

**KEKUATAN GIGI GIGI PREMOLAR KEDUA KANAN DAN KIRI
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER PADA USIA 19-21 TAHUN**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

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



Asal :	Hadiah	Klass
	Pembelian	617.6
Terima : gi :		HIP
No. induk :		K
Oleh :	Pengkatalog :	

Emil Hidayat
001610101074

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

**KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR KEDUA KANAN DAN KIRI
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER PADA USIA 19 – 21 TAHUN**

SKRIPSI

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

Oleh :

Emil Hidayat

001610101074

Dosen Pembimbing Utama



drg. Zahreni Hamzah, M.S.

NIP. 131 558 576

Dosen Pembimbing Anggota



drg. Tecky Indriana, M.Kes.

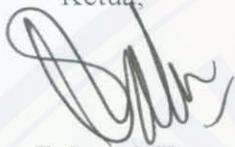
NIP. 132 162 515

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

Dipertahankan pada :
Hari : Selasa
Tanggal : 15 Februari 2005
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Tim Penguji :

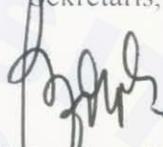
Ketua,



drg. Zahreni Hamzah, M.S.

NIP. 131 558 576

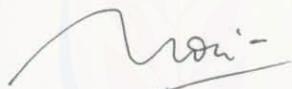
Sekretaris,



drg. R. Rahardyan Parnadji, M.Kes.

NIP. 132 148 480

Anggota,



drg. Tecky Indriana, M.Kes.

NIP. 132 162 515

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, M.S.

NIP. 131 558 576

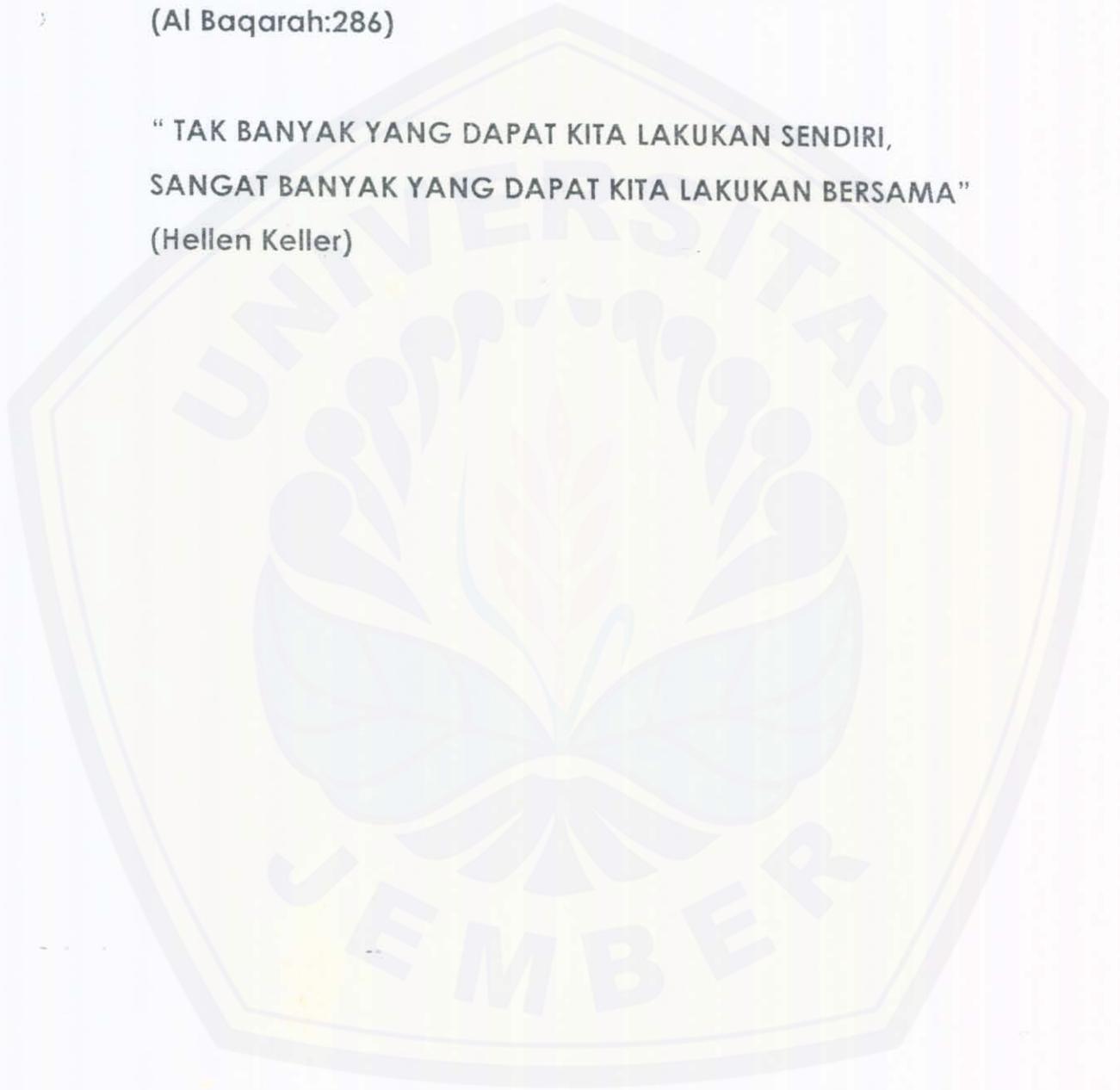
MOTTO

**“ ALLAH TIDAK MEMBERI BEBAN SESEORANG MELAINKAN
SESUAI KESANGGUPANNYA”**

(Al Baqarah:286)

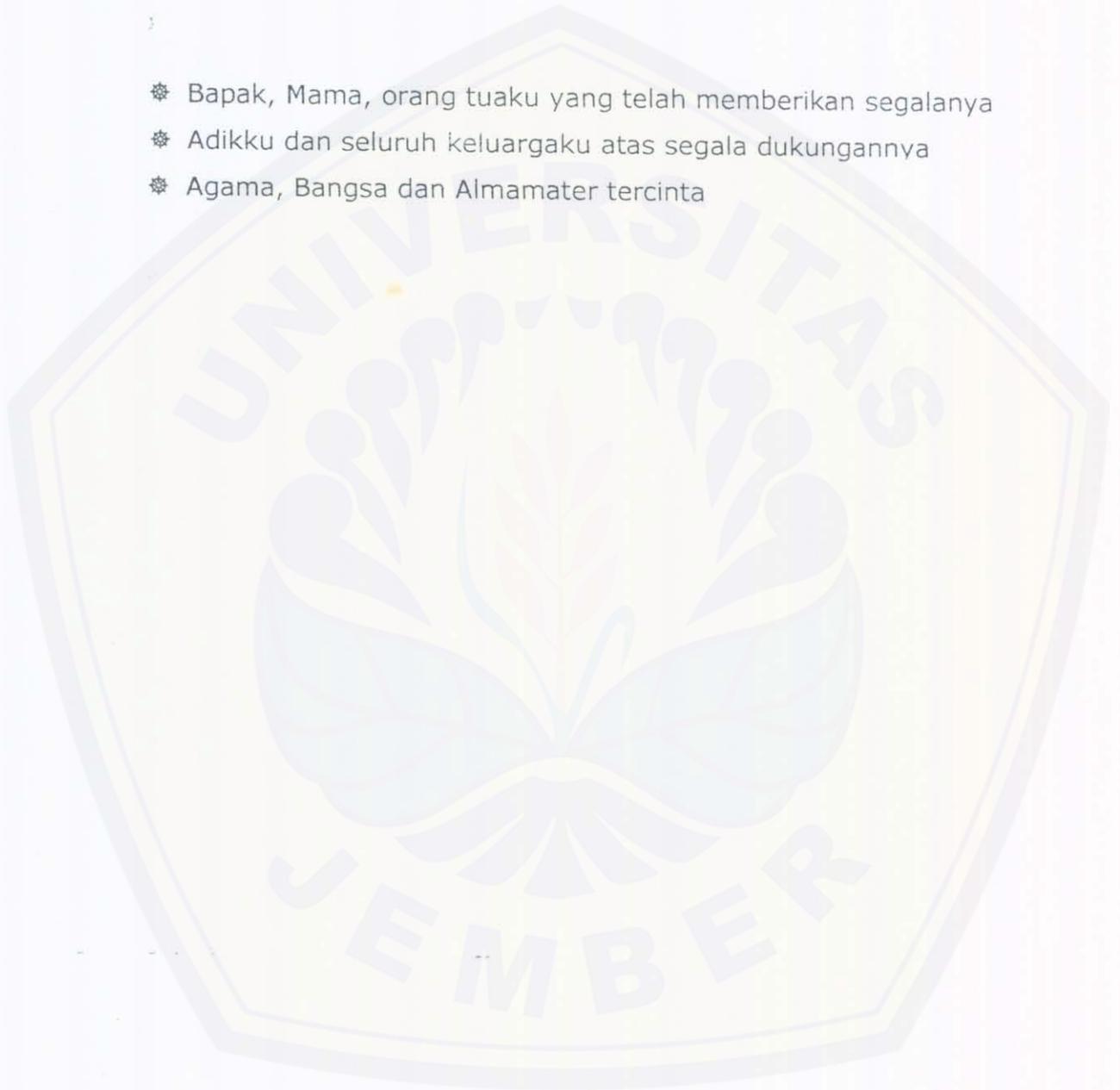
**“ TAK BANYAK YANG DAPAT KITA LAKUKAN SENDIRI,
SANGAT BANYAK YANG DAPAT KITA LAKUKAN BERSAMA”**

