapat pada area posterior karena distribusi tekanannya lebih luas, faktor yang berpengaruh diperkirakan adalah relasi dari gigi-gigi posterior tersebut dengan insersi otot-otot pengunyahan. otot yang sangat berperan dalam pengunyahan adalah otot masseter dan otot pterygoideus medialis. Otot masseter dan otot pterygoideus medialis bekerja bersama-sama secara sinergis dan harmonis untuk menggerakkan gigi-gigi. Jika tekanan yang diberikan sama, maka refleks saraf dan adaptasi otot terhadap tekanan sama antara kanan dan kiri. Setiap pasang otot kunyah bekerja secara sinkron. (Ogus dan Toller, 1990).

Faktor lain yang mempengaruhi besarnya kekuatan gigit adalah sendi temporomandibula. Agar kekuatan gigit yang dihasilkan maksimal dan seimbang pada kedua sisi rahang, maka sendi temporomandibula harus dalam keadaan sehat. Hal ini disebabkan karena proses pengunyahan memerlukan pergerakan yang rumit dari TMJ. Gerakan sendi temporomandibula merupakan suatu gerakan bilateral yang terjadi serentak pada kedua sendi, baik kanan maupun kiri (Devitt, 2002). Pada penelitian ini semua subyek tidak mempunyai kelainan sendi temporomandibula (baik klicking, krepitus, maupun popping).

Pada penelitian ini, kekuatan gigit yang diukur adalah kekuatan gigit maksimal, untuk menghasilkan kekuatan gigit yang maksimal diperlukan jaringan penyangga yang sehat yaitu jaringan periodonsium. Hal ini disebabkan jaringan periodonsium menerima beban kunyah dari gigi. Jaringan periodonsium juga berfungsi sebagai pengontrol pada kekuatan gigit. Apabila jaringan periodonsium menerima beban lebih berat dari beban maksimalnya, maka jaringan periodonsium akan terasa nyeri (Prajitno, 1991), karena proprioceptor dalam ligamen periodontal akan memberi perintah kepada otot untuk meenggerakan rahang bawah menghindari daerah traumatik mekanik. Carranza (2002) menyatakan bahwa jika ada respon berbahaya yang terjadi antara kontak oklusal seperti kelebihan berat maka reseptor sensorik pada gigi akan diteruskan ke TMJ kemudian otot atau ligamen pada sistem pengunyahan dan apabila melebihi akan dialihkan, hal ini terjadi karena adanya reflek dari *proprioceptive reseptor*. Kekuatan maksimal merupakan kekuatan yang dapat diterima oleh otot-otot pengunyah yang tergantung pada batas nyeri pada waktu menggigit (Gunadi, 1995).

