

**KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR PERTAMA
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
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



Oleh

**RISA PASSASIA WARDHANI
991610101045**

Asal: Ilmiah
Terima: 17 MAR 2004
No. Induk: 617.601
Penger: [Signature]

Klass: 617.601
WAR
k
e,
6161

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

**KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR PERTAMA
KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA
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 :
RISA PASSASIA WARDHANI
991610101045

Dosen Pembimbing Utama


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

Dosen Pembimbing Anggota


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

**FAKLUTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

Diterima oleh :

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 13 Ferbuari 2004

Pukul : 10.30 WIB

Tempat : Ruang Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

TIM PENGUJI,

Ketua,

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

Sekretaris,

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

Anggota,

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

Mengesahkan

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Dekan,



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

MOTTO,

“ Muliaikanlah orang-orang yang telah memberikan pelajaran kepadamu”.

(HR. Abd. Hasan Mawardi)

“ Sebaik-baik manusia adalah yang memberikan manfaat bagi orang lain.”

(Al-Hadits)

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

- *Kedua orang tuaku tercinta Bapak Tri Widodo dan Ibu Siti Rahayu, yang selalu memberi kepercayaan kepadaku dan senantiasa berdo'a demi keberhasilanku*
- *Kakakku tersayang, Dian Yudhadinasuci dan Agung Cahyadi yang selalu memberi bimbingan, dukungan dan kasih sayangnya untukku. "Ini hadiah dariku untuk kalian berdua"*
- *Almamaterku tercinta.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) dengan judul **“Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun”**.

Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Zahreni Hamzah, M.S, drg. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi dan selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU).
2. Tecky Indriana, M.Kes, drg. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA).
3. Sri Lestari, M.Kes, drg, Dwi Warna Aju, drg. selaku Dosen Wali Akademik.
4. Kepala Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah banyal membantu dan memberikan fasilitasnya.
5. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa baik dukungan moral dan spiritual selama penelitian hingga akhir penulisan karya ilmiah tertulis ini.
6. Kakakku tercinta yang selalu mendukungku
7. Tim Solid Fisiologi : Ike, Niken, Alfi, Uthie, DianNov, Dian Er.
8. Sahabat-sahabatku di FKG'99; Iie, Galuh, Yetty, Naning, Hafidz, Yuska, Mela'98, Anistya'98 dll.
9. Teman-temanku di Halmahera III no 3

Penulis menyadari keterbatasan dan kekuarangan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang menunjang. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran bagi kita terutama bagi praktisi Ilmu Kedokteran Gigi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
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 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 Otot-otot Pengunyahan.....	7
2.2.2 Sendi Rahang	9
2.2.3 Gigi.....	10
2.2.4 Ligamen Periodontal	11

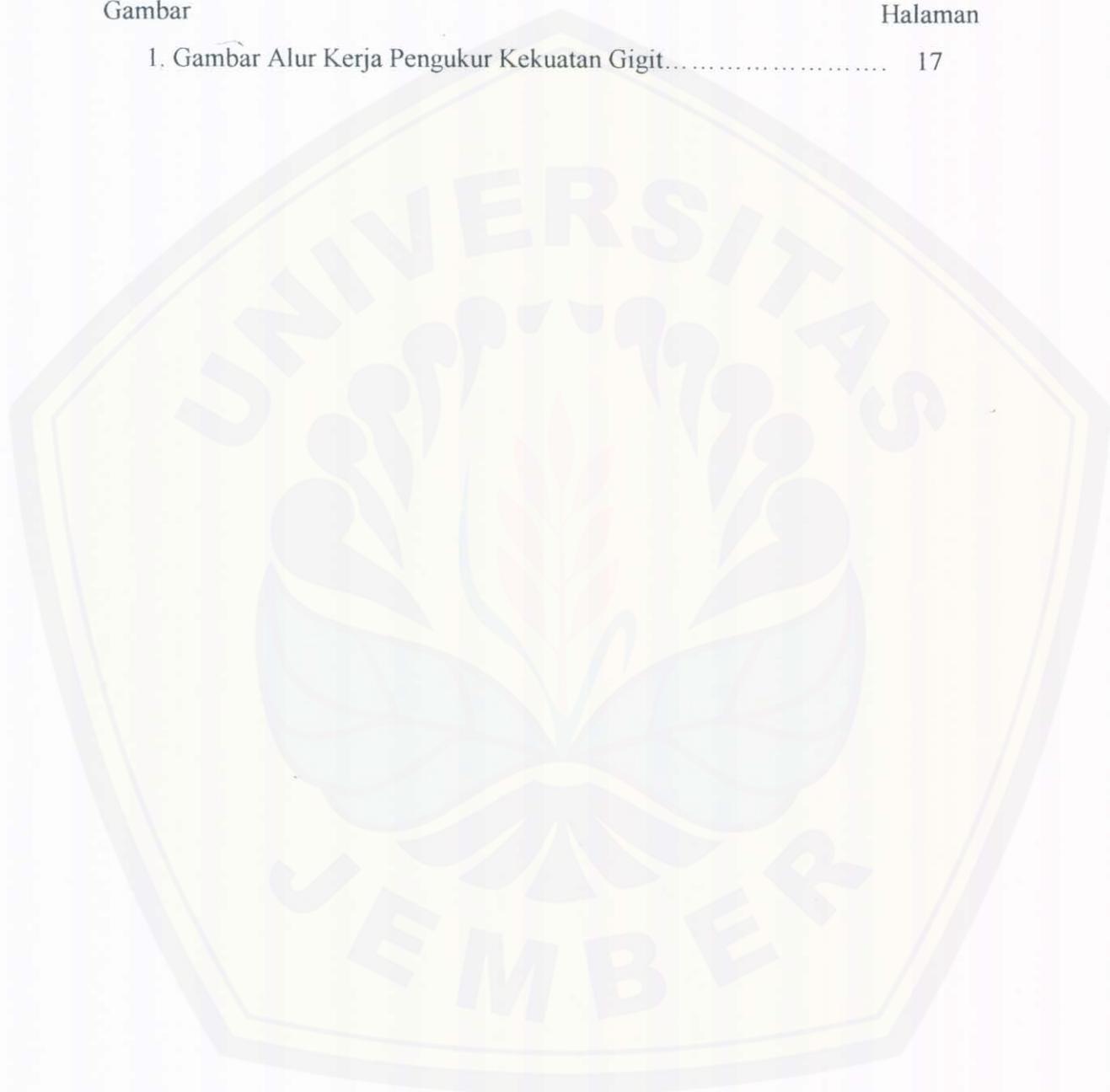
2.2.5 Tulang Alveolar	11
2.2.6 Tulang Rahang	12
2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit Pada Sisi Kanan dan Kiri	12
2.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Sistem Gigi	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Jenis Penelitian	14
3.3 Variabel Penelitian	14
3.3.1 Variabel Bebas	14
3.3.2 Variabel Terikat	14
3.3.3 Variabel Terkendali	14
3.4 Definisi Operasional Variabel	14
3.4.1 Kekuatan Gigit	14
3.4.2 Oklusi Sentris	14
3.5 Subjek Penelitian	15
3.5.1 Kriteria Sampel	15
3.5.2 Cara Pengambilan Sampel	15
3.5.3 Besar Sampel	15
3.6 Alat dan Bahan	16
3.6.1 Alat	16
3.6.2 Prinsip Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit	16
3.6.3 Bahan	17
3.7 Prosedur Penelitian	17
3.8 Analisa Data	18
BAB IV HASIL DAN ANALISAN DATA	19
BAB V PEMBAHASAN	22
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	25
6.1 Kesimpulan	25

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Daftar ukuran gigi premolar pertama atas dan bawah.....	10
2.	Hasil uji <i>Kolmogorof Smirnov</i> kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri.....	19
3.	Hasil uji <i>t-paired</i> kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri.....	20
4.	Hasil kuesioner pmdahuluan	20
5.	Daftar jumlah kontak gigi fungsional	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Alur Kerja Pengukur Kekuatan Gigit.....	17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Surat Persetujuan	28
2. Lembar Panduan Wawancara.....	29
3. Foto Alat Penelitian.....	30
4. Gambar Skema Kerja Alat Pengukuran Kekuatan Gigit.....	31
5. Hasil Kuesioner Pendahuluan	33
6. Data Hasil Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan kiri	34
7. Analisa Statistik Uji Normalitas dan Uji Homogenitas	35
8. Uji t-Sampel Berpasangan.....	36

Risa Passasia Wardhani, NIM 991610101045, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, judul Skripsi **“KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR PERTAMA PERMANEN KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER USIA 19-21 TAHUN”**, Dibawah bimbingan drg. Zahreni Hamzah, M.S. (DPU) dan drg. Tecky Indriani, M.Kes. (DPA).

