

BAB III

PROSEDUR PEMBUATAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan tentang prosedur pembuatan restorasi *post core* pada gigi 23 dengan bahan metal menggunakan metode CAD/CAM dan model 3D *printing* yang dikerjakan di Laboratorium Indo Dental, Jakarta Selatan.

3.1 Data Pasien

Nama : Vn. I
Jenis kelamin : Wanita
Nama dokter : drg. Ivan Liwu
Kasus : Pembuatan *post core* pada gigi 23 perawatan *endodontic* dan model 3D *printing*

3.2 Surat Perintah Kerja

Berdasarkan SPK (Gambar 3.1) yang diberikan oleh penulis maka dokter gigi meminta untuk dibuatkan restorasi *post core* pada gigi 23 dengan bahan metal dan model 3D *printing*.

INDO DENTAL LAB
Jl. ...
No. ...
Telp. ...
Email: ...
Website: ...
Dokter: Ivan Liwu
Patient Name: Vn. I
Date Received: 26-02-2022
Shade:
 Porcelain margin
 Pink gingiva porcelain
Occlusal state:
 Light
 Medium
 Dark
Notes:
Buatkan post Coremetal pada gigi nr 23
drg. Ivan Liwu R. Prost
Doctor signature
LABORATORY USE ONLY
received:
QC signature

Gambar 3.1 Surat Perintah Kerja

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam prosedur pembuatan *post core* pada gigi 23 dengan bahan metal menggunakan metode CAD/CAM dan model 3D *printing* sebagai berikut :

Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan

No.	Nama Alat	Nama Bahan
1.	<i>Scraper</i>	Resin 3D <i>printing</i> (resin cast dan resin <i>denture base</i>)
2.	Tabung ukur	Metal (<i>Cobalt chromium</i>)
3.	Mesin 3D <i>printing</i>	<i>Phospate bonded investment</i> (powder dan <i>liquid</i>)
4.	Laptop (CAD/CAM dan <i>Exocad</i>)	Air
5.	<i>Vaccum mixing machine</i>	
6.	<i>Burn out furnace</i>	
7.	<i>Induction casting machine</i>	
8.	<i>Vibrator</i>	
9.	<i>Mikromotor</i>	
10.	<i>Sandblasting</i>	
11.	<i>Penblasting</i>	
12.	<i>Trimmer</i>	
13.	<i>Steam jet cleaner</i>	
14.	Mesin <i>ligh cure</i>	
15.	Tang penjepit dan potong	
16.	Matabur (<i>disk, diamond stone</i>)	
17.	<i>Casting ring</i>	
18.	<i>Crussible former</i> dan <i>base former</i>	
19.	Spatula dan <i>bowl</i>	
20.	<i>Lecron, scapel</i> dan kuas	

3.4 Waktu dan Tempat Pembuatan

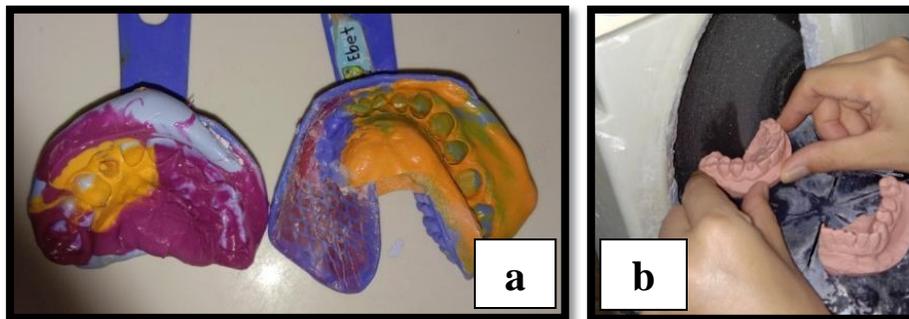
Adapun waktu dan tempat pembuatan restorasi *post core* pada gigi 23 dengan bahan metal menggunakan metode CAD/CAM dan model 3D *printing* dimulai dari tanggal 26 februari 2022 dan selesai pada tanggal 01 maret 2022 di Labolatorium Indo Dental, Jakarta Selatan.

