

Dwi Setianingtyas | Moh. Basroni Rizal | Fitria Rahmitasari | Sularsih  
Chaterina Diyah Nanik Kusumawardani | Salman | Andi Tenri Biba Mallombasang | Anindita Apsari  
Diana Soesilo | Baby Prabowo Setyawati | Amanah Pertiwisari | Miftah Tri Abadi | Kurniaty  
Widyasri Prananingrum | Meinar Nur Ashrin | Yuli Puspitawati



# ILMU MATERIAL KEDOKTERAN GIGI



EDITOR:  
drg. Sulastrianah, M.Kes, Sp.Perio(K)

# ILMU MATERIAL KEDOKTERAN GIGI

Buku ILMU MATERIAL KEDOKTERAN GIGI yang berada ditangan pembaca ini tersusun untuk dalam 16 bab, yaitu :

- Bab 1. Sejarah, Prinsip Dasar dan Karakteristik.
- Bab 2. Material Gypsum.
- Bab 3. Material Casting.
- Bab 4. Material Cetak.
- Bab 5. Malam dan Base Plate.
- Bab 6. Polimer.
- Bab 7. Resin Akrilik.
- Bab 8. Denture Liner.
- Bab 9. Sistem Bonding.
- Bab 10. Resin Komposit.
- Bab 11. Semen Kedokteran Gigi.
- Bab 12. Alloy dan Prinsip Metalurgi.
- Bab 13. Amalgam.
- Bab 14. Noble Dental Alloy.
- Bab 15. Cast and Wrought Base Metal Alloy.
- Bab 16. Material Endodontik.

# ILMU MATERIAL KEDOKTERAN GIGI

Dwi Setianingtyas., drg., Sp PM. (K)

Moh. Basroni Rizal, drg., M.Kes.

Fitria Rahmitasari, drg., M.Kes.

Dr. Sularsih, drg., M.Kes.

Chaterina Diyah Nanik Kusumawardani, drg., Sp.Pros.

Salman, S.Si., M.Farm.

Andi Tenri Biba Mallombasang , drg., Sp.Pros.

Anindita Apsari, drg., Sp.Pros.

Diana Soesilo, drg., Sp.KG.

Dr. Baby Prabowo Setyawati, drg., M.K.M.

Amanah Pertiwisari, drg., M.K.G.

Miftah Tri Abadi, drg., M.Kes.

Kurniaty, drg., Sp.KGA.

Widyasri Prananingrum, drg., M.Kes., Ph.D.

Meinar Nur Ashrin, drg., Ph.D.

Yuli Puspitawati, drg., Sp.KG.



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

## ILMU MATERIAL KEDOKTERAN GIGI

**Penulis** : Dwi Setianingtyas., drg., Sp PM. (K) | Moh. Basroni Rizal, drg., M.Kes. | Fitria Rahmitasari, drg., M.Kes. | Dr. Sularsih, drg., M.Kes. | Chaterina Diyah Nanik Kusumawardani, drg., Sp.Pro. | Salman, S.Si., M.Farm. | Andi Tenri Biba Mallombasang, drg., Sp.Pro. | Anindita Apsari, drg., Sp.Pro. | Diana Soesilo, drg., Sp.KG. | Dr. Baby Prabowo Setyawati, drg., M.K.M. | Amanah Pertiwisari, drg., M.K.G. | Miftah Tri Abadi, drg., M.Kes. | Kurniaty, drg., Sp.KGA. | Widyasri Prananingrum, drg., M.Kes., Ph.D. | Meinar Nur Ashrin, drg., Ph.D. | Yuli Puspitawati, drg., Sp.KG.

**Editor** : Sulastrianah, drg., M.Kes., Sp.Perio. (K)

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Ayu May Lisa

**ISBN** : 978-623-120-378-6

**Diterbitkan oleh** : EUREKA MEDIA AKSARA, FEBRUARI 2024  
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH  
NO.225 /JTE/2021

### **Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

### **All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim  
Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji dan Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas ijin Nya, kami yang terdiri dari kumpulan beberapa penulis telah berhasil menyelesaikan buku yang berisi rangkaian tentang Ilmu Material Kedokteran Gigi.

Buku tentang pengetahuan ilmu material kedokteran gigi terkini ini sangat penting untuk diketahui, apalagi mengenai perkembangan terbaru dalam ilmu material kedokteran gigi dan material terkini pada penggunaan atau aplikasi secara klinis.

Buku ini kami persembahkan untuk para mahasiswa kedokteran gigi, dokter gigi, dosen, praktisi dan masyarakat umum agar dapat mengikuti pengetahuan/wawasan dan perkembangan material kedokteran gigi.

Sebagai buku pegangan dalam ilmu kedokteran gigi dasar, buku ini memberikan pengetahuan ilmu material kedokteran gigi yang komprehensif dan aplikatif bagi para mahasiswa kedokteran gigi tingkat sarjana maupun pasca sarjana. Kami berharap buku ini akan tetap bermanfaat untuk mahasiswa dan para pengajar di bidang ilmu material kedokteran gigi

Buku Ilmu Material Kedokteran Gigi yang sudah terbit ini tersusun untuk dalam 16 bab, yaitu :

Bab I. Sejarah, Prinsip dasar Dan Karakteristik.