RINGKASAN

Pada sistem pencernaan manusia, makanan dihaluskan melalui proses pengunyahan. Dalam proses ini makanan dicampur dengan saliva dan dihaluskan oleh gigi dengan tekanan berulang-ulang. Tekanan tersebut merupakan gabungan kekuatan gigit dari gigi geligi yang tersusun dalam rongga mulut. Kekuatan gigit merupakan kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan saat menggigit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun serta membandingkan kekuatan gigit diantara keduanya. Penelitian ini dilakukan pada 30 orang sampel yang telah memenuhi kriteria. Pengukuran kekuatan gigit dilakukan dengan meletakkan alat sensor pada gigi premolar pertama kanan, kemudian sampel diinstruksikan untuk menggigit dengan kekuatan maksimal selama 15 detik pada posisi oklusi sentris. Pengukuran yang sama dilakukan juga pada gigi premolar pertama kiri. Dari masing-masing perlakuan diberi jeda waktu istirahat selama lima menit.

Dari hasil yang didapat, yaitu rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan adalah sebesar 18,1530 kilogram dan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kiri adalah 17,0480 kilogram. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji t-paired dengan taraf kemaknaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun. Hasil tersebut dapat digunakan sebagai acuan kekuatan gigit maksimal dari gigi premolar pertama kanan dan kiri. Kekuatan yang melebihi kekuatan maksimal akan menyebabkan kerusakan pada jaringan penyangga gigi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sistem pencernaan manusia, penyerapan makanan dapat dilakukan bila makanan telah menjadi lunak. Langkah awal untuk melunakkan makanan adalah dengan proses pengunyahan. Pengunyahan merupakan suatu proses pemecahan dan penghancuran makanan menjadi partikel kecil untuk membantu proses pencernaan selanjutnya (Guyton, 1998). Dalam proses ini makanan dicampur dan diencerkan bersama saliva dan dihaluskan oleh gigi dengan tekanan berulang-ulang (Boretti, 1995). Tekanan saat pengunyahan merupakan gabungan kekuatan gigit dari gigi geligi yang terusun dalam rongga mulut.

Kekuatan gigit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu; gigi geligi, otot-otot pengunyahan dan persendian rahang (Koshino, 1997). Gigi geligi berbeda-beda dalam fungsi dan bentuk morfologinya, perbedaan tersebut menunjukkan perbedaan pula pada distribusi kekuatan gigit dari masing-masing gigi. Otot-otot pengunyahan berperan mengangkat, menurunkan dan menggerakkan mandibula kelateral dengan kekuatan kontraksinya. Kekuatan ini tergantung kebiasaan mengunyah pada masing-masing individu. Beberapa orang yang mengunyah dengan menggunakan satu sisi menyebabkan otot-otot pada sisi aktif menjadi lebih kuat (Suwarni, 2002). Otot-otot pengunyahan bekerja menggerakkan rahang dengan pusat pergerakan pada sendi rahang. Gerakan sendi ini merupakan gerakan bilateral yang terjadi serentak dikedua sisi rahang baik kanan maupun kiri.

Faktor lain yang mempengaruhi kekuatan gigit adalah jenis kelamin dan umur. Kekuatan gigit pria lebih besar dibandingkan wanita, ini disebabkan oleh karena kekuatan otot pria lebih besar dibandingkan wanita (Watt dan Roy, 1993). Selain itu pria juga memiliki bentuk anatomi gigi geligi dan rahang yang lebih kokoh dibandingkan dengan wanita. Ogawa *et al* (1998) menyatakan bahwa kekuatan gigit maksimum dapat dihubungkan dengan morfologi wajah.

Susunan gigi geligi dan oklusinya berhubungan erat dengan tingkat pertumbuhan. Pada umur 18 tahun pertumbuhan seorang pria telah mencapai sempurna. Pada umur tersebut pertumbuhan tulang rahang dan pembentukan bidang oklusi telah maksimal. Bidang oklusal yang terbentuk juga akan maksimal setelah gigi molar ketiga erupsi, yaitu pada umur 19-21 tahun (Itjingsingsih, 1995). Dengan ini dapat diketahui bahwa kemungkinan terjadinya perubahan bidang oklusal sangat kecil.

Perbedaan bentuk morfologi gigi mempengaruhi kemampuan gigi dalam menerima beban kunyah. Menurut Watt dan Roy (1993) semakin besar daerah gigi yang saling kontak maka semakin besar kekuatan gigit yang mengenainya. Hal ini dapat dilihat pada gigi molar yang memiliki luas permukaan paling lebar dibandingkan dengan gigi-gigi yang lain. Helmiko (1997) menyatakan bahwa kekuatan gigit pada gigi molar sebesar 39,0 kilogram. Namun disisi lain tingkat kerusakan gigi molar juga lebih tinggi dibandingkan gigi yang lain bahkan sering dilakukan pencabutan pada gigi ini. Oleh karena itu fungsinya sering digantikan oleh gigi- sebelahnya yaitu gigi premolar.

Gigi premolar pertama termasuk gigi posterior yang berfungsi untuk menghaluskan makanan. Gigi premolar pertama menjadi sangat dibutuhkan saat seseorang telah kehilangan gigi molarnya. Hal tersebut memungkinkan kekuatan gigit gigi premolar pertama hampir sama dengan gigi molar. Menurut Eklund (1992), kasus kehilangan gigi pada gigi molar sebesar 50% sedangkan gigi premolar hanya sebesar 30%. Hal ini menunjukkan bahwa mereka lebih cenderung menggunakan gigi premolar dalam proses menghaluskan makanan.

Kekuatan maksimal yang mampu dikeluarkan oleh otot-otot pengunyahan akan mempengaruhi keadaan jaringan periodontal dari gigi-geligi. Beban yang melebihi kemampuan jaringan periodontal dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tersebut bahkan dapat meluas sampai jaringan tulang dibawahnya. Menurut Martanto (1985), Jaringan periodontal yang mengalami tekanan yang kuat dan kontinyu dapat menyebabkan tulang dibawahnya tererosi. Oleh karena itu perlu diketahui kekuatan gigit maksimal yang masih dapat ditoleransi oleh jaringan periodontal pada gigi premolar pertama.

Penelitian tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan usia 19-21 tahun. Hal ini karena mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi memiliki pengetahuan yang lebih tentang kesehatan rongga mulut. Sehingga diharapkan didapat keseragaman subjek penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

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

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

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

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi ilmiah tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun
2. Sebagai informasi ilmiah yang dapat digunakan untuk acuan dalam melakukan gigitan karena kekuatan yang melebihi kekuatan maksimal dapat menyebabkan kerusakan jaringan penyangga gigi.
3. sebagai acuan untuk pembuatan gigi tiruan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah terdapat perbedaan antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengunyahan

Pengunyahan merupakan salah satu tahap dalam proses pencernaan. Pengunyahan dilakukan didalam rongga mulut sebagai tahap awal dari proses pencernaan. Mengunyah merupakan proses memecah partikel makanan menjadi bagian yang kecil yang selanjutnya dicampur dengan sekret *glandula salivarius*, sehingga dapat membantu proses pencernaan berikutnya (Ganong, 1998). Sistem pengunyahan pada manusia dimaksudkan terutama untuk mencerna makanan dan menyiapkannya sebelum ditelan (Devitt, 2002).

Proses pengunyahan memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah :

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

2.1.1 Komponen-komponen Pengunyahan

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

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

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

2.1.2 Mekanisme Pengunyahan

Pengunyahan bersifat volunter, tetapi pengunyahan merupakan refleks ritmik ketika makan, yang ditimbulkan oleh pengaktifan otot-otot rangka pada

rahang, bibir, pipi dan lidah sebagai respon terhadap tekanan makanan dalam jaringan mulut (Sherwood, 2001).

Selama proses pengunyahan, seseorang mengeluarkan tekanan kunyahnya hanya pada satu sisi saja. Pada proses ini makanan dipindahkan dari satu sisi kesisi yang lain sampai didapatkan keadaan yang sesuai. Pemindahan makanan tersebut umumnya terbatas pada regio premolar dan molar. Namun, karena suatu alasan pemindahan makanan berlangsung ke regio anterior (Wheeler, 1991).