(Hellen Keller)



Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ✿ Bapak, Mama, orang tuaku yang telah memberikan segalanya
- ✿ Adikku dan seluruh keluargaku atas segala dukungannya
- ✿ Agama, Bangsa dan Almamater tercinta



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya berkat petunjuk dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan dan Kiri Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Pada Usia 19-21 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 Hamzah, M.S. ; sebagai Dosen Pembimbing Utama, atas kesempatan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- (2) drg. Tecky Indriana, M.Kes. ; sebagai Dosen Pembimbing Anggota, atas kesempatan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- (3) drg.R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes. ; sebagai Sekretaris, atas masukan guna kesempurnaan skripsi ini.
- (4) Bapak, Mama, Adikku Antok, Lek Anik dan seluruh keluargaku, atas doa dan dukungan selama ini.
- (5) drg. Ari Tri Wanodyo; sebagai Dosen Wali, atas bimbingan dan dorongannya.
- (6) Ir. Bambang Sudjanarko dan Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember
- (7) Mbak Dian Erlitaningrum, atas motivasi, semangat, sampai bertemu dalam kesuksesan kelak
- (8) Rekan-rekan penelitian ; Septian, Anna, Aries, Mbak Apris Dian dan Diana, atas kerjasamanya, Mbak Putri, Mbak Niken atas bantuan dan masukan-masukannya
- (9) Teman-temanku ; Rahmat, Fika, Rizky, Farida, Lia, Mas Rony, Tina, Mbak Is, Iin, Citra, Lela, Irin, Dharma, Yudi, Septian, Anies, Ruhiyat, Ali Syafaat, Dyan Prames, Rindang, teman-teman kos Kalimantan 10, Agung, Yudi PS., dan Edwin atas bantuan, semangat dan keceriaannya.

(10) Teman-teman angkatan 2000

(11) Seluruh subjek 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, Februari 2005

Penulis



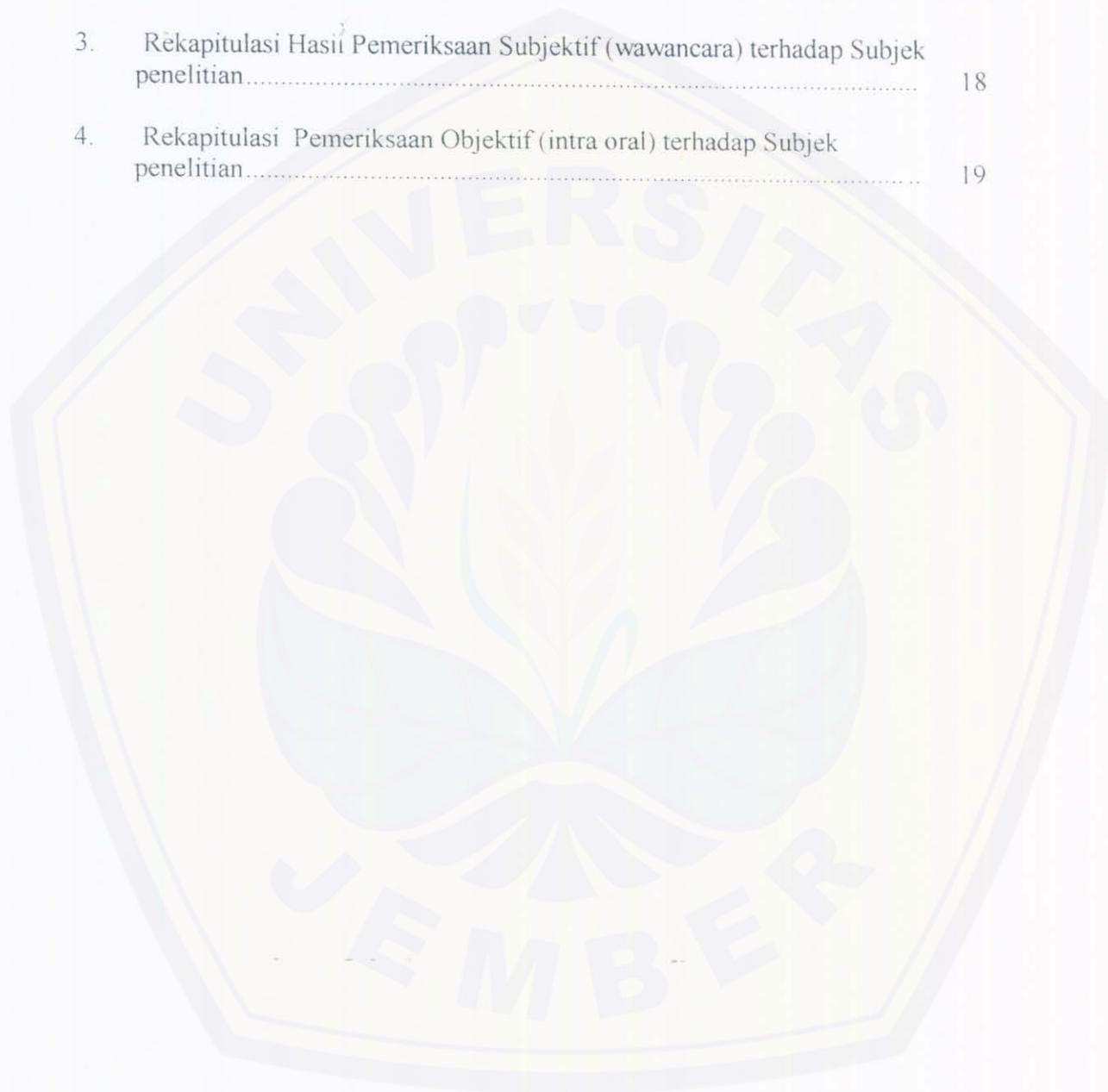
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
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	5
2.2 Kekuatan Gigit	6
2.2.1 Gigi Geligi	7
2.2.2 Otot-otot Pengunyahan	8
2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri	9
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Geligi terhadap Kekuatan Gigit	9

2.5 Pengukuran Kekuatan Gigit	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Jenis Penelitian	12
3.3 Variabel Penelitian	12
3.3.1 Variabel Bebas	12
3.3.2 Variabel Terikat	12
3.3.3 Variabel Terkendali	12
3.4 Definisi Operasional	12
3.5 Subjek Penelitian	13
3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian	13
3.5.2 Jumlah Populasi	13
3.5.3 Cara Pengambilan Subjek Penelitian	13
3.5.4 Besar Subjek Penelitian	13
3.6 Alat dan Prinsip Kerja Alat	13
3.6.1 Alat dan Bahan	13
3.6.2 Prinsip Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit	14
3.7 Prosedur Penelitian	15
3.8 Analisis Data	16
BAB IV HASIL ANALISIS DATA	17
BAB V PEMBAHASAN	20
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	23
6.1 Kesimpulan	23
6.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Hasil Uji Kolmogorov Smirnov Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua kanan dan kiri.....	17
2.	Hasil Uji <i>Independent t-test</i> Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua kanan dan kiri.....	18
3.	Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Subjektif (wawancara) terhadap Subjek penelitian.....	18
4.	Rekapitulasi Pemeriksaan Objektif (intra oral) terhadap Subjek penelitian.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Skema kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit.....	15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Persetujuan Sebagai Subjek Penelitian	27
2. Kuesioner Penelitian.....	28
3. Lembar Pemeriksaan Intra Oral.....	29
4. Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua	30
5. Uji Normalitas dan Homogenitas.....	31
6. Uji <i>Independent T-test</i>	32
7. Hasil wawancara.....	33
8. Hasil Pemeriksaan Objektif rongga Mulut.....	34
9. Foto Alat Penelitian.....	35

Emil Hidayat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Nim 001610101074, “Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan dan Kiri Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun”, bimbingan drg. Zahreni Hamzah, M.S. (DPU), dan drg Tecky Indriana, M.Kes. (DPA).