Hasil kuisisioner yang lain juga dapat mempengaruhi terhadap besarnya kekuatan gigit yang dihasilkan oleh gigi Kaninus. Kebiasaan subyek makan makanan yang keras dan kebiasaan menggunakan kekuatan gigitnya untuk melakukan aktivitas lainnya selain pengunyahan akan dapat memperbesar nilai rata-rata kekuatan gigit yang dihasilkan. Dengan kebiasaan-kebiasaan tersebut aktivitas otot-otot pengunyahan akan lebih terlatih dan dapat menghasilkan kekuatan gigit yang maksimal.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang kekuatan gigit gigi Kaninus kanan dan kiri pada laki-laki usia 22-25 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1) rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kanan sebesar 6,3578 kilogram sedangkan rata-rata kekuatan gigit gigi Kaninus kiri sebesar 5,79754 kilogram,
- 2) kekuatan gigit gigi Kaninus kanan tidak berbeda dengan kekuatan gigit gigi Kaninus kiri pada laki-laki usia 22-25 tahun.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap besar kekuatan gigit yang tidak dibahas dalam penelitian ini misalnya membandingkan perbedaan usia dengan rentang yang besar serta perbedaan suku bangsa.
2. Diperlukan alat ukur kekuatan gigit yang lebih baik dalam hal sensitifitas dan stabilitas sehingga pengukuran lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Boretti, Bickel and Geering. 1995. **A Review of Masticatory Ability and Efficiency** dalam *Journal Prosthetic Dentistry*. Vol 74:4 St Louis MO.
- Carranza. A.F. 2002. **Clinical Periodontology**. Edisi ke-9. W.B. Saunders Company.
- Dixon, A.D. 1993. **Anatomi Untuk Kedokteran Gigi**. Edisi ke-5 Terjemahan Lilian Yuwono dari **Anatomy for Students of Dentistry** (1986). California : Hipocrates.
- De Biase, Christina B. 1991. **Dental Health Education Theory and Practice**. Edisi ke-5. USA, William and Wilkins A. Waverly Company.
- Ganong, W.F. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi ke-17. Jakarta : EGC.
- Geoffrey. 1996. **Morfologi Gigi**. Edisi ke-2. Jakarta : EGC.
- Giesen. E.B.W., Ding. M. ,Dalstra. M and Van Eijden. T.M.G.J. 2004. **Changed Morphology and Mechanical Properties of Cancellous Bone in the Mandibular Condyles of Edentate People**. *The J Dent Res* 83(3): 255-259, 2004. Available from : URL : <http://www.google.com>
- Givney, M.C and Glen, P. 1995. **Mc Crackers Removable Partial Prosthodontics**. Edisi ke-9. USA, Mosby.
- Gunadi, A.H 1995. **Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian lepasan**. Jilid II. Jakarta : Hipokrates.
- Guyton dan Hall. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi ke-3. Edisi Berbahasa Indonesia. Setiawati Irawati. Jakarta :EGC.
- Hidaka, O., Iwasaki, M., Saito, M. and Morimoto, T. 1999. **Influence of Clenching Intensity on Bite Force Balance, Occlusal Contact Area and Average Bite Pressure** dalam *Journal of Dental Research*. US : Journal Article.
- Hiraba, Katsunari, Kazuto Hibino, Kenji Hiranuma and Takefumi Negoro. **EMG Activities of Two Heads of the Human Lateral Pterygoid Muscle in Relation to Mandibular Condyle Movement and Biting Force**. *The journal of neurophysiology* Vol. 83 No. 4 April 2000. (serial on line)2000 (cited 2004 july 1). Available from : URL : <http://www.yahoo.com>
- Itjingsingsih W. 1995. **Anatomi Gigi**. Edisi ke-1. Jakarta : EGC.

- Jenkins, N.G.1970. **The Physiology of The Mouth**. Edisi ke-3. New Castle : Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburgh.
- Koshino, H.T., Hiroi, T., Ishijima dan Y. Ikeda. 1997. **Tongue Motor Skill and Masticatory Performance in Adult Dentates, Eldedrly Dentates and Complete Denture Wearers**. dalam The Journal of Prosthetic Dentistry. (Februari Vol.77.No2)
- Kraus, B.S., Jordan, R.E. and Abrams, L. 1981. **Dental Anatomy and Occlusion**. Edisi ke-1. Baltimore and London : Williams & Wilkins.
- Manson dan Eley. 1993. **Buku Ajar Periodonti**. Edisi ke-2. Terjemahan S, Anastasia dari **Outline of Periodontics** (1989). Jakarta : Hipokrates.
- Martin, D.G. 1991. **Oklusi Dalam Kedokteran Gigi restoratif**. Surabaya. Airlangga university press.
- McDevitt, W.E. 2002. **Anatomi Fungsional dari Sistem Pengunyahan** Terjemahan Lillian Yuwono dari **Functional Anatomy of The Masticatory System (2001)**. Jakarta : EGC.
- Ogus, H.D. Toller, P.A. 1990. **Gangguan Sendi Temporomandibular**. Terjemahan Lilian Yuwono. Judul asli : **"Common Disorder of The Temporomandibular joint"**.Jakarta : EGC.
- Prajitno, H.P. 1994. **Ilmu Gigi Tiruan Jembatan Pengetahuan Dasar dan Rancangan Pembuatan**. Edisi ke-2. Jakarta: EGC.
- Rogers, A.W. 1998. **Textbooks of Anatomy**. Edisi ke-2. London : Churchill Livingstone.
- Sherwood L. 2001. **Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem**. Edisi ke-3. Jakarta : EGC.
- Suwarni Andono. 2002. **Hubungan Antara Kekuatan Gigit dengan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi**. Kajian pada Mahasiswa UGM dalam Jurnal Kedokteran Gigi. Edisi Khusus. Th. 52, Jakarta ; FKG UI.
- Watt, M.D. Roy, M.G. 1993. **Penentuan Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepasan**. Alih Bahasa Lillian Yuwono. Edisi ke-1. Jakarta: Hipokrates
- Wheeler, R. 1991. **Dental Anatomi Physiology and Occlusion**. America, Philadelphia, London, Toronto : WB Sanders Company



