

Asal :	Hadish	Klass
Terima : gi :		617.6
No induk :		HAD
Pengkatalog :	<i>had</i>	F

**KEKUATAN GIGIT GIGI PREMOLAR PERTAMA KANAN DAN KIRI  
PADA MAHASISWI 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 :

**ARIES RAHMAWATI HADI**  
001610101055

Dosen Pembimbing :

- 1. drg. Zahreni Hamzah, M.S. (DPU)
- 2. drg. Tecky Indriana, M.Kes. (DPA)

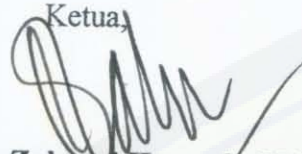
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**

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

Dipertahankan pada :  
Hari : Selasa  
Tanggal : 15 Pebruari 2005  
Tempat : Universitas Jember

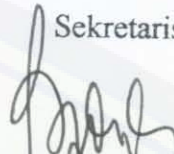
Tim Penguji :

Ketua,



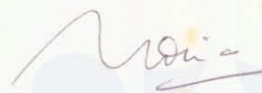
drg. Zahreni Hamzah, M.S.  
NIP. 131 558 576

Sekretaris,



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

Anggota,



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

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



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



MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan  
sungguh-sungguh (urusan) yang lain.”  
QS Al Insyirah : 6-7

“Hai orang-orang yang beriman jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya  
Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”  
QS Muhammad : 7

“Siapa saja yang bangun pada pagi hari dan ia hanya memperhatikan masalah  
dunianya, maka orang tersebut tidak berguna apa-apa di sisi Allah, dan barang  
siapa yang tidak memperhatikan urusan kaum muslimin, maka ia tidak  
termasuk golongan mereka”.  
HR. Thabrani dari Abu Dzar Al Ghifari

“Perhitungkanlah dirimu sendiri sebelum engkau diperhitungkan di Akhirat,  
dan pertimbangkanlah perbuatanmu sebelum engkau ditimbang di Akhirat”

“Jadilah hamba yang kuat, yang diperhitungkan oleh Allah dan mampu  
menghadapi berbagai ujian dalam setiap sisi kehidupan kita”.  
\*\*\*HAF\*\*\*

“Hiduplah hanya untuk Allah!”  
\*\*\*HAF\*\*\*

## PERSEMBAHAN

Dengan ijin Allah kupersembahkan karya ini kepada :

Ibu Rumiyati, S.Pd. (Almrah) dan Bapak Tahal Hadiprayitno, BA (Hlm) atas curahan kasih sayangmu sejak aku kecil hingga akhir hidupmu. Terima kasih Buk, Pak atas kesabaranmu dalam merawatku, mendidikku, meski sering ku membuatmu bingung, bersedih bahkan menangis...

Ibu...Bapak...belum ada yang bisa kuberikan untukmu, aku belum sempat membahagiakanmu, namun aku akan berusaha menjadi anak yang sholihah, semoga kelak kita dipertemukan ALLAH di SURGA\_NYA. Amin!

Mbakku, Mas Jonner terima kasih atas kesabaran dalam membimbing n ngurusi adikmu dan maaf sering merepotkan selama ini & untuk Ade n Sondang trimakasih atas kasih sayangmu pada Mbak ya!

Keluarga Pak Dhe Katam, Emak Suwarni, Mas Riaman, Mbak Sumarni yang selalu mendorongku untuk jadi orang yang sukses dalam hidup ini.

Ustadz-Ustadzahku serta saudara-saudaraku seperjuangan di Masjid Kampus Al Hikmah UNEJ yang telah membimbingku untuk meraih hidayah-Nya, yang selalu memotivasiku untuk menjadi seorang muslimah yang kuat dalam menjalani ujian kehidupan ini serta snantiasa istiqomah dan ikhlas dalam menegakkan agama-Mu.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, Tuhan Yang Maha Menghidupkan dan Mematikan yang telah memberikan Kasih Sayang dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (skripsi) yang berjudul “ Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19 – 21 Tahun” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, semoga dalam penelitian selanjutnya dapat dikembangkan lebih baik lagi. Dan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **drg. Zahreni Hamzah, M.S.** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing dan mengarahkan sejak awal hingga selesainya karya tulis ilmiah ini.
2. **drg. Tecky Indriana, M.Kes.** selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan ilmunya serta membimbing hingga terselesaikannya karya tulis ilmiah ini.
3. **drg. Leliana Sandra Devi**, selaku dosen wali yang banyak memberikan masukan dan nasihat dalam menempuh pendidikan di FKG Universitas Jember .
4. **Ibu, Bapak, Mbakku** yang menjadikanku lebih semangat dalam menjalani kehidupan yang penuh ujian ini.
5. **Mbak-Mbak, Mas-Mas, Saudara-Saudaraku serta Adik-Adikku di LDK Universitas Jember** terima kasih atas dukungannya dan jangan pernah lelah berjuang di jalan Allah SWT.

6. Adik-adikku di“BJ, **Salma,Hesti,Hanif,Lisa,Yeny,Aini,Prapti,Iffah**, yang selalu mendorong untuk segera menyelesaikan karya tulis ini.
  7. Teman-temanku “ **Diana, Septian, Emil, Apris, Bintiana**” terima kasih atas kerjasamanya sejak awal, selama penelitian , hingga selesainya karya tulis ilmiah ini.
  8. Teman-teman **angkatan 2000**, semoga sukses!
  9. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
- Semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat pada dunia kedokteran gigi khususnya serta dunia kesehatan pada umumnya.

