

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengetian Artikulator**

Artikulator adalah perangkat mekanis yang memproduksi gerakan *mandibula* (Kazah, 2022). Dengan semakin pesatnya perkembangan ilmu kedokteran gigi, artikulator terus mengalami penyempurnaan oleh pakar artikulator sehingga timbul bermacam macam bentuk dan jenis berbeda beda.

Artikulator adalah alat mekanis yang dapat menirukan gerakan rahang, mulai dari gerakan membuka dan menutup sampai pada gerakan kompleks berupa simulasi berbagai pergerakan *mandibula* dan juga dapat memegang model rahang atas dan rahang bawah dalam hubungan seperti aslinya (Gartner C, 2003).

Tekniker harus mengenal penggunaan jenis artikulator yang ada serta mengetahui kemampuan dan keterbatasannya. Dengan cara ini dimungkinkan melakukan pemilihan artikulator yang cocok guna perawatan klinik yang khusus.

#### **2.2 Fungsi Artikulator**

1. Alat bantu yang digunakan pada pembuatan gigi tiruan untuk memperoleh gigitan (oklusi) yang baik.
2. Alat yang digunakan untuk memproyeksikan gerakan model rahang atas dan rahang bawah sehingga gigi tiruan yang dihasilkan dapat berfungsi seperti aslinya.
3. Artikulator berfungsi untuk mewakili pergerakan rahang pasien dan hubungan rahang atas dan rahang bawah.
4. Alat yang digunakan untuk mempermudah penyusunan gigi *artificial* dalam proses pembuatan protesa gigi tiruan sebagian atau penuh (Gartner C, 2003).

#### **2.3 Syarat Artikulator**

1. Artikulator dapat mengatur dengan baik posisi gerakan keatas dan kebawah model dari gigi tiruan.

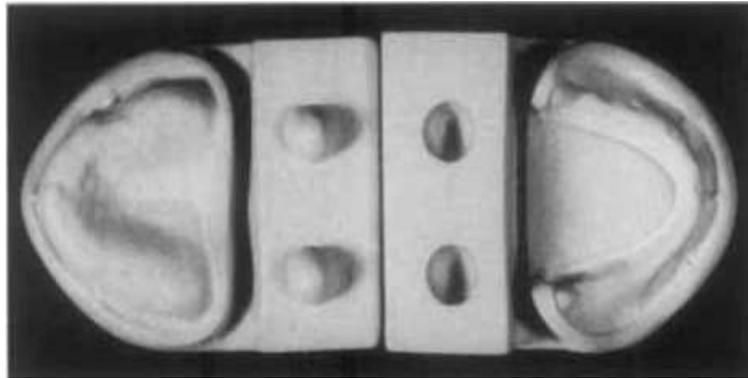
2. Model rahang atas dan bawah dapat dilepas dan dipasang kembali dengan mudah pada artikulator tanpa merubah posisi gigitan awal.
3. Artikulator harus memiliki *incisal guide pin* atau pengunci yang dapat disesuaikan untuk menjadi kontrol dan kunci oklusi model rahang atas dan bawah pasien.
4. Artikulator harus dapat bergerak membuka dan menutup seperti pergerakan sendi rahang.
6. Desain artikulator harus memiliki ruang yang cukup antara bagian penempatan rahang atas dan rahang bawah
7. *Condylar guide* harus memungkinkan pergerakan kanan dan kiri, serta pergerakan membuka dan menutup (Gartner C, 2003).

#### 2.4 Sejarah Artikulator

Artikulator pertama kali dirancang oleh Phillip Pfaff pada tahun 1756. Artikulator ini dibuat dengan tambahan bahan *plaster gypsum* yang diletakan pada bagian model rahang atas dan rahang bawah dari model rahang, dikenalkan dengan nama *plaster articulator* (Mann et al., 2019).