Lampiraan 1. Surat Persetujuan Sebagai Subjek Penelitian**SURAT PERSETUJUAN
(INFORMED CONCENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIM :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat Tinggal :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian dari :

Nama : Rahmat Risnandar

NIM : 001610101022

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul **“KEKUATAN GIGIT GIGI KANINUS KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER USIA 22-25 TAHUN”**. Saya menyatakan sanggup menjadi subjek penelitian beserta segala risikonya dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak manapun.

Jember, ____ Februari 2005

(_____)

Lampiran 2. Lembar Kuisisioner Penelitian**KUISISIONER****A. Identitas**

Nama :
 Umur : (L/P)
 Alamat :

B. Pemeriksaan TMJ

1. Sendi Temporo Mandibula
 - a. Normal
 - b. Krepitasi
 - c. Kliking
 - d. Poping

C. Pemeriksaan intra oral

1.

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

Keterangan :

- ✓ = Karies
- X = Gigi Hilang
- O = *Discoloration teeth*
- = Tumpatan
- * = karang gigi

D. Pemeriksaan periodontal

1. Keadaan periodontal
 - A. Normal
 - B. Periodontitis
 - C. gingivitis

Lampiran 3. Data Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Kaninus

No	Kanan					Kiri				
	1	2	3	Rata-rata	STDV	1	2	3	Rata-Rata	STDV
1	5,86	3,97	3,77	4,53333	1,15327	3,97	3,86	6,05	4,62667	1,233869
2	5,62	7,71	5,62	6,31667	1,20666	6,68	7,42	6,82	6,97333	0,393107
3	3,86	3,45	3,71	3,67333	0,20744	4,86	5,62	3,86	4,78	0,882723
4	5,86	6,05	4,82	5,57667	0,66214	6,24	5,56	6,42	6,07333	0,453578
5	7,71	7,2	5,82	6,91	0,9778	5,56	7,2	4,56	5,77333	1,332867
6	7,82	8,11	7,42	7,78333	0,34646	4,86	4,77	5,77	5,13333	0,553203
7	4,65	4,36	5,21	4,74	0,43209	5,62	7,2	6,54	6,45333	0,793557
8	8,98	9,77	10,9	9,88333	0,965	7,71	7,2	7,71	7,54	0,294449
9	8,62	7,62	7,75	7,99667	0,54372	4,62	4,69	5,68	4,99667	0,592818
10	7,71	8,62	7,71	8,01333	0,52539	7,71	6,05	6,17	6,64333	0,925707
11	7,71	6,68	8,62	7,67	0,97062	3,71	4,62	3,69	4,00667	0,531256
12	7,2	8,02	7,2	7,47333	0,47343	7,71	6,17	7,71	7,19667	0,889119
13	7,71	6,68	7,71	7,36667	0,59467	6,74	7,71	7,71	7,38667	0,56003
14	4,62	4,6	4,86	4,69333	0,14468	3,08	3,08	3,69	3,28333	0,352184
15	7,71	5,74	6,63	6,69333	0,98653	7,71	7,6	7,71	7,67333	0,063509
16	3,6	3,6	5,14	4,11333	0,88912	4,11	3,57	3,57	3,75	0,311769
17	7,71	6,68	6,74	7,04333	0,57813	7,71	5,74	6,11	6,52	1,047043
18	3,57	3,57	3,05	3,39667	0,30022	4,07	3,05	3,05	3,39	0,588897
19	7,71	6,68	8,62	7,67	0,97062	7,71	5,57	6,24	6,50667	1,094638
20	4,6	6,68	5,42	5,56667	1,04773	3,6	2,05	4,21	3,28667	1,113568
21	7,2	5,65	6,12	6,32333	0,79475	7,71	6,02	5,71	6,48	1,076429
22	6,37	8,42	7,07	7,28667	1,04203	6,68	8,22	7,71	7,53667	0,784496
23	5,68	4,72	6,11	5,50333	0,71164	6,58	7,71	7,71	7,33333	0,652406