RINGKASAN

Pengunyahan merupakan salah satu faktor penting yang dijalankan oleh rongga mulut, terutama untuk pemenuhan nutrisi tubuh. Fungsi pengunyahan akan tercapai apabila terdapat tekanan oleh gigi-geligi yang dihasilkan oleh kekuatan otot-otot pengunyahan yang disebut sebagai kekuatan gigit. Pengukuran kekuatan gigit digunakan untuk mengevaluasi fungsi pengunyahan. Kekuatan gigit dipengaruhi oleh morfologi gigi dan kekuatan otot. Gigi premolar kedua yang mendapatkan porsi aktivitas yang besar serta mempunyai bentuk kontak oklusi *point to area* diduga dapat menghasilkan kekuatan gigit yang besar. Faktor lain yang berpengaruh adalah besarnya kekuatan otot.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun. Manfaat penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi ilmiah tentang rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri mahasiswa di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Pada usia 19-21 tahun, sebagai acuan pembuatan gigi tiruan serta untuk penelitian lebih lanjut.

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik. Subjek penelitian 30 orang dengan teknik pengambilan sampel *total sampling*. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji t (*independent t-test*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun adalah pada sisi kanan 17,466 kg dan sisi kiri sebesar 10,394 kg. Berdasarkan uji *t-independent* dengan $\alpha=0,05$ didapatkan hasil $p=0,000$ yang berarti $p<0,05$

sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan berbeda signifikan terhadap kekuatan gigit premolar kedua kiri. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara gigi premolar kedua kanan dan kiri yang diduga terjadi karena penyebab yang multifaktor.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengunyahan merupakan salah satu fungsi penting yang dijalankan oleh rongga mulut. Fungsi ini memungkinkan makanan untuk dihancurkan sehingga memudahkan penelanan. Makanan yang telah hancur akan mudah diserap oleh organ-organ pencernaan sehingga nutrisi yang dibutuhkan tubuh dapat terpenuhi. Sistem pengunyahan terdiri dari beberapa komponen utama yaitu gigi dan jaringan periodontal penyangga, otot-otot penggerak rahang bawah serta sistem saraf dan sendi (Koshino, 1997). Efektifitas pengunyahan dipengaruhi oleh gigi, jaringan periodonsium dan kekuatan gigit (Koshino, 1997). Fungsi pengunyahan (memotong, merobek, menghancurkan atau menggiling makanan) dapat tercapai apabila terdapat tekanan tertentu oleh gigi (Igc dkk., 2001). Tekanan tertentu ini berupa suatu kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit yang disebut dengan kekuatan gigit (Suwarni, 2002). Pengukuran kekuatan gigit merupakan salah satu metode tidak langsung dalam mengevaluasi fungsi pengunyahan didasarkan bahwa fungsi pengunyahan tersebut berhubungan dengan kekuatan gigit (Boretti dkk., 1995). Oleh karena itu, untuk mengevaluasi fungsi pengunyahan dapat dilakukan pengukuran kekuatan gigit.

Faktor yang berpengaruh terhadap besarnya kekuatan gigit adalah gigi-geligi. Gigi-geligi terdiri atas berbagai macam morfologi dan fungsi, perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan distribusi kekuatan gigit dari masing-masing gigi. Pada proses pengunyahan, makanan dipindahkan dari satu sisi ke sisi yang lain sampai didapatkan keadaan yang sesuai. Pemindahan makanan tersebut umumnya terbatas pada regio premolar dan molar (Wheeler, 1991). Gigi premolar kedua sebagai salah satu gigi yang mendapatkan porsi aktivitas pengunyahan tertinggi selain molar akan mendapatkan beban kekuatan yang lebih dibandingkan gigi lainnya. Kekuatan gigit diperoleh apabila terjadi kontak oklusal antara gigi-geligi rahang atas dan rahang bawah. Gigi premolar kedua rahang atas mempunyai bentuk *cusps* yang berbeda dengan premolar kedua rahang bawah.

Gigi premolar kedua rahang atas mempunyai fungsi yang sama dengan premolar satu rahang atas sehingga bentuknya relatif sama (Itjingsih, 1995). Bentuk *cusp* premolar kedua rahang atas relatif mengerucut dan runcing di ujungnya (Geoffrey, 1996). Gigi premolar kedua rahang bawah, yang merupakan gigi antagonisnya, mempunyai daerah kontak yang lebih lebar dan rata (Itjingsih, 1995). Berdasarkan bentuk konfigurasi *cusp* tersebut, maka kontak oklusal yang terbentuk antara gigi premolar kedua rahang atas dan rahang bawah adalah *point to area*. Jenis kontak oklusal ini termasuk dalam keadaan yang normal sehingga dapat menimbulkan suatu kekuatan gigit.

Faktor lain yang berpengaruh pada kekuatan gigit adalah otot-otot pengunyahan yang terdiri dari dua kelompok yang simetris pada sisi kiri dan kanan. Otot-otot tersebut memberikan peranan dalam menciptakan suatu kekuatan pengunyahan (Igit dkk., 2001). Setiap orang memiliki kebiasaan yang berbeda-beda dalam mengunyah. Sebagian orang menjalankan fungsi pengunyahannya pada satu sisi baik sisi kiri maupun kanan. Perbedaan beban kerja antara otot-otot pengunyah sisi kiri dan kanan menyebabkan otot-otot pengunyah pada sisi yang aktif akan menjadi lebih besar dan kuat (Suwarni, 2002). Perbedaan kekuatan ini dianggap dapat mempengaruhi kekuatan gigit.

Pada penelitian ini subjek penelitian yang dipilih adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi yang dianggap telah mengetahui dan memiliki kesadaran yang lebih tinggi dibandingkan orang awam mengenai kesehatan gigi dan mulut. Dengan memiliki pengetahuan tersebut diharapkan mereka mampu mengendalikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap fungsi pengunyahan dan kekuatan gigit.

Pertumbuhan gigi sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit perlu diperhatikan. Erupsi gigi permanen terjadi pada usia 6-8 tahun dan pada molar ketiga sebagai sisi yang paling akhir erupsinya baik pada rahang atas maupun bawah terjadi pada usia 17-21 tahun dan pertumbuhan akar selesai pada usia 18-25 tahun. Jadi, erupsi lengkap dan sempurna dari gigi permanen tercapai pada usia 18-25 tahun (Itjingsih, 1995). Pada penelitian

ini subjek yang dipilih adalah yang berusia 19-21 tahun dengan harapan pertumbuhan umumnya telah selesai dan tulang muka mencapai tingkat optimal.

Data tentang nilai kekuatan pengunyahan baik pada gigi alami maupun gigi tiruan telah ada. Data tersebut sangat heterogen dan tidak dapat dibandingkan satu sama lain karena perbedaan metode pengukuran oleh masing-masing peneliti (Igidkk, 2001). Salah satu penelitian tentang kekuatan gigit telah dilakukan pada gigi premolar kedua kanan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun dengan hasil pada premolar kedua kanan sebesar 17,6180 kg dan pada premolar kedua kiri sebesar 17,2572 kg (Erlitaningrum, 2004).

Dari uraian-uraian di atas, peneliti ingin mengetahui kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

- (1) berapa besar rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.
- (2) adakah perbedaan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- (1) mengetahui besar rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.
- (2) membandingkan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

- (1) memberikan informasi mengenai rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun
- (2) dengan mengetahui kekuatan gigit yang tepat, diharapkan dapat memberikan acuan yang lebih baik pada pembuatan gigi tiruan terutama berhubungan dengan keseimbangan tekanan pada jaringan pendukung
- (3) dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritis yang ada maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan antara kekuatan gigit premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengunyahan

Pengunyahan merupakan tahap awal dari proses pencernaan. Mengunyah merupakan proses memecah partikel makanan menjadi bagian yang kecil yang selanjutnya dicampur dengan sekret kelenjar ludah sehingga dapat membantu pencernaan berikutnya (Ganong, 1998). Proses pencernaan bertujuan untuk menggiling dan memecah makanan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memudahkan proses penelanan, untuk mencampur makanan dengan saliva, untuk merangsang papil pengecap pada lidah, dan memicu sekresi saliva, pankreas, dan empedu sebagai persiapan untuk penerimaan makanan (Sherwood, 2001).