(a)



(b)

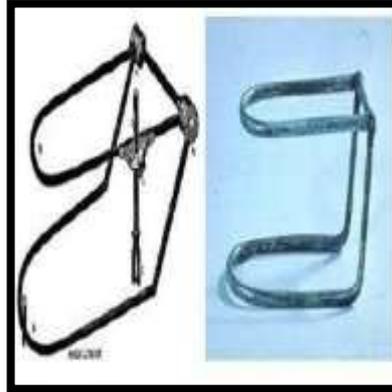
**Gambar 1.1** *Plaster articulator* (a) *Plaster articulator* tertutup (b) *Plaster articulator* terbuka (Zaghlan, 2021).

Selanjutnya pada tahun 1805, JB Gariot menemukan artikulator baru dengan jenis artikulator mekanik. Artikulator ini diperkenalkan dengan nama *barn door hinge articulator*. Artikulator ini memiliki sudut 90 derajat yang berbentuk huruf L dan lengan yang menyatukan model rahang atas dan rahang bawah. Artikulator ini tidak hanya bergerak membuka dan menutup tetapi dilengkapi juga stop pengunci Marko, J. V. (1986).



**Gambar 1.2** *Barn Door Hinge Artikulator* (Zaghlan, 2021).

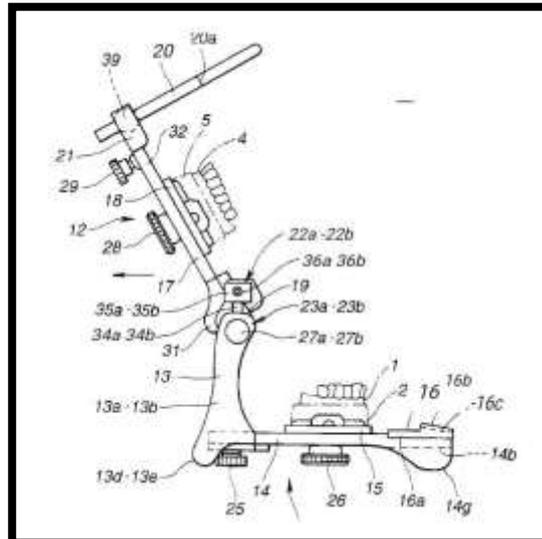
Tahun 1906, George B Snow membuat artikulator *adjustable condylar* dengan pengunci yang dapat dilepas pasang. Pada tahun 1910 George memperkenalkan artikulator jenis ini dengan nama *the gysi adabtable articulator*, namun harganya yang cukup mahal sehingga banyak konsumen yang mempertimbangkan pembelian. Pada tahun 1914, artikulator ini dibuat dengan harga yang terjangkau untuk memenuhi banyaknya permintaan (Starcke et al., 2010).



**Gambar 1.3** Artikulator *Adjustable Condylar* (Zaghlan, 2021).

## 2.5 Bagian bagian Artikulator

Artikulator adalah alat mekanik tempat ditanamkan model rahang atas dan rahang bawah yang mewakili sendi *temporo mandibular joint* (TMJ) dan komponen rahang untuk meniru beberapa atau keseluruhan simulasi pergerakan rahang bawah pasien dengan gerakan pada rahang atas pada artikulator.



**Gambar 1.4** Komponen Artikulator. Nomor 1; model gigi tiruan rahang bawah. 2; basis model rahang bawah. 4; model gigi tiruan rahang atas. 5; basis model rahang atas. 12; dudukan model rahang atas. 13; lengan vertikal artikulator. 13a; lengan vertikal kiri. 13b; lengan vertikal kanan. 13d; lengan vertikal kiri bawah artikulator. 13e; lengan vertikal bawah kanan artikulator. 14; lengan horizontal bawah artikulator. 14b; lengan horizontal bawah depan. 14g; lengan horizontal bawah kaki. 15; dudukan model rahang bawah artikulator. 16; meja insical artikulator. 16a; sejajar meja artikulator. 16b; meja insical artikulator miring. 16c; dudukan meja artikulator pusat. 17; lengan horizontal atas artikulator. 18; dudukan model rahang atas. 19; pegas artikulator, 20; pin insical. 20a; lubang pin insical. 21; insical *pin holder*. 22; pendukung rotasi artikulator. 22a; pendukung kiri rotasi