3.5 Prosedur Pembuatan

Langkah-langkah pembuatan restorasi *post core* dengan bahan metal menggunakan metode CAD/CAM dan model 3D *printing* pada kasus ini adalah sebagai berikut :

3.5.1 Persiapan Model Kerja

Hasil cetakan rahang atas dan rahang bawah pasien yang diterima dari dokter gigi di cor dengan menggunakan *dental stone* (Gambar 3.2 a). Tunggu hingga *dental stone* mengeras, kemudian model kerja dibersihkan dari nodul dan sisa-sisa *alginate* dengan menggunakan *lecron* dan rapikan bagian tepi model dengan mesin *trimmer* dan bersihkan menggunakan *steam jet cleaner* (Gambar 3.2 b).

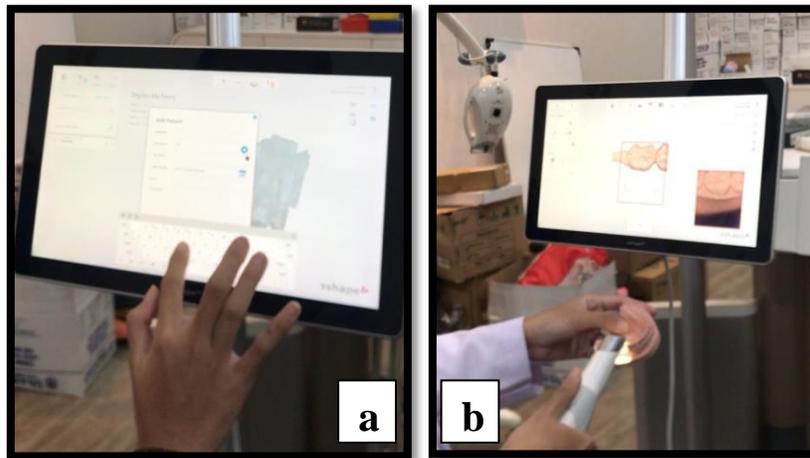


Gambar 3.2 (a)Cetakan rahang pasien (b)Merapikan model kerja

3.5.2 Scanning Model Kerja

Proses *scanning* dilakukan menggunakan TRIOS 3Shape *extra-oral scanner*. Langkah awal memulai *scanning* yaitu dengan memasukkan data pasien, dokter, dan tekniker (Gambar 3.3 a). Selanjutnya klik *scanning* rahang atas pada layar. Nyalakan *pen scanning*, jika sudah keluar cahaya putih maka proses *scanning* siap dilakukan. *Scanning* pada bagian *oklusal*, *lingual* dan *bukal* (Gambar 3.3 b). Jika ada bagian yang belum ter-*scanning* maka alat *pen scanning* diulang pada gigi sebelumnya dan

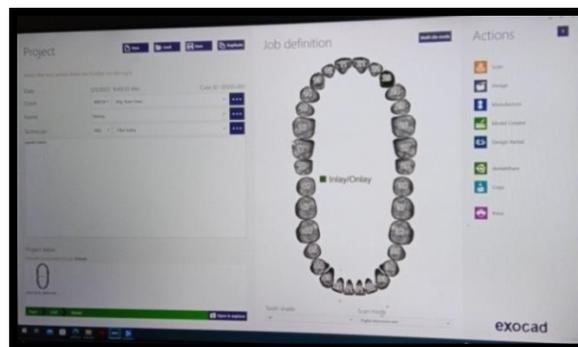
pastikan menangkap keseluruhan bagian model kerja. Jika proses *scanning* sudah selesai maka data *scanning* di simpan setelah itu di “*export*” ke dalam *fleshdisk* dengan format STL (*Standard Tessellation Language*).



