

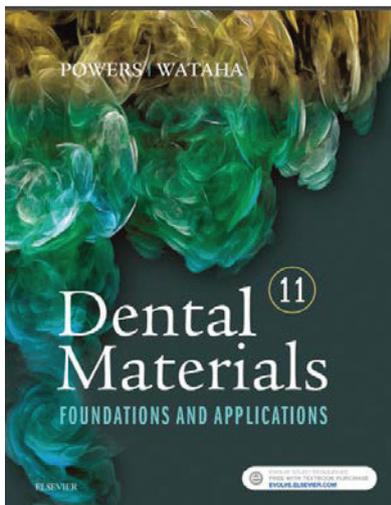
Resensi

DENTAL MATERIALS FOUNDATIONS AND APPLICATIONS

Dyah Anindya Widyasrini

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada

Email: dyah.anindya@gmail.com



Judul Buku : Dental Materials Foundations and Applications, 11th edition

Editor : John M. Powers, John C. Wataha, dan Yen-Wei Chen

Penerbit : Elsevier

Tahun terbit : 2017

Tebal : 240 halaman

Sampai detik ini teknologi dan material dalam dunia kedokteran gigi terus berkembang pesat. Tuntutan peningkatan kualitas material serta kecanggihan teknologi yang semakin mendukung perkembangan material kedokteran gigi dan menjadi peluang bagi para peminat biomaterial. Mereka diharapkan untuk dapat berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan dan permintaan praktisi maupun pasien terhadap bahan-bahan kedokteran gigi.

Rongga mulut merupakan lingkungan yang amat beragam kondisinya. Material yang akan digunakan dalam lingkungan tersebut harus mampu bertahan dalam segala kondisi. Dalam lingkungan rongga mulut hal-hal ini sangat biasa terjadi: perubahan temperatur yang drastis, tekanan mekanis yang besar, melekatnya komunitas mikroorganisme pada semua permukaan maupun adanya serangan bahan kimiawi dari makanan maupun cairan tubuh. Memahami dasar-dasar ilmu material merupakan kunci untuk dapat mengembangkan material yang cocok dengan lingkungan mulut serta relevan dengan kenyataan klinis yang dihadapi. Dengan mengerti dasar ilmu material diharapkan pembaca dapat memprediksi keberhasilan perawatan dengan material kedokteran gigi.

Buku yang ditulis oleh John M. Powers dan John C. Wataha ini menjelaskan material dental dari hal yang paling dasar, yaitu atom

penyusunnya, hingga aplikasinya dalam praktik klinis. *Concise but precise*, begitulah cara materi dalam buku ini disampaikan. Diulas dalam 15 bab plus 1 bab pendahuluan dengan alur yang runtut pada tiap bahasannya. Dimulai dari sifat-sifat material, kegunaan, manipulasi spesifik, serta aplikasi klinis dalam dunia kedokteran gigi, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami dan membandingkan tiap material. Setiap akhir dari bab dalam buku ini juga dilengkapi dengan *self-test questions*, untuk mengukur seberapa dalam pemahaman pembaca terhadap materi yang telah disajikan. Tentunya berbagai material dan teknologi terbaru yang digunakan di kedokteran gigi juga tidak lupa diuraikan.

Atom merupakan dasar pembentuk semua material, termasuk material yang digunakan dalam kedokteran gigi. Interaksi antara atom-atom penyusun tersebut menjadi pembeda antara material satu dengan yang

lainnya. Susunan atom menjadi molekul atau kristal memberi tiap material sifat-sifat klinis yang berbeda-beda. Berdasarkan ikatan atom menjadi molekul atau kristalin, tipe dasar material tersebut dibagi menjadi 3 jenis besar yaitu aloi, keramik, dan polimer. Satu jenis lainnya, yaitu komposit, merupakan material hasil percampuran antara paling tidak dua dari jenis besar material kedokteran gigi. Dalam bab pendahuluan tipe dasar material dental dipaparkan dengan begitu jelas, memberikan landasan pemahaman sekaligus menjadi dasar pembahasan bagi bab-bab selanjutnya. Dengan adanya bagan, semakin memudahkan pembaca untuk mengerti poin penting dari material dental.

Restorasi gigi karena kerusakan yang disebabkan oleh karies, penyakit periodontal, dan trauma untuk mengembalikan fungsi dan estetika gigi merupakan hal kritis dari kualitas hidup seseorang. Kerusakan gigi, kehilangan gigi, serta disfungsi jaringan mulut dapat menyebabkan malnutrisi, kesulitan berbicara, penurunan fungsi, maupun rasa sakit. Terlebih, keadaan gigi sangat mempengaruhi penampilan wajah, sehingga adanya kerusakan atau ketidakseimbangan wajah karena gigi dapat menurunkan kepercayaan diri. Data-data terbaru juga menyebutkan adanya relasi antara kesehatan gigi dan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Pada bab 1, penulis mengenalkan pembaca pada material restorasi gigi. Material restorasi gigi berguna untuk mencegah penyakit gigi serta mengurangi rasa sakit, inflamasi, dan infeksi yang timbul akibat penyakit gigi dan mulut. Dalam bab ini, penulis menjelaskan betapa pentingnya material restorasi gigi dalam mendukung kesehatan pasien secara keseluruhan. Penulis juga menguraikan peran material restorasi gigi dalam pencegahan penyakit mulut dan trauma.

