

**PERBEDAAN ANTARA KEKUATAN GIGIT MAKSIMUM DAN  
KEMAMPUAN MASTIKASI PADA PASIEN PENGGUNA GIGI  
TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN BASIS KERANGKA LOGAM  
DENGAN PASIEN PENGGUNA GIGI TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN  
BASIS AKRILIK DI RSGMP UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TESIS**



**OLEH :**

**NURIMAH WAHYUNI**

**J015202007**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS**

**PROGRAM STUDI PROSTODONSIA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**



**PERBEDAAN ANTARA KEKUATAN GIGIT MAKSIMUM  
DAN KEMAMPUAN MASTIKASI PADA PASIEN PENGGUNA  
GIGI TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN BASIS KERANGKA  
LOGAM DENGAN PASIEN PENGGUNA GIGI TIRUAN  
SEBAGIAN LEPASAN BASIS AKRILIK DI RSGMP  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TESIS**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Profesi Spesialis-1 dalam Bidang Ilmu Prostodonsia  
pada Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas  
Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

**OLEH:**

**NURIMAH WAHYUNI**

**NIM. J015202007**

**PEMBIMBING:**

**Dr. drg. IKE DAMAYANTI HABAR, Sp. Pros., Subsp. PKIKG(K)**

**drg. IRFAN DAMMAR, Sp.Pro.,Subsp.MFP(K)**

**PERBEDAAN ANTARA KEKUATAN GIGIT MAKSIMUM  
DAN KEMAMPUAN MASTIKASI PADA PASIEN PENGGUNA  
GIGI TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN BASIS KERANGKA  
LOGAM DENGAN PASIEN PENGGUNA GIGI TIRUAN  
SEBAGIAN LEPASAN BASIS AKRILIK DI RSGMP  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

OLEH:

**NURIMAH WAHYUNI**

**NIM. J015202007**

Setelah membaca tesis ini dengan seksama, menurut pertimbangan kami,  
Tesis ini telah memenuhi persyaratan ilmiah

Makassar, November 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. drg. Ike Damavanti Habar, Sp. Pros.,**  
**Subsp. PKIKG(K)**  
NIP. 19750729 200501 2 002



**Drg. Irfan Dammar, Sp. Pros.,**  
**Subsp. MFP(K)**  
NIP. 19770630 200904 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi (KPS)  
PPDGS Prosthodontia FKG UNHAS



**drg. Irfan Dammar, Sp. Pros., Subsp. MFP(K)**  
NIP. 19770630 200904 1 003

PENGESAHAN UJIAN TESIS

PERBEDAAN ANTARA KEKUATAN GIGIT MAKSIMUM  
DAN KEMAMPUAN MASTIKASI PADA PASIEN PENGGUNA  
GIGI TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN BASIS KERANGKA  
LOGAM DENGAN PASIEN PENGGUNA GIGI TIRUAN  
SEBAGIAN LEPASAN BASIS AKRILIK DI RSGMP  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Diajukan Oleh:

**NURIMAH WAHYUNI**

**NIM. J015202007**

Setelah membaca tesis ini dengan seksama, menurut pertimbangan kami,  
Tesis ini telah memenuhi persyaratan ilmiah

Telah disetujui:

Makassar, November 2023

Pembimbing I,



Dr. drg. Ike Damayanti Habar, Sp. Pros.,

Subsp. PKIKG(K)

NIP. 19750729 200501 2 002

Pembimbing II,

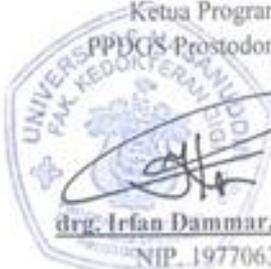


drg. Irfan Dammar, Sp. Pros.,

Subsp. MFP(K)

NIP. 19770630 200904 1 003

Ketua Program Studi (KPS)  
PPDGS Prostodonsia FKG UNHAS



drg. Irfan Dammar, Sp. Pros., Subsp. MFP(K)  
NIP. 19770630 200904 1 003

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Hasanuddin



drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D  
NIP. 19810215 200801 1 009

TESIS

PERBEDAAN ANTARA KEKUATAN GIGIT MAKSIMUM  
DAN KEMAMPUAN MASTIKASI PADA PASIEN PENGGUNA  
GIGI TIRUAN SEBAGIAN LEPASAN BASIS KERANGKA  
LOGAM DENGAN PASIEN PENGGUNA GIGI TIRUAN  
SEBAGIAN LEPASAN BASIS AKRILIK DI RSGMP  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

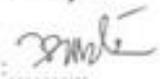
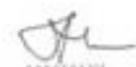
OLEH:

**NURIMAH WAHYUNI**

**NIM. J015202007**

Telah Disetujui:  
Makassar, November 2023

1. Penguji I: Dr. drg. Ike Damayanti Habar, Sp. Pros., Subsp. PKIKG(K)
2. Penguji II: drg. Irfan Dammar, Sp.Pro.,Subsp.MFP(K)
3. Penguji III: Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pro.,Subsp.OGST(K)
4. Penguji IV: Prof. drg. Moh.Dharma Utama, Ph.D., Sp.Pro., Subsp. PKIKG(K) :
5. Penguji V: drg. Muhammad Ikbal, Ph.D.,Sp.Pro.,Subsp.PKIKG(K)



Mengetahui,

Ketua Program Studi (KPS)

PPDGS Prosthodontia FKG UNHAS



drg. Irfan Dammar, Sp.Pro.,Subsp.MFP(K)

NIP: 19770630 200904 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurimah Wahyuni

NIM : J01520200

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia Fakultas  
Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis akhir yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya tulis ini merupakan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2023



Nurimah Wahyuni

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena hanya berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Perbedaan Antara Kekuatan Gigit Dan Kemampuan Mastikasi Pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas Basis Kerangka Logam Dengan Pasien Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas Basis Akrilik Di RSGMP Universitas Hasanuddin". Penulisan tesis ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Spesialis Prostodonsia-1 di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Tesis ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi maupun masyarakat umum.

Dalam perjalanan penulisan tesis ini, penulis menghadapi berbagai hambatan. Namun, berkat bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak, akhirnya penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dengan penuh rasa terima kasih, penulis ingin mengucapkan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Pembimbing tesis **Dr. drg. Ike Damayanti Habar, Sp.Pros., Subsp. PKIKG(K)** dan **drg. Irfan Dammar, Sp.Pros., Subsp. MFP(K)** yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, serta ilmu selama penelitian dan penyusunan tesis ini, serta memberikan dukungan selama proses Pendidikan Spesialis di Bidang Prostodonsia.

2. **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pros.,Subsp.OGST(K), Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D., Sp.Pros., Subsp. PKIKG(K), dan drg. Muhammad Iqbal, Ph.D.,Sp.Pros.,Subsp.PKIKG(K)** selaku penguji yang telah bersedia memberikan arahan, waktu, dan kesempatan untuk memberikan bimbingan kepada penulis sehingga karya tulis ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
3. **Kementerian Kesehatan Republik Indonesia**, selaku pemberi bantuan biaya penelitian melalui Beasiswa Pendidikan Dokter Spesialis/Pendidikan Dokter Gigi Spesialis.
4. Staf Dosen PPDGS Prostodonsia FKG Unhas **Prof. Dr. drg. Bahruddin Talib, M.Kes., Sp.Pros., Subsp. PKIKG(K), drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes., Sp.Pros., Subsp. PKIKG(K), drg. Acing Habibie Mude,Ph.D.,Sp.Pros.,Subsp.OGSTK(K), drg. Rifaat Nurrahma, Sp.Pros., Subsp. MFP(K), drg. Vinsensia Launardo, Sp. Pros., Subs. MFP(K), drg. Rahmat, Sp.Pros.**, atas saran, kritik, masukan, support, arahan, dan bimbingan selama studi perkuliahan, pengerjaan kasus klinik, dan tahap penelitian, sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Staf Akademik dan Tata Usaha Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Terutama kepada **Kak Bia, Kak Mirna, Pak Midun, Pak Buhari, Pak Iwan** atas bantuan selama penulis menjalani proses pendidikan.
6. Suami tercinta dan terbaik **Andi Tanrawali Kuneng**, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama penulis menyelesaikan karya tulis ini. Terima kasih atas kesabaran dan kesetiiaannya. Dan Anak-

anakku **Andi Muhammad Zaky dan Andi Nailah Khaeriyah** yang selalu memberi semangat dan motivasi.

