



**KEKUATAN GIGIT GIGI MOLAR PERTAMA PERMANEN
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
USIA 19-21 TAHUN**

**SKRIPSI
(KARYA TULIS ILMIAH)**

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



Dosen Pembimbing

**Zahreni Hamzah, MS., drg. (DPU)
Tecky Indriana, M.Kes., drg. (DPA)**

Oleh :

**DIAN NOVITA SARI
991610101057**

Terima: 19 7 MAR 2008 No. Induk: Pengkatar:	Kelas 617.601 SAR ke 1
---	------------------------------------

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

**KEKUATAN GIGIT GIGI MOLAR PERTAMA PERMANEN
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
USIA 19-21 TAHUN**

**(KARYA TULIS ILMIAH)
SKRIPSI**

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

Oleh :
DIAN NOVITA SARI
991610101057

Dosen Pembimbing Utama



ZAHRENI HAMZAH, M.S., drg
NIP. 131 588 576

Dosen Pembimbing Anggota

TECKY INDRIANA, M.Kes., drg
NIP. 131 588 338

**FAKLUTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

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

Dipertahan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 13 Februari 2004

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



ZAHRENI HAMZAH, M.S., drg
NIP. 131 558 576

Sekretaris



R. RAHARDIAN P., M.Kes., drg
NIP. 132 148 480

Anggota



TECKY INDRIANA, M.Kes., drg
NIP. 132 162 515

Mengesahkan
Fakultas Kedokteran Gigi Jember

Dekan,



ZAHRENI HAMZAH, M.S., drg
NIP. 131 558 576



MOTTO:

*Firmanmu itu pelita bagi kasihku dan terang bagi
jalanku*

(Mazmur 119:109)

*Banyak orang-orang mencapai kebesaran berkat
banyaknya kesulitan dan kesukaran yang mereka
hadapi. Semak-semak yang terkuat tumbuhnya
diatas tanah yang paling keras.*

(Burn)

Dengan penuh syukur kupersembahkan karya ini untuk :

*Tuhan Yesus Kristus, kuasa dan kasihmu-Mu yang menentukan
segalanya*

*Papa C. Bambang alm. dan mama Suprapti, untuk segala kasih
sayang, kesabaran, perhatian dan doa tulus yang tiada henti
terpanjatkan*

*Kakak-kakakku tersayang, Romy Prabowo, Ari Wasis Wibowo, Susi
Natalina dan keponakanku Bella, kebahagiaan kalian menjadi
semangat bagiku untuk mewujudkan semuanya*

*Teman terdekatku, sahabat dan kekasihku Deny, untuk segala
dorongan, perhatian, semangat dan kasih sayangnya yang tulus*

Almamaterku tercinta, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) dengan judul **“Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun”**. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penulisan ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

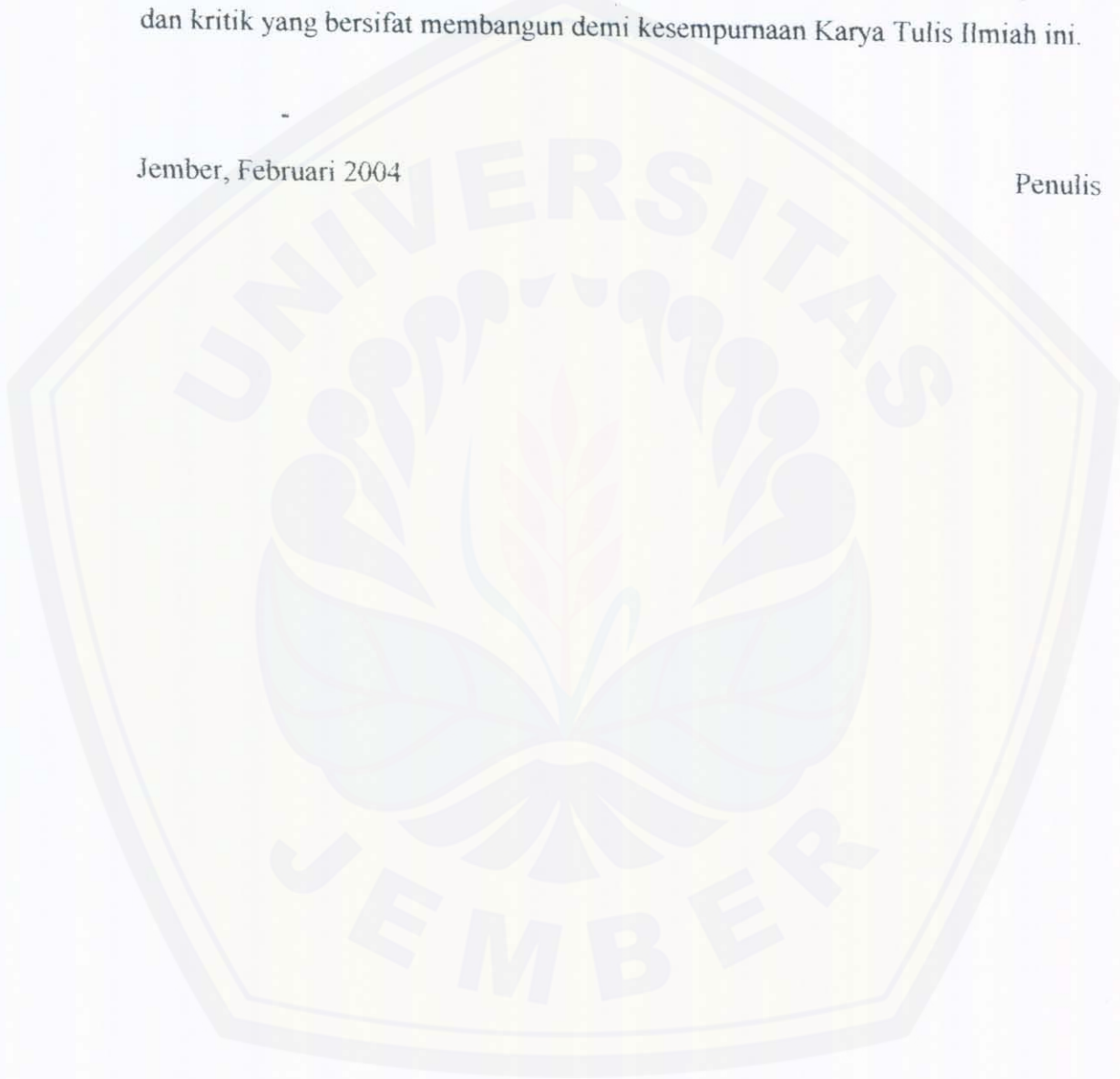
- (1) Zahreni Hamzah, M.S., drg., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi,
- (2) Zahreni Hamzah, M.S., drg., selaku pembimbing utama (DPU) dan Tecky Indriana, M.Kes., drg., selaku pembimbing anggota (DPA),
- (3) R. Rahardyan P., M.Kes., drg., selaku sekretaris yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini,
- (4) Kepala Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi,
- (5) papa alm. dan mama yang selalu memberikan doa baik dukungan moral dan spiritual selama penelitian hingga akhir penulisan karya ilmiah tertulis ini.
- (6) kakak-kakakku tersayang (Romy, Ari, Lina) dan keponakanku (Bella), kebahagiaan kalian merupakan pendorong bagiku,
- (7) teman terdekat, sahabat sekaligus kekasihku (Deny), untuk segala kasih sayang, perhatian, dukungan dan semangatnya,
- (8) sahabat-sahabatku Uthi, Anis, Senda, Erna, Tiwik, Ita, Kadek
- (9) tim Fisiologi : Niken, Alfi, Uthie, Risa, Ike, Dian Erlita,
- (10) keluarga kecilku (Vina, Imas, Winda, Lita, Ita, Like, Ambar) terima kasih atas dukungannya selama ini,
- (11) keluarga besarku di Blitar, terima kasih atas doa dan semangatnya

- (12) teman-teman seperjuangan angkatan '99,
- (13) semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu,

Harapan penulis semoga Karya Ilmiah ini memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jember, Februari 2004