2.1.1 Komponen Sistem Pengunyahan

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

- (1) gigi dan jaringan periodontal yang menyangga,
- (2) otot-otot penggerak rahang bawah dan seluruh sistem persyarafan yang mengatur, dan
- (3) sendi rahang yang memungkinkan bergeraknya 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 suatu refleks ritmik yang ditimbulkan oleh pengaktifan otot-otot rangka pada rahang, bibir, pipi, dan lidah sebagai respon terhadap tekanan makanan dalam jaringan mulut (Sherwood, 2001).

Proses mengunyah disebabkan oleh reflek inhibisi otot pengunyahan yang menyebabkan rahang bawah turun. Penurunan rahang bawah menimbulkan

sebuah refleks regang dari otot-otot rahang bawah yang menimbulkan kontraksi *rebound* (memantul). Keadaan ini secara otomatis mengangkat rahang bawah untuk mengatupkan gigi-gigi, tetapi kontraksi tersebut juga menekan bolus lagi terhadap dinding mulut, yang menghambat otot rahang bawah sekali lagi, menyebabkan rahang bawah turun dan kembali lagi pada saat lain dan keadaan ini berulang terus-menerus (Guyton, 1994).

Selama proses pengunyahan seseorang mengeluarkan tekanan kunyahnya hanya pada satu sisi saja. Pada proses ini makanan dipindahkan dari satu sisi ke sisi yang lain sampai didapatkan keadaan yang sesuai. Pemindahan makanan tersebut umumnya terbatas pada regio premolar dan molar, oleh karena itu bagian yang mendapat porsi terbesar saat mengunyah adalah regio premolar dan molar (Wheeler, 1991).

2.2 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit diperlukan oleh manusia untuk mengunyah makanan. Kekuatan gigit adalah besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit (Suwarni, 2002). Kekuatan gigit tergantung dari arah dan lokasi otot relatif pada titik aksi dan sebanding dengan kekuatan otot. (Ogawa dkk., 1998).

Kekuatan gigit pada umumnya dievaluasi berdasarkan beberapa faktor lokal seperti kesehatan periodontal, luas permukaan jaringan periodonsium, tinggi mahkota klinis dan kontak *angle* dengan gigi antagonisnya. Jumlah gigi geligi sebelah menyebelah juga penting terutama sebagai pendistribusi kekuatan gigit (Kao dkk., 2000).

Kekuatan gigit seseorang dapat diukur dengan suatu alat yang mengukur toleransi dari membran periodontal serta keikutsertaan dari otot-otot pengunyahan (Tylman, 1970). Pengukuran kekuatan gigit ini merupakan salah satu metode tidak langsung dalam mengevaluasi fungsi pengunyahan didasarkan pada anggapan bahwa fungsi pengunyahan tersebut berhubungan dengan kekuatan gigit (Boretti dkk., 1995).

2.2.1 Gigi -Geligi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Peranan gigi sangat penting terutama untuk memecah makanan (Guyton, 1998). Gigi-geligi terdiri atas berbagai macam morfologi dan fungsi, perbedaan tersebut menyebabkan perbedaan distribusi kekuatan gigit dari masing-masing gigi. Pada proses pengunyahan, makanan dipindahkan dari satu sisi ke sisi yang lain sampai didapatkan keadaan yang sesuai. Pemindahan makanan tersebut umumnya terbatas pada regio premolar dan molar (Wheeler, 1991). Gigi premolar kedua sebagai salah satu gigi yang mendapatkan porsi aktivitas pengunyahan tertinggi selain molar akan mendapatkan beban kekuatan yang lebih dibandingkan gigi lainnya.

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).

Kekuatan gigit diperoleh apabila terjadi kontak oklusal antara gigi-geligi rahang atas dan rahang bawah. Gigi premolar kedua rahang atas mempunyai bentuk *cusp* yang berbeda dengan premolar kedua rahang bawah. Gigi premolar kedua rahang atas mempunyai fungsi yang sama dengan premolar satu rahang atas sehingga bentuknya relatif sama (Itjingsingsih, 1995). Bentuk *cusp* premolar kedua rahang atas relatif mengerucut dan runcing di ujungnya (Geoffrey, 1996). Gigi premolar kedua rahang bawah, yang merupakan gigi antagonisnya, mempunyai daerah kontak yang lebih lebar dan rata (Itjingsingsih, 1995). Berdasarkan bentuk konfigurasi *cusp* tersebut, maka kontak oklusal yang

terbentuk antara gigi premolar kedua rahang atas dan rahang bawah adalah *point to area*. Jenis kontak oklusal ini termasuk dalam keadaan yang normal sehingga dapat menimbulkan suatu kekuatan gigit.

2.2.2 Otot-otot Pengunyahan

Otot-otot pengunyahan mempunyai peranan penting dalam sistem pengunyahan dan berpengaruh terhadap kekuatan gigit, antara lain untuk :

- (1) mengangkat mandibula saat gerakan menutup mulut, yaitu otot masseter, otot pterygoideus medialis (bagian depan) dan otot temporalis,
 - (2) menurunkan mandibula saat gerakan membuka mulut, yaitu otot pterigoideus lateralis, otot digastricus dan otot suprahyoideus
 - (3) memajukan mandibula, yaitu otot pterigoideus lateralis, dan
 - (4) berperan dalam gerakan lateral, yaitu otot pterygoideus medialis
- (Kraus dkk., 1981)

Kekuatan gigit terjadi akibat adanya kombinasi pada aktivasi otot-otot pengunyahan. Kekuatan gigit terjadi akibat aktivasi sekurang-kurangnya tiga pasang otot penutup mulut utama yang dilawan oleh beberapa otot pembuka mulut. Kompleksitas otot-otot pengunyahan dapat digambarkan melalui perbedaan histokimia dan neurologisnya. Otot-otot pembuka mulut memiliki *muscle spindle* yang sedikit dan tidak terlalu menunjukkan respon refleksi pada manusia tetapi, masih berpengaruh terhadap kekuatan gigit dengan mengencangkan rahang saat melakukan aktivitas yang berat (Yang dan Turker, 1999)

Otot masseter dan otot pterygoideus medialis bersama-sama bekerja secara sinergis sebagai kekuatan untuk mengangkat, menggerakkan gigi-geligi melalui makanan dan memberikan kekuatan untuk menghancurkan dan menggiling (Mc.Devitt, 2002). Aksi dari otot temporalis bagian anterior menghasilkan dorongan ke atas yang dapat secara langsung menyebabkan gigi rahang bawah menjadi kontak oklusal yang maksimal (Kraus dkk., 1981).

Aktivitas semua otot yang terkoordinasi ini diatur oleh sistem refleksi proprioseptif. Pengaturan motoris dimulai dari kontraksi serabut-serabut otot dari

otot skeletal yang mendapat perintah dari α -motoneuron otak. Kemudian impuls saraf dihantarkan dari motoneuron melalui serabut saraf α -efferent menuju ke otot. Melalui proses transmisi neuromuscular tersebut, potensial aksi diproduksi di serabut otot sampai terjadi kontraksi. α -motoneuron tunggal, yaitu serabut saraf α -efferent, dan beberapa serabut saraf tertentu itulah yang berperan dalam unit motorik (Roth, 1981)

Tekanan ke bawah yang stabil mengenai sebagian anterior mandibula akan menimbulkan reflek regang yang kuat pada otot penutup mulut. Impuls saraf afferent akan diteruskan dari *bundle* otot ke batang otak dan dari saraf efferent ke otot elevator melalui nervus mandibularis. Reflek regang berperan penting dalam mempertahankan posisi istirahat mandibula, yaitu dengan mempertahankan tonus postural pada otot elevator (Roth, 1981).

2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri

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

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

2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Geligi terhadap Kekuatan Gigit

Pertumbuhan dan perkembangan gigi dipengaruhi oleh jenis kelamin. Wanita mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih cepat daripada pria (Itjiningsih, 1995). Kekuatan fisik pria yang lebih besar daripada wanita menyebabkan pria mempunyai kekuatan gigit yang lebih besar daripada wanita (Tylman, 1970). Perbedaan ini juga disebabkan karena pada pria diameter serabut ototnya lebih besar daripada wanita sehingga pada aktivitas yang sama otot

pengunyahan pria menghasilkan kekuatan gigit yang lebih besar daripada wanita (Yousseff dkk., 1997).