Lampiran 4. Hasil Kuesioner Pendahuluan

NO	PERTANYAAN												
	1		2		3		4		5		6		
	Ya	Tidak	Kanan	Kiri	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	✓					✓		✓		✓		✓	
2		✓				✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓			✓		✓		✓		✓	
4		✓				✓		✓		✓		✓	
5		✓				✓		✓		✓		✓	
6		✓				✓		✓		✓		✓	
7		✓				✓		✓		✓		✓	
8		✓				✓		✓		✓		✓	
9		✓				✓		✓		✓		✓	
10		✓				✓		✓		✓		✓	
11		✓				✓		✓		✓		✓	
12	✓				✓			✓		✓		✓	
13		✓				✓		✓		✓		✓	
14		✓				✓		✓		✓		✓	
15		✓				✓		✓		✓		✓	
16	✓			✓		✓		✓		✓		✓	
17		✓				✓		✓		✓		✓	
18		✓				✓		✓		✓		✓	
19		✓				✓		✓		✓		✓	
20		✓				✓		✓		✓		✓	
21		✓				✓		✓		✓		✓	
22		✓				✓		✓		✓		✓	
23		✓				✓		✓		✓		✓	
Porsentase (%)	13,04	86,96	8,69	4,35	4,35	95,65	34,78	65,22	30,43	69,57	0	100	

Lampiran 5. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

1. Npar Tests : Uji normalitas

Deskripsi Statistik

Posisi	Jumlah	Rata-rata	Std. Deviasi	Terendah	Tertinggi
Kanan	23	6,35768	1,63821	3,397	9,883
kiri	23	5,79754	1,50494	3,283	7,673

Uji Kolmogorov-Smirnov

		Kaninus Kanan	Kaninus Kiri
Jumlah		23	23
Parameter Normal ^{a,b}	Rata-rata	6,35768	5,79754
	Std. Deviasi	1,63821	1,50494
Beda Paling Ekstrim	Mutlak	,113	,190
	Positif	,113	,106
	Negatif	-,110	-,190
Kolmogorov-Smirnov Z		,540	,912
Asymp. Sig (2-tailed)		,932	,376

a. Terdistribusi Normal

b. Dihitung dari data

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Varian

Kekuatan Gigit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,041	1	44	,841

df : derajat bebas

Lampiran 6. Uji Independent T-test

T-Test

Grup Statistik

Posisi	Jumlah	Rata-rata	Std. Deviasi	Rata-rata Std. Kesalahan
Kekuatan Kanan	23	6,35768	1,63821	,34159
Gigit Kiri	23	5,79754	1,50494	,31380

Uji Independent T-test

Kekuatan Gigit	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Beda Rata-rata	Rata-rata Std. Kesalahan	Tingkat kepercayaan 95%, interval perbedaan
Diasumsi Kedua Varian Sama	,041	,841	1,208	44	,234	,56014	,46385	Terendah - ,37468 Tertinggi 1,49497
Diasumsi Kedua Varian Tidak Sama			1,208	43,687	,234	,56014	,46385	Terendah - ,37487 Tertinggi 1,49516

Lampiran 7. Alat Pengukur Kekuatan Gigit



Alat Ukur Kekuatan Gigit

JEMBER