

**PENGARUH POSISI *E-GLASS FIBER NON DENTAL*  
TERHADAP KEKUATAN FLEKSURAL *FIBER*  
*REINFORCED COMPOSITE***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Serjana Kedokteran Gigi**



**Oleh :**

**MIA NUR AZIZA  
2010070110088**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH  
PADANG  
2023**

**PENGARUH POSISI *E-GLASS FIBER NON DENTAL*  
TERHADAP KEKUATAN FLEKSURAL *FIBER*  
*REINFORCED COMPOSITE***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Serjana Kedokteran Gigi**



**Oleh :**

**MIA NUR AZIZA  
2010070110088**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH  
PADANG  
2023**

**Halaman Pengesahan**

**SKRIPSI**

**PENGARUH POSISI *E-GLASS FIBER NON DENTAL*  
TERHADAP KEKUATAN FLEKSURAL *FIBER*  
*REINFORCED COMPOSITE***

**Oleh :**

**MIA NUR AZIZA  
2010070110088**

**Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 23 Januari 2024 dan  
dinyatakan LULUS memenuhi syarat**

**Susunan Tim Penguji Skripsi**

- |   |                   |              |
|---|-------------------|--------------|
| <b>1. drg. Widya Puspita Sari, MDSc</b>         | <b>Ketua</b>      | <b>.....</b> |
| <b>2. drg. Netta Anggraini, MDSC., Sp.Perio</b> | <b>Sekretaris</b> | <b>.....</b> |
| <b>3. drg. Darmawangsa, M.Kes</b>               | <b>Anggota</b>    | <b>.....</b> |
| <b>4. Dr. drg. Yenita Alamsyah, M.Kes</b>       | <b>Anggota</b>    | <b>.....</b> |

**Padang, 6 Februari 2024  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Baiturrahmah  
Dekan.**

**Dr. drg. Citra Lestari, MDSc, Sp.Perio  
NIDN. 1006068001**

## Halaman Persembahan



**“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”**

**(Boy Chandra)**

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan serta membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi ini, penulis persembahkan untuk :

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Siswanto. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah percaya jika semuanya akan selesai, ayah.
2. Pintu surgaku, Ibunda Mini Aryani. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terimakasih sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
3. Ayuk dan kakak penulis, Iin Marlin Simiati, S.Farm dan Aan Maha Putra,S.H. Terima kasih sudah menjadi panutan penulis dan memberikan dorongan serta motivasi kepada adik terahir ini.
4. Ibu drg. Widya Puspita Sari,MDS dan Ibu drg. Netta Anggraini, MDS., Sp.Perio selaku dosen pembimbing dalam skripsi ini. Terima kasih telah membantu, meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sangat baik kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada pemilik NPM 2010070110019. Terima kasih telah menjadi rumah yang tidak hanya berupa tanah dan bangunan. Terima kasih atas dukungan, waktu, maupun materi kepada penulis dan senantiasa

sabar menghadapi penulis. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan kuliah penulis hingga sekarang ini.

6. Teruntuk teman seperbimbingan Aisya, Habib dan Akbar. Terima kasih banyak atas kesabaran, kegigihan dan sudah mau berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian ini. Doa yang terbaik untuk kalian.
7. Terimakasih Salsa dan Ana, selaku sahabat penulis yang selalu ada untuk penulis dalam segala kondisi. Terima kasih untuk tak pernah bosan mendengarkan keluh kesah yang berulang selama ini.
8. Teman “sesurga” Lendra Sagita Putri dan Ellen herdanti, selaku sahabat penulis sejak SMP hingga saat ini. Terima kasih sudah menjadi pendengar yang baik dan selalu memberikan dukungan walaupun terpisahkan oleh jarak.
9. Teman-teman “sesirkel” yang selalu memberikan canda, tawa, semangat, dukungan serta menjadi *partner* dalam segala perjalanan kuliah. Terima kasih sudah menjadi keluarga dirantau dan selalu membersamai hingga proses skripsi ini selesai.
10. Teman-teman “Abi Umi” terimakasih sudah menghibur penulis dengan segala tingkah lucunya dan membuat semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Angkatan 20 “PROXIMAL” yang tak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih sudah banyak memberikan memori baik dan memberi warna selama perkuliahan ini.
12. *Last but not least*, untuk diri sendiri. Terima kasih karena telah berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Terima kasih sudah mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. *You made it, Mia!*

## Halaman Pernyataan Orisinalitas

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mia Nur Aziza

NPM : 2010070110088

Judul : Pengaruh Posisi *E-glass Fiber Non Dental* Terhadap Kekuatan  
Fleksural *Fiber Reinforced Composite*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar- benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Padang, 06 Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan

Mia Nur Aziza  
2010070110088

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Posisi E-glass Fiber Non Dental Terhadap Kekuatan Fleksural Fiber Reinforced Composite**” sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Dalam penyusunan dan penulisan proposal skripsi ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan bimbingan kepada yang terhormat: drg. Widya Puspita Sari, MDSc selaku dosen pembimbing 1 dan drg. Netta Anggraini, MDSc., Sp.Perio selaku dosen pembimbing 2 yang telah begitu sabar dalam memberikan bimbingan, waktu, pikiran, tenaga, perhatian, saran, serta dukungan. Serta penulis menyampaikan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta serta semua pihak yang berkontribusi dalam pembuatan proposal skripsi ini.

Akhir kata penulis semoga Allah SWT selalu melimpahkan berkahnya kepada kita semua dan semoga proposal skripsi ini bermanfaat dan mendapatkan berkah bagi semua pihak yang memerlukan.

Padang, 06 Februari 2024

Penulis

## ABSTRAK

Gigi tiruan merupakan perawatan yang tepat untuk menggantikan gigi yang hilang. Bahan yang paling sering digunakan pada perawatan gigi tiruan cekat dalam praktik klinis adalah *porcelain fused to metal* namun memiliki kekurangan seperti estetikanya yang kurang, memicu hipersensitifitas pada pasien tertentu serta preparasi dari bahan PFM juga membutuhkan pengurangan jaringan gigi yang cukup luas. Alternatif bahan yang dapat digunakan untuk gigi tiruan cekat adalah *Fiber Reinforced Composite* dengan *E-glass fiber dental* yang memiliki kelebihan seperti biokompatibilitas, estetika yang baik, serta mudah beradaptasi dengan lingkungan rongga mulut. Ketersediaan *E-glass fiber dental* di Indonesia masih terbatas dengan harga yang cukup mahal. *E-glass fiber non dental* secara umum telah digunakan di bidang teknik yang memiliki komposisi hampir sama dengan *E-glass fiber dental*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh posisi *E-glass fiber non dental* terhadap kekuatan fleksural *Fiber reinforced composite*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dimana *Fiber reinforced composite* dengan *E-glass fiber non dental* dengan posisi *compression side*, *neutral axis* dan *tension side* diuji dengan alat *Universal Testing Machine* (UTM). Analisis data menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil uji pada *Fiber reinforced composite* dengan *fiber* pada posisi *tension side* memiliki kekuatan fleksural tertinggi dengan nilai 213.11 MPa. *Fiber reinforced composite* dengan *fiber* pada *compression side* memiliki nilai terendah 179.98 MPa. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa terdapat pengaruh posisi *E-glass fiber non dental* terhadap kekuatan fleksural *Fiber reinforced composite*. *Fiber* pada posisi *tension* memiliki kekuatan fleksural yang terbaik.

**Kata Kunci** : *E-glass fiber*, *Fiber reinforced composite*, Posisi *fiber*, Kekuatan fleksural



## **ABSTRACT**

*Denture is an appropriate treatment to replace missing teeth. The material most often used in fixed denture treatment in clinical practice is porcelain fused to metal but has disadvantages such as its lack of aesthetics, triggering hypersensitivity in certain patients and preparation of PFM materials also requires a fairly extensive reduction in dental tissue. An alternative material that can be used for a fixed denture is Fiber Reinforced Composite with E-glass fiber dental which has advantages such as biocompatibility, good aesthetics, and adaptability to the oral environment. The availability of dental E-glass fiber in Indonesia is still limited with a fairly expensive price. Non-dental E-glass fiber has generally been used in the engineering field which has almost the same composition as dental E-glass fiber. The purpose of this study was to determine the effect of non-dental E-glass fiber position on the flexural strength of fiber reinforced composite. The research method used is experimental method where Fiber reinforced composite with non dental E-glass fiber with compression side, neutral axis and tension side position is tested with Universal Testing Machine (UTM). Data analysis used the One Way Anova. The test results on fiber reinforced composite with fiber in the tension side position had the highest flexural strength with a value of 213.11 MPa. Fiber reinforced composite with fiber at neutral axis 194.64 MPa. Fiber reinforced composite with fiber on the compression side has the lowest value of 179.98 MPa. The conclusion of this study is that there is an influence of the position of non-dental E-glass fiber on the flexural strength of fiber reinforced composite. Fiber in the tension position has the best flexural strength.*