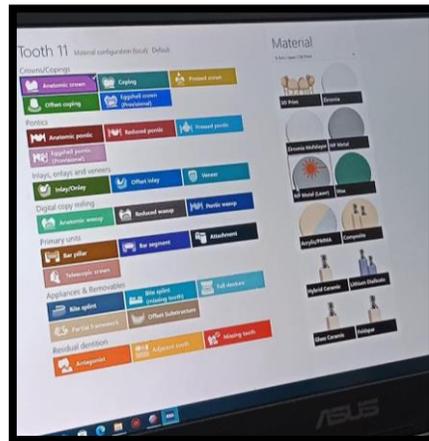
Gambar 3.3 (a)Masukan data pasien (b)Proses *scanning* model

3.5.3 Desain CAD/CAM *Post Core* dan Model Kerja

Masuk *software* CAD/CAM pada komputer kemudian isi data nama pasien, nama dokter dan nama tekniker. Pada “*scan mode*” klik “*digital impression scan*”. Untuk pemilihan gigi yang akan di desain klik gigi 23 pada “*Job definition*” (Gambar 3.4). Klik “*Design*” pada *actions* tentukan desain klik “*inlay/onlay*” dan pada material terdapat pilihan bahan yang akan digunakan klik “*3D-print*” (Gambar 3.5). Selanjutnya *save* data tersebut.



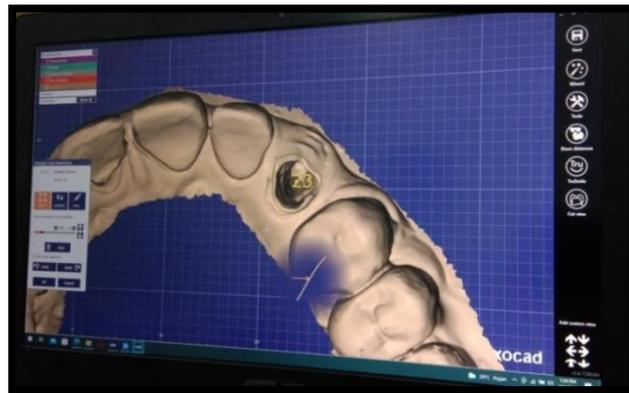
Gambar 3.4 Mengisi data pasien, dokter, tekniker dan pilih gigi 23



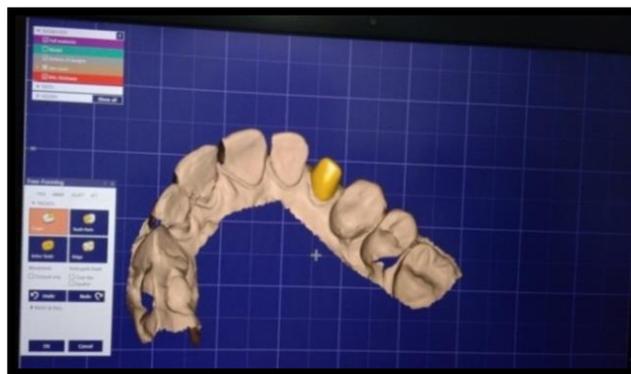
Gambar 3.5 Pemilihan *inlay/onlay* dan material 3D-print

Tahap selanjutnya masuk *software* CAD (*exocad*) untuk tahap desain *post core*. Masukkan file yang sudah di *scanning* dengan klik file “*uperjaw scan*”, maka akan otomatis menampilkan model kerja yang telah di *scanning* secara digital. Selanjutnya *trimming* model kerja untuk merapikan bagian yang tidak di perlukan. Klik “*margin line delection*” untuk menentukan *margin servikal* (Gambar 3.6). Selanjutnya desain *post core* klik “*full anatomi*” pada *show/hide* maka akan otomatis menampilkan *post core* setelah itu desain *post core* sesuai anatomi dengan panjang *post* 2/3 panjang saluran akar atau sepanjang mahkota gigi (Martanto 1982 dan Shillingburg 1997).