Jember, Januari 2005

Penulis



**DAFTAR ISI**

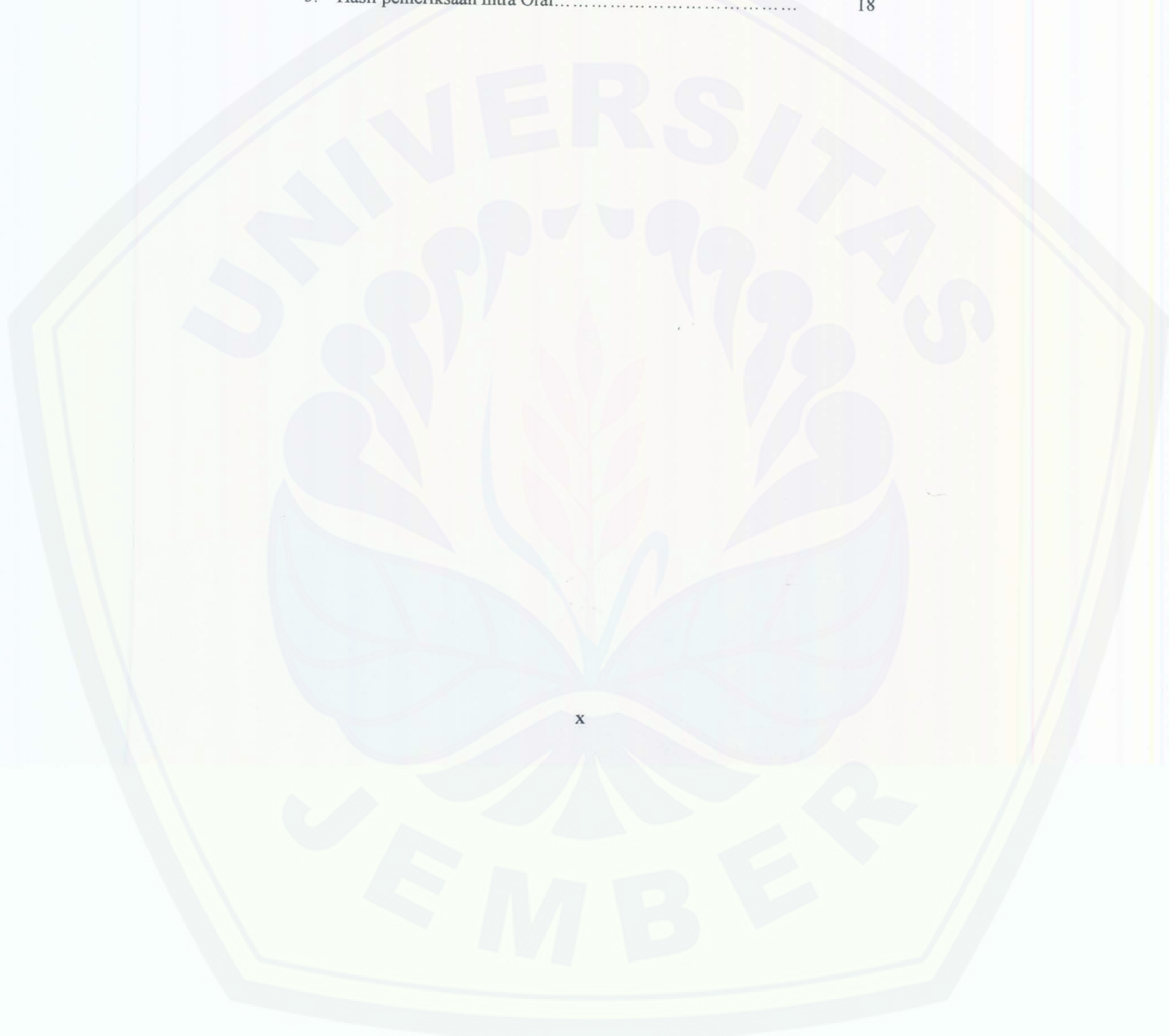
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
RINGKASAN .....	xiii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Kekuatan Gigit .....	5
2.1.1 Gigi .....	5
2.1.2 Sendi Rahang .....	7
2.1.3 Otot-Otot Pengunyahan .....	8
2.2 Perbedaan Kekuatan Gigit pada Sisi Kiri dan Kanan .....	9
2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Geligi terhadap Kekuatan Gigit .....	9

III. METODOLOGI PENELITIAN .....	11
3.1 Jenis Penelitian .....	11
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.3 Variabel Penelitian .....	11
3.3.1 Variabel Bebas .....	11
3.3.2 Variabel Terikat .....	11
3.3.3 Variabel Terkendali .....	11
3.4 Definisi Operasional Variabel .....	11
3.5 Subjek Penelitian.....	12
3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian .....	12
3.5.2 Besar Populasi.....	12
3.5.3 Besar Subjek Penelitian .....	12
3.5.4 Cara Pengambilan Subjek Penelitian .....	12
3.6 Alat dan Bahan .....	13
3.6.1 Alat .....	13
3.6.2 Bahan .....	14
3.7 Prosedur Penelitian .....	14
3.8 Analisis Data .....	15
IV. HASIL DAN ANALISA DATA .....	16
V. PEMBAHASAN .....	20
VI. PENUTUP .....	24
6.1 Kesimpulan .....	24
6.2 Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	27



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Hal
1. Daftar Ukuran Gigi Premolar Pertama Atas dan Bawah (dalam millimeter).....	6
2. Hasil uji Kolmogorov – Smirnov kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.....	16
3. Hasil Rata-Rata kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.....	17
4. Hasil Kuisisioner yang Dilakukan Sebelum Pengukuran Kekuatan Gigit.....	17
5. Hasil pemeriksaan Intra Oral.....	18



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Hal
1. Skema Kerja Alat Pengukur Kekuatan Gigit.....	13



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Surat Persetujuan (Informed Consent).....	28
2. Pemeriksaan Intra Oral.....	29
3. Kuisisioner pada Penelitian Kekuatan Gigit gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri .....	30
4. Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri pada Mahasiswi FKG Universitas Jember Usia 19 – 21 Tahun.....	31
5. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner yang Dilakukan Sebelum Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.....	32
6. Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Intra Oral pada Penelitian Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri .....	33
7. Hasil Analisis Data.....	34
8. Tes Sampel Berpasangan.....	35
9. Alat Penelitian Kekuatan Gigit.....	36

Aries Rahmawati Hadi, 001610101055, Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun, dibimbing oleh drg. Zahreni Hamzah, M.S. (DPU), drg. Tecky Indriana, M. Kes. (DPA).

#### RINGKASAN

Kekuatan gigit merupakan kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit. Faktor yang mempengaruhi besar kekuatan gigit ini adalah gigi, otot pengunyahan dan sendi rahang. Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri (yang fungsinya untuk membantu penggilingan makanan) pada mahasiswi belum pernah diteliti dan juga belum diketahui ada perbedaan atau tidak antara sisi kanan dan kiri. Perbedaan jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kekuatan gigit karena kekuatan otot pria lebih besar dari wanita sehingga kekuatan gigitnya pun lebih besar. Pada penelitian ini diasumsikan bahwa mahasiswi FKG Universitas Jember mampu mengendalikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit dan pada rentang usia 19-21 tahun ini diasumsikan memiliki kekuatan gigit yang maksimal.

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik. Jumlah subjek penelitian yang digunakan adalah 30 mahasiswi FKG usia 19-21 tahun yang memenuhi kriteria menjadi subjek penelitian. Subjek penelitian diinstruksikan untuk menggigit sensor yang diletakkan pada gigi premolar pertama kemudian dihubungkan dengan alat pengukur kekuatan gigit dan diperoleh hasil dalam bentuk digital. Pengukuran ini dilakukan pada sisi dan kiri dan diulang tiga kali untuk kemudian diambil rata-ratanya.

Data yang dihasilkan kemudian diuji dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan dari uji ini diketahui bahwa data terdistribusi secara normal. Selanjutnya data diuji dengan uji *t-paired* dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji *t-paired* menunjukkan nilai signifikan adalah 0,117 ( $>0,05$ ). Hal ini berarti bahwa kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun tidak ada perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan sebesar 10,634 kg sedangkan gigi premolar pertama kiri sebesar

10,1684 kg. Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri ini tidak berbeda secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh luas permukaan gigi premolar pertama kanan dan kiri yang hampir sama, otot-otot pengunyahan yang bekerja saat menggigit hampir seimbang serta kondisi TMJ subjek penelitian normal.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gigi geligi manusia mempunyai peran penting dalam proses pengunyahan, antara lain untuk memotong makanan, merobek serta menggiling makanan menjadi bagian yang lebih kecil. Fungsi pengunyahan ini dapat tercapai apabila terdapat tekanan tertentu oleh gigi (Iqic *et al*, 2001). Tekanan tertentu ini dihasilkan oleh otot-otot pengunyahan pada waktu menggigit atau dikenal dengan kekuatan gigit (Suwarni, 2002). Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan gigit adalah gigi, otot-otot pengunyahan dan persendian rahang (Koshino, 1997). Adanya perbedaan pada faktor-faktor ini menyebabkan kekuatan gigit tiap gigi dan tiap individu berbeda.