Mandibula digerakkan secara berulang-ulang dengan membawa gigi geligi untuk mendapatkan relasinya. Bagian yang mendapat porsi terbesar saat mengunyah adalah regio premolar dan molar. Gerakan mandibula kelateral akan membawa gigi geligi dari sisi kanan kesisi kiri dan membentuk relasi oklusal. Tekanan paling besar didapat saat gigi geligi dalam keadaan relasi sentrik. Makanan ditempatkan pada bidang oklusal dari sisi kerja sehingga terjadi kontak kerja pada sisi tersebut. Keseimbangan oklusal didapatkan pada saat yang sama tetapi dari sisi yang berlawanan. Aktivitas seperti ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan antara sisi kerja dengan sisi keseimbangan (Wheeler, 1991).

2.2 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit diperlukan oleh manusia untuk dapat mengunyah makanan. Kekuatan gigit adalah kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit (Suwarni, 2002).

Kekuatan gigit dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor utamanya adalah gigi, otot-otot pengunyahan (seperti *masseter*, *temporalis* dan *pterygoideus*) dan sendi rahang (sendi *temporo mandibular*). Selain itu, terdapat faktor tambahan yang juga turut mempengaruhi kekuatan gigit, yaitu lebar pembukaan mulut atau intensitas pengatupan dan sensitivitas jaringan periodonsium (Hidaka *et al*, 1999).

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

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

2.1.1 Otot-otot Pengunyahan

Jaringan otot merupakan respon terhadap kebutuhan untuk mengaplikasikan kekuatan pada organisme multiseluler. Tiap-tiap otot disesuaikan untuk memberikan daerah tegangan, arah dan daya kontraksi yang diperlukan untuk melakukan fungsi dari sistem tubuh tempat otot itu berada. Aktivitas fisik otot terbatas hanya untuk kontraksi dan membentuk tegangan. Daya maksimum yang bisa dikembangkan otot berbanding lurus dengan massa jaringan yang berkontraksi saat itu. Jarak kontraksi yang mampu dilakukan otot berbanding lurus dengan panjang serabut-serabut otot dan hubungan posisionalnya terhadap *fulkrum* (titik tumpu) dari pergerakan tulang. Pada umumnya, jarak kontraksi adalah sepertiga sampai setengah dari panjang serabut otot waktu istirahat (Devitt, 2002).

Otot-otot pengunyahan mempunyai peranan penting dalam sistem pengunyahan. Beberapa otot-otot pengunyahan utama yang terlibat ialah otot *masseter*, *pterygoideus medialis*, *temporalis*, *pterygoideus lateralis*, dan *digastrikus* (Dixon, 1993). Masing-masing otot turut berperan pada pergerakan rahang dalam kaitannya dengan proses pengunyahan.

Dalam sistem pengunyahan, otot diperlukan antara lain untuk:

- 1) mengangkat mandibula pada saat gerakan menutup mulut,
- 2) menurunkan mandibula pada saat gerakan membuka mulut,
- 3) memajukan mandibula,
- 4) menarik mandibula,
- 5) berperan dalam gerakan lateral (Kraus dkk, 1981).

Otot-otot pengunyahan berperan untuk mengangkat dan menurunkan mandibula. Untuk mengangkat mandibula dalam gerakan menutup mulut melibatkan kedua otot *masseter*, kedua otot *pterygoideus medialis* (bagian dalam) dan kedua otot temporalis (Kraus et al, 1981). *Masseter* dan *pterygoideus medialis* bersama-sama bekerja secara sinergis sebagai kekuatan mengangkat, menggerakkan gigi geligi melalui makanan yang liat dan memberikan kekuatan untuk menghancurkan dan menggiling (Devitt, 2002). Aksi otot *temporalis* bagian anterior menghasilkan dorongan keatas yang dapat secara langsung menyebabkan gigi rahang bawah menjadi kontak oklusal yang maksimal (Kraus et al, 1998). Otot yang berperan menurunkan mandibula dalam gerakan membuka mulut adalah otot *pterygoideus lateralis*, *digastrikus* dan *suprahyoideus* (Kraus et al, 1985). Otot *digastrikus* merupakan depresor utama mandibula dan merupakan antagonis untuk kontrol penutupan (Devitt, 2002).

Semua otot yang melekat pada mandibula akan dilibatkan sebagai penggerak utama, sinergis atau antagonis untuk mengontrol pergerakan tersebut. Gerakan mandibula memerlukan kontrol dari sistem susunan saraf secara teliti pada semua tingkatan. Sejumlah besar pusat-pusat yang lebih tinggi dari batang otak berkaitan dengan tugas ini (Penfiedl dalam Devitt, 2002).

Aktivitas semua otot pengunyahan yang terkoordinasi ini diatur oleh sistem reflek saraf *propioseptif* (otot artikulasi). 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 produksi diserabut otot sampai terjadi kontraksi. α -motoneuron tunggal, yaitu serabut saraf α -efferent, 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 (Gerald, 1985).

2.2.2 Sendi Rahang

Gerakan kompleks dari pengunyahan dimungkinkan oleh pergerakan dari temporomandibular Joint (sendi TMJ) yang melibatkan prosessus condylaris, discus articularis dan eminensia articularis. Gerakan tersebut terjadi dari gerakan membuka mulut dan menutup mulut. Gerakan membuka mulut dilakukan oleh otot *pterygoideus lateralis* yang berfungsi menarik prosessus condylaris kedepan menuju eminensia 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 disekitar sumbu horizontal, sehingga prosessus condylaris akan bergerak kedepan sehingga angulus mandibula bergerak kebelakang (Dixon, 1993).

Pada gerak menutup mulut, rahang dapat menutup dalam berbagai posisi. Dari menutup pada posisi protusi penuh sampai menutup mulut pada keadaan prosessus condylaris berada pada posisi paling posterior dalam fossa glenoidalis. Gerak menutup mulut pada posisi protusi memerlukan kontraksi otot *pterygoideus lateralis*, yang dibantu oleh otot *pterygoideus medialis*. Caput mandibula akan tetap pada posisi kedepan pada eminensia articularis. Pada gerak menutup retrusi, serabut otot *temporalis* bekerja sama dengan otot *masseter* mengembalikan prosessus condylaris kedalam fossa glenoidalis, sehingga gigi geligi dapat saling kontak. Pada gerakan menutup mulut, kekuatan yang dikeluarkan otot-otot pengunyahan akan diteruskan terutama melalui gigi geligi menuju rangka wajah bagian atas. Otot *pterygoideus lateralis* cenderung menghilangkan tekanan dari caput mandibula pada saat otot-otot ini berkontraksi, yaitu dengan sedikit mendepresi kaput selama gigi geligi menggeretak (Dixon, 1993).

2.2.3 Gigi Geligi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Fungsi gigi sangat penting, terutama untuk memecahkan makanan. Fungsi dari masing-masing gigi berbeda-beda tergantung letak dan bentuk morfologinya. Gigi pada regio anterior berfungsi untuk memotong makanan sedangkan pada regio posterior berfungsi untuk menghaluskan makanan (Itjingsih, 1995).

a. Gigi Premolar Pertama Atas

Gigi premolar pertama merupakan bagian dari gigi geligi posterior dan berfungsi untuk menghaluskan makanan (Geoffrey, 1996). Gigi premolar pertama atas adalah gigi ke-4 dari garis tengah di rahang atas. Gigi ini terletak disebelah distal gigi kaninus. Gigi premolar pertama atas mempunyai 2 cusp, satu di bukal dan satu di palatal sehingga diberi istilah BICUSPID. Gigi ini mempunyai dua akar yang terpisah, biasanya akar ini mempunyai dua cabang dengan bifurkasinya pada bagian setengah panjang akar (Itjingsih, 1995).

b. Gigi Premolar Pertama bawah

Gigi premolar pertama bawah adalah gigi ke-4 dari garis median dan gigi belakang pertama dirahang bawah. Tugasnya sama dengan tugas kaninus dan premolar pertama atas. Gigi ini mempunyai 2 cusp dan kelihatannya sama dengan premolar pertama atas tetapi cusp yang berfungsi adalah cusp yang panjang, tajam (bukal cusp) seperti cusp gigi kaninus. Permukaan oklusalnya seperti gigi kaninus. Akarnya satu, bundar, kadang-kadang pendek dan runcing (Itjingsih, 1995).

Tabel.1 Daftar ukuran gigi premolar pertama atas dan bawah (dlm milimeter)

Gigi geligi	Panjang akar	Panjang <i>Cerviko-insisal corona</i>	Diameter <i>Mesio-distal Corona</i>	Diameter <i>Labio/buko- Lingual/palatal</i>
<i>Premolar Pertama RA</i>	14,0	8,5	7,0	9,0
<i>Premolar Pertama RB</i>	14,0	8,5	7,0	7,5

(Itjingsih, 1995).