Untuk menambah volume, mengurangi, menghaluskan permukaan *post core* klik “*Anatomi*” pada *fre-forming* klik “*presets, cups, tooth parts, entire tooth, ridge*” (Gambar 3.7). Setelah selesai desain sesuai anatomi klik “*marged part*” pada *show/hide* klik “*OK*” maka desain *post core* akan otomatis tersimpan (Gambar 3.8). Klik “*model*” pada *show/hide* maka akan menampilkan model berwarna hijau klik “*I’m done*” untuk menyimpan (Gambar 3.9).



Gambar 3.6 Menentukan *margin servikal*



Gambar 3.7 Proses desain *post core*



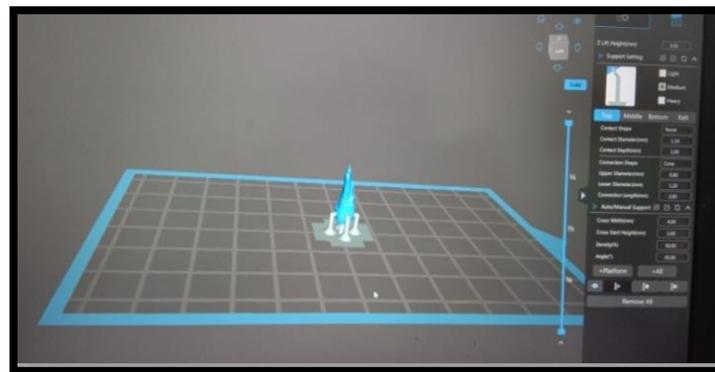
Gambar 3.8 Restorasi *post core* yang telah didesain



Gambar 3.9 Merapihkan model kerja

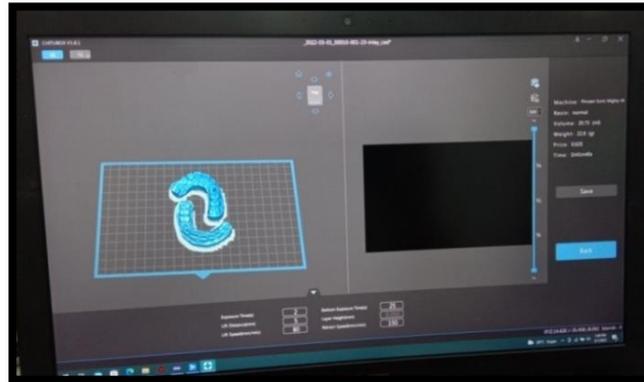
3.5.4 Chitubox (Pemasangan Sprue)

Masukkan file *post core* yang telah selesai didesain. Klik “*platform*” pada menu “*Top*” untuk pemasangan *sprue post core*. Klik “*rotate*” untuk menentukan kemiringan *post core*. Klik “*Save*” lalu pindahkan file ke *flashdisk* (Gambar 3.10).



Gambar 3.10 Menentukan tebal plat dan pemasangan *sprue* pada *post core*

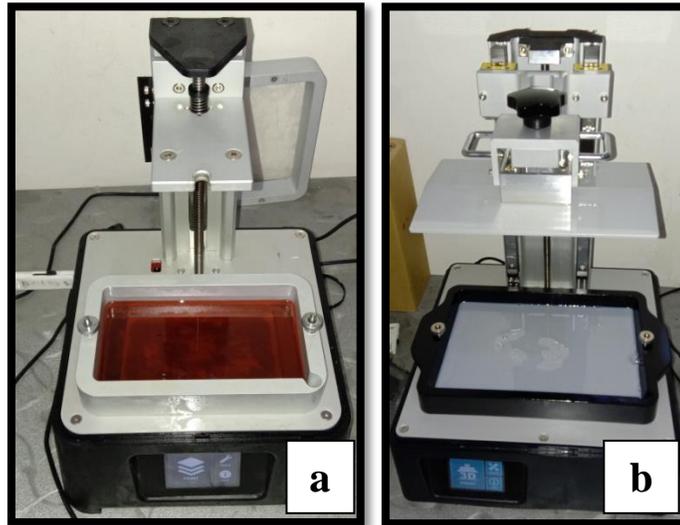
Selanjutnya masukkan file model kerja “*uperjaw*” yang telah selesai didesain. Klik “*platform*” pada menu “*Top*” untuk pemasangan *sprue* pada model, jika ingin menambahkan besar, kecil *sprue* klik “*light, medium, dan heavy*”. Klik “*rotate*” untuk menentukan kemiringan model. Klik “*Save*” lalu pindahkan file tersebut ke *flashdisk* (Gambar 3.11).