artikulator. 22b; pendukung kanan rotasi artikulator. 23; penyangga geser horizontal. 23a; penyangga geser kiri. 23b; penyangga geser kanan. 25; sekrup artikulator. 26; sekrup pengencang artikulator. 27a; sekrup kanan. 27b; sekrup kiri artikulator. 28; sekrup pengencang artikulator. 29; sekrup pengencang artikulator. 30; basis rahang atas. 32; penghubung dudukan rahang atas. 34; poros geser artikulator. 34a; poros geser artikulator kiri. 34b; poros geser artikulator kanan. 35; bantalan artikulator. 35a; bantalan artikulator kiri. 35b; bantalan artikulator kanan. 36; poros pendukung artikulator. 36a; poros pendukung kiri. 36b; poros pendukung kanan (Sampson, 2017).

Menurut heartwell, artikulator dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

### 2.5.1 Menurut Kemampuan Menirukan Gerakan Rahang Pasien Pada Artikulator

- a. Menirukan gerakan rahang membuka dan menutup contohnya adalah okludator. Okludator digunakan sebagai alat bantu pada saat pembuatan gigi tiruan cekat sederhana (1-2 gigi) dan juga untuk plat *ortodonti*.
  - b. Menirukan semua gerakan *mandibula* (rahang bawah)
- Jenis artikulator anatomis dibagi lagi menjadi 3 yaitu,

#### 1. *Articulator non adjustable*

Artikulator ini dapat membuka dan menutup. Terdapat pengunci atau engsel yang dapat digerakkan untuk menirukan gerakan rahang maju dan mundur. *Condylar path* (pengunci/engsel) telah dibuat tetap sehingga tidak dapat diatur lagi.



**Gambar 1.5** *Articulator non adjustable* (Zaghlan, 2021)

## 2. *Articulator semi adjustable*

Artikulator jenis ini memiliki pengunci atau engsel yang dapat disesuaikan untuk mengikuti pergerakan rahang bawah. Artikulator ini dapat memberikan posisi rahang bawah dengan baik, tepat dan lebih akurat karena sendi/engsel yang dapat disesuaikan.



**Gambar 1.6** *Articulator semi adjustable* (Zaghlani, 2021)

## 3. *Articulator full adjustable*

Artikulator ini dapat dengan tepat menirukan gerakan rahang bawah ke segala arah (Zaghlani et al., 2021).



**Gambar 1.7** *Articulator full adjustable* (Zaghlani, 2021).

### **2.5.2 Menurut Kemampuannya Melakukan Gerakan Pasien Pada Artikulator**

- a. Hanya dapat melakukan gerakan membuka dan menutup.
- b. *Type* dengan pengunci atau engsel yang dapat melakukan gerakan ke arah kanan dan kiri.

### 2.5.3 Menurut Letak Kondilus Pasien Pada Artikulator

- a. *Type non arcon*: pengunci/engsel artikulator berada di lengan atas artikulator sehingga gerakan rahang terjadi pada model rahang atas saat dipasang pada artikulator (model rahang atas bergerak terhadap model rahang bawah). Contohnya semua *type semi adjustable*.
- b. *Type arcon*: pengunci/engsel artikulator berada di lengan bawah sehingga pada artikulator ini pergerakan sesuai dengan keadaan manusia yaitu pergerakan rahang terjadi pada model rahang bawah pada saat dipasang di artikulator (model rahang bawah bergerak terhadap model rahang atas) (Starcke et al., 2010).