Bab 2. Material *Gypsum*.

Bab 3. Material *Casting*.

Bab 4. Material Cetak.

Bab 5. Malam dan Base Plate.

Bab 6. Polimer.

Bab 7. Resin Akrilik.

Bab 8. *Denture liner*.

Bab 9. Sistem *Bonding*.

Bab 10. Resin Komposit.

Bab 11. Semen Kedokteran gigi.

Bab 12. *Alloy* dan Prinsip Metalurgi.

Bab 13. *Amalgam*.

Bab 14. *Noble Dental Alloy*.

Bab 15. *Cast and Wrought Base Metal Alloy*.

Bab 16. Material endodontik.

Kami menyadari keterbatasan kami, baik mengenai referensi terkait materi. Maka pada kesempatan kali ini kami mohon maaf atas kekurangan dalam penyusunan buku ini. Kami bersedia diberi masukan yang positif, kritik yang membangun agar menjadikan buku ini lebih baik.

Harapan kami sebagai penulis, semoga buku ilmu material kedokteran gigi ini dapat dipergunakan dengan baik, dan bisa bermanfaat bagi kita semua

Wassalamu'alaikum Wr Wb.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, Februari 2024

Tim Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                        | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                             | <b>v</b>   |
| <b>BAB 1 SEJARAH, PRINSIP DASAR DAN KARAKTERISTIK ..1</b>          |            |
| A. Pendahuluan .....                                               | 1          |
| B. Selayang Pandang tentang Ilmu Material Kedokteran<br>Gigi ..... | 2          |
| C. Sejarah Ilmu Material Kedokteran Gigi.....                      | 4          |
| D. Prinsip Dasar dan Karakteristik Ilmu Material .....             | 7          |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 14         |
| <b>BAB 2 MATERIAL GYPSUM .....</b>                                 | <b>15</b>  |
| A. Pendahuluan .....                                               | 15         |
| B. Reaksi Kimia.....                                               | 16         |
| C. Proses <i>Setting</i> .....                                     | 17         |
| D. Klasifikasi .....                                               | 17         |
| E. Manipulasi.....                                                 | 20         |
| F. Kegunaan .....                                                  | 23         |
| G. Kelebihan dan Kekurangan.....                                   | 24         |
| H. Desinfeksi .....                                                | 25         |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 27         |
| <b>BAB 3 MATERIAL CASTING .....</b>                                | <b>28</b>  |
| A. Pendahuluan .....                                               | 28         |
| B. Material untuk Membuat Model Malam Gigi .....                   | 29         |
| C. Material untuk Pembuatan <i>Sprue</i> .....                     | 30         |
| D. Material Penanaman Model Malam Gigi .....                       | 31         |
| E. Material untuk Pembuangan Malam .....                           | 35         |
| F. Material untuk Penuangan Logam.....                             | 36         |
| G. Material untuk Pembuangan Bahan Tanam.....                      | 38         |
| H. Material untuk Pemulasan .....                                  | 38         |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 39         |
| <b>BAB 4 MATERIAL CETAK .....</b>                                  | <b>40</b>  |
| A. Pendahuluan .....                                               | 40         |
| B. Klasifikasi Bahan Cetak Kedokteran Gigi .....                   | 42         |

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| C. Bahan Cetak Elastik Hidrokoloid Irreversibel<br>( <i>Alginat</i> ) ..... | 44         |
| D. Bahan Cetak Elastik Hidrokoloid Reversibel ( <i>Agar</i> ) ...           | 47         |
| E. Bahan Cetak Elastik Elastomer .....                                      | 50         |
| F. Bahan Cetak Non Elastik .....                                            | 58         |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                        | 62         |
| <b>BAB 5 MALAM DAN BASE PLATE .....</b>                                     | <b>63</b>  |
| A. Pendahuluan .....                                                        | 63         |
| B. Klasifikasi Material Malam.....                                          | 64         |
| C. Karakteristik Malam.....                                                 | 65         |
| D. Komposisi Malam.....                                                     | 68         |
| E. Penggunaan Malam.....                                                    | 70         |
| F. Macam-Macam Malam Kedokteran Gigi .....                                  | 76         |
| G. Sifat Distorsi Malam .....                                               | 83         |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                        | 85         |
| <b>BAB 6 POLIMER .....</b>                                                  | <b>86</b>  |
| A. Pendahuluan .....                                                        | 86         |
| B. Apa itu Polimer?.....                                                    | 87         |
| C. Sejarah Penggunaan Polimer dalam Kedokteran<br>Gigi .....                | 111        |
| D. Penggunaan Polimer pada Gigi.....                                        | 113        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                        | 117        |
| <b>BAB 7 RESIN AKRILIK.....</b>                                             | <b>119</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                        | 119        |
| B. Aplikasi dalam Kedokteran Gigi .....                                     | 125        |
| C. Kemajuan dan Inovasi .....                                               | 127        |
| D. Tantangan dan Solusi .....                                               | 130        |
| E. Pertimbangan Klinis .....                                                | 132        |
| F. Tren Masa Depan dan Arah Penelitian .....                                | 134        |
| G. Kesimpulan.....                                                          | 136        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                        | 138        |
| <b>BAB 8 DENTURE LINER .....</b>                                            | <b>141</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                        | 141        |
| B. Definisi <i>denture liner</i> .....                                      | 142        |