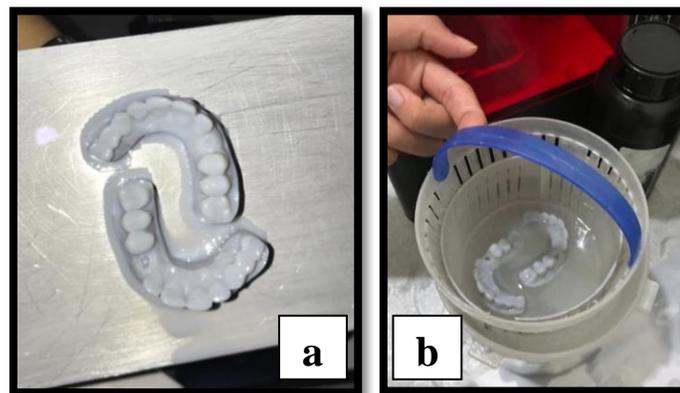
Gambar 3.11 Menentukan tebal plat dan pemasangan *sprue* pada model kerja

3.5.5 *Printing Post Core* dan Model Kerja

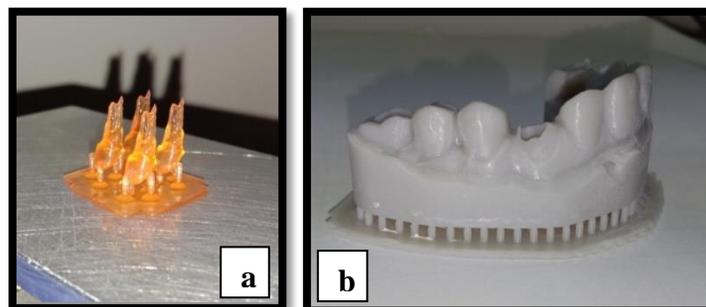
Tuangkan bahan *resin* ke dalam *tank* sesuai dengan batas yang ada pada *resin tank*. *Resin* yang berwarna merah untuk *printing post core* (Gambar 3.11 a) dan resin yang berwarna abu-abu untuk *printing* model kerja (Gambar 3.11 b). Masukkan *flashdisk* kedalam mesin 3D *printing* lalu pilih file dari hasil desain klik “go” pada layar mesin. Setelah itu *printing*. Jika *printing* sudah selesai, selanjutnya model *printing* dimiringkan sehingga semua cairan pada sisa resin *printing* turun (Gambar 3.12 a). Setelah itu bersihkan menggunakan *alcohol* 96% (Gmabar 3.12 b). Lepaskan model yang menempel pada *picket* menggunakan *scraper* sampai model terlepas. Hasil *printing post core* dan model 3D *printing* (Gambar 3. 14).



