

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis eksperimental laboratoris alasan menggunakan jenis penelitian ini adalah penulis melakukan penelitian tentang perbedaan kekuatan fleksural dan tarik dengan berbagai ukuran ketebalan resin akrilik.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Prof. Soedomo FKG Universitas Gadjah Mada Yogyakarta beralamat Jl. Denta No. 1, Sekip Utara, Sinduadi, Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan alamat Jl. Grafika No.2 Yogyakarta dan Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Jl. Ir Sutami No.36 A Surakarta pada bulan Juni 2017 sampai Maret 2018.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah resin akrilik polimerisasi panas.

2. Sampel

Perhitungan sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Lemeshow & David (1997)(Lemeshow & David, 1997)

Tabel 1. Rumus Perhitungan Sampel

$$n \geq \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

Z = nilai Z pada kesalahan tertentu $\alpha = 0,05$ maka nilai Z = 1,96

σ = standar deviasi sample

d = kesalahan yang masih dapat ditoleransi

Asumsi bahwa kesalahan yang masih dapat diterima (d) sama dengan besar dengan (σ), maka :

$$n \geq \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

$$\sigma^2 = d^2$$

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Dari perhitungan sampel diatas maka sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah minimal 4 sampel, maka akan digunakan 5 sampel dengan jumlah total sampel sebanyak 40.

D. Identifikasi Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Identifikasi variabel

a. Variabel Pengaruh

Variabel pengaruh pada penelitian ini adalah ketebalan dari resin akrilik.

b. Variabel Terpengaruh

Variabel terpengaruh pada penelitian ini adalah kekuatan fleksural dan kekuatan tarik.

c. Variabel Terkendali

- 1) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 65 mm x 10 mm x 1 mm sebanyak 5 buah
- 2) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 65 mm x 10 mm x 1,5 mm sebanyak 5 buah
- 3) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 65 mm x 10 mm x 2 mm sebanyak 5 buah
- 4) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm sebanyak 5 buah
- 5) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 63,5 mm x 10 mm x 12,7 mm x 1 mm sebanyak 5 buah

- 6) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 63,5 mm x 10 mm x 12,7 mm x 1,5 mm sebanyak 5 buah
- 7) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 63,5 mm x 10 mm x 12,7 mm x 2 mm sebanyak 5 buah
- 8) Bentuk sampel yang digunakan berupa lempengan resin akrilik yang berukuran 63,5 mm x 10 mm x 12,7 mm x 2,5 mm sebanyak 5 buah
- 9) Perbandingan serbuk dengan cairan yaitu 2,5 : 1
- 10) Pengadukan serbuk dan cairan hingga homogen
- 11) Memanaskan *flask* dengan suhu 70°C hingga 100°C

d. Variabel Tak Terkendali

- 1) Proses polimerisasi
- 2) *Working time* resin akrilik
- 3) Waktu penyimpanan sampel
- 4) Tekanan pada flask sesaat pengisian resin akrilik polimerisasi panas

2. Definisi Operasional Penelitian

- a. Resin akrilik yang digunakan untuk pengujian fleksural adalah resin akrilik berjenis resin akrilik polimerisasi panas yang dicetak dalam bentuk lempengan dengan panjang 65 mm, lebar 10 mm dan ketebalan 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, dan 2,5 mm.

- b. Resin akrilik yang digunakan untuk pengujian tarik adalah resin akrilik berjenis resin akrilik polimerisasi panas yang dicetak dalam bentuk lempengan dengan panjang 63,5 mm, lebar 10 mm, radius 12,7 mm dan ketebalan 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, dan 2,5 mm.
- c. Kekuatan fleksural adalah uji dengan cara menekuk spesimen menggunakan *cross head* yang nantinya diberi gaya statis dan menyebabkan spesimen patah ketika dibengkokkan.
- d. Kekuatan tarik adalah pengujian dengan cara meregangkan spesimen dengan menarik menggunakan gaya yang statis hingga akhirnya spesimen mengalami keretakan.

E. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

- a. Cairan monomer dan serbuk polimer resin akrilik polimerisasi panas sebagai bahan pembuatan lempeng resin akrilik dengan merek ADM (*Acrylic Denture Materials*)
- b. *Dental stone* untuk bahan cetak pelat dalam *flask* dengan merek Pro Model Super
- c. CMS (*Could Mould Seal*) untuk memudahkan melepaskan resin akrilik
- d. *Vaseline* untuk memudahkan melepaskan cetakan master
- e. Master dari kuningan sebagai pembentuk ukuran dimensi lempengan resin akrilik
- f. *Kryt* yang dicampur dengan air untuk bahan polishing

- g. *Pumice* yang dicampur dengan alkohol untuk menghaluskan dan sebagai bahan *polishing*

2. Alat Penelitian

- a. Masker
- b. *Handsocon*
- c. *Crownmess* sebagai pengaduk antara serbuk dan larutan dari resin akrilik
- d. *Stellon pot* sebagai tempat pengadukan serbuk dan larutan resin akrilik
- e. *Vibrator* untuk membantu menghilangkan udara yang terjebak dalam *dental stone*
- f. Jangka sorong untuk membantu pengecekan ukuran dari resin akrilik
- g. Mikromotor, yang terdiri dari *Straight hand piece* sebagai alat yang membantu merapikan saat *polishing* dan *finishing*
- h. Kuas yang berfungsi sebagai aplikator dari *Could Mould Seal* pada cetakan *dental stone*
- i. Arkansas, amplas, kain flanel, bur *polishing*, dan *finishing* yang berfungsi untuk menghaluskan, mengkilapkan dan merapikan lempeng resin akrilik
- j. *Waterbath* yang membantu proses polimerisasi resin akrilik polimerisasi panas
- k. Spidol, pulpen dan kertas
- l. *Universal Testing Machine*

F. Cara Kerja Penelitian

1. Tahapan Persiapan

- a. Melakukan survei tempat di Laboratorium Teknik Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Prof. Soedomo FKG Universitas Gadjah Mada, Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- b. Melakukan perijinan terkait Laboratorium Teknik Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Prof. Soedomo FKG Universitas Gadjah Mada, Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret untuk melaksanakan penelitian.
- c. Pembuatan master model lempeng menggunakan kuningan dengan ukuran 65 mm x 10 mm dengan ketebalan 1, 1,5, 2 dan 2,5 mm dibuat masing masing ukuran sebanyak satu lempeng kuningan.

2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

- a. Pembuatan cetakan dengan menggunakan *dental stone* dengan perbandingan serbuk dan air adalah 2 : 1. Masukkan adonan *dental stone* ke dalam *flask* sampai penuh. Isilah *flask* sampai penuh diatas *vibrator* yang bergetar agar tidak ada udara terjebak di tengah-tengah adonan. Tanam pelat master kuningan yang sebelumnya telah diolesi

vaseline kedalam *flask* sebagai cetakan yang nantinya kavitas akan diisi oleh resin akrilik. Press dan tunggu hingga *dental stone* mengeras.

- b. Pembuatan sampel lempengan resin akrilik polimerisasi panas dengan perbandingan serbuk dan cairan yaitu 2,5 : 1 dimasukkan kedalam *stellon pot* dan diaduk hingga homogen. Kavitas dioles menggunakan *could mould seal* dikarenakan ketika resin akrilik telah mengeras nantinya tidak menempel dengan *dental stone* lalu masukkan hasil pencampuran resin akrilik. Tahapan berikutnya adalah melakukan press. Resin akrilik selanjutnya direbus dengan suhu 70°C hingga 80°C selama 7 jam dan tiga jam selanjutnya suhu akan dinaikkan hingga 100°C. *Flask* yang didalamnya terdapat lempengan resin akrilik polimerisasi panas akan didinginkan terlebih dahulu. Tahapan selanjutnya adalah membersihkan dan merapikan pelat resin akrilik menggunakan arkansas, amplas, kain flanel, bur polishing, dan finishing dengan mikromotor.
- c. Uji selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kekuatan fleksural. Pengujian kekuatan fleksural menggunakan alat *Universal Testing Machine*. Sampel nantinya akan di letakkan pada dua penahan lalu mesin akan memberikan beban bertahap hingga sampel patah. Angka beban yang tertera pada layar monitor akan dimasukkan kedalam rumus untuk mengetahui kekuatan fleksural sampel resin akrilik. Rumusnya adalah

Tabel 2. Rumus Kekuatan Fleksural
(Callister, 2007)

$$\sigma_{fs} = \frac{3F_f L}{2bd^2}$$

Keterangan :

σ_{fs} = Kekuatan fleksural (N/mm²)

F_f = Beban sesaat diterapkan tegak lurus terhadap penampang spesimen

(N)

L = Jarak antar penampang (mm)

b = Lebar sampel penelitian (mm)

d = Tebal sampel penelitian (mm)



Gambar 1. Universal Testing Machine, Alat Uji Kekuatan Fleksural dan Kekuatan Tarik