Salah satu faktor yang berpengaruh adalah gigi, diantaranya adalah gigi premolar pertama, yang ada pada sisi kanan dan kiri. Gigi ini penting untuk membantu proses pengunyahan karena pada saat mengunyah makanan dipindahkan dari satu sisi ke sisi yang lain sampai didapatkan keadaan yang sesuai. Perpindahan makanan ini umumnya terbatas pada regio premolar dan molar (Wheeler, 1991). Gigi pada regio premolar ini sangat berperan untuk membantu penggilingan makanan apalagi jika terjadi kehilangan gigi molar. Kasus kehilangan gigi molar sebesar 50 % sedangkan gigi premolar hanya 30 %. Kasus ini mulai banyak pada masyarakat usia 18 tahun (Eklund, 1992). Sesuai dengan fungsinya, untuk membantu menggiling makanan, gigi ini mempunyai beban kekuatan yang lebih dibandingkan gigi lainnya. Selain berbeda dengan gigi lainnya, kekuatan gigit antara sisi kiri dan kanan pun bisa berbeda sehingga hal ini menarik untuk diteliti.

Pada tiap individu pola pengunyahan berbeda-beda, ada yang menggunakan sisi kiri saja atau kanan saja. Perbedaan ini bisa terjadi karena adanya karies, gigi tanggal pada regio tertentu atau karena kerusakan jaringan periodontal. Kebiasaan mengunyah pada satu sisi ini, baik sisi kiri ataupun kanan dapat menyebabkan otot-otot pengunyahan dari sisi yang lebih aktif menjadi lebih kuat (Suwarni,

2002). Hal ini menyebabkan pada sisi yang lebih aktif, kekuatan gigitnya lebih besar.

Selain itu perbedaan usia dan jenis kelamin juga mempengaruhi besar kekuatan gigit. Pada wanita pertumbuhan maksimal pada usia 19 tahun sedangkan pria usia 21 tahun. Sedangkan pada usia 18 – 25 tahun pertumbuhan giginya sudah sempurna (Itjiningsih, 1995). Oleh karena itu, pada kelompok usia 19 – 21 tahun ini diasumsikan memiliki kekuatan gigit yang maksimal. Pada pria kekuatan gigitnya lebih besar dibandingkan wanita, hal ini disebabkan kekuatan otot pria lebih besar dibandingkan wanita (Tylman, 1970). Besar kekuatan gigit pada gigi premolar pertama wanita terutama di Indonesia belum diketahui. Oleh karena mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, bagian dari wanita di Indonesia, diasumsikan mempunyai tingkat pengetahuan yang sama dalam hal kesehatan gigi dan diharapkan mampu mengendalikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit, maka penelitian pada jenis kelamin ini dan pada kelompok usia 19 - 21 tahun perlu dilakukan untuk mengetahui besar kekuatan gigitnya.

Sehubungan dengan hal-hal di atas, sebelumnya pernah dilakukan penelitian terkait dengan kekuatan gigit. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa ada hubungan positif antara kekuatan gigit dengan beda lengkung geligi pada regio premolar (Suwarni, 2002). Hasil penelitian yang lain juga menyatakan kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa tidak ada perbedaan yang bermakna (Wardhani, 2004). Pada penelitian tersebut pengukurannya menggunakan alat yang disebut *gnatodinamometer*. Alat ini mengukur tekanan yang dikeluarkan oleh otot-otot pengunyahan dan toleransi dari membran periodontal. Namun, kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi belum diketahui ada perbedaan atau tidak, sehingga hal ini perlu untuk diteliti.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- (1) berapa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun ?
- (2) adakah perbedaan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- (1) mengukur rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun.
- (2) membandingkan rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat :

- (1) memberikan informasi ilmiah tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun.
- (2) dengan mengetahui kekuatan gigit yang tepat diharapkan dapat digunakan sebagai informasi penunjang dalam bidang kedokteran gigi pada pembuatan gigi tiruan.
- (3) digunakan bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai kekuatan gigit pada gigi premolar pertama pada kelompok usia yang berbeda.



### 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kekuatan Gigit

Kekuatan gigit adalah besarnya kekuatan yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit (Suwarni, 2002). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan gigit. Faktor utama adalah gigi, TMJ dan otot-otot pengunyahan (otot masseter, temporalis, pterygoideus medial dan lateral, digastrik dan mylohyoid). Hasil penelitian terdahulu tentang kekuatan gigit didapatkan nilai rata-rata kekuatan gigit pada gigi premolar pertama kanan pada mahasiswa adalah 18,0153 kg, sedangkan gigi premolar pertama kiri pada mahasiswa 17,0480 kg (Wardhani, 2004).

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 irregular. Sehingga pada seseorang dengan kebiasaan bruksism, bentuk cusp giginya menjadi *flat* (datar), sehingga akan didapatkan kontak oklusal *area to area*. Gigi dengan bentuk cusp yang datar (*flat*) akan menghasilkan kekuatan gigit yang lebih rendah daripada gigi dengan bentuk cusp yang runcing (tinggi) (Krauss *et al*, 1981).

#### 2.1.1 Gigi

Gigi merupakan salah satu komponen dalam sistem pengunyahan. Fungsi gigi sangat penting, terutama untuk memecahkan makanan. Fungsi dari masing-masing gigi berbeda tergantung letak dan bentuk morfologinya. Gigi pada regio anterior berfungsi untuk memotong makanan, sedangkan pada regio posterior berfungsi untuk menghaluskan makanan (Itjiningsih, 1995). Gigi premolar pertama merupakan bagian dari gigi posterior dan berfungsi untuk menghaluskan makanan (Geoffrey, 1996). Gigi premolar pertama merupakan gigi keempat dari

garis median baik di rahang atas maupun rahang bawah dan terletak di sebelah distal gigi kaninus (Itjiningsih, 1995).

a. Gigi Premolar Pertama Rahang Atas

Gigi premolar pertama rahang atas mempunyai dua cusp (*bicuspid*) yaitu cusp bukal dan cusp palatal. Gigi ini mempunyai dua akar yang terpisah, biasanya akar ini mempunyai dua cabang dengan bifurkasi pada bagian setengah panjang akar (Itjiningsih, 1995).

b. Gigi Premolar Pertama Rahang Bawah

Gigi premolar pertama rahang bawah mempunyai dua cusp dan kelihatannya sama dengan gigi premolar pertama rahang atas tetapi cusp yang berfungsi adalah cusp yang panjang, tajam (*bukal cusp*) seperti cusp dari gigi kaninus (Itjiningsih, 1995).

**Tabel 1. Daftar ukuran gigi premolar pertama atas dan bawah (dalam millimeter)**

Gigi-geligi	Panjang Akar	Panjang cerviko-insisal korona	Diameter mesio-distal korona	Diameter mesio-distal pada servikal	Diameter pada labio atau buko-linguo palatal	Diameter labio atau buko-linguo /palatal pada servic
Premolar Pertama RA	14,0	8,5	7,0	5,0	9,0	8,0
Premolar Pertama RB	14,0	8,5	7,0	5,0	7,5	6,5

(Itjiningsih, 1995).

Faktor lain dari gigi adalah luas permukaan gigi yang dapat menahan beban kunyah yang dihasilkan pada saat aktifitas pengunyahan. Pada gigi senama, umumnya memiliki luas permukaan yang sama sehingga beban kunyah yang diterima sama dan besarnya kekuatan gigit yang dihasilkan juga hampir sama dan besarnya kekuatan gigit yang dihasilkan juga hampir sama. Semakin besar daerah

gigit yang kontak, maka semakin besar kekuatan yang mengenainya (Watt dan Mc Gregor, 1993).

### 2.1.2 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 protusi 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 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).