2.2.4 Ligamen Periodontal

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

Komplek substansi dasar vaskuler merupakan sistem penyerap syok dan sistem bundel serabut yang merupakan suspensi yang membatasi gerak gigi dan meneruskan tegangan ketulang alveolar. Saat tekanan diaplikasikan pada gigi maka terjadi peristiwa :

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

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

2.2.5 Tulang Alveolar

Tulang alveolar merupakan tempat gigi geligi tertanam. Tulang termasuk organ aktif yang terdiri dari mineral dan zat organik. Tulang alveolar memiliki kemampuan untuk menahan tekanan. Dalam batas fisiologis, tekanan konstan

yang diaplikasikan pada gigi akan menimbulkan proses remodeling tulang. Beban yang tidak terlalu besar dan dalam selang waktu yang sebentar akan dapat menstimulasi kelancaran pertukaran zat didalam tulang alveolar (Prajitmo,1991). Tekanan yang berlebih akan menyebabkan terjadinya resorpsi tulang dan dengan tekanan yang sangat besar akan menyebabkan deposisi tulang (Manson dan Elley, 1993). Pada mandibula, tulang alveolarnya lebih padat dibandingkan dengan maksila sehingga tulang mandibula lebih kuat dari pada tulang maksila

2.2.6 Tulang Rahang

Tulang rahang terdiri dari dua bagian yaitu maksila dan mandibula. Maksila menempel pada tulang tengkorak sedangkan mandibula dihubungkan oleh sendi rahang dan merupakan satu-satunya tulang tengkorak yang dapat bergerak (Sarjono, 1995).

2.3 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kanan dan Kiri

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

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

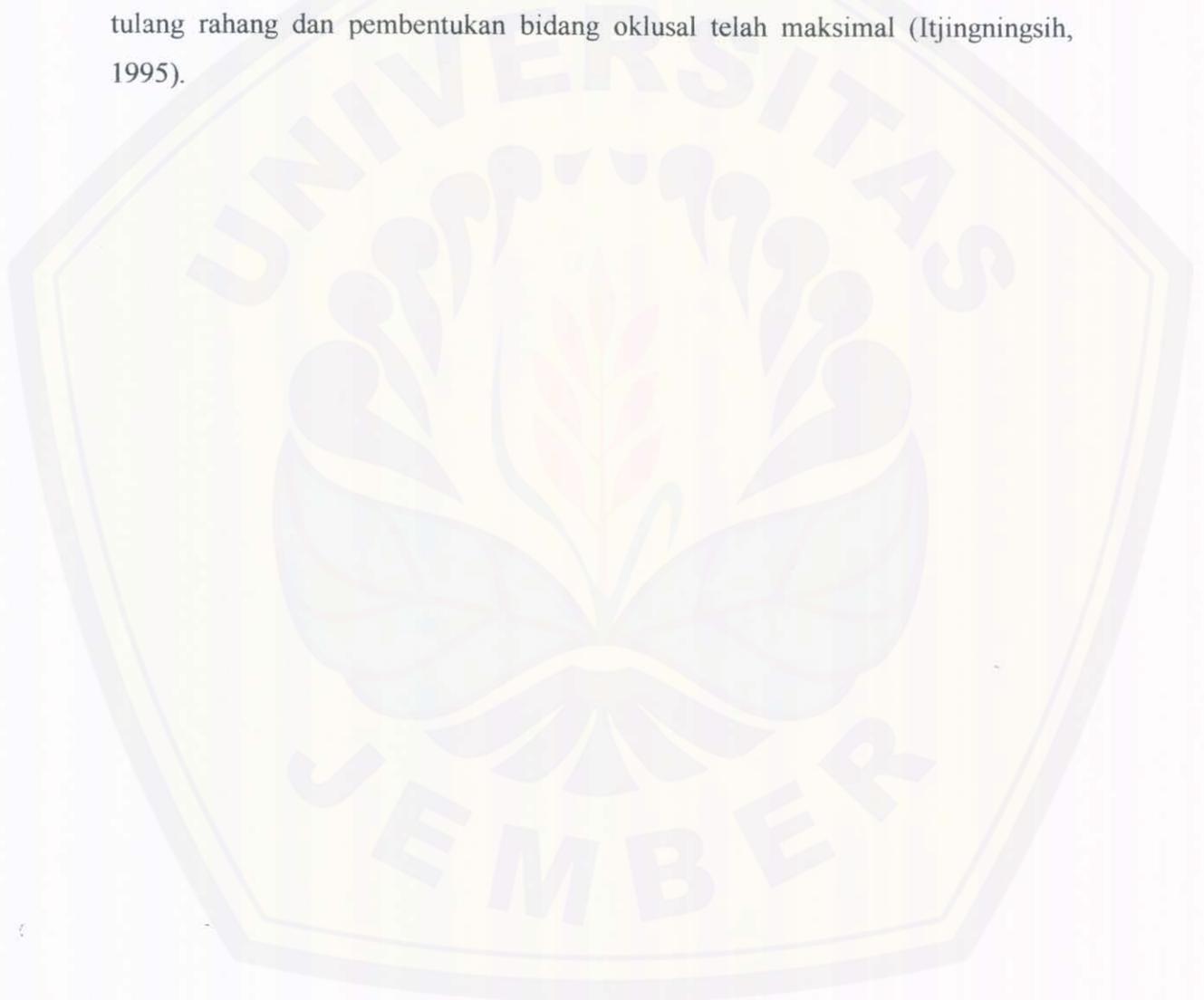
Penggunaan gigi posterior kanan atau kiri selama proses pengunyahan tergantung dari masing-masing individu. Hal ini berdasarkan kekuatannya untuk melakukan kerja dalam porsi besar (Wheeler, 1991).

2.4 Pria Usia 19-21 Tahun

Kekuatan gigit dari masing-masing individu berbeda-beda, salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan gigit adalah jenis kelamin. Kekuatan gigit

pria lebih besar dibandingkan wanita, ini disebabkan kekuatan otot pria lebih besar dari pada wanita (Martanto, 1985).

Usia mempengaruhi erupsi gigi. Erupsi gigi permanen terjadi pada usia 6-18 tahun. Gigi premolar pertama erupsi pada umur 9-11 tahun dan pembentukan akarnya sempurna pada usia 13 tahun. Susunan gigi geligi dan oklusinya berhubungan erat dengan tingkat pertumbuhan, dimana pada umur 20-25 tahun pertumbuhan manusia mencapai sempurna. Pada umur tersebut pertumbuhan tulang rahang dan pembentukan bidang oklusal telah maksimal (Itjingsingih, 1995).



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

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

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Gigi Premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun

3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan gigit

3.3.3 Variabel Terkendali

1. Posisi peletakan alat sensor
2. Posisi rahang saat menggigit
3. Lamanya waktu melakukan gigitan

3.4 Definisi Operasional Variabel

3.4.1 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit adalah besarnya kekuatan maksimal yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit selama 15 detik.

3.4.3 Oklusi Sentris

Oklusi sentris adalah keadaan oklusi gigi-gigi dimana mandibula berada dalam posisi relasi sentris.

Relasi sentris adalah hubungan maksila dan mandibula saat proses condylaris berada pada posisi paling posterior dari fossa glenoidalis (Gunadi, 1995).

3.5 Subjek Penelitian

3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian

1. Mahasiswa pria Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun
2. Gigi yang diteliti minimal memiliki gigi tetangga (Gigi kaninus permanen dan gigi premolar kedua)
3. Gigi tidak karies
4. Gigi tidak goyang lebih dari derajat 2
5. Tidak ada kelainan TMJ (tidak ada bunyi kliking atau krepitasi serta rasa nyeri)
6. Tidak sedang dalam perawatan ortodonsia (Suwarni, 2002)

3.5.2 Cara Pengambilan Subjek Penelitian

Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan cara *Total Sampling* untuk memberikan kesempatan yang sama kepada setiap individu yang memenuhi kriteria sampel untuk mendapatkan perlakuan.

3.5.3 Besar Subjek Penelitian

Besar subjek penelitian diambil dari seluruh populasi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun sebanyak 43 orang, kemudian dipilih mahasiswa yang memenuhi kriteria subjek penelitian dan didapatkan sebanyak 30 orang.