7. Orang tua tersayang dan terhebat Almarhumah Mama **Nurazizah Syahril**, Bapak **Mahfud Muhiddin**, yang telah memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis dalam bentuk moril dan materil, yang sangat berarti dalam menyelesaikan pendidikan spesialis ini.
8. Saudari yang tercinta **Aztria Mahfud, SKM., M.Kes, Mughnizah Mahfud, SKM** yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Keluarga besar **Andi Kuneng Sipakkari**, yang telah memberi bantuan, dukungan, semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tahapan pendidikan ini.
10. Teman-teman **Angkatan XIV PPDGS Prostodonsia FKG Unhas, drg. Eka Fibrianti, drg. Risnawati, drg. Ainun Bazira, drg. Astri Al-Hutami Aziz, drg Murthia Muthmainnah, drg. Ludfia Ulfa, drg. Iswanto Sabirin, drg. Probo Damoro Putro, dan drg. Aksani Taqwim**, atas kebersamaan, dukungan, dan kebersamaan selama menjadi residen. Semoga silaturahmi dan kekeluargaan kita bisa berlangsung selamanya, walaupun sudah kembali ke tempat tugas masing-masing.
11. Senior-senior PPDGS Prostodonsia FKG Unhas **X, XI, XII, XIII** terutama **drg. Ian Afifah Sudarman, Sp.Pro., drg. Mariska Juanita, Sp.Pro., drg. Nur Inriany, Sp.Pro., drg. Raodah, dan drg. Fitri Endang**, atas bantuan, dukungan, dan sarannya selama menjadi residen.

12. Seluruh residen **Angkatan XV, XVI, XVII, XVIII, dan XIX PPDGS Prostodonsia FKG Unhas**, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam menempuh pendidikan bersama.
13. Seluruh keluarga, sahabat, dan orang-orang yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas bantuan dan dukungan dalam penyusunan dan penyelesaian karya tulis penelitian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang diberikan oleh pembaca. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan ke depannya.

Makassar, November 2023

Nurimah Wahyuni

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kehilangan gigi pada usia muda maupun lanjut dapat menyebabkan gangguan fisiologis, neuromuskular, dan fungsional yang memerlukan perawatan rehabilitasi dengan gigi tiruan yang baik. Gigi tiruan diharapkan dapat mengembalikan fungsi mastikasi, yang merupakan indikator kompleks fungsional mastikasi dipengaruhi oleh aktivasi otot elevator dari biomekanika kranio-mandibular. Tingkat kekuatan gigit menjadi penting untuk memahami mekanisme pengunyahan dan menilai pengaruh pemakaian gigi tiruan pada pasien. Rehabilitasi prostodontik, melalui penggunaan gigi tiruan, menjadi solusi untuk meningkatkan kekuatan gigit, efisiensi mastikasi, dan kualitas hidup pasien, namun pemilihan jenis gigi tiruan dan bahan memiliki implikasi yang berbeda.

**Tujuan:** untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai kekuatan gigit maksimum dan kemampuan mastikasi pada pasien pengguna gigi tiruan kerangka logam dengan pasien pengguna gigi tiruan akrilik.

**Bahan dan Metode:** Subjek yang mengikuti penelitian 12 pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis kerangka logam dan 12 pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis akrilik. Kekuatan gigit diukur dengan menggunakan alat ukur bite dari innovatiostech.com. Kekuatan gigit menggunakan satuan Newton. Nilai kekuatan gigit kemudian dibandingkan antara pasien pengguna gigi tiruan lepasan kerangka logam dan akrilik. Kemampuan mastikasi dinilai dengan menggunakan kuesioner kemampuan mastikasi yang dikategorikan memiliki kemampuan mastikasi baik atau buruk. Kuesioner kualitas hidup GOHAI dikategorikan berdasarkan skornya tinggi, sedang dan rendah.

**Hasil:** Kelompok usia 46-55 tahun dan 56-65 tahun paling banyak menggunakan gigi tiruan sebagian lepasan. Nilai rerata kekuatan gigit maksimum adalah 260,92 N pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis kerangka logam dan 90,67 N pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis akrilik. 100% pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis kerangka logam memiliki kemampuan mastikasi baik dan hanya 5% pasien pengguna gigi tiruan sebagian akrilik memiliki kemampuan baik. 66,7% pasien pengguna gigi tiruan sebagian basis kerangka logam memiliki kualitas hidup tinggi dan hanya 8,3% pasien pengguna basis akrilik yang memiliki kualitas hidup tinggi.

**Kesimpulan :** Nilai kekuatan gigit maksimum pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan basis kerangka logam lebih besar jika dibandingkan dengan gigi tiruan sebagian lepasan basis akrilik. Pasien pengguna gigi tiruan sebagian basis kerangka logam memiliki kemampuan mastikasi yang lebih baik karena adanya desain cengkeram dan rest. Paduan sifat mekanis alloy memberikan retensi dan stabilitas yang baik dalam proses mastikasi.

## ABSTRACT

**Background:** Tooth loss in the young and old can cause physiological, neuromuscular, and functional impairments that require rehabilitation treatment with a good denture. Dentures are expected to restore masticatory function, which is an indicator of the functional complex of mastication influenced by elevator muscle activation from craniomandibular biomechanics. The value of bite force is important for understanding masticatory mechanisms and assessing the effect of denture wear on patients. Prosthodontic rehabilitation, through the use of dentures, is a solution to improve bite force, masticatory efficiency, and patient quality of life, but the selection of denture type and material has different implications.

**Objective:** to determine whether there are differences in the value of maximum bite force and mastication ability in patients using metal frame dentures with patients using acrylic dentures.

**Materials and Methods:** The subjects were 12 patients wearing metal framework base removable partial dentures and 12 patients wearing acrylic base removable partial dentures. Bite force was measured using a "byte" measuring instrument from innovatiostech.com. Bite force was measured using Newton units. The bite force values were then compared between the metal and acrylic base removable partial denture wearers. Mastication ability was assessed using a mastication ability questionnaire categorized as having good or poor mastication ability. The GOHAI quality of life questionnaire was categorized based on high, medium and low scores.

**Results:** The age groups of 46-55 years and 56-65 years used the most removable partial dentures. The mean value of maximum bite force was 260.92 N in patients using metal framework removable partial denture and 90.67 N in patients using acrylic removable partial denture. 100% of metal framework removable partial denture wearers had good mastication ability and only 5% of acrylic partial denture wearers had good ability. 66.7% of metal framework partial denture wearers had high quality of life and only 8.3% of acrylic base wearers had high quality of life.