Sistem kontrol neuromuskular pada otot-otot penggerak rahang dengan proses pengunyahan yang terjadi secara bilateral dapat dijelaskan melalui mekanisme pengunyahan yang dikendalikan oleh sebuah generator daya penggerak (*Central Pattern Generator*, CPG). Pada saat CPG menerima rangsang dari reseptor daerah perifer, stimulus akan diberikan kepada  $\alpha$ -motorneuron yang berada di dalam otot-otot penggerak rahang untuk meneruskan informasi ini kepada *cortex serebral* yang dihubungkan dengan batang otak melalui neuron-neuron. Informasi yang disampaikan kemudian akan diolah menjadi perintah untuk melaksanakan gerak ritmis menutup dan membuka rahang yang merupakan gerak pengunyahan. Mekanisme ini sebagian besar disalurkan melalui *traktus cortico spinalis* dan *traktus kortikobulbaris* (Roth dan Calmes, 1981).

### 2.1.3 Otot-otot Pengunyahan

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

- (1) mengangkat mandibula saat gerakan menutup mulut, yaitu otot masseter, otot *pterygoideus medialis* (bagian depan) dan otot temporalis,
- (2) menurunkan mandibula saat gerakan membuka mulut, yaitu otot *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)

Proses pengunyahan merupakan gabungan kerja otot-otot pengunyahan di rongga mulut secara sinergis. 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 (Devit, 2002). Aksi dari otot temporalis bagian anterior menghasilkan dorongan keatas yang dapat secara langsung menyebabkan gigi rahang bawah menjadi kontak oklusal yang maksimal (Kraus et al, 1981).

Pada wanita mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang lebih cepat daripada pria (Itjiningsih, 1995). Pria mempunyai kekuatan gigit yang lebih besar

daripada wanita (Stanley, 1970). Didukung dengan kekuatan fisik pada pria lebih besar sehingga menghasilkan tekanan yang lebih besar.

Kekuatan gigit tergantung pada jumlah gigi-geligi yang ada pada rongga mulut manusia. Jumlah gigi-geligi yang erupsi dipengaruhi oleh usia manusia. Erupsi gigi permanen terjadi pada usia 6 – 18 tahun. Gigi permanen pertama yang muncul dalam rongga mulut atau erupsi adalah gigi molar pertama, pada usia 6 tahun sering disebut *six year molar*. Gigi yang erupsi paling akhir adalah gigi molar ketiga yaitu pada usia 17 – 21 tahun dan pertumbuhan akar selesai pada usia 18 – 25 tahun. Sedangkan, 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.



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik.

#### 3.2 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 dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2004.

#### 3.3 Variabel Penelitian

##### 3.3.1 Variabel Bebas

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

##### 3.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri.

##### 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

Kekuatan gigit adalah besarnya kekuatan maksimal yang dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit pada posisi oklusi sentris (posisi pada saat kondil berada pada fossa glenoid). Kekuatan maksimal adalah kekuatan yang didapatkan pada saat menggigit sampai timbul rasa sakit. Kekuatan gigit ini dalam satuan kilogram (Kg).

### 3.5 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19 – 21 tahun yang mempunyai tingkat pengetahuan yang sama tentang kesehatan gigi dan dianggap mampu mengendalikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit.

#### 3.5.1 Kriteria Subjek Penelitian

1. Mahasiswi 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 dan tidak ada kelainan jaringan periodontal
4. Gigi tidak goyang lebih dari derajat 2
5. Tidak ada kelainan TMJ
6. Tidak sedang dalam perawatan ortodonsia
7. Oklusi gigi normal dan terletak pada lengkung yang benar.

#### 3.5.2 Besar Populasi

Besar populasi pada penelitian ini adalah sebanyak 153 mahasiswi.

#### 3.5.3 Besar Subjek Penelitian

Besar subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 mahasiswi.

#### 3.5.4 Cara Pengambilan Subjek Penelitian

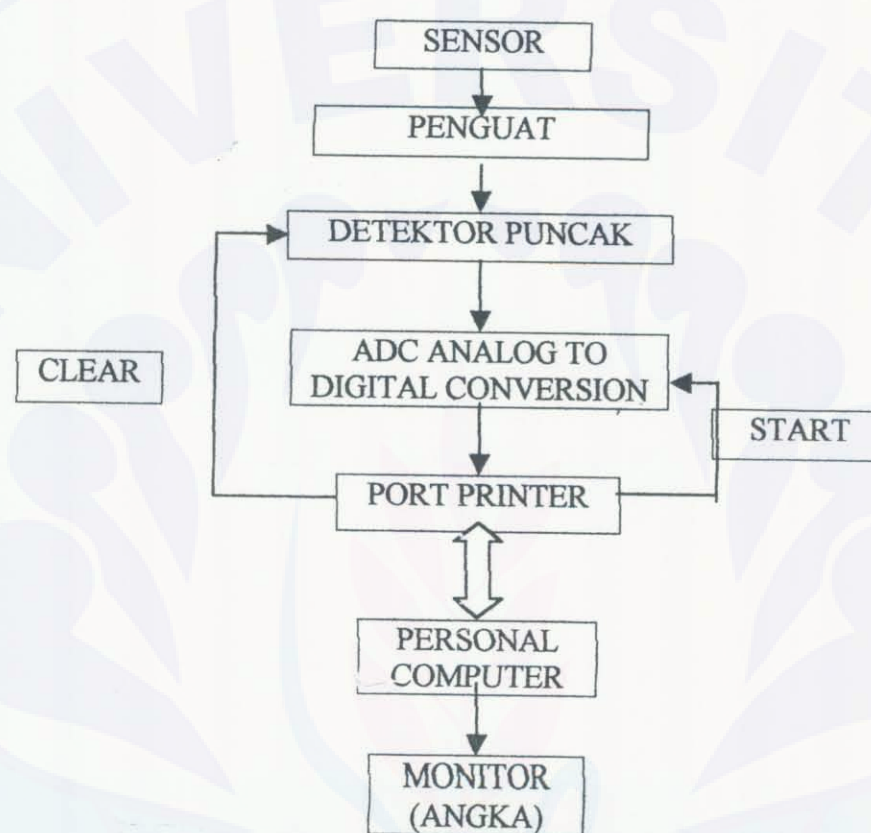
Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan cara *Total Sampling*. Subjek diberi penjelasan tentang prosedur penelitian dan menyatakan kesediaannya menjadi subjek penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan (*Informed Consent*).



### 3.6 Alat dan Bahan

#### 3.6.1 Alat

1. Satu unit alat pengukur kekuatan gigit (*Gnatodinamometer*) dengan satuan kilogram yang dibuat oleh Tim Teknik Elektro Program Studi Teknik Universitas Jember (lihat gambar 1).
2. Kantong plastik disposibel
3. Sarung tangan
4. Masker
5. Kaca mulut
6. Stop Watch



Gambar 1. Skema kerja alat pengukur kekuatan gigit



### Prinsip Kerja Alat

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.

### 3.6.2 Bahan

1. Alkohol 70 %
2. Kapas steril
3. Alat Tulis

### 3.7 Prosedur Penelitian

1. Subjek penelitian diminta menandatangani surat persetujuan sebagai subjek penelitian,
2. Melakukan pemeriksaan intra oral pada subjek penelitian.
3. Subjek penelitian dilatih mengigit dengan posisi oklusi sentris.
4. Alat pengukur kekuatan gigit (*gnatodinamometer*) diletakkan pada gigi premolar pertama kanan.
5. Subjek penelitian diinstruksikan mengigit alat tersebut dalam posisi oklusi sentris dengan kekuatan maksimal.
6. Pengukuran dilakukan tiga kali.
7. Subjek penelitian diberi jeda waktu istirahat sampai rasa sakitnya hilang sebelum diukur lagi.
8. Perlakuan yang sama (mulai nomor empat sampai nomor delapan) dilakukan pula pada gigi premolar pertama kiri.
9. Hasilnya dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul ditabulasi dan dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan uji *paired t-test* dengan  $\alpha = 0,05$  untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan kekuatan gigit antara gigi premolar pertama kanan dan kiri.