**Keywords** : *E-glass fiber; Fiber reinforced composite, Position fiber, Flexural strength*

## DAFTAR ISI

<b>Sampul Depan</b> .....	<b>i</b>
<b>Sampul Dalam</b> .....	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Halaman Persembahan</b> .....	<b>iv</b>
<b>Halaman Pernyataan Orisinalitas</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Gigi Tiruan Cekat.....	6
2.2 Fiber Reinforced Composite.....	7
2.2.1 Komponen Penyusun.....	8
2.2.2 <i>E-Glass Fiber Non Dental</i> .....	13
2.3 Sifat Mekanis .....	14
2.3.1 Kekuatan kompresi.....	14
2.3.2 Kekerasan .....	14
2.3.3 Kekuatan Fleksural / Kekuatan Transversal .....	15
2.4 Faktor yang mempengaruhi sifat mekanis.....	16
2.4.1 Posisi <i>Fiber</i> .....	16
2.5 Uji Kekuatan Fleksural.....	17
2.6 Kerangka Teori.....	19
2.7 Kerangka Konsep.....	20
2.8 Hipotesis .....	20

<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	21
3.2 Sampel .....	21
3.3 Variabel Penelitian .....	21
3.4 Definisi Operasional Penelitian .....	23
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	23
3.6 Alat dan Bahan.....	24
3.7 Prosedur Kerja .....	25
3.7.1 Pemotongan <i>Fiber</i> .....	25
3.7.2 Pengelompokkan Sampel .....	27
3.7.3 Pembuatan Sampel.....	27
3.7.4 Uji Kekuatan fleksural.....	28
3.8 Alur Penelitian .....	30
3.9 Analisis Data.....	31
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan .....	35
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
Lampiran 1 : Riwayat Akademik Peneliti .....	52
Lampiran 2 : Surat Izin Pre-Penelitian.....	53
Lampiran 3 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium .....	54
Lampiran 4 : Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	55
Lampiran 5 : Matriks Tabel Penelitian.....	56
Lampiran 6 : Output Analisis Data .....	57
Lampiran 7 : Dokumentasi Penelitian.....	60

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	23
Tabel 4.1 Perbedaan Posisi <i>E-glass Fiber Non Dental</i> Terhadap Kekuatan <i>Fleksural Fiber Reinforced Composite</i> .....	32
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Saphiro-Wilk</i> Posisi <i>E-glass Fiber Non Dental</i> Terhadap Kekuatan <i>Fleksural Fiber Reinforced Composite</i> .....	33
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Levene's Test</i> Posisi <i>E-glass Fiber Non Dental</i> Terhadap Kekuatan <i>Fleksural Fiber Reinforced Composite</i> . ....	34
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Posisi <i>E-glass Fiber Non Dental</i> Terhadap Kekuatan <i>Fleksural Fiber Reinforced Composite</i> . ....	34
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Posisi <i>E-glass Fiber Non Dental</i> Terhadap Kekuatan <i>Fleksural Fiber Reinforced Composite</i> . ....	35

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 <i>Carbon fiber</i> (Prashanth, S., Subbaya, K.M., dan Nithin, K.,2017. Fiber Reinforced Composites A Review. <i>Journal of Material Sciences &amp; Engineering</i> . Vol. 6, no. 341, pp. 1-6).....	10
Gambar 2.2 <i>Aramid fiber</i> (Prashanth, S., Subbaya, K.M., dan Nithin, K.,2017. Fiber Reinforced Composites A Review. <i>Journal of Material Sciences &amp; Engineering</i> . Vol. 6, no. 341, pp. 1-6).....	11
Gambar 2.3 <i>Polyethylene fiber</i> (Prashanth, S., Subbaya, K.M., dan Nithin, K., 2017. Fiber Reinforced Composite A Review. <i>Journal of Material Sciences &amp; Engineering</i> . Vol. 6, no. 341, pp. 1-6).....	12
Gambar 2.4 <i>E-glass fiber non dental</i> (Sumber: Dokumentasi pribadi).....	13
Gambar 2.5 Posisi <i>Fiber</i> (Lasilla L.V.J dan Valittu, P.K., 2004. The Effect of Fiber Position and Polymerization Condition on the Flexural Properties of fiber reinforced composite. <i>Journal of contemporary dental practice</i> ).....	16
Gambar 2.6 Alat uji kekuatan fleksural (Admet, 2015. Penempatan sampel dan uji kekuatan fleksural ).....	18
Gambar 2.7 Kerangka teori (Khan. 2015. An Update On Glass Fiber Dental Restorative Composites: A Systematic Review. <i>In Materials Science and Engineering C</i> . Vol. 47, pp. 26–39).....	20
Gambar 2.8 Alur Penelitian.....	30