**Conclusion:** The maximum bite force value in patients wearing metal framework base removable partial dentures is greater when compared to acrylic base removable partial dentures. Patients wearing metal framework partial dentures have better mastication ability due to the clasp and rest design. The alloy's mechanical properties provide good retention and stability in the mastication process.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN PENELITIAN TESIS .....	iii
PENGESAHAN UJIAN TESIS .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	5
I.3. Tujuan Penelitian .....	5
I.4. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
II.1. Kehilangan Gigi .....	8
II.2. Gigi Tiruan Sebagian Lepas.....	8
II.3. Kemampuan Mastikasi .....	15
II.4. Kekuatan Gigit .....	17
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....	24
III.1. Kerangka Teori .....	24
III.2. Kerangka Konsep .....	25
III.3. Hipotesis Penelitian.....	26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	27
IV.1. Jenis Penelitian .....	27
IV.2. Rancangan Penelitian.....	27
IV.3. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
IV.4. Populasi dan Jumlah Sampel Penelitian .....	27
IV.5. Kriteria Pemilihan Subjek Penelitian .....	28
IV.6. Variabel Penelitian.....	29

IV.7. Definisi Operasional Variabel.....	29
IV.8. Alat dan Bahan.....	30
IV.9. Prosedur Penelitian .....	30
IV.10. Data.....	34
IV.11. Alur Penelitian .....	36
BAB V HASIL.....	37
BAB VI PEMBAHASAN.....	48
BAB VII PENUTUP.....	57
VII.1. Simpulan.....	57
VII.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1(a) Komponen gigi tiruan kerangka logam rahang atas. (b) Komponen gigitiruan kerangka logam (Sumber: Kratochvil's Fundamental Removable Partial Dentures .....	14
Gambar 2. 2(A) Gambar ilustrasi sensor FSR 151 (interrlink Electronics Inc.,USA (B) Gambar ilustrasi menunjukkan konstruksi dari sensor FSR151, terdiri dari 2 lapis plastic thermoplastic. 2. Elektroda konduktif, yang saling bersilangan ditempatkan pada lembaran bawah, dan tinta polieterimida semi konduktif dilapisi pada lembaran atas (C) Gambar ilustrasi sensor flexiforce (Tekscan,South Boston, USA) <sup>25</sup> .....	23

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b> Kuesioner Kemampuan Mastikasi.....	33
<b>Tabel 4.2.</b> Kuesioner GOHAI.....	34
<b>Tabel 5.1.</b> Deskripsi Sampel Penelitian.....	39
<b>Tabel 5.2.</b> Kekuatan Gigi Maksimum pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kerangka Logam dan Akrilik.....	40
<b>Tabel 5.3.</b> Perbedaan nilai kekuatan gigi maksimum pada gigi molar berdasarkan jenis kelamin dan Indeks Massa Tubuh(IMT) .....	41
<b>Tabel 5.4.</b> Perbedaan Nilai Kekuatan Gigi Maksimum Pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan Kerangka Logam Dan Gigi Tiruan Akrilik .....	41
<b>Tabel 5.5.</b> Perbedaan Skor Kemampuan Mastikasi Pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan Kerangka Logam Dan Gigi Tiruan Akrilik .....	42
<b>Tabel 5.6.</b> Kemampuan Mastikasi Pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan .....	42
<b>Tabel 5.7.</b> Kualitas hidup berdasarkan skor GOHAI pada pasien pengguna gigi tiruan kerangka logam dan gigi tiruan akrilik .....	43
<b>Tabel 5.8.</b> Distribusi jawaban responden berdasarkan pertanyaan kuesioner GOHAI pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam .....	44
<b>Tabel 5.9.</b> Distribusi jawaban responden berdasarkan pertanyaan kuesioner GOHAI pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan akrilik.....	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Kehilangan gigi saat usia muda maupun usia lanjut menyebabkan gangguan fisiologis, neuromuskular dan fungsional, sehingga diperlukan perawatan rehabilitasi dengan gigi tiruan yang baik dan adekuat. Gigi tiruan ini diharapkan mampu mengembalikan fungsi mastikasi. Kekuatan gigit merupakan suatu indikator dari kompleks fungsional mastikasi yang dipengaruhi dari aktivasi otot elevator dari biomekanis kranio-mandibular. Tingkat kekuatan gigit telah digunakan untuk memahami mekanisme pengunyahan untuk memperlihatkan pengaruh pemakaian gigi tiruan pada pasien dan memberikan referensi biomekanik gigi tiruan.<sup>1,2,3</sup>

Pengunyahan merupakan suatu tindakan neuromuskular yang sangat terkoordinasi melibatkan pergerakan rahang dan modulasi kekuatan yang terus menerus, dan berfungsi seiring dengan pertumbuhan gigi. Gerakan kompleks sistem stomatognatik terutama rahang bawah, bergantung pada makanan yang ditelan, yang menghasilkan bolus makanan, air liur dan gerakan osilasi dari kepala. Kehilangan gigi dan akibatnya, kemudian melakukan rehabilitasi prostodontik dengan menggunakan gigi tiruan menimbulkan tantangan baru pada sistem stomatognatik yaitu terjadinya perubahan sistem pengunyahan.<sup>4</sup>

Mengunyah dan menelan merupakan proses penting dalam intake makanan. Kemampuan mastikasi akan terganggu bila terjadi kehilangan gigi

mengakibatkan berubahnya pilihan jenis makanan yang dipilih dan terbatasnya pilihan variasi makanan. Adanya disfungsi dalam pengunyahan juga mengakibatkan terganggunya proses penghancuran makanan dalam rongga mulut dan menghambat proses ingesti khususnya makanan yang bertekstur keras<sup>5</sup>. Terbatasnya pilihan jenis makanan menyebabkan status gigi yang tidak seimbang. Penelitian yang dilakukan Sheiham dkk memeriksa hubungan antara jumlah gigi dan keadaan edentulous dengan beberapa parameter nutrisi, menunjukkan subjek dengan gigi asli yang tersisa sedikit, terlihat lebih kurang dalam mengonsumsi intake vitamin, kalsium, asam lemak esensial, protein dan kalori. Kehilangan kalori akan digantikan dengan makanan yang mengandung banyak gula. Lansia dengan kehilangan gigi akan lebih menyukai dan memilih makanan lunak dengan kepadatan protein yang rendah karena mudah dikunyah, jenis makanan ini meningkatkan berat badan dengan konsekuensi risiko obesitas, diabetes, hipertensi dan penyakit kardiovaskular<sup>6</sup>. Penelitian oleh Okamoto dkk pada komunitas panti jompo di Jepang menemukan terdapat hubungan yang bermakna secara statistik terhadap jumlah gigi yang tersisa dan kemampuan mastikasi yang rendah, kemampuan mastikasi sangat penting dalam mencegah malnutrisi terutama pada lansia.

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses mastikasi adalah jumlah gigi sehat yang tersisa, jumlah kontak oklusal, jumlah aliran saliva, status periodontal, aktivitas otot rahang, dan kekuatan gigit. Kekuatan gigit maksimum merupakan indeks kekuatan oklusal yang dapat diandalkan dalam melakukan penelitian keadaan fungsional sistem pengunyahan. Jumlah gigi yang tersisa, kontak gigi,

daerah kotak oklusal, dukungan gigi posterior, arah otot penutupan rahang, gangguan temporomandibular, dan morfologi kraniofasial merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan gigit maksimum.<sup>67</sup>