Gambar 3.11 Menuangkan bahan kedalam *resin tank* (a)*Resin post core*
(b)*Resin model kerja*



Gambar 3.12 (a)Miringkan model (b)Bersihkan model menggunakan *alcohol 96%*



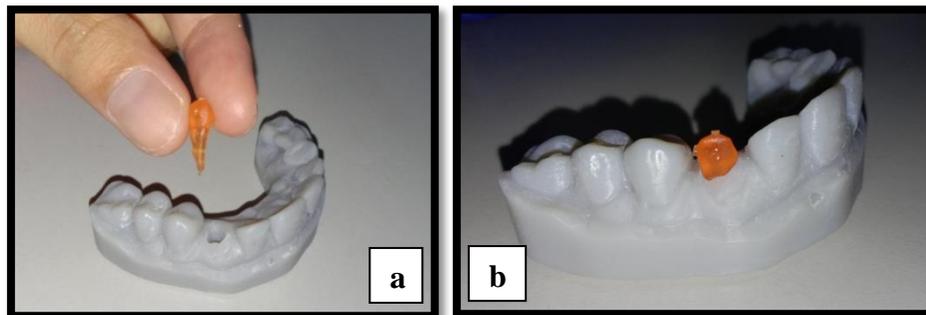
Gambar 3.14 (a)Hasil *printing post core* (b)Hasil *printing model kerja*

3.5.6 Ultrasonic Cleanser pada Model 3D Printing

Kemudian model dibersihkan dengan air biasa didalam *ultrasonic cleanser* selama 180 detik, setelah itu jepit lalu keringkan dengan cara disemprotkan dengan kompresor angin, terakhir dimasukkan kedalam *electropolish* selama 60 detik.

3.5.7 Fitting Post Core dan Model Kerja

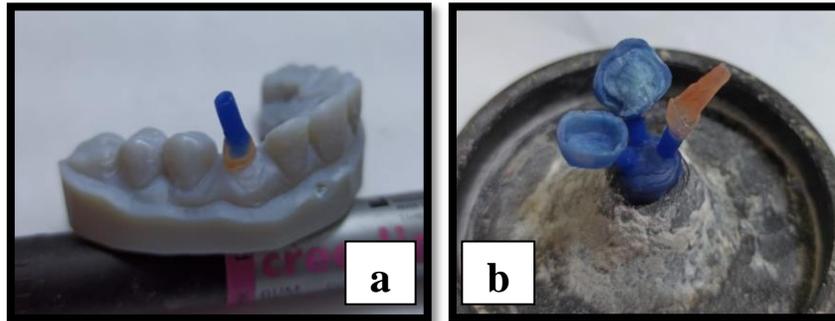
Fitting model kerja dilakukan menggunakan tang untuk menghilangkan *sprue* dan *fitting post core* dilakukan secara perlahan karena tekstur dari *resin post core* seperti agar-agar setelah itu masukkan *resin post* kedalam model (Gambar 3.15) jika sudah pas maka siap untuk dilakukan pemasangan *sprue*.



Gambar 3.15 (a)Sebelum di *fitting* (b)Setelah di *fitting post core* ke model kerja

3.5.8 Spruing (Pemasangan *sprue*)

Sprue diletakkan pada bagian tertebal pada pola resin (Gambar 3.16 a), lalu fiksasi dengan *wax* menggunakan *wax electric* dan rapikan dengan *scapel*. Diameter *sprue* yang digunakan yaitu 2,5 sampai 3 mm dan panjang *sprue* 3 cm. *Sprue* yang digunakan harus landai dan tidak bersudut agar logam dapat mengalir dengan sempurna kedalam *mould space*. Tahap selanjutnya yaitu menutup bagian lubang yang terdapat dalam *crucible* dengan *wax*, lalu pasang *sprue* pada *crucible former* dengan kemiringan 45°-60° (Gambar 3.16 b). Panjang ring dengan jarak pola dan ring minimal 10 mm untuk mencegah terjadinya *back pressure*, kemudian fiksasi dengan *wax electric*.