|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| C. Definisi, indikasi dan kontra indikasi <i>relining</i> .....                 | 142        |
| D. Tujuan penggunaan <i>denture liner</i> .....                                 | 144        |
| E. Macam atau jenis <i>denture liner</i> .....                                  | 144        |
| F. <i>Hard denture liner</i> .....                                              | 145        |
| G. <i>Tissue Conditioner</i> .....                                              | 148        |
| H. <i>Soft denture liner</i> .....                                              | 150        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                             | 157        |
| <b>BAB 9 SISTEM BONDING .....</b>                                               | <b>160</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                            | 160        |
| B. Mekanisme Kerja Sistem Adhesif <i>Bonding</i> .....                          | 160        |
| C. Evolusi Sistem Adhesif <i>Bonding</i> .....                                  | 162        |
| D. Klasifikasi Sistem Adhesif .....                                             | 169        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                             | 172        |
| <b>BAB 10 RESIN KOMPOSIT .....</b>                                              | <b>173</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                            | 173        |
| B. Sejarah Pengembangan Penggunaan Resin<br>Komposit dalam Restorasi Gigi ..... | 173        |
| C. Komposisi Resin Komposit .....                                               | 174        |
| D. Klasifikasi Resin Komposit.....                                              | 176        |
| E. Keuntungan dan kerugian Resin komposit.....                                  | 178        |
| F. Polimerisasi Resin Komposit .....                                            | 179        |
| G. Karakteristik Resin Komposit.....                                            | 180        |
| H. Klasifikasi Jenis Sediaan dan Kategori Komposit.....                         | 181        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                             | 183        |
| <b>BAB 11 SEMEN KEDOKTERAN GIGI .....</b>                                       | <b>185</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                            | 185        |
| B. Definisi dan Karakteristik Semen Kedokteran Gigi ..                          | 186        |
| C. Fungsi Semen Kedokteran Gigi .....                                           | 189        |
| D. Klasifikasi Semen Kedokteran Gigi .....                                      | 190        |
| E. Aplikasi Semen Kedokteran Gigi .....                                         | 191        |
| F. Aplikasi Semen Kedokteran Gigi dalam praktek .....                           | 192        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                             | 197        |
| <b>BAB 12 ALLOY DAN PRINSIP METALURGI .....</b>                                 | <b>198</b> |
| A. <i>Alloy</i> .....                                                           | 198        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| B. Prinsip Metalurgi.....                                             | 202        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                   | 206        |
| <b>BAB 13 AMALGAM.....</b>                                            | <b>207</b> |
| A. Sejarah <i>Amalgam</i> .....                                       | 207        |
| B. Komposisi <i>Amalgam</i> .....                                     | 208        |
| C. Sifat <i>Amalgam</i> .....                                         | 209        |
| D. Klasifikasi <i>Amalgam</i> .....                                   | 211        |
| E. Manipulasi <i>Amalgam</i> .....                                    | 213        |
| F. Toksisitas <i>Amalgam</i> .....                                    | 217        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                   | 218        |
| <b>BAB 14 NOBLE DENTAL ALLOY.....</b>                                 | <b>219</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                  | 219        |
| B. <i>Gold Base Alloy</i> .....                                       | 222        |
| C. <i>Palladium Base Alloy</i> .....                                  | 226        |
| D. Titanium dan Titanium Alloy .....                                  | 229        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                   | 233        |
| <b>BAB 15 CAST AND WROUGHT BASE METAL ALLOY.....</b>                  | <b>235</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                  | 235        |
| B. <i>Base Metal Casting Alloy</i> .....                              | 236        |
| C. <i>Cobalt-Chromium Alloy</i> .....                                 | 237        |
| D. <i>Nickel-Chromium Alloy</i> .....                                 | 240        |
| E. <i>Alloy For Fixed Restoration</i> .....                           | 242        |
| F. Penggunaan <i>Cast Base Metal Alloy</i> .....                      | 242        |
| G. <i>Wrought Base Metal Alloy</i> .....                              | 244        |
| H. Penggunaan <i>Wrought Metal</i> di bidang Kedokteran<br>Gigi ..... | 246        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                   | 248        |
| <b>BAB 16 MATERIAL ENDODONTIK .....</b>                               | <b>250</b> |
| A. Pendahuluan .....                                                  | 250        |
| B. Material Pembentuk Saluran Akar .....                              | 252        |
| C. Material Irigasi .....                                             | 258        |
| D. Material Pengisi Saluran Akar.....                                 | 260        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                   | 268        |
| <b>TENTANG PENULIS.....</b>                                           | <b>269</b> |