Terapi prostodontik selain mengganti kehilangan gigi dengan gigi tiruan juga bertujuan untuk merehabilitasi oklusi pasien, penggantian gigi tiruan berkontribusi dalam efisiensi mastikasi yang adekuat, meningkatkan fungsi fonetik dan estetik dan akhirnya berimplikasi akan meningkatkan kualitas hidup pasien.<sup>8</sup> Untuk menentukan keberhasilan atau kegagalan perawatan gigi tiruan sebagian lepasan, pasien biasanya diberikan pertanyaan tentang bagaimana mereka mengunyah makanan atau diberikan kuesioner yang berkaitan dengan kualitas hidup yang berkaitan dengan kesehatan mulut (OHRQoL).<sup>9</sup> Data penelitian memperlihatkan orang yang memiliki lebih dari 20 gigi yang tersisa memiliki nilai kekuatan gigit yang lebih tinggi dan kemampuan mastikasi yang memadai.<sup>10</sup> Pemakai gigi tiruan sebagian yang mengunyah makanan yang keras dan padat, kekuatan gigitnya akan berkurang 15% - 20% dibandingkan dengan orang yang memiliki gigi asli yang lengkap. Kehilangan gigi dan mengganti gigi tiruan menurunkan 20% sampai 50% kekuatan gigit jika dibandingkan dengan gigi asli.<sup>11</sup> Sementara penelitian yang dilakukan oleh Patnaik dalam mengevaluasi kekuatan gigit pada pasien sebelum dan sesudah perawatan rehabilitasi prostodontik menunjukkan terdapat peningkatan nilai kekuatan gigit yang signifikan sebelum dan setelah rehabilitasi dengan semua jenis gigi tiruan<sup>4</sup>

Kebutuhan terhadap gigi tiruan sebagian lepasan meningkat seiring waktu karena meningkatnya populasi lansia dan keadaan kehilangan gigi sebagian dalam suatu populasi masyarakat. Gigi tiruan lepasan merupakan pilihan perawatan yang banyak dipilih oleh pasien dan memberi manfaat yang positif terhadap kualitas hidup. Pada praktek klinis saat ini, gigi tiruan sebagian kerangka logam merupakan pilihan perawatan untuk jangka panjang sementara gigi tiruan sebagian lepasan basis akrilik merupakan pilihan perawatan interim atau sementara.<sup>12</sup> Penelitian oleh Afifah,dkk menyimpulkan terdapat korelasi antara pemakaian gigi tiruan sebagian lepasan berdasarkan klasifikasi Kennedy dan kemampuan mastikasi tetapi tidak ada korelasi antara faktor sosiodemografi dan kehilangan gigi.<sup>5</sup> Penelitian oleh Abdel Aal dan Ismail badr menyebutkan kekuatan gigit lebih rendah pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam jika dibandingkan dengan pasien yang menggunakan gigi tiruan sebagian dengan *attachment* dan pengguna gigi tiruan sebagian dengan dukungan implan.<sup>13</sup>

Gigi tiruan lepasan basis kerangka logam biasanya dibuat dari alloy biomaterial biokompatibel yang memiliki kekuatan mekanis dan daya tahan terhadap korosi yaitu cobalt chromium (Co-Cr).<sup>14</sup> Beberapa kelebihan basis kerangka logam jika dibandingkan dengan basis akrilik adalah memiliki akurasi, durabilitas, resistensi terhadap distorsi. Biaya pembuatan basis kerangka logam yang lebih tinggi menjadi pertimbangan pasien dalam memilih gigi tiruan sebagian lepasan sehingga mereka lebih memilih bahan akrilik dengan biaya yang lebih murah. Beberapa pasien yang menggunakan basis akrilik biasanya datang

dengan mengeluhkan gigi tiruan yang longgar, gigi tiruan bergerak sewaktu mengunyah reseksi gingiva dan mobilitas gigi.<sup>15</sup>

Survei klinis memperlihatkan gigi tiruan sebagian lepasan akrilik merupakan gigi tiruan yang paling banyak digunakan dan digunakan dalam jangka waktu yang lama. Pada beberapa negara termasuk Indonesia, hanya gigi tiruan sebagian akrilik yang ditanggung oleh asuransi kesehatan pemerintah. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti dan menganalisa apakah terdapat perbedaan antara kekuatan gigit maksimum dan kemampuan mastikasi pada pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam (GTSL) basis kerangka logam dengan pasien pengguna gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) basis akrilik.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Berapa besar nilai kekuatan gigit maksimum pada pasien pengguna GTSL basis kerangka logam dan GTSL basis akrilik?
2. Bagaimana kemampuan mastikasi pada pasien pengguna gigi tiruan kerangka logam dan pasien pengguna gigi tiruan akrilik?

## **I.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Tujuan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai kekuatan gigit maksimum dan kemampuan mastikasi pada pasien pengguna

gigi tiruan kerangka logam dengan pasien pengguna gigi tiruan akrilik.

### **I.3.2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui nilai kekuatan gigit pada pasien pengguna gigi tiruan kerangka logam dan gigi tiruan akrilik
2. Untuk mengetahui kemampuan mastikasi pasien pengguna gigi tiruan kerangka logam dan pasien pengguna gigi tiruan akrilik

### **I.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat :

#### **1.4.1. Manfaat teoriris**

1. Untuk menambah pengetahuan tentang kekuatan gigi maksimum pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan gigi maksimum.
2. Untuk mengetahui manfaat terapeutik dari penggunaan gigi tiruan dalam mengembalikan fungsi mastikasi pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan

#### **1.4.3. Manfaat kepada Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSGM)**

1. Memberikan bahan informasi tentang penggunaan bahan gigi tiruan yang ideal kepada pasien gigi tiruan.
2. Memberikan bahan informasi yang dapat diajukan ke asuransi kesehatan yang telah berkerjasama dengan RSGM mengenai manfaat terapeutik bahan gigi tiruan lepasan.

#### 1.4.2. Manfaat kepada masyarakat

Memberikan informasi tentang pentingnya pemakaian gigi tiruan sehingga fungsi mastikasi dapat menjadi lebih baik setelah kehilangan gigi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Kehilangan Gigi**

Gigi memiliki fungsi dan peran yang sangat penting bagi kehidupan individu yaitu mastikasi, estetik, dan fonetik. Kehilangan gigi umumnya terjadi pada anak-anak mulai usia 6 tahun secara fisiologis karena gigi sulung akan digantikan oleh gigi permanen. Kemudian seiring dengan pertambahan umur kehilangan gigi permanen dapat terjadi oleh karena karies, penyakit periodontal, dan trauma. Sebagian besar penelitian menyatakan bahwa karies dan penyakit periodontal penyebab utama kehilangan gigi dan berhubungan dengan meningkatnya usia. Kehilangan gigi atau edentulous merupakan terlepasnya satu atau lebih gigi dari soketnya. Edentulous bisa terjadi sebagian ataupun secara keseluruhan. Kehilangan gigi merupakan indikator kesehatan mulut dari suatu populasi dan berperan dalam fungsi serta adekuatnya sistem perawatan kesehatan gigi dan mulut pada suatu negara. Di Indonesia dalam laporan Riskesdas 2018 proporsi individu yang mengalami kehilangan gigi asli kurang dari 28 gigi adalah 51.4% sedangkan proporsi penggunaan gigi tiruan hanya 3.5%<sup>4,16</sup>

#### **II.2. Gigi Tiruan Sebagian Lepas**

Seiring dengan pertambahan jumlah populasi di suatu negara, jumlah pasien yang mengalami edentulous parsialis juga akan meningkat. Salah satu pilihan perawatan untuk kehilangan gigi adalah pembuatan gigi tiruan sebagian

lepasan untuk mengembalikan integritas lengkung dan mengganti gigi yang hilang.<sup>17</sup> Desain gigi tiruan sebagian lepasan harus dibuat dengan cermat agar tidak memberikan tekanan berlebih pada gigi pendukung melebihi batas toleransi fisiologis.<sup>18</sup> Pada umumnya pola kehilangan gigi dimulai dari gigi rahang atas terjadi lebih dahulu kemudian gigi rahang bawah, kemudian gigi posterior lebih dulu hilang dibanding gigi anterior, keadaan ini bisa dikaitkan dengan kerentanan terjadinya karies .