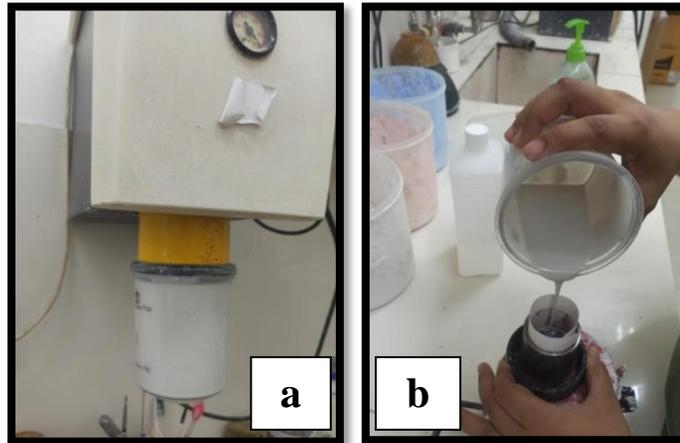


Gambar 3.16 Spruing (a)Meletakkan *sprue* pada bagian tertebal resin
(b)Pemasangan *sprue* pada *crucible*

3.5.9 Investing

Proses penanaman pola malam dengan menggunakan bahan *phosphate bonded investment*. Masukkan powder 100 gr ke dalam tabung *mixing* dan masukkan 11 ml air dan 17 *liquid* ke dalam gelas ukur. Perbandingan antara *powder* dan *liquid* yaitu 3:1, kemudian aduk kedua bahan menggunakan *spatula* hingga merata dan diaduk kembali dengan menggunakan *vacuum mixing machine* hingga *homogen* (Gambar 3.17 a).

Sebelum dituangkan adonan sebaiknya pola malam diberi sedikit air sabun dengan kuas kecil, hal ini dilakukan untuk mencegah gelembung udara tidak menempel pada pola malam pada saat adonan *investment* dituangkan. Tahap selanjutnya masukkan adonan kedalam *casting ring*. Tuangkan perlahan adonan dengan bantuan getaran *vibrator* untuk mengeluarkan udara-udara yang terjebak hingga tidak menimbulkan porus (Gambar 3.17 b). Setelah itu tunggu sampai *investment* mengeras.



Gambar 3.17 *Investing* (a) Pengadukan bahan menggunakan *vacuum mixing machine*
(b) Menuangkan bahan kedalam ring

3.5.10 Pembuangan Pola Malam (*Burn Out*)

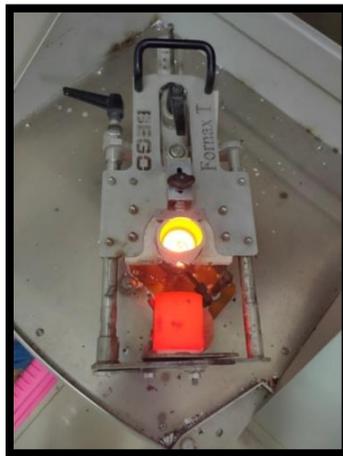
Tahap selanjutnya yaitu pembuangan pola malam beserta residunya dengan alat *burn out furnace*. Nyalakan terlebih dahulu *burn out furnice* hingga suhu mencapai 300°C masukkan *investment* ke dalam *burn out furnice* menggunakan tang penjepit, letakkan posisi lubang *crusible* menghadap kebawah dengan suhu mencapai 900°C dan keluarkan *investment* pada suhu 300°C (Gambar 2.18). Proses ini memakan waktu ± 60 menit. Pembuangan pola malam dilakukan untuk mendapatkan *mould space* dimana yang nantinya akan menjadi tempat terisinya logam.



Gambar 3.18 Proses pembuangan pola malam dalam *burn out furnice*

3.5.11 Pengecoran Logam (*Casting*)

Pengecoran dilakukan dengan menggunakan *induction casting machine*. Mesin dihidupkan dengan cara menekan tombol power, lalu letakkan *crusible clay* pada lengan *induction casting machine*. Selanjutnya logam dimasukkan kedalam *crusible clay* dan logam dipanaskan hingga setengah mencair, keluarkan *casting ring* menggunakan tang penjepit dari *burn out furnace*, kemudian letakkan pada lengan *induction casting machine*, sesuaikan posisi lubang *crusible clay* dengan lubang *mould* pada *casting* agar dapat masuk dengan baik (Gambar 3.19).