Penulis

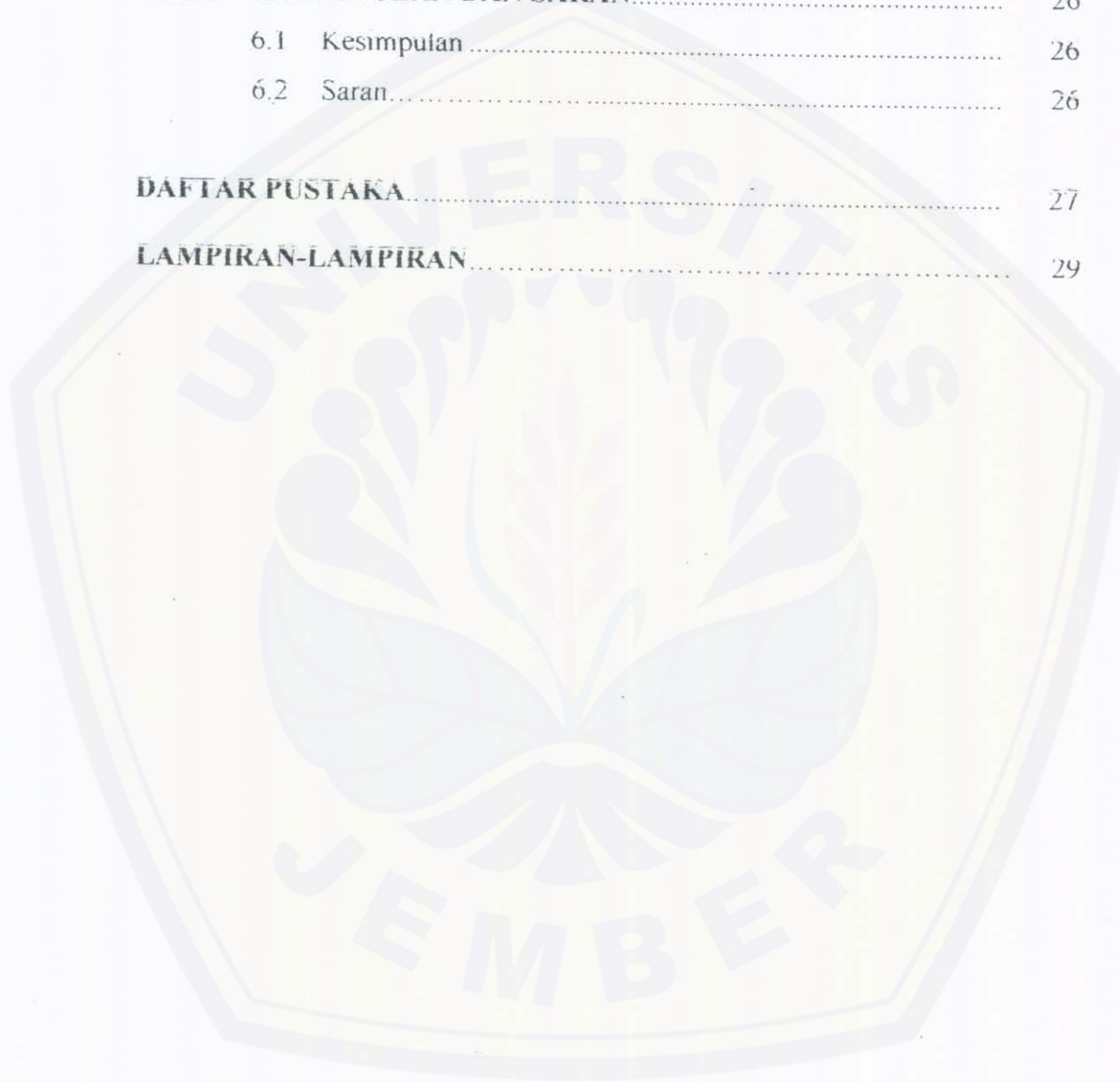


DAFTAR ISI

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 GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesa	4
BAB 2 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 Otot-otot Pengunyahan	6

2.2.2 Sendi Rahang	7
2.2.3 Gigi.....	8
2.2.4 Ligamen Periodontal.....	10
2.2.5 Tulang Alveolar	11
2.2.6 Tulang Rahang.....	11
2.2.7 Tulang Zigomatikus	12
2.2.8 Pengukuran Kekuatan Gigit	12
2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit Pada Sisi Kanan dan Kiri.....	13
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Sistem Gigi	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Jenis Penelitian	14
3.3 Variabel Penelitian	14
3.3.1 Variabel Bebas	14
3.3.2 Variabel Terikat	14
3.3.3 Variabel Terkendali.....	14
3.4 Definisi Operasional Variabel	15
3.4.1 Kekuatan Gigit	15
3.5 Subjek Penelitian.....	15
3.5.1 Kriteria Subyek Penelitian.....	15
3.5.2 Cara Pengambilan Subyek Penelitian.....	15
3.5.3 Besar Subyek Penelitian.....	16
3.6 Alat dan Prinsip Kerja Alat.....	16
3.6.1 Alat dan Bahan.....	16
3.6.2 Alat Pengukur Kekuatan Gigit.....	16
3.7 Prosedur Penelitian.....	17
3.8 Analisa Data	18

BAB 4	HASIL DAN ANALISAN DATA	19
BAB 5	PEMBAHASAN	23
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	26
	6.1 Kesimpulan.....	26
	6.2 Saran.....	26
	DAFTAR PUSTAKA	27
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ukuran Gigi Molar Pertama Permanen.....	9
Tabel 2. Rata-rata Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri Pada Subyek Penelitian.....	19
Tabel 3. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri.....	20
Tabel 4. Hasil Uji <i>T-paired</i> Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri.....	20
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Pendahuluan.....	21
Tabel 6. Data Hasil Pemeriksaan Intra Oral (Jumlah Gigi Fungsional) Tiap Sisi Rahang Pada Subyek Penelitian.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Kerja Alat..... 17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	29
Lampiran 2. Skema Bentuk Fisik Alat.....	30
Lampiran 3. Lembar Persetujuan Sampel Penelitian.....	32
Lampiran 4. Panduan Wawancara dan Pemeriksaan Intra Oral.....	33
Lampiran 5. Hasil Panduan Wawancara.....	34
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Intra Oral (Jumlah Gigi Fungsional).....	35
Lampiran 7. Data Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri Pada Subyek Penelitian.....	36
Lampiran 8. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	37
Lampiran 9. Hasil Uji <i>T-paired</i>	38
Lampiran 10. Data Populasi Sampel Penelitian.....	39

Dian Novita Sari, NIM. 991610101057, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, **Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun**, di bawah bimbingan Zahreni Hamzah, M.S., drg. (DPU) dan Tecky Indriana, M. Kes., drg. (DPA)

RINGKASAN

Pencernaan makanan pertama kali dilakukan di rongga mulut melalui proses pengunyahan. Faktor-faktor dalam proses pengunyahan antara lain adalah gigi, sendi rahang dan otot-otot pengunyahan. Kekuatan gigit adalah kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu mengigit. 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 makanan. Aktivitas semua otot yang terkoordinasi ini diatur oleh sistem reflek saraf *proprioseptif* (otot articulatio).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun. Penelitian ini dilakukan pada subyek penelitian yang telah memenuhi kriteria subyek yaitu sebesar 30 orang. Pada subyek penelitian dilakukan pengukuran kekuatan gigit dengan cara meletakkan alat pengukur kekuatan gigit pada permukaan oklusal gigi molar pertama permanen kanan lalu subyek penelitian diinstruksikan untuk menggigit selama 10 detik. Hal yang sama dilakukan pada gigi molar pertama permanen kiri. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali dengan jeda istirahat lima menit.

Data dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji beda (*t-test*) dengan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan tidak bermakna rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencernaan makanan pertama kali dilakukan di rongga mulut melalui proses pengunyahan. Mengunyah merupakan proses memecah partikel makanan menjadi bagian yang kecil yang selanjutnya dicampur dengan sekret glandula salivarius (Ganong, 1996). Selanjutnya disebarkan ke seluruh tubuh sebagai sari makanan yang akan diubah sebagai bentuk energi atau tenaga (Marfanah, 2001). Sistem pengunyahan merupakan aktivitas reflek yang melibatkan gigi, otot-otot lidah, pipi dan otot mastikasi. Komponen-komponen tersebut harus dapat berinteraksi secara serasi dan selaras agar terjadi proses pengunyahan yang normal. Efektivitas pengunyahan dipengaruhi oleh gigi, jaringan periodonsium dan kekuatan gigit (Koshiino, 1997).

Kekuatan gigit adalah besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit. Faktor utama kekuatan gigit adalah gigi sebagai alat untuk menggigit dan mengunyah, sendi rahang (TMJ) dalam gerak mandibula dan otot-otot pengunyahan sebagai reflek gerak rahang. Selain itu ada beberapa faktor tambahan yang mempengaruhi kekuatan gigit, yaitu tergantung dari lebar pembukaan mulut yaitu jarak relatif dari daerah pembukaan mulut dan sensitivitas periodonsium (Hidaka *et. al*, 1999).

Faktor-faktor tambahan lainnya adalah usia, jenis kelamin dan kebiasaan mengunyah. Urutan erupsi gigi dipengaruhi oleh usia. Erupsi gigi permanen terjadi pada usia 6-18 tahun. Gigi permanen pertama yang muncul dalam rongga mulut adalah gigi molar pertama, pada usia enam tahun sering disebut *six year molar*. Pada usia sekitar 20-25 tahun, pertumbuhan umum gigi sudah hampir selesai dan tulang mencapai tingkat maksimal dalam pertumbuhannya, sebelum saat ini susunan gigi geligi dan hubungan oklusi selalu berubah (Itjingsingsih, 1991). Pada usia 15-25 tahun gigi-gigi permanen sudah erupsi secara lengkap dan sempurna. Pada penelitian ini menggunakan subyek penelitian berusia 19-21 tahun dengan harapan pertumbuhan umumnya sudah selesai dan tulang mencapai

tingkat maksimal dalam pertumbuhannya. Pada tubuh wanita, otot rangka membentuk sekitar 32% dari berat tubuh wanita dan 40% pada pria (Sherwood, 1996). Kekuatan fisik wanita lebih kecil dari pria sehingga tekanan yang dihasilkan relatif lebih kecil daripada pria. Kebiasaan mengunyah pada setiap individu berbeda-beda. Pengunyahan yang normal adalah dilakukan pada kedua sisi (*bilateral bite*), tekanan kunyah yang diterima akan terdistribusi secara merata pada sisi kanan dan kiri. Beberapa orang mempunyai kebiasaan mengunyah pada satu sisi (*unilateral bite*), hal ini menyebabkan otot-otot pengunyah pada sisi yang aktif akan menjadi lebih besar dan lebih kuat, sehingga dapat menimbulkan perbedaan kekuatan otot-otot sisi kanan dan sisi kiri (Suwarni, 2002). Penelitian dilakukan pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi, karena diasumsikan bahwa mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi mempunyai tingkat pengetahuan yang lebih tentang kesehatan gigi dan mulut dibandingkan masyarakat pada umumnya.