#### IV. HASIL DAN ANALISIS

Penelitian tentang kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun telah dilakukan. Sebelumnya, dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui lama melakukan gigitan pada sensor serta mengetahui waktu pemulihan setelah menggigit maksimal pada sensor. Dari uji tersebut diketahui bahwa indikator pada gigitan maksimal adalah adanya rasa sakit pada sendi rahang, sedangkan waktu pemulihan ditandai dengan hilangnya rasa sakit tersebut.

Data yang didapatkan kemudian diolah untuk dapat di analisis. Selanjutnya data diuji menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui data terdistribusi secara normal atau tidak, kemudian diuji dengan *paired t-test*. Rangkuman hasil data dan hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Kolmogorov – Smirnov Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri**

Uji	Gigi Premolar	
	Kanan	Kiri
N	30	30
Parameter Normal <sup>a,b</sup> Rata-rata	10,6350	10,16840
Standar Deviasi	1,7430	1,84146
Kolmogorov-Smirnov Z	0,601	0,647
Signifikasi	0,63	0,797

- a. Tes distribusi normal  
b. Kalkulasi dari data

Pada hasil uji Kolmogorov-Smirnov didapatkan nilai statistik  $\alpha$  dan dari statistik Z pada gigi kanan sebesar 0,601 dan pada gigi kiri 0,647 yang berarti  $\alpha$  lebih dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal.

Data hasil penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *t-paired* dengan taraf kemaknaan 95 % untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan secara nyata antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

**Tabel 3. Hasil Rata-Rata Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri**

Gigi Premolar Pertama	Jumlah Subjek	Rata-Rata	Standar Deviasi	Standar Error	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
Kanan	30	10,635	1,7430	0,31824	6,064	13,942
Kiri	30	10,168	1,8414	0,33620	7,120	15,305

Tabel di atas menunjukkan dari 30 subjek, rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan sebesar 10,635 kg dan kiri sebesar 10,168 kg. Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan sedikit lebih besar dari gigi premolar kiri.

Data tersebut kemudian diuji dengan uji *t-paired* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri. Hasil uji *t-paired* disajikan pada lampiran 8. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikan  $\alpha = 0,05$  adalah 0,117. Nilai signifikan 0,117 lebih dari 0,05. Dari hasil uji tersebut hipotesis awal ditolak dan disimpulkan bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan kiri tidak ada perbedaan yang signifikan.

Pada penelitian ini selain data diambil dari pengukuran secara langsung, data juga didukung hasil pengisian kuisioner yang dilakukan sebelum pengukuran kekuatan gigit.

**Tabel 4. Hasil Kuisisioner yang dilakukan Sebelum Pengukuran Kekuatan Gigit**

No	Kondisi Rongga Mulut	Hasil (%)
1.	Rasa sakit pada sendi rahang	0
2.	Kelainan pada sendi rahang	0
3.	Sedang menjalani perawatan ortodonsia	0
4.	Kebiasaan mengerot waktu tidur	13,33
5.	Kebiasaan mengunyah	
	Sisi :kanan	30
	kiri	20
	2 sisi	50
6.	Pernah sakit pada gigi premolar pertama	0

Data penunjang (hasil pengisian kuisisioner) didapatkan bahwa prosentase subjek yang mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi, kanan, sebanyak 30% dan di sisi kiri sebanyak 20%, sedangkan yang mempunyai kebiasaan mengunyah dua sisi sebanyak 50%. Subjek penelitian yang mempunyai kebiasaan mengerot waktu tidur sebesar 13,33%. Data ini mungkin turut berpengaruh terhadap hasil penelitian yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri.

Data penunjang yang lain didapatkan dari pemeriksaan intra oral dan hasil rata-rata dari pemeriksaan intra oral dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Intra Oral**

No	Hasil pemeriksaan pada 30 subjek	Rata-rata	
		Kanan	Kiri
1	Jumlah gigi	14,26	13,76
2	Gigi yang ditumpat	0,23	0,36
3	Gigi yang karies	0,03	0,03
4	Gigi dengan karang gigi	0,36	0,36
5	Gigi Bergeser	0	0
6	Gigi rotasi	0,16	0,16
7	Gigi dengan resesi ginggiva	0	0

Dari hasil pemeriksaan intra oral diketahui bahwa jumlah rata-rata gigi pada sisi kanan sedikit lebih besar dari sisi kiri yang artinya kehilangan gigi pada

sisi kiri sedikit lebih banyak dari sisi kanan. Gigi yang ditumpat pada sisi kiri 0,13 lebih banyak dari sisi kanan. Sedangkan untuk gigi yang karies, gigi dengan karang gigi dan gigi rotasi rata-rata pada sisi kanan dan kiri sama. Gigi yang bergeser ataupun mengalami resesi gingiva tidak ditemukan dari pemeriksaan intra oral ini.



## V. PEMBAHASAN

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan pada mahasiswi sebesar 10,634 kg dan gigi premolar kiri pada mahasiswi sebesar 10,1684 kg. Setelah dilakukan uji *t-paired* dengan taraf kemaknaan 95 % ( $\alpha < 0,05$ ) didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,117 ( $> 0,05$ ) yang artinya kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hipotesa yang diajukan oleh peneliti yang menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember usia 19-21 tahun.

Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri tidak berbeda secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain, luas permukaan gigi premolar pertama kanan dan kiri yang hampir sama, kekuatan otot-otot pengunyahan pada sisi kanan dan kiri bekerja hampir seimbang pada saat menggigit, serta kondisi *Temporo Mandibular Joint* subjek penelitian yang normal.

Luas permukaan gigi berpengaruh pada kekuatan gigit karena mampu menahan beban kunyah yang dihasilkan pada saat aktifitas pengunyahan. Pada gigi senama, umumnya memiliki luas permukaan yang sama sehingga beban kunyah yang diterima sama dan besarnya kekuatan gigit yang dihasilkan juga hampir sama. Semakin besar daerah gigi yang kontak maka semakin besar kekuatan yang mengenainya.

Kekuatan otot-otot pengunyahan dalam menerima beban kunyah mempengaruhi besar kekuatan gigit. Pada tahap awal beban kunyah akan diterima oleh gigi-geligi kemudian berlanjut ke jaringan pendukungnya. Beban kunyah ini terjadi ketika gigi tersebut dioklusikan untuk mendapatkan kekuatan gigit. Beban kunyah pada gigi tergantung pada kekuatan otot kunyah yang sedang berfungsi, tipe makanan dan daerah permukaan oklusal dari gigi-geligi (Wijono, 1991). Kekuatan gigit yang diukur pada penelitian ini 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 hampir sama antara kanan dan kiri. Apalagi gigi yang diteliti adalah gigi senama.

Pergerakan sendi rahang juga berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh ini. Sendi rahang atau *Temporo Mandibular Joint* merupakan poros dari pergerakan mandibula sedangkan 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 gigit yang sama pula.