### 2.5.4 Menurut Fungsi Dan Kemampuan Alat Artikulator

- a. *Class I*, merupakan artikulator sederhana yang dapat membuka dan menutup.
- b. *Class II*, merupakan artikulator yang memungkinkan membuka dan menutup, kanan dan kiri, tanpa mereproduksi gerakan rahang bawah sehingga rahang atas bergerak terhadap bawah.
- c. *Class III*, Merupakan artikulator yang dapat meniru pergerakan engsel dengan cukup baik karena dapat disesuaikan.
- d. *Class IV*, merupakan artikulator yang menerima transfer 3 dimensi secara dinamis, mampu menyesuaikan rahang dengan pengunci/engsel secara akurat serta posisi model relatif terhadap sendi rahang bawah dan menirukan penuh dari gerakan rahang asli (Slavchev et al., 2017).

Menurut Stewarts, berdasarkan pada kemampuan menyesuaikan dari artikulator, maka artikulator dibagi menjadi 3, yaitu:

#### a. *Non adjustable articulators*

*Nonadjustable articulators* dapat membuka dan menutup. Artikulator ini memiliki engsel atau pengunci tetap, dimana elemen kondilarnya tidak dapat menunjukkan gerak maju dan mundur rahang. *Non adjustable articulators* diindikasikan untuk sedikit kehilangan gigi *posterior*.

b. *Semi adjustable articulators*

Jenis artikulator ini paling sering dipakai. Artikulator ini memiliki engsel/pengunci yang dapat disesuaikan; sehingga artikulator ini dapat disesuaikan dengan pergerakan rahang bawah pasien, tidak seutuhnya, tapi semirip mungkin dengan pasien.

c. *highly adjustable articulators*

Artikulator ini dapat disetel untuk menirukan semua gerakan rahang dari pasien, membuka dan menutup, bergerak kekiri dan kekanan, bergerak maju dan mundur sehingga membutuhkan proses dan memakan waktu yang cukup panjang dan juga dibutuhkan kemampuan yang kompeten pada saat menggunakan artikulator jenis ini (Sampson, 2019).

## **2.6 Penggunaan Artikulator Pada Prosedur Pembuatan Gigi Tiruan Cekat**

tahap-tahap pembuatan gigi tiruan cekat pada artikulator, bertujuan untuk menahan *gips* rahang atas (*maxila*) dan rahang bawah (*mandibula*) dalam hubungan tetap yang di tentukan dan mensimulasikan gerakan rahang seperti membuka dan menutup.

### **2.6.1 Penanaman Model Kerja Gigi Tiruan Cekat Pada Artikulator**

1. pasang model kerja pada meja artikulator.
2. Penanaman artikulator yang baik harus sesuai dengan bentuk oklusi, garis median artikulator harus sejajar dengan garis median model.
3. Bidang oklusal sejajar dengan bidang datar.
4. Model kerja dicekatkan pada bagian meja artikulator, dengan menggunakan plastisin sebagai tumpuan.
5. Satukan model rahang atas dan rahang bawah.
6. Letakan *gips* pada bagian rahang atas, kemudian setelah mengering letakan *gips* pada rahang bawah.
7. *Gips* tidak boleh menutup batas antomi model kerja.
8. Penanaman model kerja pada artikulator yang tepat memungkinkan teknisi laboratorium membuat kontur gigi tiruan cekat yang tepat sehingga akan menghemat waktu dan biaya perawatan.

9. Dilakukan pemasangan mahkota sementara pada gigi berfungsi untuk menjaga oklusi pada pasien sebelum pemasangan model kerja pada artikulator.
10. Pembuatan gigi tiruan cekat dilakukan di laboratorium. Setelah pembuatan di laboratorium selesai, dilakukan *try in* gigi tiruan cekat untuk pemeriksaan oklusi (Lina et al., 2017)



**Gambar 2.1** Penanaman model kerja pada Artikulator (Lina et al., 2017)

## **2.7 Penggunaan artikulator pada prosedur pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan**

Tahap-tahap pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan pada artikulator, bertujuan untuk menahan *gips* rahang atas (*maxila*) dan rahang bawah (*mandibula*) dalam hubungan tetap yang di tentukan dan mensimulasikan gerakan rahang seperti membuka dan menutup.