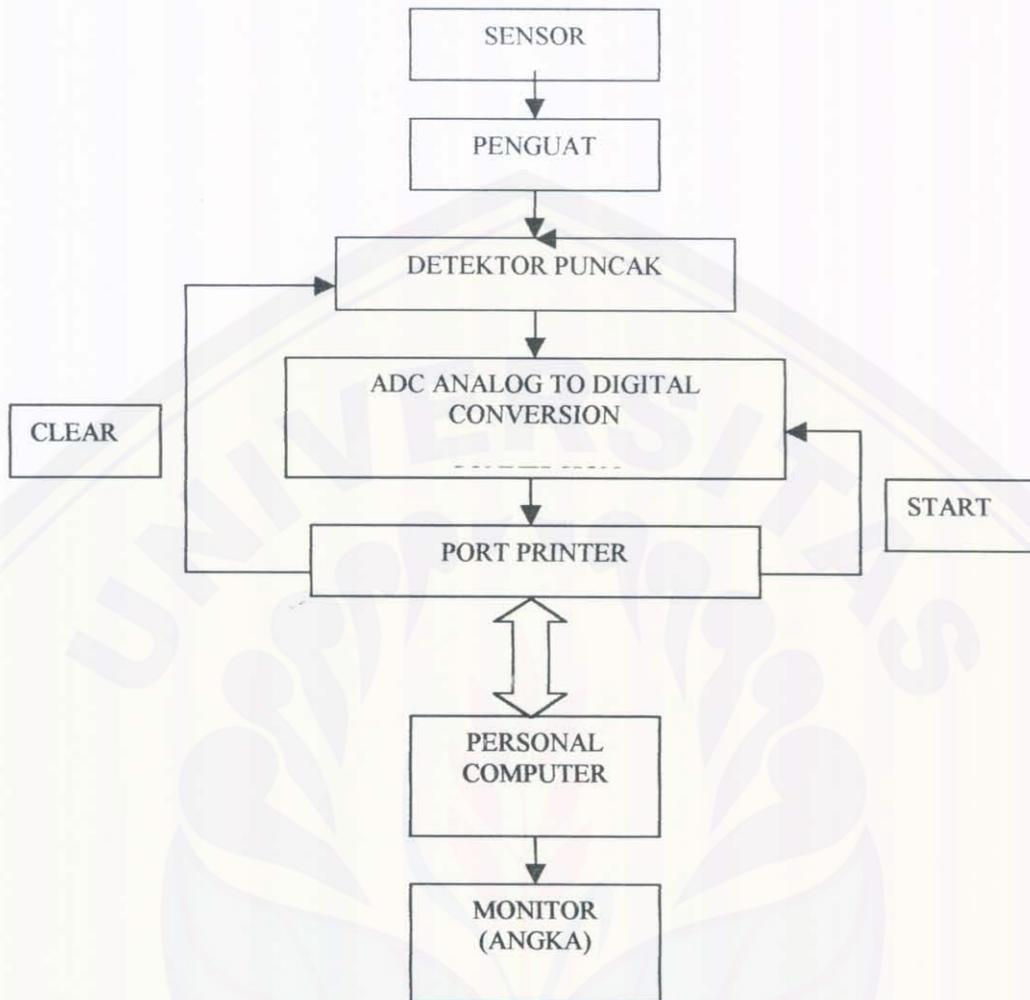
3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

1. Satu unit alat pengukur kekuatan gigit dengan satuan kilogram yang dibuat oleh Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember terdiri dari :
 - Sensor Strain Gaugh yang dilapisi oleh besi stainless steel dan bantalan karet
 - Signyal adaptor dengan penguat tegangan 40.000 kali
 - CPU dengan bahasa pemrograman Delphi
 - Monitor
 - Keyboard dan mouse
2. Kantong plastik disposibel
3. Sarung tangan
4. Masker
5. Kaca mulut no 4
6. Stop Watch (Merk Casio)

3.6.2 Prinsip Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit

Prinsip kerja yang terjadi dalam alat pengukur ini yaitu; 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, maka akan diolah atau diproses sesuai kalibrasi dengan satuan tekanan dalam kg atau lb maupun kedua-duanya yang hasilnya akan ditampilkan dalam monitor. Skema alur kerja alat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar alur kerja alat pengukur kekuatan gigit

3.6.3 Bahan

1. Alkohol 70%
2. Kapas steril

3.7 Prosedur Penelitian

1. Sampel diminta menandatangani surat persetujuan sebagai sampel penelitian dan mengisi panduan wawancara.
2. Melakukan pemeriksaan intraoral pada sampel
3. Sampel dilatih menggigit dengan posisi oklusi sentris

4. Alat pengukur kekuatan gigit (*gnatodynamometer*) diletakkan pada gigi premolar pertama kanan.
5. Sampel diinstruksikan menggigit alat tersebut dalam posisi oklusi sentris dengan kekuatan maksimal \pm selama 15 detik (dari hasil penelitian awal).
6. Pengukuran dilakukan lima kali dan dihitung rata-ratanya.
7. Sampel diberi jeda waktu istirahat selama 5 menit setiap akan melakukan perlakuan
8. Perlakuan yang sama (4-7) dilakukan pula pada gigi premolar pertama kiri.
9. Nilai kekuatan gigit yang dicatat adalah nilai terbesar selama menggigit.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji *t-paired* untuk membedakan kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri.

BAB IV

HASIL DAN ANALISA

Penelitian tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun telah dilakukan dan menghasilkan data-data yang kemudian diolah untuk dapat dianalisa. Dari hasil data yang ada dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui data tersebut terdistribusi secara normal atau tidak. Dari data tersebut juga dilakukan uji Homogenitas. Rangkuman hasil data dan hasil uji normalitas dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1 Hasil uji Kolmogorov-Smirnov Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.

		Gigi Kanan	Gigi Kiri
N		30	30
Parameter Normal ^{a,b}	Rata-rata	18,0153	17,0480
	Standar Deviasi	2,8969	3,4177
Nilai Terendah		11,50	8,80
Nilai Tertinggi		22,80	22,80
Kolmogorov-Smirnov Z		0,869	0,562
Signifikansi		0,436	0,911

- a. Tes distribusi normal.
- b. Kalkulasi dari data.

Dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan nilai statistik p dari statistik Z pada gigi kanan sebesar 0,869 dan pada gigi kiri 0,562 yang berarti p lebih dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa data yang ada terdistribusi secara normal. Berdasarkan uji test *homogenitas of variences* menunjukkan bahwa nilai kemaknaan yang diperoleh adalah $p = 0,292$ lebih besar dari 0,05. Berarti data penelitian yang diperoleh pada semua faktor adalah homogen. Dengan terpenuhinya sarat normalitas dan homogenitas data berarti data tersebut dapat diuji lebih lanjut.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *t-paired* dengan taraf kemaknaan 95% untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara nyata

antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada pria usia 19-21 tahun. Hasil analisis dengan uji t dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji t-paired Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.

Kekuatan Gigit	Rata-rata	N	T Hitung	Derajat Bebas	Signifikansi
Hubungan kanan-kiri	0,9673	30	1,729	29	0,094

Dari tabel di atas didapat nilai statistik hitung sebesar 1,729 dan nilai statistik tabel dengan derajat bebas 29 pada taraf kepercayaan 95% adalah sebesar 2,045. Hal ini berarti nilai statistik hitung lebih kecil dibandingkan nilai statistik tabel. Berdasarkan nilai kemaknaan $p=0,094$, yang berarti $p>0,05$. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima dan disimpulkan bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri tidak berbeda bermakna.

Pada penelitian ini selain data yang diambil dari hasil pengukuran secara langsung, data juga didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan sebelum pengukuran kekuatan gigit. Hasil wawancara ditunjukkan pada tabel 4.3 dalam bentuk persentase.

Tabel 4.3 Hasil Kuesioner Pendahuluan Sebelum Melakukan Pengukuran Kekuatan Gigit

No.	Pernyataan	Hasil (%)
1.	Kebiasaan mengunyah dua sisi	56,67
2.	Kebiasaan mengunyah satu sisi : kanan	30
	kiri	13,33
3.	Kebiasaan mengunyah permen karet	10
4.	Kebiasaan makan makanan keras	30
5.	Kebiasaan menggunakan kekuatan gigit selain untuk pengunyahan	80

Dari data penunjang di atas didapatkan bahwa prosentase sampel yang mengunyah pada dua sisi sebanyak 56,67%. Sedangkan sampel yang mengunyah pada satu sisi kanan saja sebanyak 30%, dan mengunyah pada satu sisi kiri saja sebanyak 13,33%. Data ini mungkin turut berpengaruh terhadap hasil penelitian

yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan secara bermakna pada kekuatan gigit gigi molar pertama permanen kanan dan kiri.