Sistem kontrol neuromuskular pada otot-otot penggerak rahang dengan proses pengunyahan yang terjadi secara bilateral dapat dijelaskan melalui mekanisme pengunyahan yang dikendalikan oleh sebuah generator daya penggerak (*Central Pattern Generator, CPG*). Pada saat CPG menerima rangsang dari reseptor daerah peripheral, stimulus akan diberikan kepada *a-motorneuron* yang berada di dalam otot-otot penggerak rahang untuk meneruskan informasi ini kepada *cortex serebral* yang dihubungkan dengan batang otak melalui neuron-neuron. Informasi yang disampaikan kemudian akan diolah menjadi perintah untuk melaksanakan gerak ritmis menutup dan membuka rahang yang merupakan gerak pengunyahan. Mekanisme ini sebagian besar disalurkan melalui *traktus cortico spinalis* dan *traktus kortikobulbaris* (Roth dan Calmes, 1981).

Kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri yang merupakan hasil dari sensasi tekan yang terjadi pada gigi premolar pertama kanan dan kiri, rahang atas dan rahang bawah ini, dijalarkan ke sistem saraf pusat. Hampir seluruh sensasi sensorik yang berasal dari segmen somatik tubuh memasuki medula spinalis melalui saraf-saraf spinal pada radiks dorsalis. Sensasi ini masuk

medula spinalis, kemudian dibawa ke otak melalui salah satu dari jaras sensorik bolak-balik yaitu sistem kolumna *dorsalis lemnikus-medialis* dan sistem *anterolateral*. Kedua sistem ini bersilangan setinggi talamus. Sistem *kolumna dorsalis lemnikus-medialis*, menyalurkan sinyal dari *kolumna dorsalis medulla spinalis*, selanjutnya setelah bersinaps akan menyilang ke sisi yang berlawanan dalam medula spinalis dan akan naik melalui lemnikus medialis di batang otak menuju talamus. Perlu diperhatikan juga bahwa tiap sisi korteks menerima informasi sensoris dari sisi tubuh yang berlawanan bukan dari sisi yang sama. Hasil sensasi tekan (berupa kekuatan gigit) antara sisi kiri dan kanan bisa berbeda, karena sensasi yang masuk ke otak (pada bagian korteks serebri) tidak sama kecepatannya sehingga pada gigi yang sering digunakan penjalaran sensasinya lebih cepat dan kekuatan gigit yang dihasilkan lebih besar pada sisi tersebut. Oleh karena itu pada beberapa individu bisa mempunyai kekuatan gigit yang berbeda antara sisi kanan dan kiri, selain juga disebabkan oleh faktor-faktor lainnya (kebiasaan mengunyah satu sisi, kelainan TMJ dan sebagainya).

Pada beberapa data hasil penelitian terdapat perbedaan antara rata-rata kekuatan gigit pada sisi kiri dan kanan seperti pada subjek ke-2 dan ke-5. Hal ini disebabkan oleh jumlah kehilangan gigi yang lebih banyak pada salah satu sisi sehingga mempengaruhi lebar lengkung geligi dan kekuatan gigit yang dihasilkannya. Ada hubungan yang bermakna antara beda kekuatan gigit dengan beda lebar lengkung geligi di regio molar sisi kiri dan kanan (Suwarni, 2002). Selain itu juga dipengaruhi oleh adanya kebiasaan mengunyah pada satu sisi. Pada sisi yang aktif digunakan, massa ototnya akan lebih besar sehingga kekuatan gigit yang dihasilkan juga lebih besar. Pada penelitian ini sebanyak 50% subjek memiliki kebiasaan mengunyah satu sisi baik sisi kiri maupun kanan. Namun kebiasaan ini tidak sampai menghasilkan kekuatan gigit yang berbeda jauh karena belum menyebabkan gangguan pada TMJ. Gangguan pada TMJ ini akan terjadi apabila subjek mengunyah pada satu sisi secara terus-menerus dan dalam jangka waktu tertentu.

Keadaan gigi dengan karies (0,03%) dapat mempengaruhi besar kekuatan gigitnya karena daerah kontaknya menjadi lebih kecil dan menimbulkan rasa tidak nyaman atau sakit saat mengunyah. Subjek cenderung menggunakan sisi yang sehat untuk mengunyah dan mengakibatkan otot di sisi tersebut jadi lebih aktif dan menghasilkan kekuatan gigit yang lebih besar. Untuk kondisi intra oral yang lain (adanya gigi rotasi, bergeser, ditumpat ataupun adanya kelainan jaringan periodontal) bisa menyebabkan adanya variasi dari kekuatan gigit. Pada umumnya, kondisi intra oral yang sehat, tidak ada gangguan pada proses pengunyahannya sehingga kekuatan gigit yang dihasilkan antara kiri dan kanan hampir seimbang.

Pada subjek ke-8 dan ke-27 pada sisi kanan memiliki nilai rata-rata yang terendah (6,819 kg dan 6,064 kg) dibandingkan yang lain. Hal ini bisa dipengaruhi oleh adanya kelelahan otot dan bersifat individual. Kelelahan otot bisa terjadi apabila otot berkontraksi dengan kuat dan lama. Sebagian besar kelelahan otot mungkin akibat dari ketidakmampuan proses kontraksi dan metabolik serat-serat otot untuk memberikan hasil kerja yang sama. Ketidakmampuan ini disebabkan oleh berkurangnya ATP yang merupakan sumber energi untuk kontraksi otot. ATP akan dipecah menjadi ADP selama proses kontraksi. Semakin berat kerja yang dilakukan, semakin besar ATP yang dibutuhkan. Sehingga jika terjadi kontraksi yang lama, maka ATP yang ada pada serat-serat otot semakin berkurang. Menurunnya ATP ini menyebabkan lemahnya kontraksi otot atau terjadilah fase kelelahan pada otot tersebut (Guyton dan Hall, 1996). Hambatan aliran darah yang menuju ke otot yang sedang berkontraksi juga mengakibatkan kelelahan otot hampir sempurna dalam waktu kurang dari satu menit karena kehilangan suplai zat gizi dengan nyata (Guyton, 1987). Dan pada percobaan-percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penyebaran sinyal saraf melalui hubungan neuromuskular akan menurun setelah aktivitas otot yang lama, jadi mengurangi kontraksi otot lebih lanjut (Guyton dan Hall, 1996).

## VI. PENUTUP

### 6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang kekuatan gigit gigi permolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswa FKG Universitas Jember usia 19-21 tahun, maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa:

- (1) rata-rata kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan sebesar 10,6354 kg dan rata-rata kekuatan gigit gigi permolar pertama kiri sebesar 10,1684 kg,
- (2) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kekuatan gigit gigi premolar pertama kanan dan kiri pada mahasiswi FKG UNEJ usia 19-21 tahun.

### 6.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, peneliti menyarankan bahwa:

- (1) pada penelitian selanjutnya perlu diperhatikan tentang subjektivitas subjek penelitian dengan merubah parameter kekuatan maksimal dari rasa sakit saat menggigit dengan parameter lain misalnya lama melakukan gigitan sehingga hasil yang diperoleh lebih valid.
- (2) untuk mempunyai kekuatan gigit yang maksimal, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit (gigi, sendi rahang, otot pengunyahan) harus dijaga agar tetap dalam kondisi normal dan diupayakan menghindari serta menghentikan kebiasaan buruk yang ada (bruxism, mengunyah satu sisi).