Mengenai kekuatan gigit telah ada penelitian sebelumnya dengan menggunakan alat yaitu *gnatodinamometer* (Atkinson dan Ralph, dalam Watt *et. al.*, 1993). Tetapi dalam penelitian ini tidak diketahui kekuatan gigit gigi molar pertama permanen antara sisi kanan dan kiri. Sehingga hal tersebut yang melatarbelakangi penelitian kali ini, yaitu untuk mengetahui besar rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

Pertimbangan dalam melakukan penelitian ini diketahui bahwa gigi molar termasuk dalam jajaran gigi-gigi posterior dalam rongga mulut. Gigi posterior dalam pengunyahan memiliki fungsi untuk mengigiling makanan (Guyton, 1991). Gigi molar permanen mempunyai keseimbangan yang terbaik dibandingkan dengan gigi-gigi yang lain karena ukuran, luas permukaan dan lokasinya. Gigi molar permanen terletak saling berdekatan di daerah posterior, hal ini mengindikasikan bahwa molar permanen mempunyai kemampuan lebih besar untuk menahan kekuatan kunyah selama proses pengunyahan (Wheeler, 1991). Kekuatan maksimal akan dikeluarkan oleh gigi yang terletak pada crista kunci, yaitu gigi molar pertama (Dixon, 1993). Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, didapatkan suatu rumusan masalah yaitu berapa besar kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui kekuatan gigit pada gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur rata-rata kekuatan gigit pada gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.
2. Membandingkan rata-rata kekuatan gigit pada gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini akan bermanfaat sebagai informasi ilmiah tentang rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun dan dapat dijadikan sebagai data awal untuk penelitian lebih lanjut.
2. Sebagai informasi ilmiah yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menggunakan kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri sebab dengan kekuatan gigit yang melebihi kekuatan maksimal akan menyebabkan kerusakan jaringan penyangga.
3. Sebagai dasar atau acuan penelitian lebih lanjut.

1.5 Hipotesa

Kekuatan gigi molar pertama permanen kanan berbeda dengan kekuatan gigi molar pertama permanen kiri.



BAB 2

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 glandula salivarius (Ganong, 1996). Selanjutnya disebarluaskan ke seluruh tubuh sebagai sari makanan yang akan diubah sebagai bentuk energi atau tenaga (Marfanah, 2001). Tujuan dari proses pengunyahan adalah untuk menggiling dan memecah makanan menjadi potongan-potongan 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 menyambut kedatangan 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 persarafan 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* 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).

Untuk mencerna, menggerus, memotong dan menelan makanan, lengkung 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 melakukan ini adalah, satu lengkung geligi harus berada dalam posisi tetap dan gigi-gigi yang berhubungan dengannya digerakkan. Gigi-gigi rahang atas melekat tetap pada dasar tengkorak, agar dapat bergerak, maka gigi-gigi rahang bawah yang tertanam dalam tulang mandibula dapat digerakkan dan digunakan sebagai sebuah pengungkit untuk mengaplikasikan tenaga (Devitt, 2002).

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 kelangsungan dan lokasi otot relatif pada titik aksi dan sebanding dengan kekuatan otot. Kekuatan gigit maksimum dapat dihubungkan dengan morfologi wajah (Ogawa *et.al*, 1998).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya kekuatan gigit. Faktor utama adalah gigi, sendi rahang (sendi TMJ) dan otot-otot pengunyahan (otot *masseter*, *temporalis*, *pterygoideus medial* dan *lateral*, *digastrik* dan *mylohyoid*). selain itu, ada pula faktor lain yang berpengaruh terhadap besarnya kekuatan gigit, yaitu lebar pembukaan mulut, atau intensitas pengatupan dan sensitivitas jaringan periodonsium (Hidaka *et.al*, 1999).

Kekuatan gigit ini telah ada penelitian-penelitian sebelumnya. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa ahli, kekuatan gigit gigi molar pada wanita sebesar 21 kg (Atkinson dan Ralph, 1973). Sedangkan Suwarni (2002) meneliti hubungan antara kekuatan gigi dengan lebar dan panjang lengkung gigi.

2.2.1 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 dalam) dan otot *temporalis*,
- (2) menurunkan mandibula saat gerakan membuka mulut, yaitu otot *pterygoideus lateralis*, otot *digastricus* dan otot *suprahyoideus*,
- (3) memajukan mandibula, yaitu otot *pterygoideus lateralis*, dan
- (4) berperan dalam gerakan lateral, yaitu otot *pterygoideus medialis* (Kraus *et.al*, 1981).

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 (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 *et.al*, 1981).

Aktivitas semua otot yang terkoordinasi ini diatur oleh sistem reflek saraf *proprioseptif* (otot *articulatio*). 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 neuromuskular tersebut, potensial aksi diproduksi di serabut otot sampai terjadi kontraksi. α -motoneuron tunggal, yaitu serabut saraf α -eferent, dan beberapa serabut otot tertentu itulah yang berperan dalam unit motorik (Gerald, 1985).

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

2.2.2 Sendi Rahang

Gerakan kompleks dari pengunyahan dimungkinkan oleh pergerakan dari *Temporomandibular Joint* (sendi TMJ) yang melibatkan *processus condylaris*,

discus articularis dan *eminentia articularis*. Gerakan tersebut terdiri dari gerakan membuka mulut dan menutup mulut. Gerakan membuka mulut dilakukan oleh otot *pterygoideus lateralis* yang berfungsi menarik *processus condylaris* ke depan menuju *eminentia articularis*. Pada saat yang bersamaan, serabut posterior otot *temporalis* harus rileks dan keadaan ini akan diikuti dengan relaksasi otot *masseter*, serabut anterior otot *temporalis* dan otot *pterygoideus medialis* yang berlangsung cepat dan lancar. Keadaan ini akan memungkinkan mandibula berotasi di sekitar sumbu horizontal, sehingga *processus condylaris* akan bergerak ke depan sehingga angulus mandibula bergerak ke belakang (Dixon, 1993).

Pada gerak menutup mulut, penggerak utama adalah otot *masseter*, otot *temporalis* dan otot *pterygoideus medialis*. Rahang dapat menutup dalam berbagai posisi, dari menutup pada posisi *protrusi* penuh sampai menutup pada keadaan *processus condylaris* berada pada posisi paling posterior dalam *fossa glenoidalis*. Gerak menutup mulut pada posisi *protrusi* memerlukan kontraksi otot *pterygoideus lateralis*, yang dibantu oleh otot *pterygoideus medialis*. Caput *mandibula* akan tetap pada posisi ke depan pada *eminentia articularis*. Pada gerak menutup *retrusi*, serabut posterior otot *temporalis* akan bekerja sama dengan otot *masseter* mengembalikan *processus condylaris* ke dalam *fossa glenoidalis*, sehingga gigi geligi dapat saling kontak. Pada gerakan menutup mulut, kekuatan yang dikeluarkan otot pengunyahan akan diteruskan terutama melalui gigi geligi menuju kerangka wajah bagian atas. Otot *pterygoideus lateralis* dan serabut posterior otot *temporalis* cenderung menghilangkan tekanan dari caput *mandibula* pada saat otot-otot ini berkontraksi, yaitu dengan sedikit mendepresi caput selama gigi geligi menggeretak (Dixon, 1993).

2.2.3 Gigi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Peranan gigi sangat penting, terutama untuk memecah makanan (Guyton, 1998). Gigi permanen merupakan gigi tetap yang tidak dapat diganti lagi. Peranan gigi permanen berlangsung seumur hidup. Erupsi gigi permanen terjadi setelah gigi

susu erupsi semua. Pada gigi permanen sudah didapatkan bidang oklusi yang tetap (Itjingsih, 1995).

Gigi molar pertama permanen merupakan gigi yang terbesar dibandingkan dengan gigi-gigi yang lain. molar pertama rahang atas mempunyai tiga akar sedangkan pada rahang bawah mempunyai dua akar, hal ini menunjukkan bahwa gigi tersebut lebih stabil dalam kedudukannya. Keistimewaan lainnya adalah permukaan kunyah pada gigi Molar pertama permanen lebih luas sehingga menerima lebih banyak tekanan pada saat pengunyahan.

Tabel 1. Ukuran gigi molar pertama permanen (dalam milimeter)

Gigi geligi	Gigi molar pertama permanen rahang atas	Gigi molar pertama permanen rahang bawah
Panjang akar	Bu. 12 Pa. 13	14,0
Panjang <i>cervico-insisal</i> mahkota	7,5	7,5
Diameter <i>Mesio-distal</i> pada <i>cervix</i>	8,0	9,0
Diameter <i>buco-lingual/palatal</i>	11,0	10,5
Diameter <i>mesio-distal</i> mahkota	10,0	11,0

(itjingsih, 1995)

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. Sedangkan pada seseorang dengan kebiasaan bruksisme, 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) (Kraus *et. Al*, 1981).