(<http://www.testingindonesia.com/mengenal-lebih-jauh-tentang-universal-testing-machine-42>)

- d. Uji sifat mekanis berikutnya adalah uji kekuatan tarik. Pengujian kekuatan tarik menggunakan alat *Universal Testing Machine*. Sampel nantinya akan ditempatkan di dalam alat lalu mesin akan menarik sampel penelitian secara bertahap hingga sampel patah. Angka yang tertera pada layar monitor akan dimasukkan kedalam rumus untuk mengetahui kekuatan tarik sampel resin akrilik. Rumusnya adalah

Tabel 3. Rumus Kekuatan Tarik
(Callister, 2007)

$$\sigma_{tarik} = \frac{F}{A_0}$$

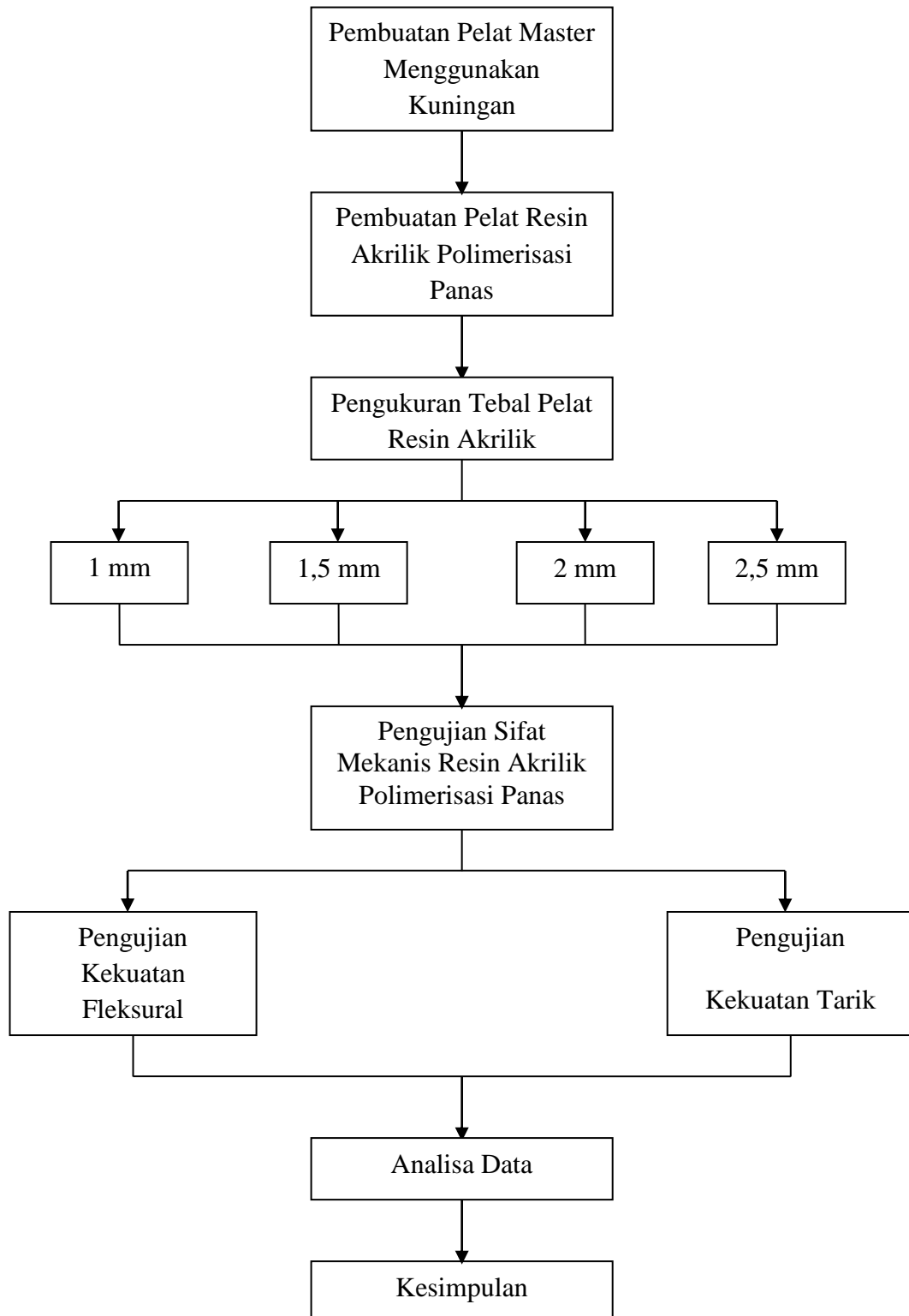
Keterangan :