Selain mempertimbangkan pengalaman klinis dan hasil penelitian terbaru, hal penting yang tidak boleh terlewatkan dalam pemilihan bahan restorasi gigi atau perawatan dental adalah pemahaman terhadap sifat-sifat material kedokteran gigi. Stabilitas dimensi, konduktivitas termal, sifat-sifat elektrik, kelarutan, dan modulus elastisitas hanyalah

sebagian kecil sifat-sifat material yang dikupas dalam bab 2. Pemilihan material yang akan digunakan tentunya juga perlu dipikirkan efek toksisnya apabila tertelan. Oleh karena itu, material yang akan digunakan harus aman dan memenuhi standar yang telah ditetapkan. *The American Standards Institute* (ANSI) dan *The American Dental Association* (ADA), bersama *International Organization for Standardization* (ISO) telah menetapkan lebih dari 100 standar spesifikasi untuk material kedokteran gigi dan mendata material yang memenuhi standar kualitas minimum. Sifat-sifat material juga merupakan dasar pengembangan bahan baru di kedokteran gigi. Para peneliti diharapkan dapat meminimalisir kekurangan dari material yang telah ada dan memodifikasi sifat-sifat dasar untuk mendapatkan material kedokteran gigi yang lebih baik pada masa mendatang.

Lebih lanjut, material kedokteran gigi pencegahan diulas dalam bab 3. Tiga material preventif yang dijelaskan penulis adalah gel *fluoride* atau *varnish*, *pit* dan *fissure sealant*, dan protektor mulut. Ion fluor telah terbukti efektif menurunkan insidensi karies gigi. Saat ini ion fluor dikemas dalam bentuk gel, *foam*, larutan kumur, dan *varnish*. Akan tetapi, penggunaan fluor ternyata dianggap tidak cukup efektif untuk mengurangi insidensi karies pada area *pit* dan fisur gigi. Karena bentuk anatomisnya yang unik *pit* dan fisur gigi lebih mudah menyimpan debris dan massa mikroba serta sulit dibersihkan, sehingga karies mudah terbentuk pada area tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, material *pit* dan *fissure sealant* diciptakan serta diaplikasikan ke gigi dengan teknik-teknik tertentu yang juga dibahas pada bab 3. Sedangkan protektor mulut digunakan untuk mencegah trauma pada gigi dan mulut saat aktivitas berat, misalnya olahraga.

Pada bab 4 dan 5 penulis memaparkan material restorasi gigi direk yang saat ini masih digunakan seperti semen ionomer kaca, resin komposit, dan amalgam. Semen ionomer kaca dan resin komposit merupakan material restorasi direk yang unggul dalam estetikanya, sedangkan amalgam telah diketahui dan terbukti unggul dalam sifat fisiknya. Material

restorasi direk memiliki keuntungan antara lain waktu yang dibutuhkan lebih sedikit dan biaya perawatan yang lebih terjangkau. Pemilihan material restorasi ditentukan oleh kebutuhan akan estetika, pelepasan ion fluor, resistensi terhadap pemakaian, kekuatan, dan kemudahan dalam aplikasi. Pemaparan tersebut dapat menjadi panduan bagi para peneliti di bidang material kedokteran gigi untuk dapat mengembangkan bahan-bahan restorasi direk yang lebih mutakhir, memiliki sifat material yang lebih unggul, dan biokompatibel. Sedangkan material yang digunakan dalam restorasi gigi indirek disampaikan pada bab 11, 13, dan 14. Ketiga bab tersebut membahas restorasi berbahan aloi, polimer, dan keramik yang banyak digunakan pada perawatan restorasi gigi indirek. Meskipun aloi sudah jarang digunakan sebagai bahan restorasi indirek, namun kombinasi keramik-aloi sangat sering dipilih baik untuk mahkota maupun jembatan karena perpaduan sifat estetik dari material keramik dan kekuatan yang didukung oleh material aloi. Material polimer yang sering digunakan sebagai restorasi indirek yaitu resin akrilik. Resin akrilik tidak hanya digunakan sebagai restorasi indirek saja, namun juga sebagai gigi tiruan. Segala kelebihan dan kekurangan tiap material dipaparkan dengan rinci dalam buku ini. Kekurangan material-material tersebut dalam dunia kedokteran gigi dapat menjadi peluang bagi para penggiat material untuk memperbaiki celah tersebut. Metode pembuatan restorasi indirek aloi atau keramik dengan *casting*, *soldering*, dan *welding* juga tidak luput untuk dijelaskan dalam bab tersendiri yaitu bab 12. Dalam bab ini metode *milling* menggunakan teknologi komputerisasi yang sekarang populer digunakan untuk memproses restorasi indirek juga tak luput disinggung.