2.2.4 Ligamen Periodontal

Ligamen adalah suatu ikatan, biasanya menghubungkan dua buah tulang. Ligamen periodontal menghubungkan gigi dengan soketnya pada tulang alveolar serta menahan beban yang mengenai gigi. Beban selama mengunyah, menelan dan berbicara sangat besar variasi, frekuensi, durasi dan arahnya. Struktur ligamen biasanya menahan beban tersebut secara efektif dan meneruskannya ke tulang pendukung (Manson dan Eley, 1993).

Pada keadaan sehat, gigi mempunyai rentang gerakan yang normal. Ketebalan ligamen bervariasi dari 0,3-0,1 mm. Tekanan fungsional dibutuhkan untuk mempertahankan integritas ligamen periodontal. Bila tekanan fungsional besar ligamen biasanya juga lebih stabil dan bila gigi tidak berfungsi ligamen akan menjadi tipis sekitar 0,06 mm (Manson dan Eley, 1993). Pada saat beban meningkat, bundel serabut kolagen dari ligamen periodontal akan menahan tegangan dan memanjang.

Tekanan yang mengenai gigi menimbulkan berbagai respon pada periodonsium dan mempengaruhi besar kerusakan (Bauer, dalam Watt, 1993). Apabila masih dalam batas fisiologis, tekanan konstan yang diaplikasikan ke gigi akan menimbulkan *remodelling* tulang sekitar gigi. Tekanan *intermitten* pada gigi yang berasal dari arah berbeda jarang seimbang, biasanya lebih besar pada salah satu arah dari pada lainnya (Watt, 1993). Tekanan aksial dapat diserap dengan sangat mudah dan gigi tertekan dalam soketnya. Sedangkan tekanan lateral dan rotasional kurang mudah diabsorpsi. Pada sisi tegangan, serabut akan memanjang dan pada sisi tekanan serabut akan tertekan. Tekanan yang lebih besar akan menyebabkan terjadinya resorpsi sedang tekanan yang lebih besar lagi menyebabkan deposisi tulang. (Manson dan Eley, 1993).

2.2.5 Tulang Alveolar

Tulang alveolar merupakan tempat gigi-geligi tertanam. Tulang termasuk organ aktif yang terdiri dari mineral dan zat organik. Pada rahang bawah (mandibula), tulang alveolarnya lebih padat dibandingkan pada rahang atas (maksila), sehingga tulang mandibula lebih kuat daripada tulang maksila (Wilson dan Kornman, 1996).

Tulang alveolar memiliki kemampuan untuk menahan tekanan. Dalam batas fisiologis, tekanan konstan yang diaplikasikan ke gigi akan menimbulkan proses remodeling tulang di sekitar gigi. Remodeling merupakan proses terbentuknya tulang dengan sendirinya melalui sintesis komponen organik tulang oleh osteoblas. Remodeling tulang alveolar ini sebagai respon dari perubahan tekanan oklusal fungsional. Bila beban berlebihan, sel osteoklas akan lebih giat kerjanya dibandingkan sel osteoblas, sehingga terjadi resorpsi pada tulang alveolar. Pada beban yang tidak berat dan selang sebentar, akan dapat menstimulasi kelancaran pertukaran zat di dalam tulang alveolar (Prajitno, 1991).

2. 2. 6 Tulang Rahang

Tulang rahang terdiri dari tulang rahang atas (maksila) dan tulang rahang bawah (mandibula). Tulang maksila menempel pada tulang tengkorak (kranium). Sedangkan, tulang mandibula dihubungkan oleh sendi TMJ dan merupakan satu-satunya tulang tengkorak yang dapat bergerak.

Maksila membentuk rahang atas dan merupakan tempat melekatnya gigi-gigi atas. Tulang maksila merupakan sebuah tulang berongga yang besar yang mengandung sinus maksilaris. Bagian-bagian maksila terdiri dari sebuah korpus dan empat buah prosesus, yaitu prosesus zigomatikus, alveolaris, frontalis dan palatinus. Tulang maksila mengalami perubahan-perubahan yang sesuai dengan perkembangan umur. Pada saat kelahiran, sinus maksilaris hanya merupakan sebuah alur pada permukaan hidung. Sedangkan, korpus maksilaris sangat kecil jika dibandingkan dengan prosesus-prosesus terutama prosesus alveolaris yang merupakan bagian yang terbesar. Pada orang dewasa, perkembangan kedua sinus maksilaris sama dengan perkembangan prosesus alveolaris. Pada umur yang

lanjut terjadi resorpsi dari proses alveolaris karena rusaknya gigi-geligi (Bajpai, 1991).

Mandibula merupakan tulang rahang bawah dan tulang muka yang paling besar dan paling kuat. Pada perkembangannya, tulang ini terdiri dari dua belahan tulang yang terjadi pada umur 2 tahun. Bagian-bagian dari mandibula terdiri dari korpus dan ramus. Korpus merupakan lekukan dari gigi-gigi tetap. Terdapat delapan lekuk dari masing-masing belahan mandibula (2 untuk gigi insisivus, 1 untuk kaninus, 2 untuk premolar dan 3 untuk molar). Pada orang tua, setelah gigi-gigi tanggal, lekuk-lekuk ini tidak tampak karena atrofi tulang yang mengakibatkan berkurangnya lebar korpus mandibula. Pada ramus terdiri dari dua permukaan, yaitu permukaan eksternus (lateralis) dan permukaan internus (medialis).

2. 2. 7 Tulang Zigomatikus

Tulang zigomatikus (tulang pipi) merupakan sepasang tulang yang membentuk tonjolan dari pipi pada bagian lateral muka. Permukaan tulang zigomatikus bersifat kasar dan berongga yang merupakan origo dari otot *masseter*.

2.2.8 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 secara langsung dalam mengevaluasi fungsi pengunyahan didasarkan pada anggapan bahwa fungsi pengunyahan tersebut berhubungan dengan kekuatan gigit (Boretti *et. al*, 1995).

Penelitian tentang kekuatan gigit telah banyak dilakukan. Boretti *et. al* (1995) menyatakan bahwa kekuatan gigit pada gigi tiruan lebih rendah dibandingkan pada gigi asli. Hidaka *et. al* (1995) telah meneliti bahwa intensitas pengatupan dapat mempengaruhi kekuatan gigit.. Penelitian lain juga dilakukan oleh Andono Suwarni (2002) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang

bermakna antara beda kekuatan gigit dengan panjang lengkung gigi sisi kiri dan kanan.

2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri

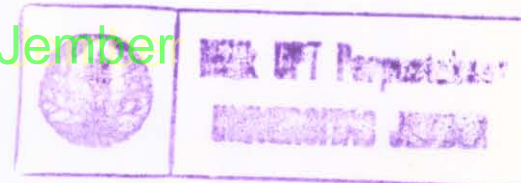
Kebiasaan mengunyah pada setiap orang berbeda-beda. Beberapa orang mempunyai kebiasaan mengunyah pada satu sisi. Beberapa orang mempunyai kebiasaan mengunyah pada satu sisi (*unilateral bite*), baik sisi kanan atau sisi kiri. Hal ini dapat menyebabkan otot-otot pengunyah pada satu sisi yang lebih aktif 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 Gigi Terhadap Kekuatan Gigit

Pertumbuhan dan perkembangan gigi dipengaruhi oleh jenis kelamin. Pada wanita mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih cepat daripada pria (Itjiningsih, 1995). Pria mempunyai kekuatan gigit yang lebih besar daripada wanita (Watt, 1993). Didukung dengan kekuatan fisik pada pria lebih besar sehingga menghasilkan tekanan yang lebih besar.

Usia mempengaruhi erupsi gigi. 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.



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2003.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *observasional analitik*.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri.

3.3.3 Variabel Terkendali

1. Lama waktu melakukan gigitan.
2. Cara meletakkan sensor untuk mengukur kekuatan gigit.
3. Kalibrasi alat.
4. Cara membaca hasil kekuatan gigit maksimal.

3.4 Definisi Operasional Variabel

3.4.1. Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit dalam penelitian ini adalah kekuatan menggigit maksimal pada subyek penelitian selama 10 detik. Pada alat pengukur akan ditunjukkan dengan satuan kilogram (Kg).

3.4.2 Oklusi Sentrik (Normal)

Oklusi sentris adalah hubungan kontak maksimal gigi rahang atas dan rahang bawah pada saat kedua kepala sendi berada paling dorsal atau posterior dalam *fossa glenoid* dan gerakan ke lateral masih dapat dikerjakan.

3.5 Subyek Penelitian

3.5.1 Kriteria Subyek Penelitian (berdasarkan hasil penelitian terdahulu)

1. Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.
2. Gigi molar pertama permanen rahang atas dan rahang bawah masih memiliki gigi tetangga (gigi premolar kedua dan gigi molar dua permanen).
3. Gigi molar pertama permanen mempunyai bentuk anatomis yang normal dan urutannya benar.
4. Gigi tidak karies.
5. Gigi tidak goyang lebih dari derajat dua.
6. Tidak ada nyeri sendi rahang.
7. Tidak sedang dalam perawatan ortodonsia.