Klasifikasi Kennedy merupakan klasifikasi yang umum digunakan dalam merencanakan pilihan perawatan gigi tiruan sebagian lepasan berdasarkan kompleksitas perawatannya. Kompleksitas ini ditentukan oleh luas dan lokasi daerah edentulous, kondisi gigi penyangga, karakteristik oklusal, dan keadaan residual ridge. Klasifikasi Kennedy pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Edward Kennedy pada tahun 1925. Kennedy membagi lengkung edentulous dalam 4 klas dasar. Daerah edentulous selain dari 4 klas disebut sebagai modifikasi. Berikut ini adalah klasifikasi Kennedy<sup>(14)</sup> :

- a. Klas 1 : edentulous bilateral yang terletak pada posterior dari gigi asli
- b. Kelas 2 : area edentulous unilateral yang terletak di bagian posterior gigi asli yang tersisa
- c. Kelas 3 : area edentulous unilateral dengan gigi asli yang tersisa di bagian anterior dan posteriornya
- d. Kelas 4 : area edentulous tunggal tetapi bilateral (melintasi garis

tengah) yang terletak di bagian anterior dari gigi alami yang tersisa

a. Indikasi Penggunaan Gigi Tiruan Lepas<sup>19</sup>

Faktor Ekstraoral

1. Umur, pasien dengan umur dibawah 17 tahun memiliki ruang pulpa dan tinggi mahkota klinis yang kurang memadai untuk dilakukan preparasi sehingga menjadi kontraindikasi untuk gigi tiruan cekat. Pada pasien dengan usia lanjut dengan masalah kesehatan umum juga tidak diindikasikan untuk menggunakan gigi tiruan cekat
2. Jenis kelamin. Wanita cenderung lebih mempertimbangkan faktor estetik dalam pemilihan gigi tiruan daripada laki-laki.
3. Kesehatan umum-fisik dan emosional, pasien dengan kesehatan umum yang kurang baik sebaiknya menghindari prosedur perawatan gigi dengan waktu yang lama yang dibutuhkan dalam prosedur pembuatan gigi tiruan cekat.
4. Pekerjaan dan pertimbangan sosial ekonomi. Pasien dengan tingkat ekonomi yang rendah lebih memilih gigi tiruan sebagian lepasan karena alasan finansial. Individu dengan pekerjaan sebagai atlit, biasanya dipertimbangkan untuk memilih protesa lepasan, karena adanya risiko tertelan dan aspirasi sebagai akibat benturan yang mendadak. Protosa lepasan dapat dilepaskan oleh pasien sebelum kegiatan olahraga dilakukan.

5. Keinginan dan sikap pasien, umumnya pasien yang memiliki gigi asli yang tersisa dengan kebersihan mulut yang rendah , sebaiknya dirawat menggunakan protesa lepasan.
6. Faktor waktu. Jika faktor waktu menentukan layanan gigi tiruan. Gigi tiruan sebagian sementara merupakan pilihan sampai pasien mampu menerima perawatan definitif.

#### Faktor Intraoral

1. Keadaan distal extension dan terdapat long edentulous span
2. Berkurangnya dukungan jaringan periodontal dari gigi yang tersisa
3. Untuk stabilisasi *cross-arch*
4. Resorpsi ridge yang luas
5. Estetik dan penggantian gigi anterior multiple
6. Penggantian gigi tiruan immediate setelah ekstraksi
7. Obturasi defek intraoral
8. Gigi abutment dengan prognosis yang meragukan
9. Perubahan dimensi vertical
10. Prognosis yang buruk untuk pemakaian gigi tiruan lengkap

## b. Kontraindikasi

1. Pasien yang memiliki keterbatasan dan memasang dan melepas gigi tiruan
2. Pasien yang tidak dapat menjaga oral hygiene
3. Pasien epilepsi dimana terdapat risiko tertelannya gigi tiruan saat terjadi serangan kejang.

## II.2. a. Gigi Tiruan Kerangka Logam

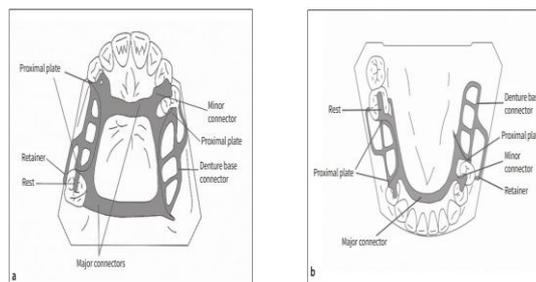
Gigi tiruan sebagian lepasan berbahan logam dibuat dari bahan alloy yang berbeda, telah digunakan untuk dalam merawat pasien yang mengalami edentulous selama beberapa dekade. Paduan logam alloy ini memiliki sifat mekanik yang sangat baik dan secara signifikan lebih kuat dan lebih ringan.<sup>20</sup> Kelebihan kerangka berbasis logam dibandingkan resin akrilik adalah dapat digunakan pada bagian yang tipis dan tidak terlalu besar, memberikan kekuatan dan kekakuan yang tinggi, menghantarkan panas dan dingin untuk memberikan pengalaman yang lebih alami, memungkinkan desain yang meminimalkan penutupan margin gingiva, memungkinkan basis gigi tiruan yang stabil, tidak mengalami *repassivasi* dan tahan terhadap korosi.<sup>21</sup> Gigi tiruan kerangka logam akan memberikan kepuasan pada pasien dengan estetik yang lebih baik, meningkatkan fungsi fonetik dan memberikan fungsi kunyah yang baik.<sup>22</sup>

## II.2.1 Komponen gigi tiruan sebagian kerangka logam dan fungsinya

1. Rest adalah perpanjangan rigid dari gigi tiruan sebagian lepasan yang berkontak dengan gigi asli yang telah dipreparasi untuk meneruskan gaya vertikal atau horizontal.
2. Konektor mayor merupakan komponen yang menghubungkan gigi tiruan dari satu sisi ke sisi yang berlawanan, bersifat rigid dan memberi stabilitas (resistensi terhadap gaya lateral) dan pada beberapa keadaan tertentu memberikan dukungan (resistensi terhadap gaya oklusal)
3. Konektor minor merupakan komponen yang menghubungkan konektor mayor dan komponen lain dari protesa seperti cengkeram, *indirect retainer*, *occlusal rest* atau *cingulum rest*. Konektor minor kuat dan merupakan komponen yang rigid yang menyediakan stabilitas terhadap gaya lateral.
4. Plat proksimal merupakan perpanjangan konektor minor yang berkontak dengan permukaan proksimal gigi penyangga.
5. Konektor basis gigi tiruan adalah bagian dari RPD yang menjadi tempat atau basis resin gigi tiruan ditempatkan
6. Retainer merupakan komponen gigi tiruan yang mencegah terlepasnya gigi tiruan, biasanya terdiri dari cengkeram atau presisi attachment, retainer dapat bertindak sebagai retensi dan stabilisasi.

Retainer yang didesain dengan baik akan membantu protesa dalam hubungannya dengan gigi yang tersisa dan struktur pendukung.

7. Basis gigi tiruan adalah bagian dari gigi tiruan yang bertumpu pada
8. permukaan edentulous dan tempat gigi artifisial dipasang.