Berdasarkan data pemeriksaan intraoral terdapat perbedaan jumlah gigi fungsional, baik karena kehilangan gigi atau karies yang lebar. Jumlah gigi fungsional dari hasil pemeriksaan intraoral dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah Kontak Gigi Fungsional

Jumlah gigi fungsional	Rerata	Jumlah Terendah	Jumlah Tertinggi
Kanan	6,70	7	5
Kiri	6,67	7	5

BAB V

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan perbedaan nilai rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri, namun setelah dilakukan analisis dengan uji t-paired ternyata tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri. Nilai rata-rata kekuatan gigit yang didapatkan pada gigi premolar pertama kanan adalah sebesar 18,0153 kilogram sedangkan pada gigi premolar pertama kiri sebesar 17,0480 kilogram

Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hipotesa yang diajukan peneliti, yang menyatakan adanya perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kekuatan gigit yaitu; otot-otot pengunyahan, gigi geligi dan pergerakan sendi rahang (Koshino, 1997).

Berdasarkan otot-otot pengunyahan yang mempengaruhi besarnya kekuatan gigit adalah adanya otot-otot yang bekerja secara berkesinambungan. Kerja otot antara sisi kanan dan sisi kiri hanya distimulasi oleh satu rangsangan yang didapatkan dari saraf pusat. Otot-otot pengunyahan ini bekerja untuk menggerakkan mandibula yang dihubungkan dengan maksila oleh sendi rahang, yang memungkinkan pergerakan mandibula ke atas, ke bawah, ke depan ataupun ke lateral (Devitt, 2002). Pergerakan mandibula meliputi relaksasi dan kontraksi semua otot kunyah yang teratur. Setiap pasang otot-otot dapat bekerja secara sinkron seperti pada gerakan menutup dan membuka mulut, namun juga dapat bekerja secara terpisah seperti pada gerak menyamping (Ougus dan Toller, 1990).

Pada penelitian ini, kekuatan gigit yang diukur adalah kekuatan maksimal pada saat gigi geligi dalam keadaan oklusi sentris. Diketahui bahwa saat oklusi sentris posisi mandibula sejajar antara kanan dan kiri dan juga otot-otot pengunyahan bekerja secara seimbang antara kanan dan kiri (Devitt, 2002). Hal tersebut menunjukkan bahwa kekuatan yang dikeluarkan oleh otot-otot pengunyahan tersebut sama antara gigi kanan dan gigi kiri. Apalagi gigi yang

diteliti adalah gigi senama yaitu premolar pertama yang hanya dibedakan sisinya saja, sehingga bentuk morfologinya hampir sama.

Untuk mendapatkan posisi oklusi sentris mandibula hanya melakukan pergerakan keatas yaitu melalui kontraksi otot *masseter*, *pterygoides medialis*, dan *temporalis*. Otot *masseter* dan *pterygoideus medialis* bersama-sama bekerja secara sinergis dan memberikan kekuatan untuk menghancurkan dan menggiling makanan. Aksi otot *temporalis* bagian anterior menghasilkan dorongan keatas yang dapat secara langsung menyebabkan gigi rahang bawah menjadi kontak oklusal yang maksimal (Devitt, 2002). Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan gigit yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan kekuatan rata-rata maksimal dari otot-otot pengunyahan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan gigitan agar tidak merusak jaringan oeriodontal gigi. Tekanan paling besar didapat saat gigi geligi dalam keadaan relasi sentris (Wheeler, 1991).

Pergerakan sendi rahang juga sangat mempengaruhi terhadap hasil yang diperoleh ini. Sendi rahang atau temporomandibular joint merupakan poros dari pergerakan mandibula dimana otot-otot pengunyahan yang berkontraksi atau berelaksasi akan menggerakkan mandibula dengan pusat pada sendi tersebut. Gerakan ini merupakan suatu gerakan bilateral yang terjadi serentak pada kedua sendi tersebut, baik kanan maupun kiri (Devitt, 2002). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pergerakan yang sama akan dihasilkan kekuatan yang sama pula.

Selain dari faktor-faktor di atas, hasil penelitian ini mungkin juga dipengaruhi oleh kebiasaan-kebiasaan yang mungkin sering dilakukan oleh sampel. Salah satunya adalah kebiasaan saat melakukan pengunyahan. Berdasarkan hasil data yang didapatkan dari pertanyaan yang diajukan sebelum melakukan pengukuran kekuatan gigit didapatkan sebagian besar sampel terbiasa mengunyah dengan menggunakan kedua sisinya secara bergantian. Hal ini dilihat dari persentase sampel yang mengunyah dengan dua sisi dibandingkan mengunyah dengan satu sisi. Kebiasaan mengunyah satu sisi baik sisi kanan maupun kiri menyebabkan otot-otot pengunyahan pada sisi yang aktif menjadi lebih besar dan lebih kuat (Suwarni, 2002). Berdasarkan hal tersebut dengan

kebiasaan menguyah dua sisi berarti aktivitas otot-otot pengunyahan kanan dan kiri seimbang dan kekuatan yang dihasilkan juga akan sama.

Hasil kuesioner yang lain mungkin mempengaruhi terhadap besarnya kekuatan gigit yang dihasilkan oleh gigi premolar tersebut. Kebiasaan sampel mangunyah permen karet, makan makanan keras dan kebiasaan menggunakan kekuatan gigitnya untuk melakukan aktivitas lain selain pengunyahan akan dapat memperbesar nilai rata-rata kekuatan gigit yang dihasilkan. Dengan kebiasaan-kebiasaan tersebut aktivitas otot-otot pengunyahan akan lebih terlatih dan dapat menghasilkan kekuatan gigit yang maksimal.

Hasil penelitian ini juga dipengaruhi oleh jumlah gigi fungsional yang ada dalam rongga mulut masing-masing subjek penelitian. Berdasarkan hasil pemeriksaan intraoral tidak terdapat perbedaan jumlah gigi fungsional antara sisi kanan dengan sisi kiri. Ini menyebabkan panjang lengkung rahang yang berfungsi dalam proses pengunyahan juga seimbang. Bentuk lengkung rahang berpengaruh terhadap kekuatan gigit yang dikeluarkan selama proses pengunyahan (Suwarni, 2002).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Hasil dari penelitian tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 tahun dapat ditarik simpulan sebagai berikut.

- a. Besar rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan adalah sebesar 18,0153 kilogram sedangkan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kiri adalah sebesar 17,0480 kilogram.
- b. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat disarankan oleh peneliti sebagai berikut.

- a. Perlu penelitian lebih lanjut tentang kekuatan gigit dengan dipengaruhi faktor-faktor lain yang belum tercantum dalam penelitian ini, baik faktor lokal dari rongga mulut misalnya bentuk atau panjang lengkung rahang maupun faktor luar yaitu jenis kelamin dan perbedaan usia
- b. Perlu penelitian lebih lanjut tentang hubungan kekuatan gigit dengan kekuatan tonus otot-otot pengunyahan berdasarkan kebiasaan kebiasaan mengunyah yang belum tercantum dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Boretti, Bickel and Geering. 1995. *A Review of Masticatory Ability and Efficiency* dalam **Journal Prosthetic Dentistry**. Vol 74:4 St Louis MO.
- 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. D. 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.
- Gunadi, H.A. 1995. **Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Iepasan**. Jilid II. Jakarta : Hipokrates
- Guyton dan Hall. 1998. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Edisi III. 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.
- Itjiningsih W. 1995. **Anatomi Gigi**. Jilid I. Jakarta : EGC.
- Koshino, H.T., Hiroi, T., Ishijima dan Y. Ikeda. 1997. *Tongue Motor Skill and Masticatory Performance in Adult Dentates, Eldedrly Dentates and Complete Denture Wearers*. dalam **The Journal of Prosthetic Dentistry**. (Februari Vol.77.No2)
- Kraus, B.S., Jordan, R.E. and Abrams, L. 1981. **Dental Anatomy and Occlusion**. Baltimore and London : Williams & Wilkins.
- Manson dan Eley. 1993. **Buku Ajar Periodonti**. Edisi III. Terjemahan S, Anastasia dari *Outline of Periodontics* (1989). Jakarta : EGC.
- Martanto, P. 1985. *Ilmu Mahkota Dan Jembatan*. Bandung: Penerbit Asumsi.