3.5.2 Cara Pengambilan Subyek Penelitian

Pengambilan subyek penelitian dilakukan dengan cara *Selective Sampling* dengan tujuan untuk memberikan kesempatan yang sama kepada setiap individu yang memenuhi kriteria subyek penelitian untuk diberikan perlakuan. Subyek penelitian diberikan penjelasan prosedur penelitian serta menyatakan persetujuan untuk dijadikan subyek penelitian dengan mengisi lembar persetujuan atau *Informed consent* (dapat dilihat pada lampiran).

3.5.3 Besar Subyek Penelitian

Jumlah mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang berusia 19-21 tahun adalah 221 orang, dan yang telah dilakukan pemeriksaan keadaan gigi yang diteliti sebesar 63 orang. Kemudian yang memenuhi kriteria subyek penelitian sebanyak 30 orang.

3.6 Alat dan Prinsip Kerja Alat

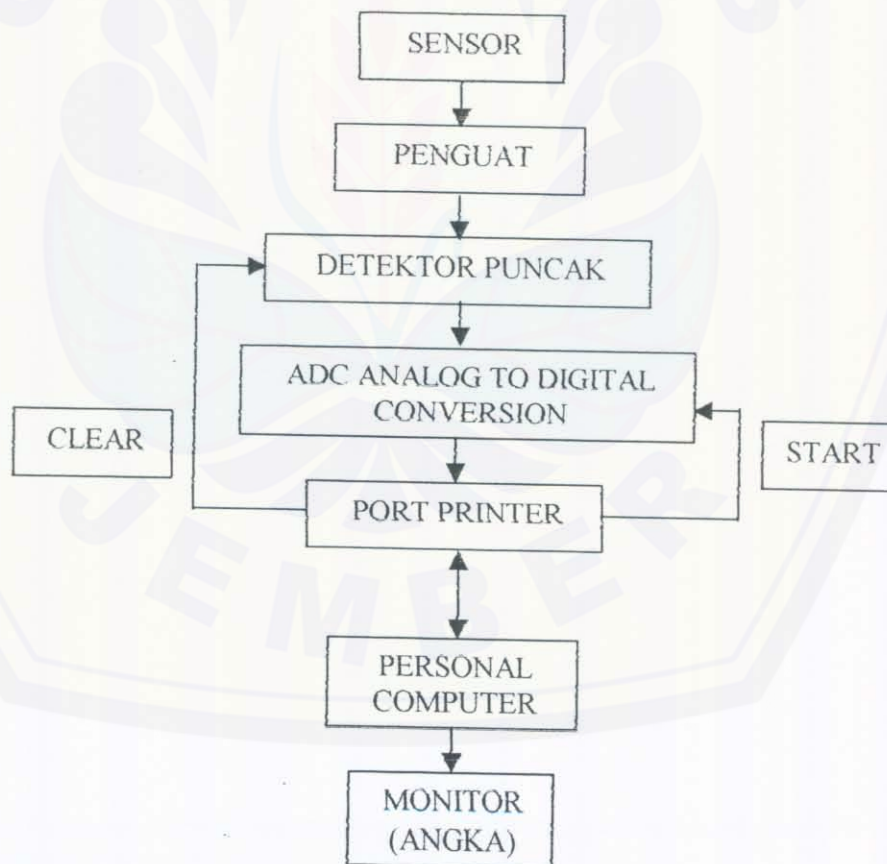
3.6.1 Alat dan Bahan

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 Gauge, yang dilapisi besi stainless steel dan bantalan karet,
 - (b) signal adaptor, dengan penguat tegangan 40.000 kali,
 - (c) CPU, dengan bahasa pemrograman Delphi,
 - (d) monitor,
 - (e) keyboard,
 - (f) mouse.
2. Stop watch merk Casio.
3. Sarung tangan.
4. Masker.
5. Kaca mulut no.4.
6. Plastik.
7. Sonde.
8. Alkohol.
9. Kapas.
10. *Deppen dish*

3.6.2 Alat Pengukur Kekuatan Gigit

Prinsip alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan gigit sebagai berikut :

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 detektor 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 pounds maupun kedua-duanya yang hasilnya akan ditampilkan dalam monitor. Adapun skema kerja alat pengukur kekuatan gigit dapat dilihat pada gambar 1.



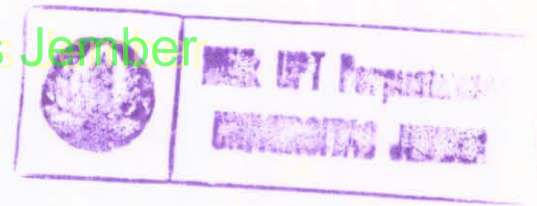
Gambar 1. Skema Kerja Alat

3.7 Prosedur Penelitian (berdasarkan penelitian pendahuluan)

1. Subyek penelitian diminta menandatangani surat persetujuan sebagai subyek penelitian.
2. Subyek penelitian diberi petunjuk tentang cara oklusi yang benar dan mempraktekkannya pada saat pengukuran.
3. Alat pengukur kekuatan gigit difetakkan pada permukaan oklusal gigi molar pertama permanen kanan lalu sampel diinstruksikan untuk menggigit dengan kekuatan maksimal selama 10 detik (dari hasil penelitian awal).
4. Perlakuan yang sama dilakukan pada gigi molar pertama permanen kiri.
5. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak lima kali dengan jeda waktu istirahat lima menit.
6. Hasilnya dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel.

3.8 Analisa Data

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



BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Penelitian *observasional analitik* ini dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan September-Oktober 2003. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel dengan cara *Selective Sampling* dari populasi mahasiswi usia 19-21 tahun di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang memenuhi kriteria sebesar 30 orang.

Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali, kemudian data dari hasil pengukuran ditabulasi dan dihitung rata-rata kekuatan gigitnya. Data tersebut disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Rata-rata Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri Pada Subyek Penelitian

No	Parameter	N	Rata-rata (Kg)	Standar Deviasi	Standar Kesalahan Rata-rata	Nilai	
						Tinggi	Rendah
1.	Molar pertama permanen kanan	30	19,539	1,234	0,225	21,62	16,30
2.	Molar pertama permanen kiri	30	18,725	2,056	0,375	24,76	16,06

Dari data di atas diketahui bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan sebesar 19,539 kilogram dan rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kiri sebesar 18,725 kilogram.

Data tersebut selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat data-data yang ada terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri

		Gigi Kanan	Gigi Kiri
N		30	30
Parameter Normal ^{a,b}	Rata-rata	19,539	18,725
	Standar Deviasi	1,234	2,056
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		0,756	1,310
Probabilitas		0,616	0,064

Keterangan :

(a) tes distribusi normal,

(b) kalkulasi dari data.

Dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan nilai statistik p dari statistik Z pada gigi kanan sebesar 0,616 dan pada gigi kiri 0,064 yang berarti $p > 0,05$, sehingga data-data terdistribusi secara normal.

Selanjutnya dilakukan uji beda dengan menggunakan uji T terhadap dua sampel yang berpasangan (*paired*) untuk melihat ada tidaknya perbedaan rata-rata antara dua perlakuan dari subyek penelitian yang sama. Hasil uji *T-paired* disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *T-paired* Kekuatan Gigit Gigi Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri

Kekuatan Gigit Molar Pertama Permanen	Rata-rata	N	T Hitung $\alpha = 0,05$	Derajat Bebas	Probabilitas
Kanan	19,539	30	1,729	29	0,094
Kiri	18,725				

Dari tabel di atas didapatkan nilai statistik hitung sebesar 1,729 dan statistik tabel dengan derajat bebas 29 pada taraf kepercayaan 95% sebesar 2,045. Hal ini berarti statistik hitung (1,729) < statistik tabel (2,045). Data yang ada menunjukkan nilai $p=0,094$ yang berarti bahwa $p > 0,05$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama

permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun adalah berbeda tidak bermakna. Hal ini didukung oleh data-data dari hasil pemeriksaan pendahuluan yang disajikan disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Pendahuluan

No.	Pernyataan	Jumlah (orang)	Hasil (%)
1.	Mengunyah dua sisi	19	63,33
2.	Mengunyah satu sisi : kanan	7	23,33
	kiri	4	13,33
3.	Kebiasaan mengunyah permen karet	5	16,67
4.	Kebiasaan makan makanan keras	15	13,33

Dari data penunjang pada tabel di atas didapatkan bahwa mayoritas subyek mengunyah pada dua sisi (63,33%), namun ada pula yang mengunyah pada satu sisi baik kanan maupun kiri. Subyek yang mengunyah menggunakan sisi sebelah kanan lebih banyak daripada yang mengunyah pada sisi kiri. Dari data di atas dapat diketahui bahwa hanya sedikit subyek yang mempunyai kebiasaan mengunyah permen karet dan makan makanan keras sehingga otot-otot pengunyahan kurang terlatih yang menyebabkan kekuatan gigit yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hal ini didukung oleh data hasil pemeriksaan intra oral yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Pemeriksaan Intra Oral (Jumlah Gigi Fungsional) Tiap Sisi Rahang Pada Subyek Penelitian

Gigi Fungsional	Jumlah	Rata-rata	Nilai	
			Tertinggi	Terendah
Kanan	193	6,4	7	7
Kiri	177	5,9	4	4

Dari data di atas menunjukkan bahwa jumlah gigi fungsional pada sisi kanan sebanyak enam gigi dan sisi kiri sebanyak lima gigi. Keadaan pada sisi

kanan dan sisi kiri tidak begitu berbeda, maka panjang lengkung rahang pada kedua sisi tersebut relatif sama. Karena itu kekuatan yang mengenai akan disebarkan merata pada kedua sisi, sehingga tidak ada perbedaan bermakna kekuatan gigit pada kedua sisi rahang.