Kondisi rongga mulut dengan jumlah gigi yang lengkap berpengaruh terhadap besarnya kekuatan gigit, semakin banyak jumlah gigi dalam rongga mulut maka distribusi kekuatan selama proses pengunyahan akan tersebar lebih merata (Kao dkk., 2000). Erupsi gigi permanen terjadi pada usia 6 – 18 tahun. Gigi permanen pertama yang muncul dalam rongga mulut/erupsi adalah gigi molar pertama, pada usia 6 tahun sering disebut *six year molar*. Pada usia sekitar 20 – 24 tahun, pertumbuhan umum sudah hampir selesai dan tulang muka mencapai tingkat maksimal dalam pertumbuhannya serta tercapainya hubungan oklusi atau tinggi bidang oklusal dalam hubungan dengan intermaksila yang tetap (Itjiningsih, 1995). Usia 19 – 21 tahun erupsi lengkap dan sempurna dari gigi-gigi permanen sudah tercapai

2.5 Pengukuran Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit seseorang dapat diukur dengan suatu alat, yang mengukur toleransi dari membran periodontal serta keikutsertaan dari otot-otot pengunyah (Tylman, 1970). Pengukuran kekuatan gigit ini merupakan salah satu metode tidak langsung dalam mengevaluasi fungsi pengunyahan didasarkan pada anggapan bahwa fungsi pengunyahan tersebut berhubungan dengan kekuatan gigit (Boretti dkk., 1995).

Penelitian tentang kekuatan gigit telah banyak dilakukan. Menurut Boretti dkk. (1995) kekuatan gigit pada gigi tiruan lebih rendah dibandingkan pada gigi asli. Perbandingan kekuatan gigit antara gigi tiruan dan gigi asli tersebut menggunakan berbagai macam makanan dengan kekerasan yang berbeda dari yang lunak seperti gelatin sampai yang keras seperti wortel. Hasilnya menunjukkan bahwa efisiensi pengunyahan lebih baik pada seseorang dengan gigi asli. Hidaka dkk. (1995) telah meneliti bahwa intensitas pengatupan dapat mempengaruhi kekuatan gigit. Kekuatan gigit akan meningkat sebanding dengan intensitas pengatupan. Penelitian lain juga dilakukan oleh Andono Suwarni (2002) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara beda kekuatan gigit

dengan panjang/ lebar lengkung gigi sisi kiri dan kanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beda kekuatan gigit mempunyai pengaruh besar terhadap lengkung gigi, sesuai dengan pendapat bahwa adanya perbedaan fungsi otot-otot di sekitar rongga mulut dapat menimbulkan kelainan pada susunan gigi-geligi



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, pada bulan Juli-Agustus 2004.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Gigi premolar kedua kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri.

3.3.3 Variabel terkendali

1. Lama waktu melakukan gigitan
2. Cara meletakkan sensor untuk mengukur kekuatan gigit.

3.4 Definisi Operasional Variabel

3.4.1 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit dalam penelitian ini adalah kekuatan mengigit maksimal pada subjek dalam posisi oklusi sentris sampai terasa sakit pada persendian rahang, dengan adanya rasa sakit diasumsikan bahwa subjek telah melakukan gigitan maksimal. Pada alat pengukur akan ditunjukkan dengan satuan kilogram (kg).

3.5 Subjek Penelitian

3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun dan bersedia menjadi subjek penelitian
2. Gigi premolar kedua rahang atas dan rahang bawah masih memiliki gigi tetangga (gigi premolar pertama dan gigi molar pertama).
3. Gigi premolar kedua mempunyai bentuk anatomis yang normal
4. Gigi tidak karies.
5. Gigi tidak goyang lebih dari $^{\circ}2$.
6. Tidak ada nyeri pada sendi rahang.
7. Tidak sedang dalam perawatan ortodonsia.

3.5.2 Jumlah Populasi

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berusia 19-21 tahun adalah 57 orang.

3.5.3 Cara Pengambilan Subjek Penelitian

Subjek penelitian diseleksi sesuai dengan kriteria dan seluruh subjek yang memenuhi kriteria akan diikuti sebagai subjek penelitian (*Total Sampling*).

3.5.4 Besar Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang memenuhi kriteria adalah 30 orang.

3.6 Alat dan Prinsip Kerja Alat

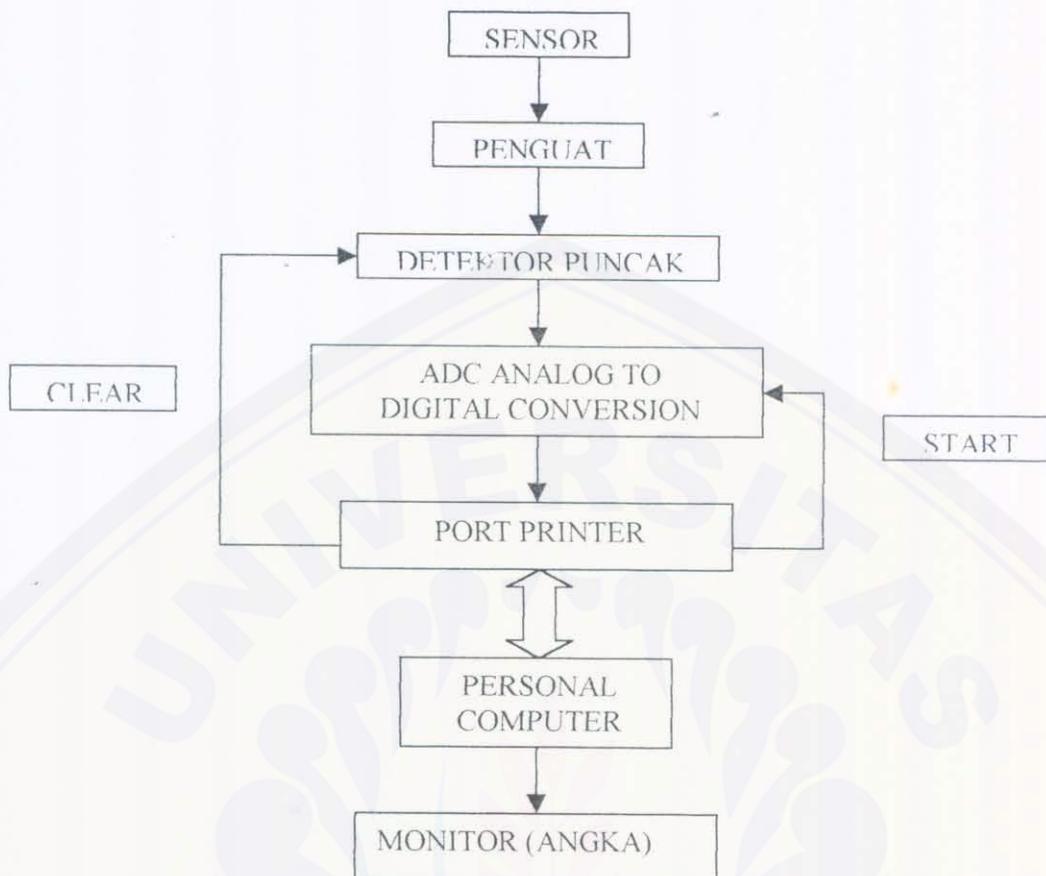
3.6.1 Alat dan Bahan

1. Satu unit alat pengukur kekuatan gigit dengan satuan kilogram, yang dibuat oleh Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember yang terdiri dari :
 - a. Sensor *Strain Gaugh* yang dilapisi dengan besi stainless steel dan bantalan karet

- b. Sinyal adaptor yang menguatkan tegangan 40.000 kali
 - c. CPU dengan bahasa pemrograman *Delphi*
 - d. Monitor
 - e. *Keyboard* dan *mouse*
2. *Stop watch* merek Casio
 3. Sarung tangan
 4. Masker
 5. Kaca mulut no. 4
 6. Probe Periodontal
 7. Sonde
 8. Alkohol
 9. Deppen glass
 10. Kapas
 11. Pinset

3.6.2 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 (Gambar 1).



Gambar 1. Skema Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit

3.7 Prosedur Penelitian

1. Subjek penelitian diminta untuk menandatangani surat persetujuan sebagai subjek penelitian.
2. Subjek penelitian diberi petunjuk tentang cara oklusi sentrik yang benar dan mempraktekkannya pada saat pengukuran.
3. Alat pengukur kekuatan gigit diletakkan pada gigi premolar kedua kanan lalu subjek diinstruksikan untuk menggigit dengan kekuatan maksimal pada posisi oklusi sentris sampai terasa sakit pada persendian rahang.
4. Perlakuan yang sama dilakukan pada gigi premolar kedua kiri.

5. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali dengan jeda waktu istirahat sampai rasa sakit hilang
6. Hasilnya dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji normalitas *One Sample Kolmogorov Smirnov* dan uji *Homogeneity of Variances* dilanjutkan dengan uji *independent t-test* dengan $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kekuatan gigit antara gigi premolar kedua kanan dan kiri.



BAB IV HASIL dan ANALISIS DATA

4.1 Hasil

Sebelum dilakukan pengukuran kekuatan gigit, dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui lama melakukan gigitan pada sensor serta mengetahui waktu pemulihan setelah menggigit maksimal pada sensor. Dari uji tersebut diketahui bahwa indikator pada gigitan maksimal adalah adanya rasa sakit pada persendian rahang, sedangkan waktu pemulihan ditandai dengan hilangnya rasa sakit tersebut. Dari hasil pengukuran kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri pada 30 mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember diperoleh bahwa kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan adalah sebesar 17,466 kg dan kekuatan gigit gigi premolar kedua kiri adalah sebesar 10,394 kg. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yaitu kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan lebih besar daripada kekuatan gigit gigi premolar kedua kiri.

4.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* untuk melihat data-data yang ada terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan dan Kiri

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Kekuatan Gigit Gigi P2 Kanan	0,203	Signifikan
Kekuatan Gigit Gigi P2 Kiri	0,502	Signifikan

Dari hasil uji *One-Sample Kolmogorov Smirnov* statistik sebesar 0,203 untuk gigi kanan dan 0,502 untuk gigi kiri yang berarti bahwa $p > 0,05$ berarti data-data yang ada terdistribusi secara normal. Untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi homogen maka dilakukan uji *Homogeneity of Variances*. Hasil uji *Homogeneity of Variances* menunjukkan nilai statistik 0,135 berarti $p >$

0,05 dan dapat dikatakan bahwa data berdistribusi homogen. Data yang bersifat normal dan homogen merupakan syarat untuk suatu data dapat dilakukan uji parametrik *independent t-test*.

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan antar variabel. Uji beda yang digunakan adalah uji *Independent T-Test*. Hasil uji *Independent T-Test* kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan kiri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Independent T-Test* Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan dan Kiri

Parameter	N	t hitung	Signifikansi	Keterangan
Kekuatan Gigit	30	8,238	0.000	signifikan

Dari tabel diatas didapatkan bahwa nilai t hitung sebesar 8,238. Data yang ada menunjukkan nilai $p = 0,000$ yang berarti $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri adalah berbeda secara signifikan.

Untuk menunjang data hasil pengukuran kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan kiri dilakukan pencarian data penunjang berupa wawancara dan pemeriksaan rongga mulut subjek penelitian. Rekapitulasi hasil wawancara dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Subjektif (Wawancara) Terhadap Subjek Penelitian

No	Pertanyaan	(%) Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi Sisi Kanan (%) 84,62 Sisi Kiri (%) 15,38	43,33	56,67
2.	Sakit pada sendi rahang	0	100
3.	Terdengar suara pada sendi rahang saat membuka atau menutup mulut	0	100
4.	Sedang dalam perawatan ortodonsia	0	100
5.	Pernah sakit pada gigi premolar kedua	0	100
6.	Mempunyai kebiasaan mengerot	0	100

Data penunjang lain diperoleh dengan melakukan pemeriksaan rongga mulut subjek penelitian. Rekapitulasi hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Objektif (Intra Oral) Terhadap Subjek Penelitian

No	Pemeriksaan	Rata-rata	
		Kiri	Kanan
1	Jumlah gigi(*)	14,4	14,9
2	Gigi yang ditumpat	0,1	0,03
3	Gigi dengan karies	0,53	0,1
4	Karang gigi	0,67	0,03
5	Gigi Rotasi	0,45	0,30
6	Resesi Gingiva	0,70	0,34

(*) jumlah gigi pada rahang atas dan bawah

Data penunjang pada tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 43,33% subjek penelitian yang memiliki kebiasaan mengunyah pada satu sisi dimana 84,62% mengunyah pada sisi kanan dan 15,38% mengunyah pada sisi kiri. Hal ini didukung dengan hasil yang disajikan pada tabel 5. Kebiasaan mengunyah satu sisi sebagian besar dikarenakan adanya karies pada sisi yang tidak digunakan. Pada sisi yang tidak digunakan terjadi penumpukan karang gigi yang lebih banyak daripada sisi yang digunakan. Pada tabel 4 juga ditunjukkan adanya subjek dengan gigi rotasi. Gigi rotasi yang posisinya tidak sempurna menimbulkan celah antar gigi yang memudahkan impaksi makanan sehingga menimbulkan kelainan pada jaringan lunak dimana dalam hasil ini ditunjukkan adanya resesi gingiva.

BAB V PEMBAHASAN

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan sebesar 17,466 kg dan gigi premolar kedua kiri sebesar 10,394 kg. Setelah dilakukan *independent t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri didapatkan $p=0,000$, artinya $p < 0,05$ berarti bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan berbeda signifikan terhadap rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kiri.

Kekuatan gigit merupakan suatu kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit atau saat gigi geligi berkontak (Suwarni, 2002). Timbulnya kontak yang menghasilkan kekuatan tersebut merupakan salah satu hasil dari reflek sederhana yang terjadi pada rongga mulut (Roth, 1981). Bentuk reflek sederhana yang berhubungan dengan munculnya kekuatan gigit adalah reflek penutupan rahang (*jaw-jerk reflex*) dan reflek pembukaan rahang. Reflek penutupan rahang melibatkan aktivasi serabut otot pada otot masseter dan temporalis (otot-otot penutup mulut) yang mengirimkan sinyal aferen kepada sistem saraf pusat untuk menghasilkan eksitasi neuron motorik pada otot penutup rahang. Pembukaan rahang terjadi karena relaksasi otot-otot penutup rahang dan gaya gravitasi. Pada pembukaan rahang hanya terjadi inhibisi pada otot-otot penutup rahang tanpa aktivasi otot-otot pembukanya atau dengan kata lain tidak ada *reciprocal inhibition* pada mekanisme pembukaan rahang seperti mekanisme lain pada sistem limbik (Anonim, 2003). Selain mempengaruhi besarnya kekuatan gigit itu sendiri, otot-otot juga berperan dalam menjaga gigi dari aktivitas pengunyahan dan kekuatan pengatupan yang berlebihan sehingga dapat melindungi gigi dan jaringan pendukungnya dari tekanan yang merusak (Green, 1997). Adanya kontak gigi atau makanan yang keras saat penutupan rahang akan menghambat otot-otot penutup rahang. Inhibisi ini disebabkan adanya reseptor yang mendorong suatu jalur reflek inhibisi pada neuron motorik elevator (misalnya pada mukosa periodontal, palatal kapsula sendi dan pulpa) (Anonim, 2003).

Sifat khas lain yang membedakan reflek rahang dan reflek limbik adalah tidak adanya sifat *crossed extension* pada reflek rahang. Sifat ini muncul misalnya saat terjadi rangsangan yang mengganggu pada salah satu sisi tubuh maka fleksor pada sisi yang berlawanan akan diinhibisi dan ekstensornya dieksitasi. Pada reflek rahang tidak terjadi hal ini karena kedua sisi rahang merupakan satu kesatuan, sehingga sistem saraf mengakomodasi susunan anatomis yang tidak biasa ini dengan mengatur reflek rahang sebagai reflek yang bilateral (Anonim, 2003). Pada proses pengunyahan, makanan dipindahkan dari satu sisi ke sisi yang lain sampai didapatkan posisi yang sesuai (Wheeler, 1991). Posisi pengunyahan yang sesuai untuk setiap individu biasanya berbeda.

Kekuatan otot berpengaruh terhadap besarnya kekuatan gigit, karena kekuatan gigit dihasilkan oleh aktivitas otot-otot pengunyahan pada saat gigi-geligi berkontak. Pada saat penelitian dilaksanakan, diketahui ternyata 43,33% subjek penelitian memiliki kebiasaan mengunyah satu sisi dan sebagian besar menggunakan sisi kanan. Kebiasaan ini terutama disebabkan pada sisi yang kiri mengalami karies yang menimbulkan sakit apabila digunakan untuk mengunyah sehingga para subjek memilih menggunakan sisi yang nyaman. Adanya kebiasaan ini diduga berpengaruh pada kekuatan gigitnya. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan dan kiri. Hal ini diduga disebabkan karena pada subjek lebih banyak menggunakan gigi pada sisi rahang kanan sehingga otot-ototnya lebih kuat dan kekuatan gigitnya lebih besar. Pada sisi yang aktif beraktivitas maka otot akan menjadi lebih besar dan kuat (Suwarni, 2002). Namun, diharapkan pada penelitian berikutnya, perlu dilakukan penyeragaman tentang kebiasaan mengunyah ini sebelum dilakukan pengukuran kekuatan gigit, agar data yang diperoleh lebih akurat dan dapat digeneralisasikan.