DAFTAR PUSTAKA

- Dixon, A.D. 1993. *Anatomi untuk Kedokteran Gigi*. Edisi 1. Terjemahan Lilian Yuwono dari *Anatomy for Student of Dentistry* (1986).California: Hipocrates.
- Eklund, B. 1992. *Dentistry Dental Practice and The Community*. Edisi 1. St. Louis : The CV Mosby Company.
- Geoffrey. 1996. *Morfologi Gigi*. Edisi 1. Jakarta: EGC
- Gunadi, H.A. 1995. *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas. Jilid II*. Jakarta: Hipokrates.
- Guyton. 1987. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Edisi Revisi. Jakarta: EGC.
- Guyton dan Hall.1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*.Ed ke-5. Jakarta : EGC
- Igic, A., Ratko Pavlovi, Antoan Steas dan Stevan Igic. 2001. *Biomechanical Analysis of Forces and Moment, Generated in Mandible dalam Series: Medicine and Biology*. Vol 8 .1. [http: /facta.junis.ni-ac.yu/facta/mab/mab/2001-08. pdf](http://facta.junis.ni-ac.yu/facta/mab/mab/2001-08.pdf). Diakses pada tanggal 18 Januari 2005.
- Itjiningsih W. 1995. *Anatomi Gigi*. Edisi 1.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*. (Pebruari Vol: 77: No 2. p. 147-152)
- Krauss, B.S., Jordan,R.E., and Abrams,L. 1981. *Dental Anatomy and Occlusion*. Edisi 1. Baltimore and London: Williams and Wilkins.
- Prajitno. 1991. *Pengetahuan Dasar dan Rancangan Pembuatan Gigi Tiruan Jembatan*. Edisi ke-2. Jakarta : EGC.
- Roth, G.I., Calmes,R. 1981. *Oral Biology*. Edisi 1. St Louis-Toronto-London: The CV. Mosby Company
- 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)*. Edisi 1.Saint Louis : The C.V. Mosby Company.

Wardhani, R.P. 2004. *Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19 – 21 Tahun. Skripsi*. FKG Universitas Jember.

Wheeler, R. 1991. *Dental Anatomy Physiology and Occlusion*. Edisi 1. America, Philadelphia, London, Toronto : WB Saunders Company.



**LAMPIRAN-LAMPIRAN**



**Lampiran 1. Surat Persetujuan (Informed Consent)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

NIM :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian dari :

Nama : ARIES RAHMAWATI HADI

Nim : 001610101055

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 MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER USIA 19 – 21 TAHUN". Saya menyatakan sanggup menjadi subjek penelitiannya beserta segala risikonya dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak manapun.

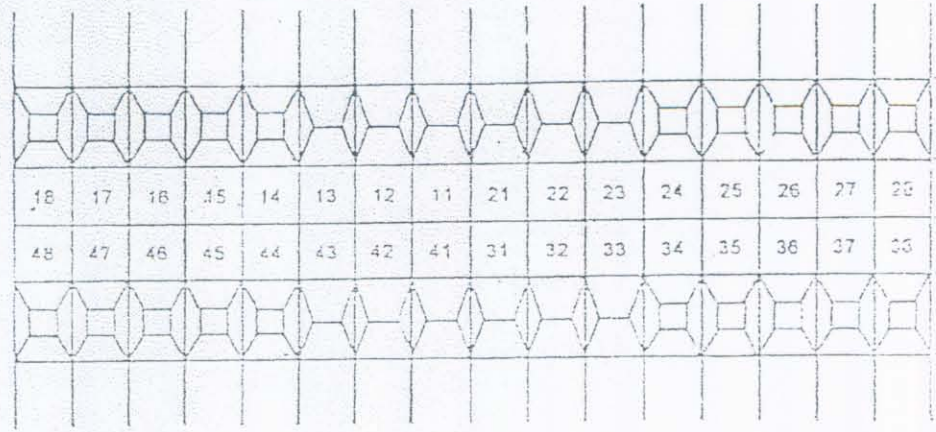
Jember,..... Mei 2004





(.....)

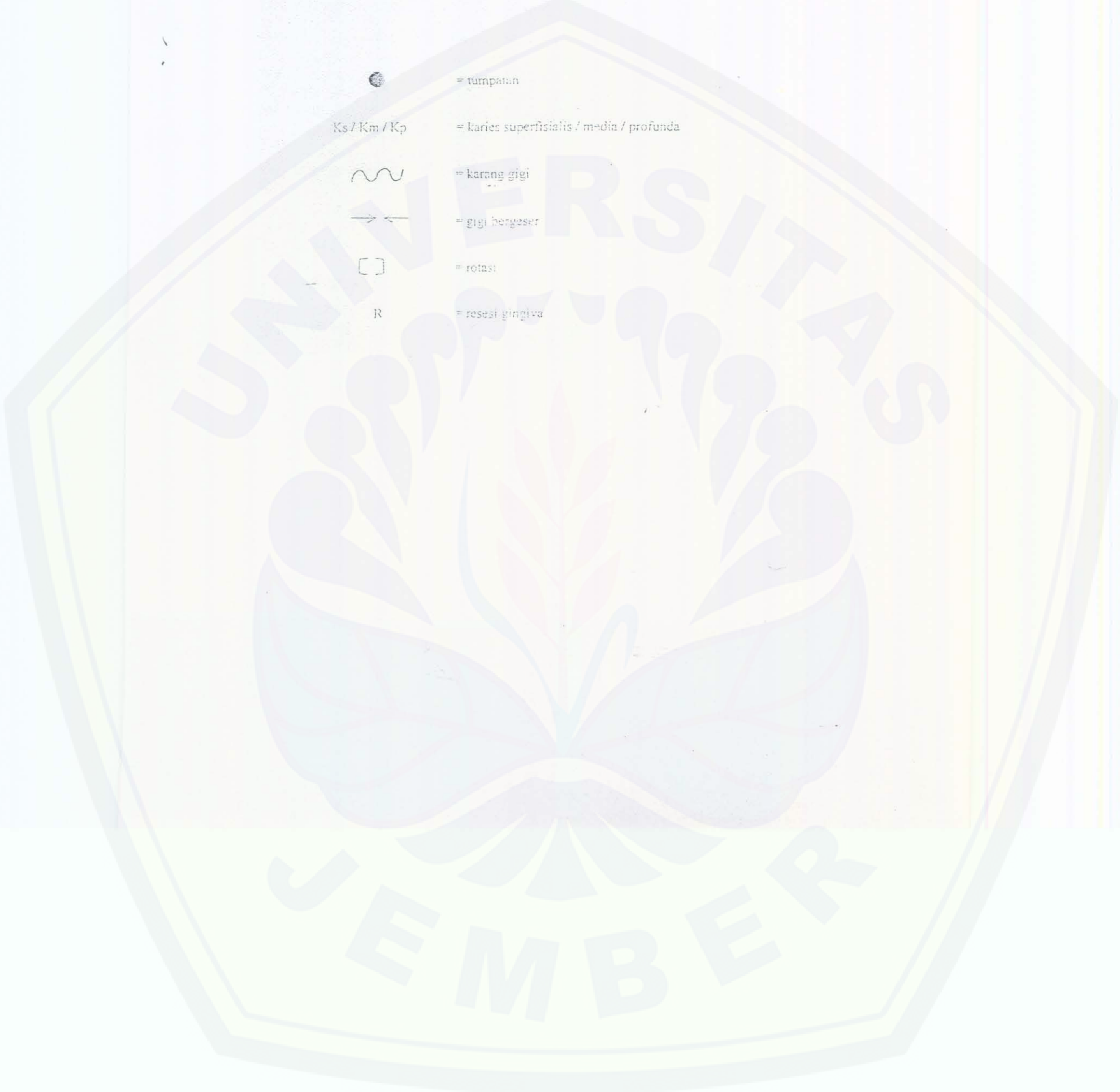
Nama Terang



Lampiran 2. Pemeriksaan Intra Oral



-  = tumpatan
- Ks / Km / Kp = karies superfisialis / media / profunda
-  = karang gigi
-  = gigi bergeser
-  = rotasi
- R = resesi gingiva



**Lampiran 3. Kuisisioner pada Penelitian Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri**

Nama :

Umur :

Alamat :

Pertanyaan

1. Apakah anda mengalami rasa sakit pada sendi rahang?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Apakah terdengar suara ketika anda membuka atau menutup mulut?
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. Apakah anda sedang dalam perawatan ortodonsia?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah anda mempunyai kebiasaan mengerot waktu tidur?
  - a. Ya
  - b. Tidak
5. Apakah anda mempunyai kebiasaan mengunyah satu sisi?
  - a. Ya
  - b. Tidak
6. Jika ya, sisi sebelah mana?
  - a. Kanan
  - b. Kiri
7. Apakah anda pernah sakit pada gigi premolar pertama?
  - a. Ya
  - b. Tidak

Jember,..... Juli 2004

(.....)