BAB 5 PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan sebesar 19,539 kilogram dan gigi molar pertama permanen kiri sebesar 18,725 kilogram. Secara statistik tidak ada perbedaan bermakna rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri. Hal ini ditunjang oleh data dari hasil pemeriksaan pendahuluan yang menunjukkan bahwa sampel yang mengunyah pada dua sisi sebesar 63,33%. Pada pengunyahan dua sisi (*bilateral bite*) tekanan yang diterima pada saat mengunyah disebarkan merata dan relatif seimbang kanan dan kiri sehingga menyebabkan otot-otot pada kedua sisi rahang sama-sama aktif, dengan demikian kekuatan gigit pada sisi kanan dan kiri tidak berbeda jauh (Suwarni, 2002). Pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan tonus otot, sehingga tidak diketahui seberapa besar kekuatan tonus otot.

Faktor utama yang mempengaruhi kekuatan gigit antara lain adalah gigi geligi, otot-otot pengunyahan dan pergerakan sendi rahang. Pada penelitian ini menggunakan gigi yang senama yaitu gigi molar pertama permanen kanan dan kiri, maka beban yang diterima pada gigi tersebut hampir sama sehingga kekuatan gigit pada kedua sisi rahang tidak berbeda jauh. Kondisi akar gigi juga mempengaruhi besar beban kunyah yang diterima, sehingga turut juga menentukan besar kekuatan gigit yang dihasilkan. Gigi posterior mempunyai akar ganda atau lebih, sehingga menghasilkan kekuatan gigit yang lebih besar dibandingkan gigi dengan akar tunggal (Prajitno, 1991). Sedangkan faktor tambahan adalah jenis kelamin dan usia. Pada penelitian ini yang digunakan sebagai subyek penelitian adalah wanita. Pada tubuh wanita otot rangka membentuk sekitar 32% dari berat tubuh dan 40% pada pria (Sherwood, 1996). Kekuatan fisik wanita lebih kecil daripada pria sehingga kekuatan gigit yang dihasilkan relatif lebih kecil daripada pria. Pada usia 19-21 tahun dengan harapan pertumbuhan umumnya sudah selesai dan tulang mencapai tingkat maksimal

dalam pertumbuhannya dan sudah erupsi lengkap dan sempurna dari gigi-gigi permanen.

Pada proses pengunyahan, beban akan disebarkan merata ke jaringan pendukung dan gigi tetangga. Pada jaringan periodontal yang sehat mampu menyangga gigi secara kuat di dalam soketnya, sehingga kekuatan gigit yang dihasilkan dapat maksimal (Caranza, 1998). Beban kunyah pada gigi tergantung pada kekuatan otot kunyah yang sedang berfungsi, tipe makanan dan permukaan oklusal dari gigi-gigi. Aktifitas otot mempengaruhi kekuatan otot, sehingga semakin sering suatu otot dilatih maka kekuatan otot tersebut menjadi semakin besar. Pada sampel yang mempunyai kebiasaan makan makanan keras hanya 13,33% dan sampel yang mempunyai kebiasaan mengunyah permen karet adalah 16,67%. Mayoritas sampel mempunyai kebiasaan makan makanan yang lunak. Hal ini menyebabkan otot-otot pengunyahan kurang terlatih sehingga kekuatan kunyah yang dihasilkan tidak signifikan.

Otot-otot yang bekerja pada proses pengunyahan adalah otot masseter, pterigoideus medialis, pterigoideus lateralis, temporalis, digastricus, dan suprahyoideus. Pada gigi posterior, otot yang sangat berperan adalah otot masseter dan otot pterigoideus medialis. Kedua otot ini bekerja secara sinergis dan harmonis sebagai kekuatan untuk menggerakkan gigi-geligi melalui makanan dan memberikan kekuatan untuk menghancurkan dan menggiling. Otot-otot pengunyahan bekerja bersama dalam suatu pola gerakan yang yang dipengaruhi oleh satu reflek saraf dan beradaptasi terhadap sifat makanan yang dikunyah (Dixon, 1993). Jika tekanan yang diberikan sama, maka reflek saraf dan adaptasi otot terhadap tekanan sama antara kanan dan kiri. Setiap pasang otot kunyah bekerja secara sinkron (Ogus dan Toller, 1990). Hal ini bisa menyebabkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit kanan dan kiri.

Hasil yang tidak bermakna dapat juga dipengaruhi oleh sendi temporo mandibula. Sendi temporomandibula merupakan suatu sistem sendi yang sangat kompleks, sehingga dapat mempengaruhi sistem pengunyahan. Sendi ini merupakan sendi yang kompleks yang mempunyai kombinasi gerakan menggelincir dan meluncur. Pergerakan ini dimungkinkan karena adanya dua

sendi yang bebas tetapi secara fungsional berhubungan satu dengan yang lain (Darianto, 2003). Inervasi dari sendi temporomandibula terdiri dari plexus yang padat dari serat unmielin yang berjalan disepanjang kapsul fibrous (Ogus dan Toller, 1990). Sendi temporomandibula kanan dan kiri terikat dengan ligamen dan otot yang dihubungkan dengan mandibula. Postur dan pergerakan rahang meliputi gerak mengatur yang sangat rumit sehingga tidak dapat dipisahkan menjadi kelompok agonistik dan antagonistic (Ogus dan Toller, 1991). Gerakan sendi temporomandibular ini merupakan suatu gerakan bilateral yang terjadi serentak pada kedua sendi, baik kanan maupun kiri (Devitt, 2002). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pergerakan yang sama akan dihasilkan kekuatan yang relatif sama.

Luas area pengunyahan mempengaruhi besar kekuatan gigit. Jumlah gigi fungsional pada sisi kanan dan kiri mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lengkung rahang, hal ini berpengaruh pula pada keseimbangan kekuatan kunyah yang diterima sisi kanan dan kiri. Dari pemeriksaan intra oral, rata-rata gigi yang fungsional pada sisi kanan sebesar 6,4 dan sisi kiri sebesar 5,9. Luas area pengunyahan pada sisi kanan lebih besar sehingga menghasilkan kekuatan kunyah yang lebih besar. Namun, tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antara panjang lengkung geligi pada sisi kanan dan sisi kiri yang mengakibatkan kerja otot pada kedua sisi tersebut relatif sama sehingga kekuatan gigit akan tersebar merata pada kedua sisi rahang. Oleh karena itu, tidak ada perbedaan yang bermakna pada kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

- (1) rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun sebesar 19,5397 kilogram,
- (2) rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun sebesar 18,7257 kilogram,
- (3) rata-rata kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

6.2 Saran

Dalam penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, maka dari itu diperlukan :

- (1) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hubungan kekuatan gigit dengan membedakan gigi anterior dan posterior serta jenis kelamin,
- (2) pada penelitian lebih lanjut perlu diperhatikan adanya traumatik oklusi, oklusi sentris, dan pengukuran kekuatan gigit selama beberapa saat sampai ambang rasa sakit,
- (3) perlu dilakukan penelitian ulang dengan parameter panjang lengkung rahang,
- (4) perlu dilakukan penelitian yang memperhatikan aspek otot,
- (5) perlu dilakukan penelitian yang memperhatikan lebar pembukaan mulut serta intensitas pengatupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boretti, G., Bickel, M., Geering, H. 1995. **A Review of Masticatory Ability and Efficiency** dalam *Journal Prosthetic Dentistry*. Vol 74:4. St Louis MO.
- Darianto, D.K. 2003. **Biomekanik Sendi Temporomandibula**. Dalam Mjalah Kedokteran Gigi. Judul Asli : "*The Biomechanics of Temporomandibular Joint*". Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III dalam *Dental Journal*. Agustus.
- Dixon, A.D. 1993. **Anatomi Untuk Kedokteran Gigi**. Terjemahan Lilian Yuwono dari *Anatomy for Students of Dentistry* (1986). California : Hipocrates.
- Eklund, B. 1992. **Dentistry Dental Practice and The Community**. St. Louis : The CV Mosby Company.
- Ganong, W. F. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi Berbahasa Indonesia. dr. Widjajakusuma. Jakarta : EGC.
- Geoffrey. 1996. **Morfologi Gigi**. Edisi II. Jakarta : EGC
- Gerald R., Calmes R. 1981. **Oral Biology**. St. Louis-Toronto-London : The C.V Mosby Company.
- Guyton dan Hall. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi II. 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.
- Itjingsingsih W. H. 1995. **Anatomi Gigi. Jilid I**. Jakarta : EGC.
- 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*, februari, vol 77.
- Kraus, B.S., Jordan, R.E. and Abrams, L. 1981. **Dental Anatomy and Occlusion**. Baltimore and London : Williams & Wilkins.
- Manson dan Eley. 1993. **Buku Ajar Periodonti**. Jakarta : Hipokrates.