Jaringan periodontal juga berpengaruh terhadap kekuatan gigit. Gigi dengan gangguan kesehatan jaringan periodontal tidak mampu menahan kekuatan oklusal sehingga kemampuan kontak oklusalnya lemah (Kao, 2000). Hal ini akan menyebabkan kekuatan yang mengenai gigi tidak maksimal sehingga gigi tersebut kekuatan gigitnya juga kecil. Pada subjek penelitian yang mengalami gangguan

jaringan periodontal, akan memiliki kekuatan gigit yang dibawah rata-rata, yaitu pada subjek ke 17,19, dan 26. Kemungkinan yang terjadi bahwa subjek dengan gangguan jaringan periodontal mempunyai ambang rasa sakit yang rendah sehingga pada saat menggigit sensor rasa sakit akan terasa terlebih dahulu sebelum kekuatan gigit maksimalnya tercapai. Penyakit periodontal akan menurunkan ambang reseptor periodontal sehingga gigi menjadi lebih sensitif (Roth, 1981). Untuk melindungi gigi, terdapat suatu mekanoreseptor pada ligamen periodontal yang sangat sensitif terhadap pergerakan gigi. Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan pada jaringan periodontal dan hasilnya adalah terdapat karang gigi dan resesi gingiva pada lokasi di luar regio premolar kedua. Pada subjek dilakukan pembatasan kriteria yaitu pada gigi premolar kedua subjek tidak mengalami gangguan periodontal, tanpa memperhatikan adanya kelainan periodontal pada lokasi lain di rongga mulut. Namun, hal ini diduga berpengaruh terhadap adanya kekuatan gigit yang terukur, sesuai dengan penjelasan di atas. Oleh karena itu, kondisi jaringan periodontal perlu mendapat perhatian pada pengukuran kekuatan gigit.

Subjek penelitian juga diperiksa kondisi rongga mulut yaitu jumlah giginya.. Penghitungan jumlah gigi dihubungkan dengan distribusi tekanan atau kekuatan gigit gigi. Sebuah gigi akan mendistribusikan dengan merata kekuatan yang mengenainya apabila jaringan tulang penyangganya baik serta terdapat gigi-gigi pendukung di sebelah menyebelahnya (Kao, 2000). Dari hasil pengukuran kekuatan gigit terdapat beberapa subjek yang memiliki angka kekuatan gigit diatas rata-rata, yaitu pada subyek ke 2, 6, dan 9. Pemeriksaan intra oral terhadap ketiga subjek tersebut menunjukkan bahwa mereka memiliki gigi pendukung yang lebih banyak dibandingkan subjek yang lain, terutama karena adanya gigi M3 yang erupsi sempurna. Gigi M3 yang erupsi sempurna ini dapat membantu mendistribusikan kekuatan yang besar terutama di daerah posterior. Orang-orang dengan *complete natural dentition* akan memiliki kekuatan gigit yang lebih besar (Borretti, dkk.,1995) . Dapat dikatakan bahwa pada ketiga subjek tersebut memiliki *complete natural dentition* sehingga diduga karena hal tersebut menyebabkan kekuatan gigitnya di atas rata-rata.

BAB VI

KESIMPULAN dan SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kanan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun adalah 17,466 kg.
2. Rata-rata kekuatan gigit gigi premolar kedua kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun adalah 10,394 kg.
3. Kekuatan gigit antara gigi premolar kedua kanan dan gigi premolar kedua kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun berbeda secara signifikan.

6.2 Saran

1. Perlu diperhatikan pada prosedur penggigitan sensor apakah yang digunakan adalah gigitan maksimal atau optimal dan ditentukan batasan atau indikatornya seperti rasa sakit (*pain control*).
2. Pada penelitian berikutnya perlu dilakukan penyeragaman terhadap kebiasaan mengunyah sebelum dilakukan pengukuran kekuatan gigit dan dilakukan pemeriksaan intraoral secara teliti dan lengkap karena faktor lokal seperti karies, jumlah gigi, kelainan jaringan periodontal dapat berpengaruh terhadap kekuatan gigit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2003 *JawReflexes*.
<http://www.mbfys.kun.nl/mbfys/education/medical/webteach/dental/motoriek/kauwen03.htm>. Diakses 6 November 2004,22:34 WIB.
- Boretti,G., Bickel,M., Geering,H. 1995. *A Review of Masticatory Ability and Efficiency* dalam **Journal of Prosthodontic Dentistry** Vol 74:4. Mosby: St. Louis
- Erlitaningrum, D. 2004. *Kekuatan Gigit Premolar Kedua Kanan dan Kiri pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 tahun*. **Skripsi**. FKG Unej : Jember
- Ganong,W.F. 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 17. EGC : Jakarta
- Geoffrey.1996. *Morfologi Gigi*. Edisi 2. EGC : Jakarta
- Green, Jordan R., Christopher A.M., Jacki L.R., Paula A.R., Wendy T.M., Marcus J.V. 1997. *Development of Chewing in Children from 12 to 48 Months: Longitudinal Study of EMG Patterns* dalam **The Journal of Neurophysiology** 77: 2704-16. The American Physiological Society. <http://jn.physiology.org/cgi/content/full/77/5.2704> Diakses 6 November 2004,21:05 WIB.
- Guyton dan Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. EGC : Jakarta
- Hidaka, O., Iwasaki, M., Saito, M. dan Morimoto, T. 1999. *Influence of Clenching Intensity on Bite Force Balance, Occlusal Contact Area and Average Bite Pressure* dalam **Journal of Dental Research**. Journal Article : US
- Igic, A.,Ratko Pavlovic, Antoan Steas dan Stevan Igic. 2001. *Biomechanical Analysis of Forces and Moments Generated in The Mandible* dalam **Series: Medicine and Biology**. Vol8:1. <http://facta.junis.ni.ac.yu/facta/mab/mab2001/mab2001-08.pdf>. Diakses 17 Maret 2004,22:00 WIB.
- Itjingsih, W.H. 1995. *Anatomi Gigi*. Edisi 3. EGC : Jakarta
- Kao, Richard T., Raymond Chu, Donald A. Curtis. 2000. *Occlusal Consideration in Determining Treatment Prognosis* dalam **The Journal of California Dental Association**. <http://www.cda.org/member/pubs/journal/jour100/treatment.html>. Diakses 3 September 2004,19:56 WIB.

- Koshino, H., Hirai, T., Ishijima, T., Ikeda, Y. 1997. *Tongue Motor Skill and Masticatory Performance in Adult Dentates, Elderly Dentates and Complete Denture Wearers* dalam **Journal of Prosthetic Dentistry Vol 77**. Mosby: St. Louis.
- Krauss, B.S., Jordan, R.E dan Abrahams, L. 1981. *Dental Anatomy and Occlusion*. William and Wilkins : Baltimore and London.
- Mc. Devitt, W.E. 2002. *Anatomi Fungsional - dari Sistem Pengunyahan*. Terjemahan Lilian Yuwono dari **Functional Anatomy of the Masticatory System (2001)**. Edisi 2. EGC : Jakarta
- Ogawa, T., Koyano, K., dan Suetsugu, T. 1998. *Corellation Between Inclination of Occlusal Plane and Masticatory Movement* dalam **Journal of Dentistry : Britain**
- Roth, G.I., Robert Calmes. 1981. *Oral Biology*. Edisi 1. The CV. Mosby Company : St. Louis-Toronto-London
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Jaringan*. Edisi 3. EGC: Jakarta
- Suwarni, Andono. 2002. *Hubungan Antara Kekuatan Gigit dengan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi, Kajian pada Mahasiswa UGM* dalam **Jurnal Kedokteran Gigi Edisi Khusus**. Tahun: 52. FKG UI: Jakarta
- Tylman D.S. 1970. *Teory and Practice of Crown and Fixed Partial Denture(Bridge)*. The CV. Mosby Company : St. Louis
- Wheeler, R. 1991. *Dental Anatomy Physiology and Occlusion*. Edisi 1. WB. Saunders Company: America, Philadelphia, London, Toronto
- Yang, J., K.S. Turker. 1999. *Jaw Reflexes Evoked by Mechanical Stimulation of Teeth in Human* dalam **Journal of Neurophysiology 81: 2156-63**. The American Physiological Society
<http://jn.physiology.org/cgi/reprint/81/5/2/2156.pdf> Diakses 3 September 2004, 20:15 WIB.
- Youssef, Riad E., Gaylord S. Throckmorton, Edward Ellis III, Douglas P, Sinn. 1997. *Comparison of Habitual Masticatory Pattern in Men and Women Using a Custom Computer Program* dalam **Journal of Prosthetic Dentistry 78:2**. Mosby: St. Louis