- 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 Lillian Yuwono dari *Common Disorders of The Temporomandibular Joint*. Jakarta: EGC.
- Prajitno, H.P. 1994. **Ilmu Gigi Tiruan Jembatan Pengetahuan Dasar dan Rancangan Pembuatan**. Jakarta: EGC.
- Sherwood L. 2001. **Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem**. Jakarta : EGC.
- Suwarni Andono. 2002. **Hubungan Antara Kekuatan Gigit dengan Lebar dan Panjang Lengkung Gigi**. Kajian pada Mahasiswa UGM dalam *Jurnal Kedokteran Gigi. Edisi Khusus. Th. 52*, Jakarta ; FKG UI.
- Watt, M.D. Roy, M.G. 1993. **Penentuan Desain Gigi Tiruan Sebagian Lepasan**. Alih Bahasa Lillian Yuwono. Jakarta: Hipokrates
- Wheeler, R. 1991. **Dental Anatomi Physiology and Occlusion**. America, Philadelphia, London, Toronto : WB Sanders Company



Lampiran-Lampiran

Lampiran I. Lembar Surat Persetujuan

**SURAT PERSETUJUAN
(INFORMED CONSERNT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
NIM :
Umur :
Jenis Kelamin :
Alamat Tinggal :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Risa Passasia Wardhani
NIM : 991610101045
Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul **“KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR PERTAMA KANAN DAN KIRI PADA MAHASISWA 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 2. Lembar Panduan Wawancara

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
5. Apakah anda sering menggunakan kekuatan gigi anda untuk membantu pekerjaan anda (misal; memutuskan benang, membuka bungkus makanan 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 :
 ✓ = Karies
 X = Gigi Hilang

Lampiran 3. Foto Alat Penelitian

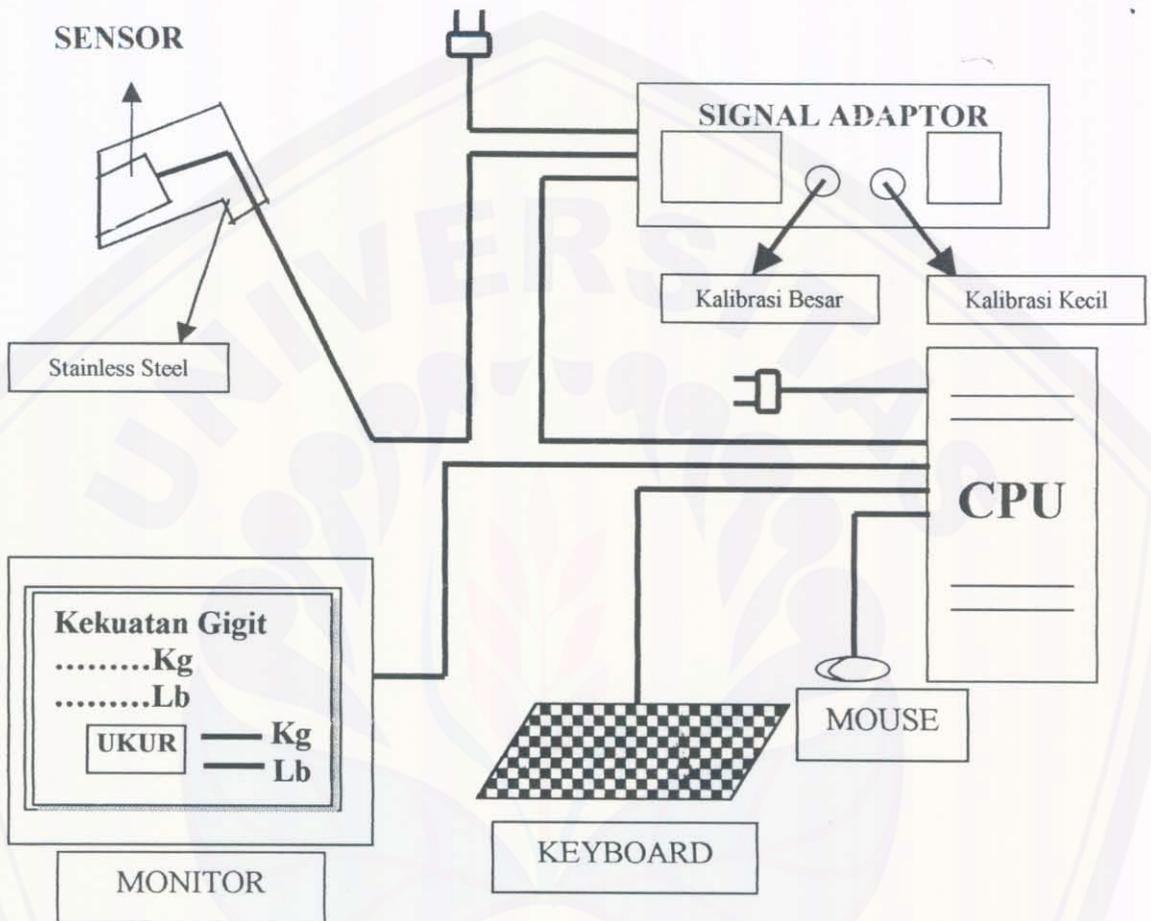


Gambar 1. Alat dan bahan pemeriksaan pada subyek penelitian

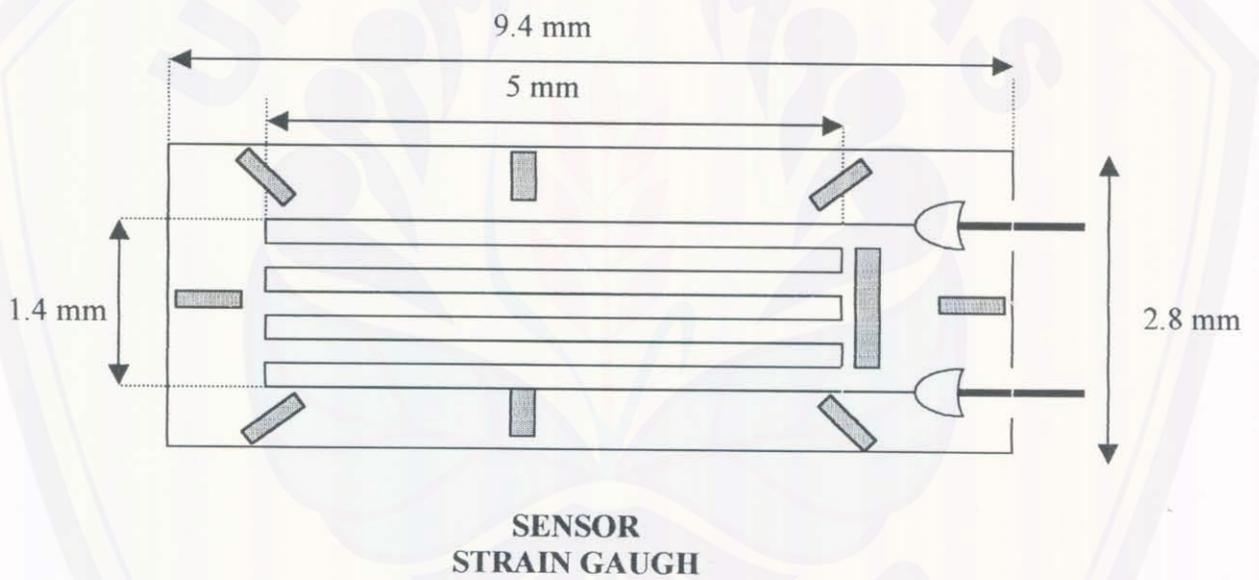
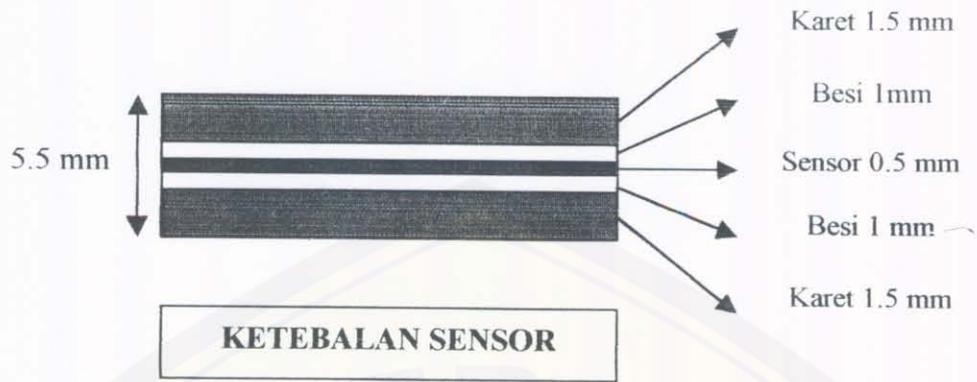