- Marfanah, Siti. 2001. **Dasar-dasar Pengetahuan Mengenai Permasalahan Kesehatan Gigi**. Yogyakarta : Sippres
- McDevitt, W.E. 2002. **Anatomi Fungsional dari Sistem Pengunyahan** Terjemahan Lillian Yuwono dari *Functional Anatomy of The Masticatory System (2001)*. Jakarta : EGC.
- Ogawa, T., Koyano, K. and Suetsugu, T. 1998. **Correlation Between Inclination of Occlusal Plane and Masticatory Movement** dalam *Journal of Dentistry*. Britain.
- Ogus, H.D. Toller, P.A. 1990. **Gangguan Sendi Temporomandibular**. Terjemahan Lilian Yuwono. Judul Asli : "*Common Disorders of The Temporomandibular Joint*". Jakarta : EGC.
- Prajitno, H.P. 1994. Pengetahuan Dasar dan Rancang Bangun Pembuatan Gigi Tiruan Jembatan. Edisi II. Jakarta : EGC.
- Sherwood L. 2001. **Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem**. Edisi III. 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.
- Tylman, D. Stanley. 1970. **Teory and Practice of Crown and Fixed Partial Denture (Bridge)**. Saint Louis : The C.V Mosby Company.
- Watt, David M., 1993. **Penentuan Desain Geligi Tiruan Sebagian lepasan** Terjemahan Lilian Yuwono dari *Designing partial Dentures*. Jakarta. Hipokrates.
- Wheeler, R. 1991. **Dental Anatomi Physiology and Occlusion**. America, Philadelphia, London, Toronto : WB Sunders Company.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Alat dan Bahan Penelitian

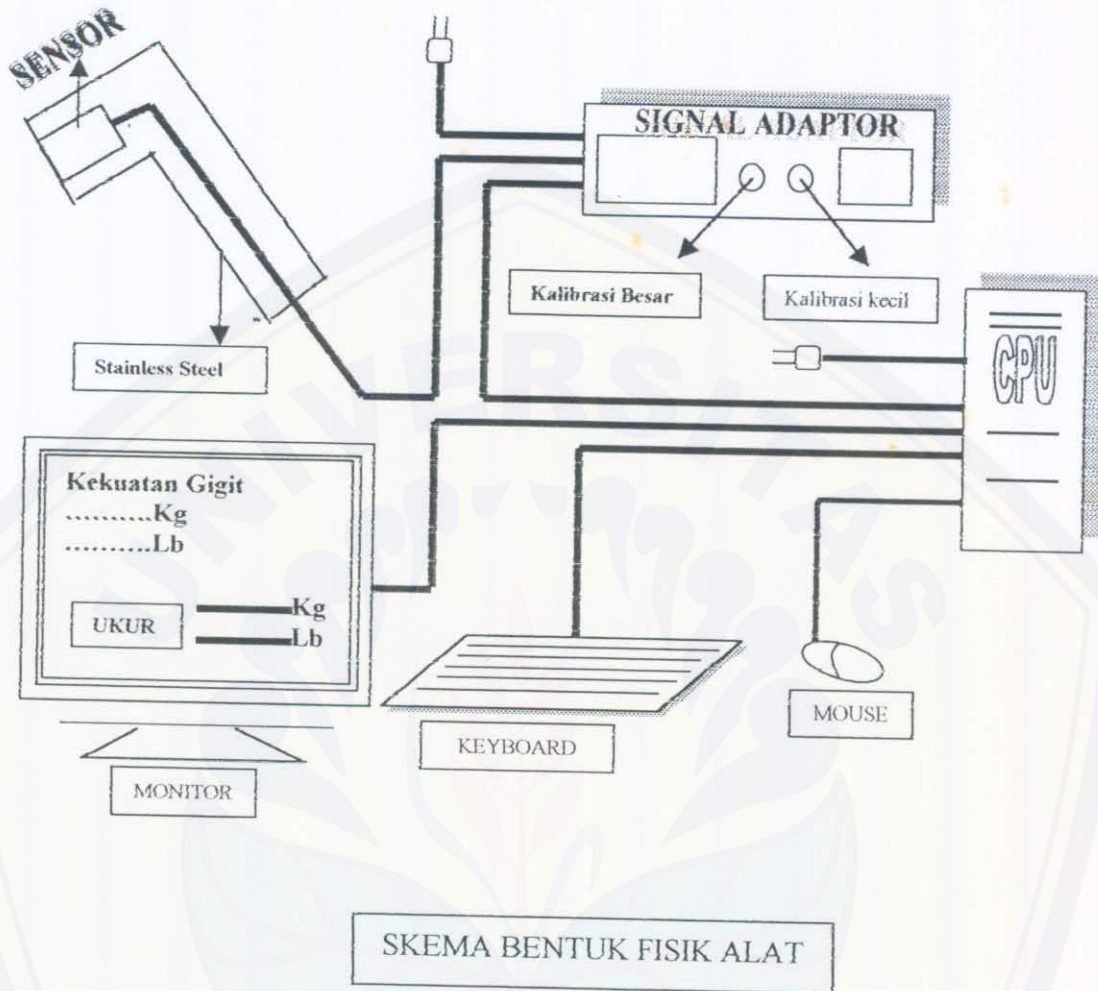


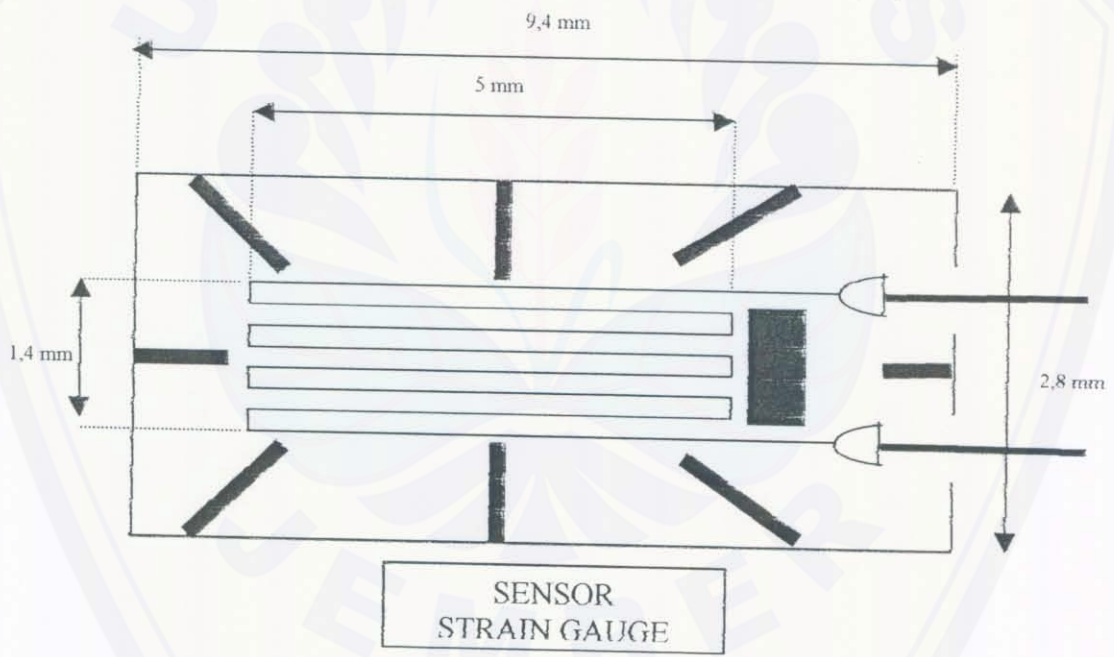
Gambar 1. Alat dan bahan pemeriksaan pada subyek penelitian



Gambar 2. Alat pengukur kekuatan gigit

Lampiran 2. Skema Bentuk Fisik Alat Alat





Lampiran 3. Lembar Persetujuan Sampel Penelitian

SURAT PERSETUJUAN
(INFORMED CONCERT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIM :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat Tinggal :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Dian Novita Sari

NIM : 991610101057

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Alamat : Jl. Jawa II D/9 Jember

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul "KEKUATAN GIGIT GIGI MOLAR PERTAMA PERMANEN KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER USIA 19-21 TAHUN". Saya menyatakan sanggup menjadi sampel penelitian beserta segala resikonya dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak manapun.