Gambar 3.19 Proses pengecoran logam menggunakan *induction casting machine*

3.5.12 Pembongkaran *investment* (*Devesting*)

Setelah proses *casting*, *casting ring* ditunggu sampai dingin setelah itu hasil metal cor dapat dikeluarkan dari *casting ring* dengan cara membongkar *investment* menggunakan alat bantuan martil atau perkakas. Lakukan tahap ini secara hati-hati (Gambar 3.20).



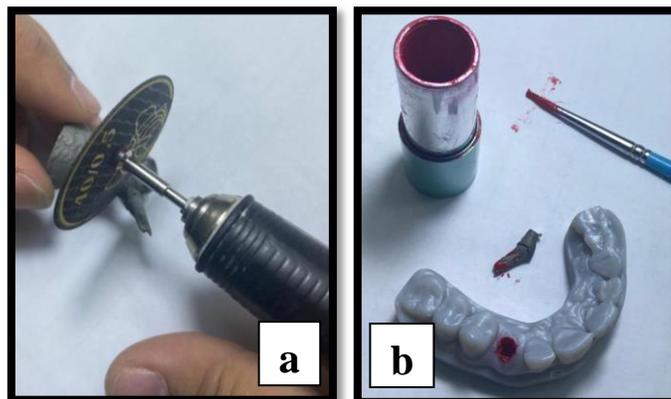
Gambar 3.20 Proses pembongkaran *investment*

3.5.13 *Sand Blasting*

Proses *sand blasting* dilakukan untuk menghilangkan sisa-sisa bahan *investment* dan karbon yang masih menempel pada metal. Bersihkan hingga tidak ada lagi bahan *investment* dan karbon yang menempel pada metal.

3.5.14 Pemotongan *Sprue* dan *Finishing*

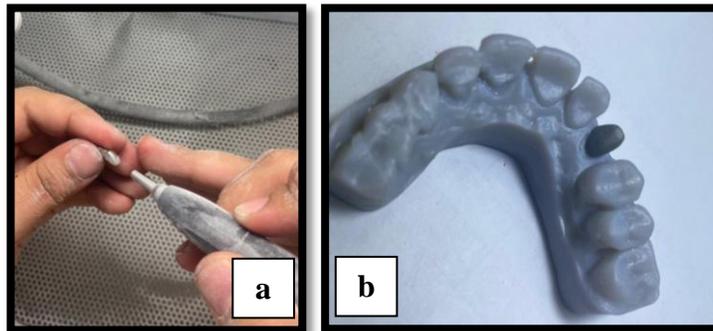
Sprue dipotong dengan mesin *mikromotor* menggunakan matabur *disk* (Gambar 3.21 a). *Fitting* dilakukan menggunakan *lipstick* untuk memeriksa daerah servikal dan marginal dan dirapihkan menggunakan matabur *stone* hijau dan *diamond* (Gambar 3.21 b).



Gambar 3.21 (a)Pemotongan *sprue* (b)*Fitting post core*

3.5.15 *Pen Blasting*

Pemberian *pen blasting* dilakukan untuk memberikan pori-pori pada permukaan *post core* untuk perlekatan (Gambar 3.22 a). *Pen blasting* dilakukan dengan cara menyemburkan pasir *aluminium oxide* keseluruhan permukaan metal. Setelah dilakukan proses *pen blasting*, metal dibersihkan menggunakan *steam jet cleaner*. Hasil setelah di *pen blasting* dan di pasang ke model kerja (Gambar 3.22 b).



Gambar 3.22 (a) Proses *pen blasting post core*
(b) Setelah di *pen blasting* dan dipasang ke model kerja