**Lampiran 4. Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Usia 19-21 Tahun**

No	Kanan				Kiri			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
1	11,134	10,921	11,261	11,105	8,22	12,008	12,65	10,959
2	11,412	10,936	11,226	11,191	17,812	14,002	14,101	15,305
3	10,707	11,162	11,033	10,967	10,626	10,676	10,821	10,708
4	11,512	11,431	11,986	11,643	11,286	10,973	11,301	11,187
5	13,681	14,042	14,102	13,942	7,686	8,96	8,072	8,239
6	8,714	8,625	8,521	8,620	7,345	7,628	7,323	7,432
7	10,876	9,85	9,875	10,200	9,884	9,913	9,64	9,812
8	6,925	6,796	6,736	6,819	8,245	7,98	7,756	7,994
9	11,631	11,45	11,485	11,522	10,12	10,356	9,799	10,092
10	11,807	12,031	12,11	11,983	13,167	13,301	13,211	13,226
11	11,556	11,732	11,663	11,650	10,211	9,856	9,714	9,927
12	10,913	10,781	10,125	10,606	9,611	9,526	9,281	9,473
13	11,921	11,151	10,735	11,269	10,901	10,031	9,056	9,996
14	12,921	12,313	12,257	12,497	13,601	12,729	13,811	13,380
15	9,012	9,208	9,952	9,391	9,981	9,688	9,796	9,822
16	12,953	12,125	11,231	12,103	11,944	11,901	11,096	11,647
17	10,671	10,813	10,201	10,562	9,807	9,821	9,975	9,868
18	9,611	9,391	9,072	9,358	8,176	8,817	8,026	8,340
19	12,346	12,532	12,358	12,412	11,397	12,357	12,228	11,994
20	10,543	10,754	10,021	10,439	10,931	10,31	10,126	10,456
21	9,11	9,213	9,304	9,209	7,081	7,182	7,098	7,120
22	8,916	8,952	8,784	8,884	9,256	8,738	8,801	8,932
23	11,796	11,876	11,821	11,831	10,511	10,528	9,932	10,324
24	8,671	8,623	8,601	8,632	9,214	9,301	9,125	9,213
25	9,486	9,378	9,356	9,407	10,112	10,234	10,158	10,168
26	10,411	10,396	10,352	10,386	9,826	9,573	9,417	9,605
27	6,081	6,126	5,986	6,064	7,381	7,24	6,789	7,137
28	11,685	11,591	11,546	11,607	10,201	10,189	9,899	10,096
29	11,876	11,802	11,796	11,825	10,815	10,379	10,626	10,607
30	12,992	12,82	13,001	12,938	11,798	12,028	11,973	11,933
			Jumlah	319,063			Jumlah	304,991
			Rata-rata	10,635			Rata-rata	10,166

**Lampiran 5. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner yang Dilakukan Sebelum Pengukuran Kekuatan Gigit Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri.**

Sub- jek	Pertanyaan													
	1		2		3		4		5		6		7	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ka	Ki	Ya	Tidak
1		V		V		V								V
2		V		V		V			V			V		V
3		V		V		V								V
4		V		V		V								V
5		V		V		V			V		V			V
6		V		V		V	V							V
7		V		V		V								V
8		V		V		V	V		V			V		V
9		V		V		V								V
10		V		V		V			V			V		V
11		V		V		V								V
12		V		V		V								V
13		V		V		V			V		V			V
14		V		V		V			V			V		V
15		V		V		V								V
16		V		V		V								V
17		V		V		V			V		V			V
18		V		V		V			V		V			V
19		V		V		V								V
20		V		V		V								V
21		V		V		V			V		V			V
22		V		V		V	V							V
23		V		V		V			V		V			V
24		V		V		V								V
25		V		V		V			V			V		V
26		V		V		V			V		V			V
27		V		V		V	V		V			V		V
28		V		V		V			V		V			V
29		V		V		V								V
30		V		V		V			V		V			V
Pro- senta- se(%)		0		0		0	13,3		50		30	20		0

**Keterangan:**

- |  |  |
|--|--|
| 1) Rasa sakit pada sensi rahang          | 5) Kebiasaan mengunyah satu sisi           |
| 2) Kelainan pada sendi rahang            | 6) Kanan/kiri                              |
| 3) Sedang menjalani perawatan ortodonsia | 7) Pernah sakit pada gigi premolar pertama |
| 4) Kebiasaan mengerot waktu tidur        |  |

JEMBER

**Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Intra Oral pada Penelitian Kekuatan Gigi Gigi Premolar Pertama Kanan dan Kiri**

Subjek Penelitian	Pemeriksaan Intra Oral													
	Jumlah Gigi		Tumpatan		Karies		Karang Gigi		Gigi Bergeser		Gigi Rotasi		Resesi Ginggiva	
	Ka	Ki	Ka	Ki	Ka	Ki	Ka	Ki	Ka	Ki	Ka	Ki	Ka	Ki
1	14	14	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
2	13	15	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3	14	14	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
4	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	16	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	14	14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
7	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	14	14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
10	14	15	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
11	15	15	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
12	15	14	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	15	15	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
14	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	15	15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	14	14	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
19	14	14	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	14	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	14,26	13,76	0,23	0,36	0,03	0,03	0,36	0,36	0	0	0,16	0,16	0	0

**Lampiran 7. Hasil Analisis Data****Npar Test****Statistik Deskriptif**

	N	Rata-Rata	Std, Deviasi	Minimum	Maximum
KANAN	30	10,63540	1,74310	6,064	13,942
KIRI	30	10,16840	1,84146	7,120	15,305

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		KANAN	KIRI
N		30	30
Normal Parameter Normal	Rata-Rata	10,63540	10,16840
	Std, Deviasi	1,74310	1,84146
Most Extreme Perbedaan	Absolut	,110	,118
	Positif	,076	,118
	Negatif	-,110	-,090
Kolmogorov-Smirnov Z		,601	,647
Asymp, Sig, (2-tailed)		,863	,797

- Tes distribusi normal
- Kalkulasi dari data

**T-Test****Statistik Sampel Berpasangan**

		Rata-Rata	N	Std, Deviasi	Std, Error Rata-Rata
Pair 1	KANAN	10,63540	30	1,74310	,31824
	1 KIRI	10,1680	30	1,84146	,33620

**Korelasi Sampel Berpasangan**

		N	Korelasi	Sig
Pair 1	KANAN & KIRI	30	,611	,000

Lampiran 8. Tes Sampel Berpasangan

	Rata-Rata	Standart Deviasi	Paired Differences Std. Error	95 % Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Bawah	Atas			
Pair 1 KANAN-- KIRI	.46700	1,58247	0,28892	-0,12390	1,05790	1,616	29	0,117

**Lampiran 9. Alat untuk Penelitian Kekuatan Gigit**



**Alat Ukur Kekuatam Gigit**