Jember, _____ September 2003

(Nama Terang)

Lampiran 4. Panduan Wawancara dan Pemeriksaan Intra Oral

PANDUAN WAWANCARA

Identitas

Nama :
 Umur : (L/P)
 Alamat :
 BB/TB :

Pertanyaan

1. Apakah anda mengunyah satu sisi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Bila Ya, sisi sebelah mana?
 - a. Kanan
 - b. Kiri
3. Apakah anda sering mengunyah permen karet?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah anda sering makan makanan yang keras (misal; makan tebu, daging yang keras dan sejenisnya)?
 - a. Ya
 - b. Tidak

PEMERIKSAAN INTRA ORAL

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 :

X : gigi hilang

Lampiran 5. HASIL PANDUAN WAWACARA PEMERIKSAAN PENDAHULUAN

SAMPEL	PERTANYAAN							
	1		2		3		4	
	Ya	Tidak	Kanan	Kiri	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	√							
24	√							
25		√	√					
26	√							
27		√		√			√	
28		√	√					
29		√	√					
30	√							
Persentase (%)	63,33%	36,67%	23,33%	13,33%	16,67%	83,33%	13,33%	86,67%

Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Intra Oral (Jumlah Gigi Fungsional)

HASIL PEMERIKSAAN INTRA ORAL
(Jumlah Gigi Fungsional)

No.	Jumlah Gigi fungsional	
	Sisi Kanan	Sisi Kiri
1.	7	7
2.	6	7
3.	7	6
4.	7	5
5.	6	4
6.	7	7
7.	7	5
8.	7	6
9.	7	5
10.	6	7
11.	6	5
12.	6	4
13.	7	5
14.	7	6
15.	7	7
16.	7	6
17.	6	6
18.	7	5
19.	7	7
20.	4	5
21.	5	6
22.	7	7
23.	7	7
24.	7	6
25.	6	7
26.	6	6
27.	6	5
28.	6	6
29.	6	5
30.	7	7
Jumlah	193	177
Rerata	6,4	5,9

Lampiran 7. Data Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Molar Pertama Permanen Kanan dan Kiri

No.	Kanan							Kiri						
	1	2	3	4	5	Rata-rata	STDV	1	2	3	4	5	Rata-rata	STDV
1	19.70	19.60	18.20	18.90	19.20	19.12	0.61	18.70	19.60	19.80	19.70	18.90	19.34	0.50
2	20.10	18.40	20.50	18.20	19.80	19.40	1.04	27.40	20.60	25.60	26.40	23.80	24.76	2.67
3	19.60	20.10	19.30	20.20	19.50	19.74	0.39	18.00	18.50	19.40	18.30	18.40	18.52	0.53
4	20.40	19.20	19.21	18.40	18.30	19.10	0.84	23.60	23.30	25.40	20.40	23.40	23.22	1.79
5	21.30	20.60	19.20	18.40	18.10	19.52	1.39	19.30	18.40	19.60	18.10	19.20	18.92	0.64
6	20.70	20.40	19.80	19.30	18.90	19.82	0.75	19.20	18.30	19.20	19.40	18.30	18.88	0.54
7	19.70	19.60	19.30	18.20	18.40	19.04	0.69	18.40	18.20	19.60	17.80	16.90	18.18	0.98
8	20.40	22.60	19.10	22.90	20.50	21.10	1.61	19.20	19.40	18.50	18.40	19.30	18.96	0.47
9	22.30	21.40	21.70	20.30	21.00	21.34	0.75	18.50	16.30	14.40	17.20	18.60	17.00	1.74
10	21.40	21.10	20.20	20.30	19.60	20.52	0.73	18.30	17.40	18.60	18.00	16.70	17.80	0.76
11	23.40	22.10	20.20	19.80	22.60	21.62	1.56	19.80	18.10	18.70	18.60	16.50	18.34	1.20
12	21.30	20.20	20.60	19.70	18.30	20.02	1.13	16.20	17.60	17.60	17.40	17.90	17.34	0.66
13	18.90	19.80	18.20	19.10	19.60	19.12	0.63	18.20	17.20	18.60	16.90	18.00	17.76	0.71
14	20.70	18.30	19.10	18.20	18.30	18.92	1.06	15.50	16.10	16.50	16.70	15.50	16.06	0.55
15	19.60	18.20	20.10	18.20	18.60	18.94	0.86	18.10	17.30	17.70	16.00	18.10	17.44	0.87
16	18.70	18.40	18.20	19.20	18.80	18.66	0.38	17.30	14.30	17.11	16.20	16.60	16.30	1.20
17	18.60	18.10	19.30	19.70	17.80	18.70	0.80	24.50	21.60	22.50	20.00	25.60	22.84	2.24
18	19.70	18.20	19.10	20.80	18.70	19.30	1.00	17.50	17.60	17.10	17.50	17.50	17.44	0.19
19	19.40	18.40	18.50	21.10	16.50	18.78	1.67	16.80	17.20	15.10	17.30	17.00	16.68	0.90
20	18.60	17.10	21.00	19.20	18.60	18.94	1.40	23.70	22.10	20.20	22.30	19.60	21.62	1.61
21	18.70	18.80	19.60	19.20	16.30	18.52	1.29	16.60	18.70	16.60	16.40	16.20	16.90	1.02
22	20.40	21.60	20.20	19.40	19.70	20.26	0.85	20.50	19.00	19.30	18.20	18.20	19.04	0.95
23	21.90	21.40	20.20	20.10	19.60	20.64	0.97	18.90	18.27	19.80	18.60	17.50	18.61	0.84
24	20.30	21.20	19.60	19.70	21.40	20.44	0.83	18.30	17.30	18.40	19.30	18.10	18.28	0.72
25	21.40	21.50	20.40	21.40	22.40	21.42	0.71	18.30	19.40	18.30	17.30	17.10	18.08	0.92
26	17.20	16.80	15.50	16.20	16.40	16.42	0.64	21.50	22.70	18.40	17.80	23.80	20.84	2.64
27	22.10	19.60	19.40	18.03	20.80	19.99	1.54	18.30	19.80	17.60	17.90	17.50	18.22	0.94
28	20.40	21.60	22.10	20.80	19.80	20.94	0.92	17.30	18.60	16.50	19.00	17.50	17.78	1.01
29	22.50	21.60	20.30	21.40	22.00	21.56	0.62	18.70	18.90	19.10	18.60	18.00	18.66	0.42
30	16.60	16.20	15.70	17.00	16.00	16.30	0.51	19.10	19.50	19.60	19.00	17.50	18.94	0.84

Lampiran 8. Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Statistik Deskriptif

	N	Rata-rata	Standar Deviasi	Terendah	Tertinggi
Gigi Kanan	30	19,539	1,234	16,30	21,62
	30	18,725	2,056	16,06	24,76

Tes *Kolmogorov-Smirnov* Satu Sampel

		Gigi Kanan	Gigi Kiri
N		30	30
Parameter Normal ^{a,b}	Rata-rata	19,539	18,725
	Standar Deviasi	1,234	2,056
Penyimpangan	Absolut	0,138	0,239
	Positif	0,066	0,239
	Negatif	-0,138	-0,097
Kolmogorov-Smirnov Z		0,756	1,310
Probabilitas		0,616	0,064

Keterangan :

- (a) tes distribusi normal,
- (b) kalkulasi dari data.

Tes Homogenitas Varian

Gigi

Statistik Levene	Df1	Df2	Probabilitas
2,724	1	58	0,104

Lampiran 9. Hasil Uji T-paired

Statistik Sampel Berpasangan

Kekuatan Gigit	Rata-rata	N	Standar Deviasi	Standar Kesalahan Rata-rata
Gigi Kanan	19,539	30	1,234	0,225
Gigi Kiri	18,725	30	2,056	0,375

Korelasi Sampel Berpasangan

	N	Korelasi	Probabilitas
Gigi kanan – Gigi Kiri	30	-0,177	0,350

Tes Sampel Berpasangan

	Perbedaan Berpasangan				
	Rata-rata	Standar Deviasi	Standar Kesalahan Rata-rata	Taraf Kemaknaan 95%	
				Terendah	Tertinggi
Gigi Kanan – Gigi Kiri	0,814	2,579	0,470	-0,149	1,777

Tes Sampel Berpasangan

T Hitung	df	Probabilitas
1,729	29	0,094

Lampiran 10. Data Populasi Subyek Penelitian

No. Subyek.	Memenuhi Kriteria	Tidak Memenuhi Kriteria
1.		Tidak Memenuhi
2.		Tidak Memenuhi
3.		Tidak Memenuhi
4.		Tidak Memenuhi
5.	Memenuhi	
6.		Tidak Memenuhi
7.	Memenuhi	
8.	Memenuhi	
9.	Memenuhi	
10.		Tidak Memenuhi
11.		Tidak Memenuhi
12.	Memenuhi	
13.	Memenuhi	
14.		Tidak Memenuhi
15.	Memenuhi	
16.	Memenuhi	
17.		Tidak Memenuhi
18.		Tidak Memenuhi
19.		Tidak Memenuhi
20.	Memenuhi	
21.	Memenuhi	
22.	Memenuhi	
23.	Memenuhi	
24.	Memenuhi	
25.		Tidak Memenuhi
26.		Tidak Memenuhi
27.		Tidak Memenuhi
28.	Memenuhi	
29.	Memenuhi	
30.	Memenuhi	
31.		Tidak Memenuhi
32.	Memenuhi	
33.	Memenuhi	
34.	Memenuhi	
35.		Tidak Memenuhi
36.		Tidak Memenuhi
37.		Tidak Memenuhi

38.		Tidak Memenuhi
39.	Memenuhi	
40.	Memenuhi	
41.	Memenuhi	
42.		Tidak Memenuhi
43.	Memenuhi	
44.		Tidak Memenuhi
45.	Memenuhi	
46.		Tidak Memenuhi
47.		Tidak Memenuhi
48.	Memenuhi	
49.		Tidak Memenuhi
50.		Tidak Memenuhi
51.	Memenuhi	
52.		Tidak memenuhi
53.		Tidak Memenuhi
54.		Tidak Memenuhi
55.	Memenuhi	
56.	Memenuhi	
57.	Memenuhi	
58.		Tidak Memenuhi
59.		Tidak Memenuhi
60.		Tidak Memenuhi
61.		Tidak Memenuhi
62.	Memenuhi	
63.		Tidak Memenuhi