### **2.7.1 Penanaman Model Kerja Gigi Tiruan sebagian Lepasn Pada Artikulator**

1. Perencanaan dimensi *vertical* dan oklusi sentries.  
pasien yang kehilangan sebagian giginya berarti sudah kehilangan bidang oklusi, tinggi gigitan atau dimensi vertical serta oklusi sentrik. Ketiga hal ini harus kita cari saat membuat geligi tiruan dengan media tanggul gigitan, galangan gigit atau bagian non oklusal *bite rim*.
2. Penanaman artikulator yang baik harus sesuai dengan bentuk oklusi, garis median artikulator harus sejajar dengan garis median model. Bidang oklusal sejajar dengan bidang datar, serta gips tidak boleh menutup batas antomi

model kerja. Artikulator dapat memberikan gambaran oklusi sentrik dan gerakan engsel yang dapat membantu pada saat penyusunan gigi, penanaman model kerja pada gigi tiruan sebagian lepasan pada umumnya sama dengan penanaman model kerja gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lengkap lepasan (Thressia, 2015).

### 2.7.2 Penyusunan Gigi Tiruan Sebagian Lepas

1. Penyusunan gigi tiruan disesuaikan dengan gigi yang masih ada.
2. Penyusunan gigi tiruan sebagian lepasan pada artikulator berfungsi sebagai pemeriksaan *stabilisasi*, retensi, estetis, overjet dan overbite, serta oklusi (Miftahullaila et al, 2021).



**Gambar 2.2** Penyusunan gigi tiruan sebagian lepasan (Suhono dkk, 2017)

### 2.7.3 *Remounting* dan *Selective Grinding* Gigi Tiruan Sebagian Lepas

1. Tahap *remounting*/pemasangan kembali model kerja pada artikulator untuk melihat ada tidaknya peninggian gigitan. Selanjutnya *selective grinding* yaitu pengurangan dengan hukum “BULL” (*buccal upper lingual lower*) yang artinya, mengasah pada bagian bukal untuk rahang atas dan lingual untuk rahang bawah untuk mendapatkan oklusi yang seimbang.
2. *Remounting* dan *selective grinding* gigi tiruan sebagian lepasan dalam artikulator bertujuan untuk mengoreksi hubungan oklusi yang tidak harmonis akibat penyusutan bahan akrilik dari gigi tiruan yang baru selesai diproses dengan gigi tiruan yang masih ada sebelumnya (Thressia, 2015).

## **2.8 Penggunaan Artikulator Pada Prosedur Pembuatan Gigi Tiruan Lengkap Lepas**

Pada tahun 1991 Itjiningsih, menyebutkan ada beberapa tahap-tahap pembuatan gigi tiruan lengkap lepas pada artikulator bertujuan untuk mengembalikan fungsi mastikasi, fonetik, dan mempertahankan kesehatan jaringan yang ada, memperbaiki dimensi wajah dan kontur yang terganggu, serta untuk merehabilitasi seluruh gigi yang hilang dan jaringannya.