Gambar 2. 1(a) Komponen gigi tiruan kerangka logam rahang atas. (b) Komponen gigitiruan kerangka logam (Sumber: Kratochvil's Fundamental Removable Partial Dentures)

## II.2.b. Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akrilik

Penelitian klinis menunjukkan bahwa gigi tiruan sebagian lepasan akrilik merupakan gigi tiruan yang banyak digunakan. Beberapa kelebihan dari gigi tiruan basis akrilik adalah dari segi estetik bahan ini lebih baik karena bersifat transparan dan mirip dengan warna gusi, biaya yang lebih murah dan hemat, memiliki sifat elastisitas yang lebih tinggi, pengerjaan laboratorium yang lebih mudah, ringan, memiliki sifat penyerapan dan kelarutan yang rendah, dan mudah diperbaiki. Adapun kekurangannya jika dibandingkan dengan bahan logam adalah memiliki konduktivitas termal yang rendah, lebih rapuh, kekuatan mekanis yang lebih rendah. Pada gigi tiruan sebagian lepasan akrilik tidak mempunyai komponen rest, retainer direk dan retainer indirek seperti yang terdapat pada desain gigi tiruan sebagian kerangka logam.

### **II.3. Kemampuan Mastikasi**

Mastikasi memiliki peran krusial dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh dan berdampak secara sistemik pada kesehatan tubuh. Beberapa penelitian terbaru mengeksplorasi pengaruh mastikasi terhadap peningkatan fungsi kognitif pada individu yang kehilangan gigi. Perawatan prostodontik yang mengembalikan fungsi kunyah tidak hanya mempertahankan tetapi juga mengembalikan fungsi kognisi. Penelitian telah menunjukkan adanya hubungan antara mastikasi dan aliran darah pada arteri serebral. Proses mastikasi dapat menyebabkan peningkatan kadar oksigen dalam darah di korteks frontal dan hipokampus yang mungkin memiliki peran penting dalam proses pembelajaran dan memori.<sup>23</sup>

Mastikasi merupakan proses sangat kompleks dan mekanis dengan menghancurkan makanan menjadi bentuk bolus yang kecil untuk memfasilitasi penelanan dan menyediakan nutrisi bagi tubuh. Komponen mastikasi terdiri dari gigi, temporomandibular, sistem saraf, dan otot mastikasi. Fungsi mastikasi termasuk memotong, menghancurkan, mencampur partikel makanan dan menstimulasi sekresi saliva. Mastikasi juga dipengaruhi beberapa faktor seperti saliva, jenis kelamin, umur, jaringan pendukung, dan jumlah gigi yang hilang dengan gerakan rahang yang disengaja dan modulasi kekuatan yang terjadi terus menerus.<sup>24</sup>

Fungsi mastikasi ini akan menjadi matang seiring dengan penambahan umur.<sup>4,25,26</sup> Ketika mengevaluasi fungsi mastikasi, terdapat istilah yaitu kemampuan mastikasi dan efisiensi mastikasi. Kedua istilah adalah berbeda. Istilah kemampuan pengunyahan mengacu pada penilaian subjektif fungsi pengunyahan oleh pasien dan dievaluasi menggunakan wawancara atau kuesioner khusus. Sedangkan istilah efisiensi pengunyahan dievaluasi dengan tes objektif dan didefinisikan sebagai usaha yang diperlukan untuk mencapai tingkat pengunyahan yang telah terstandarisasi.

Tes objektif ini biasanya hanya digunakan untuk penelitian klinis dan sulit digunakan dalam praktek klinis sehari-hari sedangkan penilaian subjektif direkomendasikan karena menunjukkan refleksi persepsi pasien. Pada pemeriksaan efisiensi pengunyahan digunakan tes mengunyah makanan biasanya kacang atau bahan artificial seperti silikon. Jika menggunakan kacang, pasien akan mengunyah kacang sebanyak 3 gram dengan 20 kali siklus pengunyahan kemudian kacang telah dikunyah dikumpulkan kemudian dicuci dan dikeringkan. Selanjutnya dianalisis menggunakan *sieving method* atau metode penyaringan. Metode lainnya yang dapat digunakan adalah berdasarkan analisa uji makanan dengan pencampuran 2 warna seperti menggunakan permen karet. Metode permen karet lebih fokus dalam kemampuan mencampur makanan, metodenya simple dan cepat. Kedua metode ini cocok digunakan pada individu yang mengalami penurunan fungsi mastikasi dan juga cocok digunakan pada

pasien yang mengalami gangguan penelanan.<sup>27,28</sup>

#### **II.4. Kekuatan Gigit**

Kekuatan gigit dapat didefinisikan sebagai kekuatan atau gaya yang diberikan oleh otot pengunyahan pada permukaan oklusal gigi. Kekuatan gigitan berhubungan dengan kualitas hidup, karena dapat mempengaruhi kualitas nutrisi individu, yang berhubungan dengan efisiensi mastikasi, penggilingan makanan dan pencernaannya.<sup>29</sup> *Maximum bite force* atau kekuatan gigit maksimum atau dalam beberapa referensi ada yang menyebutkan sebagai *occlusal force* merupakan salah satu indikator fungsional sistem pengunyahan yang dihasilkan dari otot-otot mastikasi yang dimodifikasi oleh biomekanik kranio-mandibular yang diatur oleh sistem saraf pusat dan *feed back* dari otot, mekanoreseptor, dan nosiseptor.

Kekuatan gigit maksimum pada gigi asli individu sehat pada daerah molar berada antara 300-600 Newton (N). Menentukan tingkat kekuatan gigit individu telah banyak digunakan dalam penelitian penelitian kedokteran gigi terutama untuk memahami fungsi dan mekanisme pengunyahan, untuk mengevaluasi efek terapeutik protesa dan memberikan referensi untuk memahami biomekanik dari perawatan protesa. Dalam penelitian, kekuatan gigit dapat memberikan informasi bagaimana perubahan sistem mastikasi berubah selama periode pertumbuhan dan perkembangan, penambahan usia, dan secara patologis. Oleh karena itu nilai kekuatan gigit juga bermanfaat dalam menentukan tingkat keparahan gangguan sistem stomatognatik.<sup>2,30,3,31</sup>

Dalam penerapan secara klinis informasi nilai kekuatan gigit juga dapat ditambahkan dalam mendiagnosis dan menentukan rencana perawatan dari gangguan temporomandibular. Selain itu, kekuatan gigitan maksimum harus dipertimbangkan ketika memilih bahan yang tepat untuk membuat restorasi gigi tiruan untuk memastikan bahwa kekuatan beban bahan termasuk dalam kekuatan gigitan yang umum didapatkan. Dalam bidang ortodonti, penelitian yang telah ada menunjukkan maloklusi berhubungan dengan berkurangnya nilai kekuatan gigi maksimum sehingga perawatan ortodontik dibutuhkan untuk memperbaiki fungsi dari mastikasi.<sup>23</sup>

II.4.1. Variabel Fisiologik dan morfologik yang mempengaruhi nilai kekuatan gigit.