Material pendukung dalam kedokteran gigi di bahas dalam bab-bab tersendiri pada buku ini. Material pembersih dan *finishing-polishing* diulas dalam bab 6. Pada bab ini penjelasan dimulai dari prinsip abrasi sebagai prinsip yang mendasari proses dan teknik *finishing* dan *polishing*. Teknik *finishing* dan *polishing* bertujuan untuk menghilangkan

kelebihan material dan menghaluskan permukaan pada proses perawatan restorasi gigi, baik secara direk maupun indirek. Restorasi dengan permukaan yang kasar akan memudahkan mikroba menempel pada restorasi dan mengurangi kenyamanan pasien. Pasta profilaksis, pasta gigi, dan pembersih protesa dipaparkan sangat jelas, dimulai dari fungsi material penyusunnya hingga aplikasinya secara klinis. Tidak ketinggalan, material *bleaching* juga diulas secara lengkap dalam bab 6 ini. Penjelasan mengenai *bleaching* dimulai dari tipe stain gigi hingga cara aplikasinya pada praktek klinis. Tentu hal ini memudahkan pembaca untuk dapat memahami pemaparan penulis dengan alur pikir yang runtut.

Material semen diulas tersendiri dalam bab 7. Semen merupakan material keras dan getas yang terbentuk saat bubuk oksida atau bubuk kaca dicampur dengan cairan. Dalam dunia kedokteran gigi, semen biasa digunakan untuk menahan restorasi indirek seperti mahkota, jembatan, inlay, onlay, atau veneer, sebagai dasar atau pelapis restorasi, sebagai restorasi sementara, dan sebagai bahan pelapis saluran akar (*root canal sealer*). Pada buku ini semen dijelaskan berdasarkan klasifikasinya yaitu semen berbasis air, semen berbasis minyak, dan semen berbasis resin.

Material pendukung lainnya dalam kedokteran gigi dipaparkan dalam bab 8, 9, dan 10. Bab 8 membahas tentang material cetak yang berguna untuk mendapatkan cetakan gigi yang akurat sesuai dengan aslinya. Material yang digunakan dapat berupa material hidrokolid, elastomer, dan material kaku seperti zinc oxide-eugenol (ZOE). Proses pencetakan dapat juga dilakukan secara digital dengan teknologi CAD/CAM (*computer-aided design/computer-aided manufacturing*). Pencetakan secara digital memberikan hasil yang lebih akurat, waktu yang singkat, serta mudah. Hasil pencetakan yang diperoleh dengan material cetak kemudian dibuat model sehingga didapatkan cetakan positifnya. Material yang digunakan sebagai model dan *die* dijelaskan dalam bab 9. Material ini dapat berupa produk gipsium atau resin-epoksi. Sedangkan bab 10 membahas

mengenai material dalam kedokteran gigi. Walaupun tidak digunakan dalam restorasi gigi secara langsung, namun dalam kedokteran gigi sangat penting dalam proses pembuatan restorasi aloi maupun keramik serta protesa.

Bab ke-15 mengulas tentang dental implan, sebuah teknik yang tergolong baru di kedokteran gigi untuk mengembalikan fungsi dan estetika gigi yang telah hilang dengan menanamkan langsung ke dalam tulang alveolar. Bab ini menjelaskan terutama mengenai implan endoseus, tipe implan yang paling sering digunakan saat ini dan masih menjadi tipe implan dengan hasil klinis terbaik. Sejauh ini aloi titanium merupakan material pilihan untuk implan endoseus, sedangkan

efektivitas implan dengan lapisan keramik masih diperdebatkan. Saat ini implan berbahan keramik zirkonia masih terus dikembangkan dan hasilnya dapat disandingkan dengan implan berbahan aloi titanium.

Buku ini sangat cocok bagi para peminat ilmu biomaterial, peneliti, maupun klinisi kedokteran gigi. Perkembangan ilmu material kedokteran gigi yang sangat pesat menjadikan tantangan untuk terus berinovasi dalam mengembangkan material maupun teknik aplikasi yang sesuai dengan tuntutan zaman. Buku ini bisa menjadi "pendamping" dalam menjawab tantangan tersebut. Pada akhirnya, inovasi tersebut diharapkan dapat mewujudkan harapan masyarakat dalam rangka meningkatkan kualitas hidupnya.