### **2.8.1 Penanaman Model Kerja Gigi Tiruan Lengkap Lepas Pada Artikulator**

Artikulator adalah alat mekanik tempat meletakkan model rahang atas dan rahang bawah untuk memproduksi relasi rahang bawah terhadap rahang atasnya. Artikulator juga digunakan untuk membantu kajian mengenai oklusi dalam pembuatan suatu protesa. Cara pemasangan model dalam artikulator adalah sebagai berikut:

- 1) Pasang model kerja berikut galangan gigit atas pada meja artikulator dengan pedoman:
  - a) Garis tengah model kerja dan galangan gigit atas berhimpit dengan garis tengah meja artikulator dan garis tengah artikulator.
  - b) Bidang orientasi galangan gigit atas berhimpit (tidak boleh ada celah) dengan meja artikulator.
  - c) Garis *median anterior* galangan gigit menyentuh titik perpotongan garis *median* dan garis *incisal* meja artikulator.
  - d) Petunjuk jarum *incisal horizontal* harus menyentuh titik perpotongan garis tengah dan garis *incisal* meja artikulator.
  - e) Petunjuk *incisal vertikal* harus menyentuh meja *incisivus* untuk mempertahankan dimensi *vertikal* yang telah didapat.
- 2) Setelah kelima pedoman tersebut terpenuhi, maka model kerja berikut galangan gigit atas dicekatkan dengan *wax* pada meja artikulator.
  - a) Bagian atas model kerja difiksasi pada bagian atas artikulator menggunakan *gips*, setelah *gips* mengeras meja artikulator dilepas.

- b) Model kerja berikut galangan gigit rahang bawah disatukan dengan rahang atas.
- c) Artikulator dibalik, lalu bagian bawah model kerja rahang bawah difiksasi pada bagian bawah artikulator menggunakan *gips*.



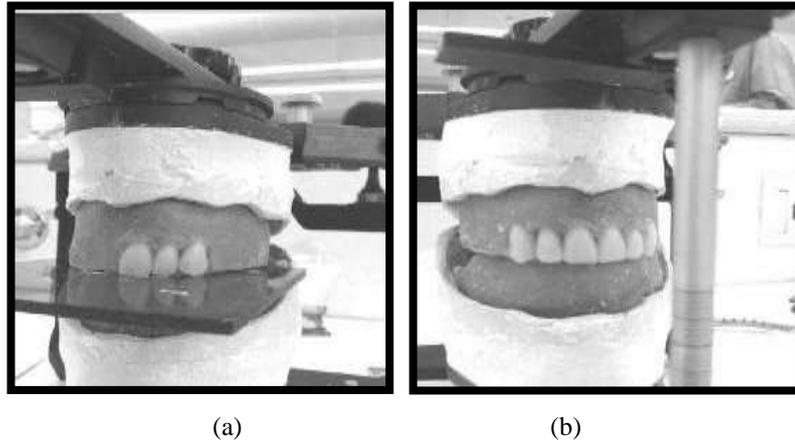
Gambar 2.3 Pemasangan model di artikulator (Jordan, 2013)

### 2.8.2 Penyusunan Gigi Tiruan Lengkap Lepas

Penyusunan gigi dilakukan secara bertahap yaitu gigi *anterior* atas, *anterior* bawah, *posterior* atas dan *posterior* bawah.

Penyusunan gigi anterior rahang atas:

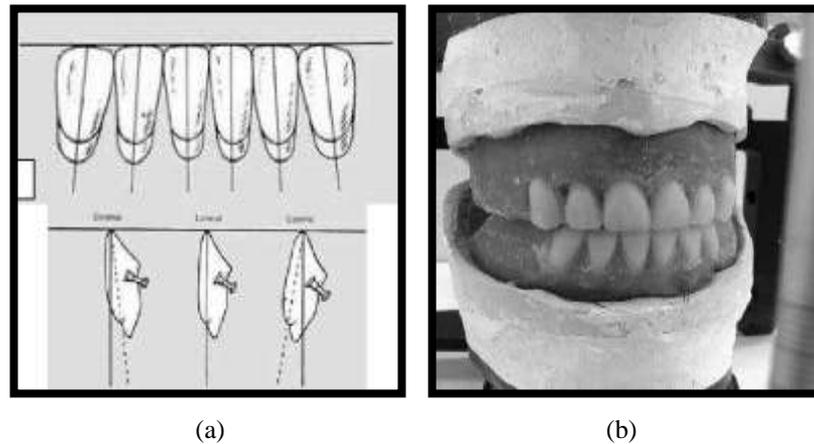
- 1) *Insisivus* satu rahang atas Titik kontak mesial berkontak dengan *midline* dan sumbu gigi miring 5 derajat terhadap garis *midline incisal edge* terletak di atas bidang datar.
- 2) *Insisivus* dua rahang atas Titik kontak *mesial* berkontak dengan *distal insisivus* satu kanan rahang atas, sumbu gigi miring 5 derajat terhadap garis *midline*, tepi *incisal* naik 2 mm diatas bidang *oklusal*. Inklinasi *anterior-posterior* bagian *servikal* lebih condong ke *palatal* dan *incisal* terletak di atas linggir rahang.
- 3) *Caninus* rahang atas Sumbu gigi tegak lurus bidang *oklusal* dan hampir sejajar dengan garis *midline*. Titik kontak mesial berkontak dengan titik kontak *distal insisivus* dua. Puncak *cusps* menyentuh atau tepat pada bidang *oklusal*, permukaan *labial* sesuai dengan lengkung *bite rime*.



**Gambar 2.4** Penyusunan gigi anterior rahang atas (a) tampak samping (b) tampak depan (Mustam, 2020)

Penyusunan gigi anterior rahang bawah :

- 1) *Insisivus* satu rahang bawah Sumbu gigi tegak lurus terhadap meja artikulator, permukaan *incisal* lebih ke *lingual*. Permukaan labial sedikit depresi pada *servikal* dan ditempatkan di atas atau sedikit ke *lingual* dari puncak *ridge*. Titik kontak *mesial* tepat pada *midline*, titik kontak *distal* berkontak dengan titik kontak *mesial insisivus* dua.
- 2) *Insisivus* dua rahang bawah Inklinsi gigi lebih ke *mesial*, titik kontak *mesial* berkontak dengan titik kontak *distal insisivus* satu.
- 3) *Caninus* rahang bawah Sumbu gigi lebih miring ke *mesial*, ujung *cusps* menyentuh bidang oklusal dan berada diantara gigi *insisivus* dua dan *caninus* rahang atas. Sumbu gigi lebih miring ke *mesial* dibandingkan gigi *insisivus* dua rahang bawah.



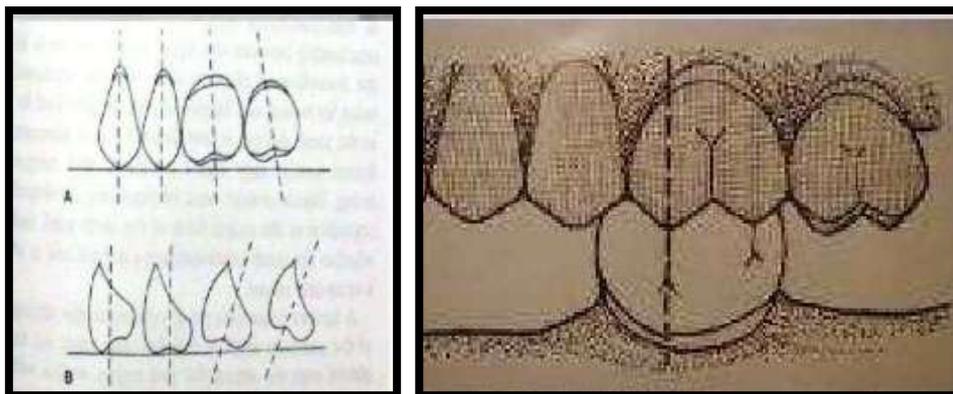
**Gambar 2.5** Penyusunan gigi anterior rahang bawah (a) penyusunan gigi (b) Penyusunan pada artikulator (Mustam, 2020)