Gambar 2. Alat pengukur kekuatan gigit

Lampiran 4. Gambar Skema Kerja Alat



SKEMA KERJA ALAT



Lampiran 5. Hasil Kuesioner Pendahuluan

NO. Subjek Peneliti	PERTANYAAN														Pemeriksaan Intraoral	
	1		2		3		4		5		Jumlah kontak gigi fungsional		Kiri	Kanan		
	Ya	Tidak	Kanan	Kiri	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	kanan	kiri				
1	✓				✓								7	7		
2	✓		✓		✓								7	6		
3		✓						✓					7	7		
4	✓		✓					✓					6	6		
5		✓			✓								7	6		
6		✓			✓								5	6		
7		✓			✓								7	7		
8		✓			✓								7	7		
9		✓			✓								7	7		
10		✓			✓								5	6		
11		✓			✓								6	7		
12	✓		✓					✓					7	7		
13	✓												7	7		
14		✓			✓								6	6		
15		✓			✓								7	7		
16	✓				✓								7	7		
17	✓		✓										6	5		
18	✓		✓										7	7		
19		✓			✓								7	7		
20		✓			✓								7	6		
21		✓			✓								7	6		
22	✓		✓										7	7		
23	✓		✓										7	7		
24	✓		✓										7	6		
25		✓			✓								6	7		
26	✓				✓								7	7		
27		✓			✓								7	7		
28		✓			✓								7	7		
29		✓			✓								7	7		
30	✓		✓										7	7		
Percentage (%)	43,33%	56,67%	30%	13,33%	10%	90%	30%	70%	80%	20%	6,70		6.63			

Lampiran 6. Data hasil pengukuran kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri

No. Sampel	Kanan					Kiri								
	1	2	3	4	5	Rata-rata	Std. Dev.	1	2	3	4	5	Rata-rata	Std. Dev.
1	25,00	23,00	23,00	22,00	21,00	22,80	1,48	21,00	20,00	20,00	18,00	18,00	19,40	1,34
2	18,00	20,00	19,00	20,00	20,00	19,40	0,89	17,00	15,00	17,00	16,00	16,00	16,20	0,84
3	19,00	17,00	15,00	16,00	15,00	16,40	1,67	23,00	21,00	19,00	18,00	18,00	20,40	1,95
4	13,00	12,00	10,00	12,00	10,50	11,50	1,22	17,00	20,00	21,00	23,00	18,00	19,80	2,39
5	9,00	9,00	12,00	14,00	10,00	10,80	2,17	20,00	19,00	19,00	18,00	17,00	18,60	1,14
6	22,00	21,00	17,00	19,00	19,00	19,60	1,95	16,00	15,00	17,00	15,00	15,00	15,60	0,89
7	19,00	20,00	20,00	17,00	19,00	19,00	1,22	8,00	23,00	10,00	8,00	7,00	11,20	6,69
8	20,00	19,50	17,00	17,00	19,00	18,50	1,41	17,00	19,00	15,00	15,00	13,00	15,80	2,28
9	22,00	21,00	21,00	19,00	20,00	20,60	1,14	18,00	20,00	28,00	19,00	17,00	20,40	4,39
10	21,00	19,00	19,00	20,00	18,00	19,40	1,14	12,00	21,00	25,00	19,00	15,00	18,40	5,08
11	11,00	18,00	14,00	18,00	15,00	15,20	2,95	6,00	14,00	10,00	7,00	7,00	8,80	3,27
12	21,00	24,00	19,00	20,00	20,00	20,80	1,92	14,00	22,00	19,00	20,00	20,00	19,00	3,00
13	15,00	21,00	17,00	17,00	19,00	17,80	2,28	19,00	16,00	18,00	17,00	18,00	17,60	1,14
14	12,00	13,00	12,00	12,00	12,00	12,20	0,45	10,00	11,00	14,00	13,00	11,00	11,80	1,64
15	15,00	14,00	14,00	12,00	15,00	14,00	1,22	16,00	14,00	11,00	12,00	13,00	13,20	1,92
16	20,00	20,00	22,00	20,00	21,00	20,60	0,89	19,00	20,00	19,00	19,00	19,00	19,20	0,45
17	15,00	15,00	14,00	15,00	15,00	14,80	0,45	11,00	15,00	14,00	15,00	11,00	13,20	2,05
18	20,00	21,00	20,00	20,00	20,00	20,20	0,45	20,00	25,00	21,00	19,00	13,00	19,60	4,34
19	19,50	22,00	18,00	20,00	23,00	20,50	2,00	21,00	21,00	21,00	22,50	24,00	21,90	1,34
20	17,30	19,00	20,00	18,50	19,00	18,76	0,98	15,00	18,00	15,00	17,00	14,00	15,80	1,64
21	19,00	20,00	16,50	19,00	19,00	18,70	1,30	13,00	15,00	12,00	13,00	14,50	13,50	1,22
22	23,00	16,00	21,00	16,00	18,00	18,80	3,11	14,00	13,00	15,00	11,00	14,00	13,40	1,52
23	18,00	14,00	16,00	18,00	15,00	16,20	1,79	18,00	14,00	15,00	15,00	17,00	15,80	1,64
24	18,00	14,00	15,00	21,50	15,00	16,70	3,07	19,00	19,00	16,00	15,00	11,00	16,00	3,32
25	18,00	17,00	19,00	19,00	15,00	17,60	1,67	16,00	18,00	16,00	19,50	18,00	17,50	1,50
26	21,00	16,00	20,00	18,50	18,00	18,70	1,92	20,00	18,00	19,00	17,00	15,00	17,80	1,92
27	21,00	20,00	21,50	22,00	21,00	21,10	0,74	24,00	25,00	21,00	19,00	15,00	20,80	4,02
28	19,00	25,00	18,00	24,00	19,00	21,00	3,24	21,00	23,00	20,00	25,00	25,00	22,80	2,28
29	19,00	17,00	18,00	17,00	21,00	18,40	1,67	18,00	20,00	17,00	16,00	13,00	16,80	2,59
30	20,00	16,00	25,00	20,00	20,00	20,20	3,19	23,00	21,00	20,50	21,00	22,00	21,50	1,00

Lampiran 7. Analisa Statistik Uji Normalitas dan Homogenitas

Diskripsi Statistik

	Jumlah Subyek Penelitian	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Terendah	Milai Tertinggi
Gigi Kanan	30	18,0153	2,8969	11,50	22,80
Gigi Kiri	30	17,0480	3,4277	08,80	22,80

Uji Normalitas dengan Menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov

	Gigi Kanan	Gigi Kiri
Jumlah Subyek Penelitian	30	30
Parameter Normal ^{a,b} Rata-rata	18,0153	17,0480
Standar Deviasi	2,8969	3,4177
Beda Positif	0,110	0,084
Beda Negatif	-0,159	-0,103
Kolmogorof-Smirnov Z	0,869	0,562
Signifikansi (2-arah)	0,436	0,911

a. Tes terdistribusi secara normal

b. Penghitungan diperoleh dari data yang ada

Uji Homogenitas dengan Menggunakan Uji Levene Statistik

Statistik Levene	Derajat Bebas 1	Derajat Bebas 2	P
1,130	1	58	0,200

Lampiran 8. Uji t-Sampel Berpasangan

Uji T -Sampel Berpasangan

	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai t-Hitung	Derajat Bebas	Signifikansi (2-arah)
Kanan-Kiri	0,9673	3,6295	1,460	29	0,155

Daftar Nilai T-tabel

Derajat bebas	Nilai t-Tabel	
	5%	2,50%
1.	12,706	25,452
2.	4,303	6,205
3.	3,182	4,177
4.	2,776	3,495
5.	2,571	3,163
6.	2,447	2,969
7.	2,365	2,841
8.	2,306	2,752
9.	2,262	2,685
10.	2,228	2,634
11.	2,201	2,593
12.	2,179	2,560
13.	2,160	2,533
14.	2,145	2,510
15.	2,131	2,490
16.	2,120	2,473
17.	2,110	2,458
18.	2,101	2,445
19.	2,093	2,433
20.	2,086	2,423
21.	2,080	2,414
22.	2,074	2,405
23.	2,069	2,398
24.	2,064	2,391
25.	2,060	2,385
26.	2,056	2,379
27.	2,052	2,373
28.	2,048	2,368
29.	2,045	2,364
30.	2,042	2,360