#### 1. Umur

Berkurangnya kekuatan otot-otot wajah disebabkan oleh proses penuaan. Kekuatan menutupnya rahang akan meningkat seiring faktor usia dan faktor pertumbuhan, kemudian akan berhenti secara konsisten dari usia 20 hingga 50 tahun kemudian berkurang. Dalam penelitian telah dilaporkan kekuatan otot akan berkurang secara signifikan dengan umur, khususnya pada perempuan. Kekuatan gigit akan menurun setelah 45 tahun pada laki-laki dan 25 tahun pada wanita<sup>30</sup>

#### 2. Jenis kelamin

Tingkat kekuatan gigit maksimum yang lebih tinggi didapatkan pada laki-laki dibandingkan perempuan. Potensi otot yang lebih tinggi

pada laki-laki disebabkan oleh perbedaan anatomi, otot masseter pada laki-laki terdiri atas serat tipe 2 dengan diameter dan luas penampang yang lebih besar jika dibandingkan dengan perempuan. Faktor hormon juga ikut memberikan pengaruh pada kandungan serat otot. Pada penelitian lain memperlihatkan kekuatan gigit biasanya 30% lebih tinggi dibandingkan perempuan. Namun terdapat penelitian lain juga menyebutkan tidak menemukan perbedaan dalam kekuatan gigit antara perempuan dan laki-laki yang mungkin disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit.<sup>30</sup>

### 3. Anatomi Wajah dan Kranium

Variasi dicatat dalam kekuatan gigit maksimum dengan ukuran skeletal dari morfologi wajah yang meliputi rasio tinggi wajah anterior dan posterior, kemiringan mandibula dan sudut mandibula. Kekuatan gigit secara geometri mirip dengan sistem tuas mandibula, dimana ramus mandibula lebih vertikal dan sudut gonial yang runcing, otot elevator mandibula menunjukkan manfaat mekanis tambahan. Penelitian lain menyebutkan tipe wajah panjang berhubungan dengan nilai kekuatan gigit yang terbatas. Telah diamati juga bahwa otot masseter lebih tebal pada orang yang berwajah pendek sehingga kekuatan gigit lebih kuat jika dibandingkan dengan wajah normal atau berwajah panjang.

#### 4. Status Periodontal

Gaya pembebanan selama fase pengunyahan yang dihasilkan oleh otot pengunyahan dikontrol oleh mekanoreseptor yang ada di ligamen periodontal. Jadi berkurangnya dukungan dari jaringan periodontal dapat mengurangi tingkat ambang batas aktivitas mekanoreseptor, yang dapat mengubah gigitan. Pada subjek yang diamati dengan kehilangan perlekatan dapat menurunkan kekuatan menggigit. Selain itu kemampuan menggigit pada individu dengan jaringan periodontal yang sehat secara signifikan lebih tinggi daripada individu dengan penyakit periodontal yang kronis.

#### 5. Gangguan Sendi Temporomandibular

Rasa sakit dan ketidaknyamanan pada area sendi dan otot adalah keluhan utama bagi seseorang yang mengalami gangguan sendi temporomandibular. Kekuatan gigitan mempengaruhi efisiensi otot dan fungsi pengunyahan. Beberapa peneliti telah melihat kekuatan gigitan yang lebih rendah secara signifikan pada pasien dengan gangguan dibandingkan dengan subjek yang sehat, hal ini mungkin disebabkan adanya rasa sakit pada otot pengunyahan bersamaan dengan adanya radang pada sendi temporomandibular sehingga menyebabkan keterbatasan kekuatan gigitan maksimum. Tetapi penelitian lain tidak menemukan perbedaan yang signifikan antara subjek yang mengalami

gangguan temporomandibular dan kelompok kontrol. <sup>32</sup>

## 6. Gigi

Jumlah dan posisi gigi yang ada merupakan faktor penentu yang penting dalam menentukan kekuatan gigit. Korelasi positif antara jumlah dan posisi gigi pada kekuatan gigit maksimum telah diamati. Jumlah gigi yang ada dan kontakannya menjadi kriteria yang signifikan yang mempengaruhi kekuatan gigit maksimum.

### II.4.2. Alat pengukur tekanan gigit

Penelitian mengenai kekuatan gigit telah dimulai sejak lama. Borelli pada tahun 1681 merupakan peneliti pertama yang meneliti tentang kekuatan gigit dan menciptakan alat pengukur gigitan yang disebut *gnathodynamometer*. Saat ini beberapa alat pengukur tekanan gigit telah dikembangkan dan dijual. Alat tersebut cukup akurat dan dapat merekam berbagai macam gaya (50-800 N) dengan akurasi 10 N. Beberapa alat yang telah dijual untuk mengukur tekanan gigit yaitu Dentoforce 2 (ITLAB, Swedia), IDDK (Kratos, Brazil), GM 10 (Nagano Keiki, Japan), T Scan System (Tekscan, Inc., South Boston), Prescale System (GC Co. Ltd, Japan), MPX 5700 (Motorola, SPS, Austin, TX, USA) , FSR No.151 (Interlink Electronic, USA), MPM 3000 (Nihon, Tokyo), Flexiforce (Tekscan, Boston). Alat yang digunakan saat ini menggunakan sensor tekanan untuk menkonversikan gaya menjadi energi listrik yang dapat dibagi berdasarkan salah satu prinsip kerja transdusernya.

### 1. *Strain-gauge transducer.*

Merupakan transduser telanan yang menggunakan elemen sensitif elastis dan pengukur regangan untuk mengubah tekanan yang diukur menjadi perubahan yang sesuai dalam nilai resistansi. Transduser pengukur regangan memiliki sensitivitas dan akurasi yang tinggi, rentang pengukuran yang besar, ukuran yang kecil, dan ringan, serta dapat diadaptasi untuk digunakan di berbagai lingkungan. Dentoforce 2 dan IDDK merupakan contoh alat menggunakan transduser ini.<sup>33</sup>

### 2. *Piezoresistive transducer*

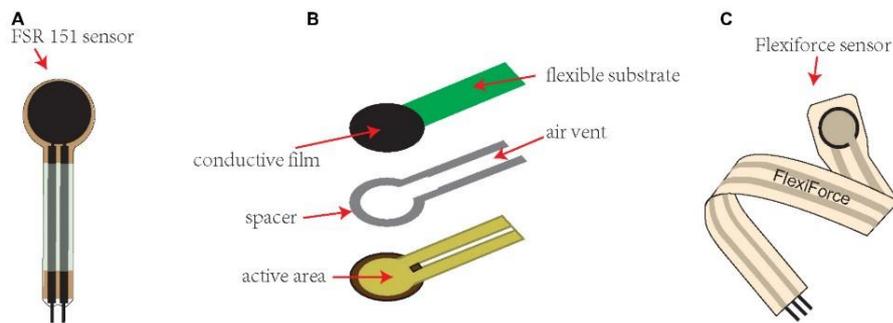
Menggunakan piezoresistif dari bahan silikon kristal tunggal dan teknologi sirkuit yang terintegrasi. Setelah bahan silikon menerima gaya, perubahan resistivitas dan keluaran sinyal listrik sebanding dengan perubahan gaya dapat diperoleh melalui sirkuit pengukuran. Karakteristiknya bersifat sensitivitas tinggi, respon dinamis yang cepat, akurasi yang tinggi, stabilitas yang baik, dan dapat bekerja dalam range temperature, ukuran yang kecil dan mudah diproduksi dan telah luas digunakan dalam bisnis medis. Alat ini juga dapat digunakan pada subjek dengan pembukaan mulut yang minimal<sup>33,34</sup>

### 3. *Pressure transducer*

Adalah perangkat yang mengubah tekanan fluida atau gas menjadi sinyal listrik. Alat ini mencakup ruang yang diisi dengan cairan atau udara. Ketika menerima tekanan, tekanan di dalam ruang meningkat dan ditransmisikan ke pengukur tekanan untuk pengukuran. Berdasarkan isi ruang, transduser tekanan dapat dibagi menjadi transduser pneumatik (udara sebagai medium) dan transduser hidraulik

(cairan sebagai medium). GM10 merupakan alat pengukur kekuatan gigit yang menerapkan prinsip transduser hidroli, dengan kekuatan gigit maksimum yang dapat diukur adalah 1000 N. MPX 5700 merupakan alat transduser pneumatik.