Penyusunan gigi *posterior* rahang atas:

- 1) *Premolar* satu rahang atas Sumbu gigi terletak lurus bidang *oklusal*, titik kontak *mesial* berkontak dengan titik kontak *distal caninus*. Puncak *cuspal buccal* tepat berada atau menyentuh bidang *oklusal* dan puncak *cuspal palatal* terangkat kurang lebih 1 mm di atas bidang *oklusal*. Permukaan *buccal* sesuai lengkung *bite rim*.
- 2) *Premolar* dua rahang atas Sumbu gigi tegak lurus bidang *oklusal*, *cuspal palatal* terangkat kurang lebih 1 mm di atas bidang *oklusal*. Permukaan *buccal* sesuai lengkung *bite rim*.
- 3) *Molar* satu rahang atas Sumbu gigi pada bagian *servikal* sedikit miring ke arah *mesial*, titik kontak *mesial* berkontak dengan titik kontak *distal-Premolar* dua. *Mesio-buccal cuspal* dan *disto palatal cuspal* terangkat 1 mm di atas bidang *oklusal*. *Disto-buccal cuspal* terangkat kurang lebih 1 mm di atas bidang *oklusal* (terangkat lebih tinggi sedikit dari *disto-palatal cuspal*).
- 4) *Molar* dua rahang atas Sumbu gigi pada bagian *servikal* sedikit miring ke arah *mesial*, titik kontak *mesial* berkontak dengan titik kontak *distal Molar* satu. *Mesio-palatal cuspal* menyentuh bidang *oklusal*, *mesio-buccal cuspal* dan *disto-palatal cuspal* terangkat 1 mm di atas bidang *oklusal*.

Penyusunan gigi *posterior* rahang bawah :

- 1) *Premolar* satu rahang bawah Sumbu gigi tegak lurus pada meja artikulator, *cusps buccal* terletak pada *central fossa* antara *Premolar* satu dan *Kaninus* atas.
- 2) *Premolar* dua rahang bawah Sumbu gigi tegak lurus bidang oklusi, *cusps buccal* terletak pada *central fossa* antara *Premolar* satu dan *Premolar* dua atas.
- 3) *Molar* satu rahang bawah *Cusp mesio-buccal* gigi *Molar* satu rahang atas berada di *groove mesio-buccal* *molar* satu rahang bawah. *Cusp buccal* gigi *Molar* satu rahang bawah berada di *fossa* central.
- 4) *Molar* dua rahang bawah 15 inklinasi *anterior-posterior* dilihat dari bidang oklusal, *cusps buccal* berada di atas *linggir* rahang.



(a)

(b)



(c)



(d)

**Gambar 2.6** Penyusunan gigi posterior (a) penyusunan gigi (b) Gambar penyusunan gigi molar (c) Gambar pada artikulator (d) Gambar penyusunan gigi full rahang (Mustam, 2020)

### 2.8.3 Remounting dan Selective Grinding Gigi Tiruan Lengkap Lepas

*Remounting* bertujuan untuk mengoreksi hubungan oklusi yang tidak harmonis dari gigi tiruan yang baru selesai diproses akibat penyusutan bahan landasan akrilik. Hal ini bisa terjadi akibat kesalahan pada waktu *packing* dan *curing* yang terlalu cepat atau temperatur pemanasan yang terlalu tinggi.

Perubahan oklusi dapat diperbaiki dengan cara:

- 1) Mengembalikan tinggi *vertikal* sesuai dengan tinggi *vertikal* sebelum gigi tiruan diproses.
- 2) Memperbaiki oklusi *eksentrik* (*working and balancing occlusion*).
- 3) Oklusi diperbaiki dengan *selektif grinding* sampai *incisal guide pin* berkontak dengan meja *incisal* dalam hubungan sentris.



**Gambar 2.7** *Remounting dan Selective Grinding* (Rahmawati, 2013)