σ = kekuatan tarik (N/mm²)

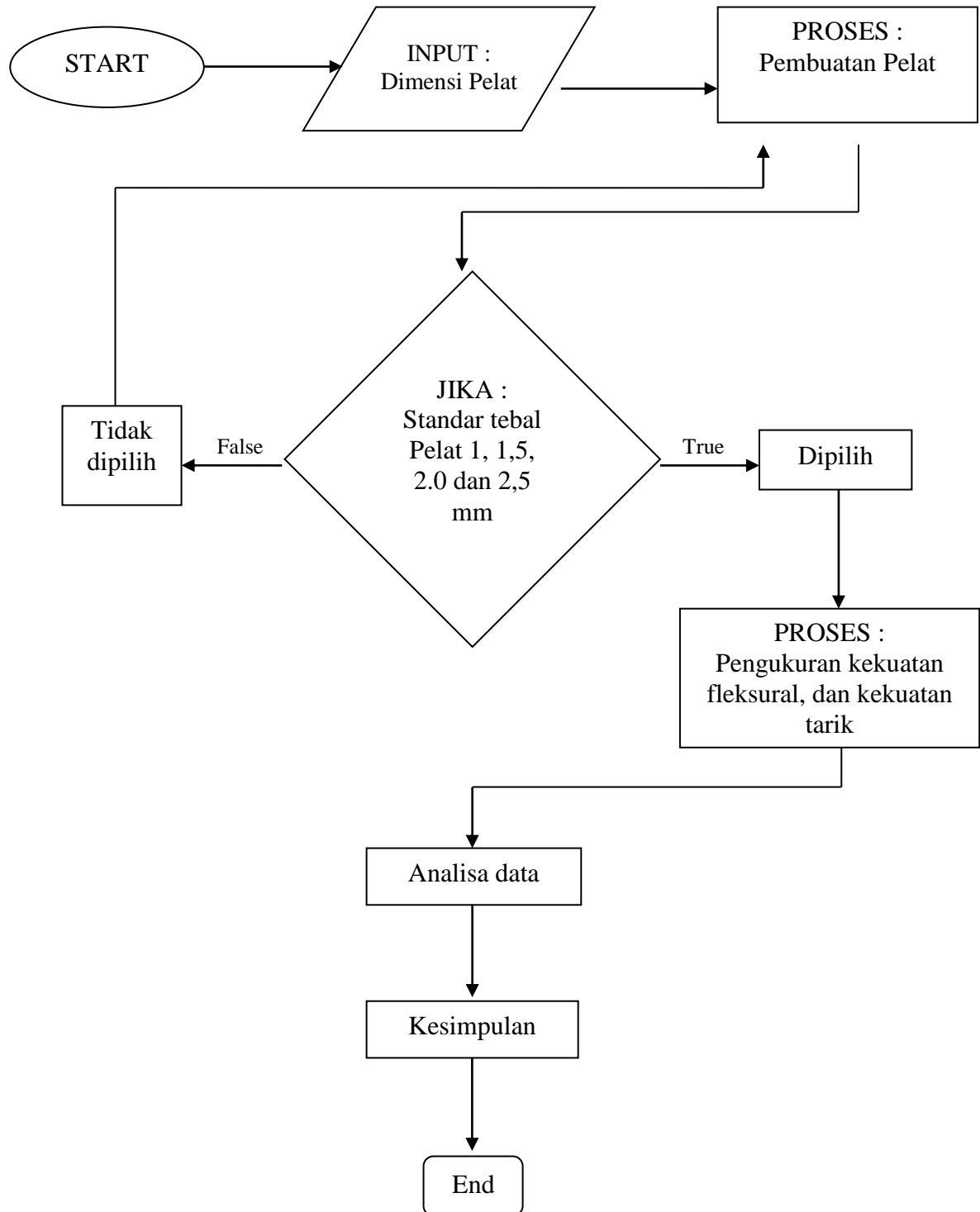
F = Beban sesaat diterapkan tegak lurus terhadap penampang spesimen (N)

A₀ = Luas permukaan sampel yang diberi beban (mm²)

G. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian.

H. Flowchart**Gambar 3.** Flowchart

I. Analisa Data

Data akan dianalisa menggunakan uji ANOVA jika persebaran data normal. Apabila persebaran data tidak normal maka akan diuji dengan Kruskal-Wallis. Analisa data akan dibantu dengan program SPSS 15.0.