33,34

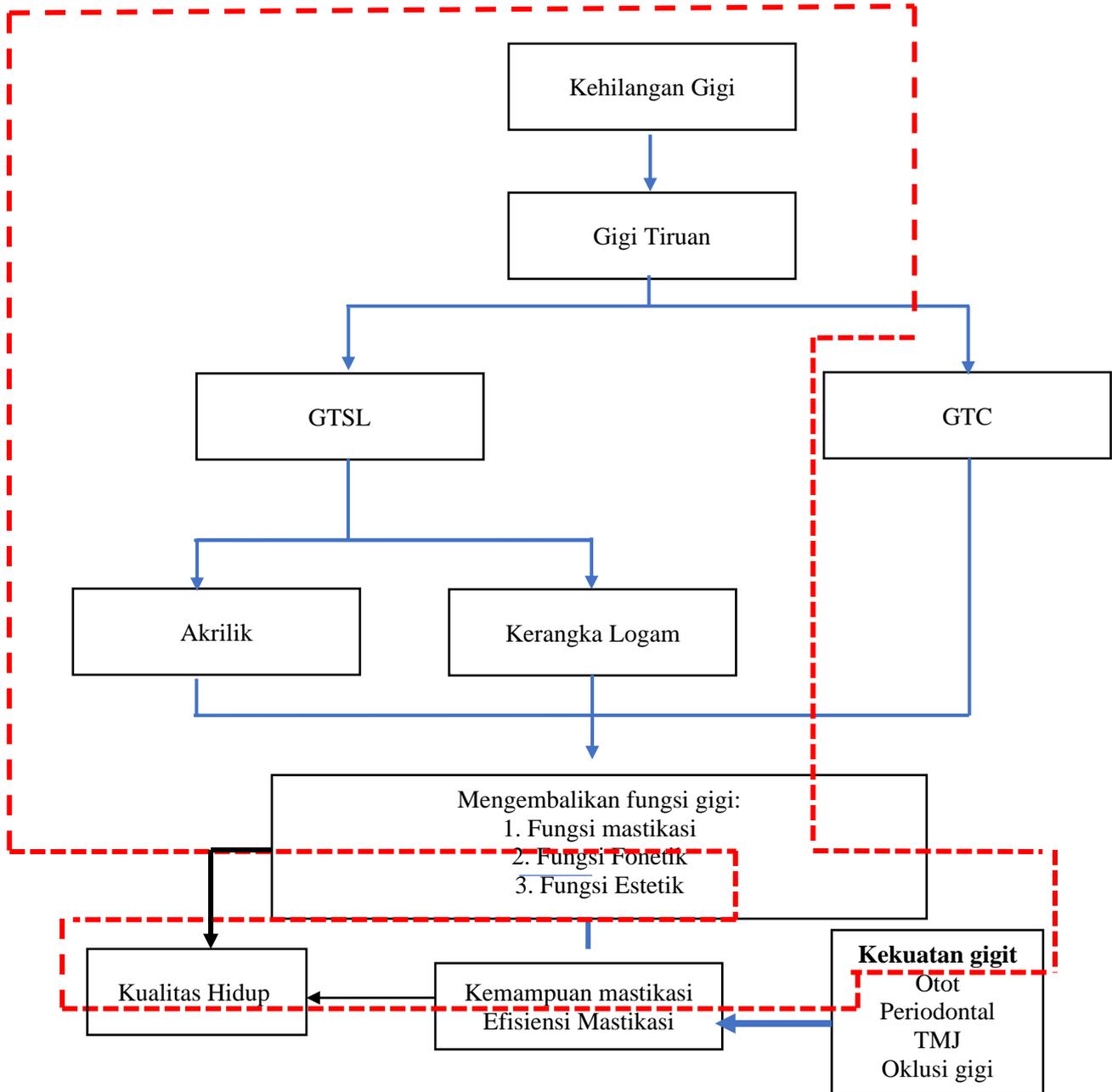


Gambar 2. 2(A) Gambar ilustrasi sensor FSR 151 (interrlink Electronics Inc.,USA (B) Gambar ilustrasi menunjukkan konstruksi dari sensor FSR151, terdiri dari 2 lapis plastic thermoplastic. 2. Elektroda konduktif, yang saling bersilangan ditempatkan pada lembaran bawah, dan tinta polieterimida semi konduktif dilapisi pada lembaran atas (C) Gambar ilustrasi sensor flexiforce (Tekscan, South Boston, USA)<sup>25</sup>

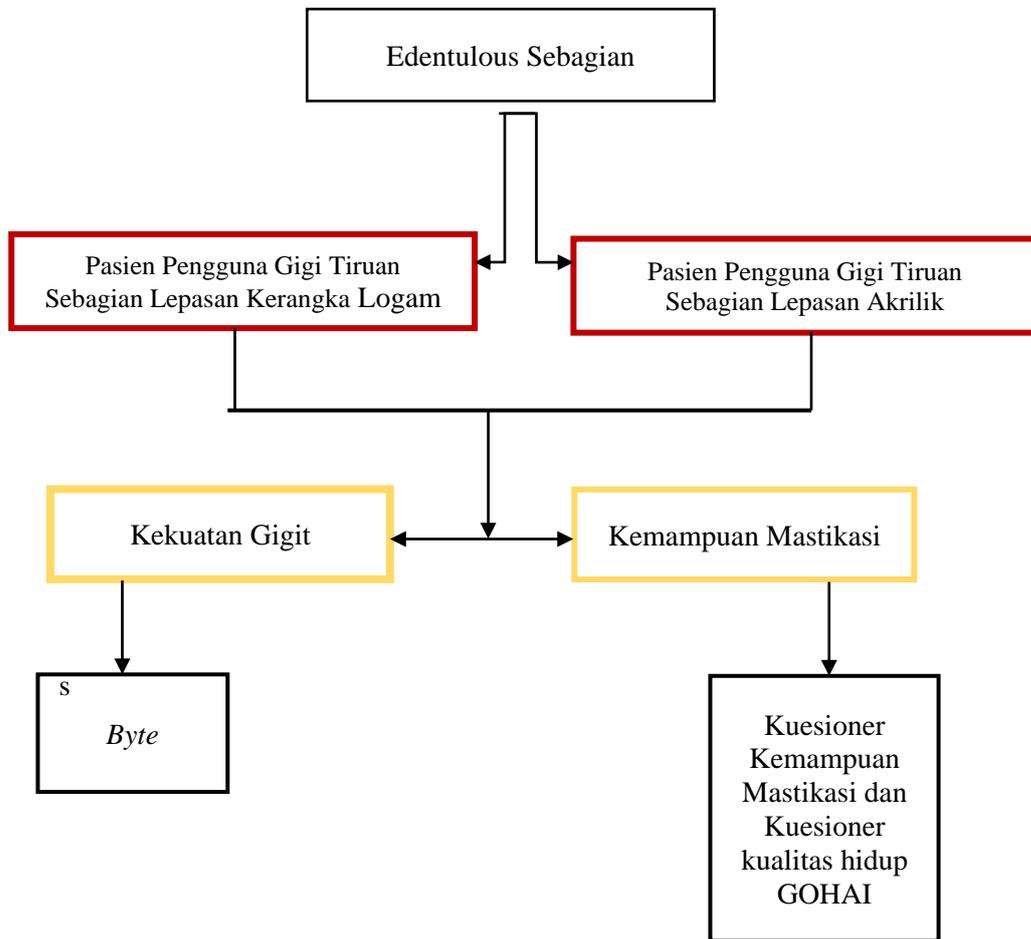
## BAB III

### KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### III.1. Kerangka Teori



### III.2. Kerangka Konsep



Variabel Sebab

Variabel Akibat

Variabel Kontrol

### **III.3. Hipotesis Penelitian**

1. Terdapat perbedaan nilai kekuatan gigit pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan kerangka logam dan gigi tiruan sebagian akrilik.
2. Terdapat perbedaan kemampuan mastikasi pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan kerangka logam dan gigi tiruan sebagian akrilik.