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Sebagai Subjek Penelitian**SURAT PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIM :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat Tinggal/ Telp :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Emil Hidayat

NIM : 001610101074

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian tersebut dengan judul **“KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR KEDUA KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER USIA 19-21 TAHUN”**. Saya menyatakan sanggup menjadi subjek penelitian beserta segala resikonya dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jember, Mei 2004

Nama Terang

Lampiran 2. Kuisisioner Penelitian**KUESIONER****Identitas Peneliti**

Nama : Emil Hidayat

NIM : 001610101074

Judul Penelitian : Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan dan Kiri pada Mahasiswa FKG Universitas Jember Usia 19-21 Tahun

Identitas Subjek Penelitian

Nama :

Umur : th, bln.

Alamat :

Jenis kelamin : L / P

Pertanyaan:

1. Apakah anda mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi?
a. ya b. tidak
 Jika ya, sisi sebelah mana?
 a. kanan b. kiri
2. Apakah anda sering sakit pada sendi rahang?
a. ya b. tidak
3. Jika anda membuka atau menutup mulut, apakah terdengar suara pada sendi rahang?
a. ya b. tidak
4. Apakah anda sedang dalam perawatan ortodonsia?
a. ya b. tidak
5. Apakah Anda pernah sakit pada gigi premolar kedua?
a. Ya b. tidak
 Jika ya, kapan?
6. Apakah Anda punya kebiasaan mengerot waktu tidur?
a. ya b. tidak

Jember, Juni 2004

(.....)

Lampiran 3. Lembar Pemeriksaan Intra Oral

PEMERIKSAAN INTRA ORAL

Identitas Subjek Penelitian

Nama :
 Umur :th,bln.
 Alamat :
 Jenis kelamin : L / P

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:

- O: Karies
- : Tumpatan
- ∇: Karang Gigi
- #: Rotasi
- =: Atrisi

1. Jumlah Gigi.....
2. Kondisi Jaringan Periodontal.....
 - a. Normal
 - b. Tidak Normal (.....)
3. TMJ
 - a. Normal
 - b. Tidak Normal (.....)

Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kekuatan Gigi Gigi Premolar Kedua

No	Kanan				Kiri			
	1	2	3	Rata-rata	1	2	3	Rata-rata
1	19,231	18,738	18,482	18,817	9,417	9,823	8,336	9,192
2	23,431	22,771	22,264	22,822	16,343	15,631	15,311	15,762
3	19,256	19,680	18,471	19,136	9,892	8,216	8,734	8,947
4	18,066	18,341	17,812	18,073	11,623	10,631	11,435	11,230
5	18,744	19,024	18,921	18,896	12,432	10,342	10,160	10,978
6	22,862	23,053	22,741	22,885	15,896	14,744	14,924	15,188
7	18,982	19,331	19,415	19,243	8,873	9,126	8,987	8,995
8	19,726	19,624	19,361	19,570	9,612	8,924	9,162	9,233
9	24,578	23,621	23,360	23,853	9,832	10,021	9,906	9,920
10	18,721	17,621	18,621	18,321	10,021	11,934	11,764	11,240
11	18,634	19,744	19,624	19,334	12,064	12,734	12,621	12,473
12	16,323	16,021	16,942	16,429	8,964	9,021	9,241	9,075
13	18,416	17,936	18,024	18,125	10,246	9,926	9,626	9,933
14	14,962	15,021	14,634	14,872	8,621	7,324	7,381	7,775
15	16,734	16,020	16,634	16,463	11,434	10,936	11,961	11,444
16	17,261	17,792	17,044	17,366	10,006	10,631	9,964	10,200
17	8,961	8,376	9,631	8,989	7,034	6,961	6,761	6,919
18	18,631	18,004	18,712	18,449	9,343	9,796	9,840	9,660
19	7,872	7,843	7,023	7,579	5,064	5,346	5,761	5,390
20	16,766	16,031	16,174	16,324	10,341	9,871	9,731	9,981
21	18,622	18,534	18,746	18,634	12,192	11,964	11,874	12,010
22	20,374	20,662	20,343	20,460	14,463	15,026	15,243	14,911
23	10,134	10,784	10,961	10,626	6,873	6,342	6,744	6,653
24	16,044	16,894	16,534	16,491	9,634	8,604	8,961	9,066
25	19,004	19,174	19,326	19,168	9,004	9,873	9,461	9,446
26	9,423	9,006	9,346	9,258	8,374	8,466	8,341	8,394
27	20,152	20,374	20,866	20,464	17,061	16,837	16,947	16,948
28	18,472	18,637	18,061	18,390	10,361	10,612	9,864	10,279
29	18,744	19,062	19,167	18,991	10,886	10,764	10,061	10,570
30	16,046	15,961	15,864	15,957	10,734	9,874	9,459	10,022
Rata-rata				17,466	Rata-rata			10,394

Lampiran 5. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

1. Npar Tests : Uji normalitas

Deskripsi Statistik

	Jumlah	Rata-rata	Std. Deviasi	Minimal	Maksimal
Kekuatan Gigit GigiPremolar KeduaKanan	30	17,4662	3,90222	7,58	23,85
Kekuatan Gigit GigiPremolar KeduaKiri	30	10,3945	2,62304	5,39	16,95

Uji Kolmogorov-Smirnov

		Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kanan	Kekuatan Gigit Gigi Premolar Kedua Kiri
Jumlah		30	30
Parameter Normal ^{a,b}	Rata-rata	17,4662	10,3945
	Std. Deviasi	3,90222	2,62304
Beda Paling Ekstrim	Mutlak	,195	,151
	Positif	,128	,151
	Negatif	-,195	-,124
Kolmogorov-Smirnov Z		1,069	,826
Asymp. Sig (2-tailed)		,203	,502

a. Terdistribusi Normal

b. Dihitung dari data

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Varian

Kekuatan Gigit

Statistik			
Levene	<i>df1</i>	<i>df2</i>	Sig.
2.294	1	58	,135

df: derajat bebas

Lampiran 6. Uji Independent T-test

T-Test

Grup Statistik

Gigi Premolar Kedua		Jumlah	Rata-rata	Std. Deviasi	Rata-rata Std. Kesalahan
Kekuatan Gigi	Kanan Kiri	30	17,4662	3,90222	,71245
		30	10,3945	2,62304	,47890

Uji Independent T-test

	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	Terdendah	Tertinggi	
Kekuatan Gigi	Diasumsi Kedua Varian Sama	2,294	,135	8,238	58	,000	7,0717	,85844	5,35334	8,79006		
	Diasumsi Kedua Varian Tidak Sama			8,238	50,764	,000	7,0717	,85844	5,34811	8,79529		

Lampiran 7. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan													
	1				2		3		4		5		6	
	ya	Tidak	Kanan	Kiri	Ya	Tidak								
1		X				X		X		X		X		X
2		X				X		X		X		X		X
3	X		X			X		X		X		X		X
4		X				X		X		X		X		X
5		X				X		X		X		X		X
6		X				X		X		X		X		X
7	X		X			X		X		X		X		X
8	X		X			X		X		X		X		X
9		X				X		X		X		X		X
10	X			X		X		X		X		X		X
11		X				X		X		X		X		X
12	X		X			X		X		X		X		X
13		X				X		X		X		X		X
14	X		X			X		X		X		X		X
15	X		X			X		X		X		X		X
16		X				X		X		X		X		X
17	X		X			X		X		X		X		X
18		X				X		X		X		X		X
19	X		X			X		X		X		X		X
20	X		X			X		X		X		X		X
21		X				X		X		X		X		X
22		X				X		X		X		X		X
23	X		X			X		X		X		X		X
24		X				X		X		X		X		X
25		X				X		X		X		X		X
26	X		X			X		X		X		X		X
27	X			X		X		X		X		X		X
28		X				X		X		X		X		X
29		X				X		X		X		X		X
30		X				X		X		X		X		X

Lampiran 9. Foto Alat Penelitian



Alat Pengukur Kekuatan Gigit



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER