

**GAMBARAN PERAWATAN RESTORASI *HYBRID RESIN COMPOSITE*
PADA PASIEN DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE
2017-2021**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi*

**OLEH :
MUJADDID ALFI TSANI
J011201037**

**DEPARTEMEN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**GAMBARAN PERAWATAN RESTORASI *HYBRID RESIN COMPOSITE*
PADA PASIEN DI PUSKESMAS BIRU
KABUPATEN BONE
2017-2021**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi*

**OLEH :
MUJADDID ALFI TSANI
J011201037**

**DEPARTEMEN KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Gambaran Perawatan Restorasi *Hybrid Resin Composite* pada Pasien di

Puskesmas Biru Kabupaten Bone 2017-2021

Oleh : Mujaddid Alfi Tsani / J011201037

Telah Diperiksa dan Disahkan
pada Tanggal 24 November 2023

Pembimbing


Dr. drg. Hafsa Khatu, M.Kes
NIP. 196012121994122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin


drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D
NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Mujaddid Alfi Tsani

NIM : J011201037

Judul : Gambaran perawatan Restorasi *Hybrid Resin Composite* pada Pasien di Puskesmas
Biru Kabupaten Bone 2017-2021

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 25 November 2023

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mujaddid Alfi Tsani

NIM : J011201037

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Gambaran Perawatan Restorasi *Hybrid Resin Composite* pada Pasien di Puskesmas Biru Kabupaten Bone 2017-2021**" benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



Mujaddid. Alfi Tsani

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

Tanda Tangan

Dr. Hafsah Katu, drg. M. Kes



Judul Skripsi:

Gambaran Perawatan Restorasi *Hybrid Resin Composite* pada Pasien di
Puskesmas Biru Kabupaten Bone 2017-2021

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa,
dikoreksi, dan disetujui oleh pembimbing untuk dicetak dan/ atau diterbitkan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa pula penulis haturkan kepada Nabiullah Muhammad SAW. yang merupakan sebaik-baiknya suri teladan. penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada :

1. Panutanku, Ayahanda tercinta **Amiruddin**. Beliau mampu mendidik penulis, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya.
2. Pintu surgaku, ibunda tercinta **Sitti Wahidah**. Terima kasih sebesar - besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa selama ini dan beliau menjadi motivasi untuk penulis dalam menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.
3. Kakakku tersayang, **dr. Husnul Khatimah**, Beliau yang selalu memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju kedepan, menjadi teman bertukar pikiran, tempat berkeluh kesal dan menjadi support system terbaik bagi penulis untuk menyelesaikan skripsinya.
4. **Fatin Yasmin Megawangi Riady** yang selalu menemani dalam situasi apapun dan mendukung serta memberi hiburan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. **drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

6. **Dr. Hafsah Katu, drg., M.kes** selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan serta saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.
7. **Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp. KG. (K)** dan **Dr. Maria Tanumihardja, drg., Md.Sc.** yang telah meluangkan waktunya menjadi dosen penguji serta memberikan kritik dan saran yang membangun bagi penulis.
8. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Departemen Konservasi Gigi, dan Staf Perpustakaan FKG UNHAS, khususnya Pak Amiruddin, S.Sos** yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
9. Teman seperjuangan skripsi dari Departemen Konservasi, **Rahmadita Salsa Putri Agus** dan sekeluarga untuk kerjasama, bantuan, kebersamaan, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
10. **drg. Nur Asmi Usman, Sp. PM** selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan nasehat kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan.
11. Teman-teman terdekat penulis, Geng Bone (**Aimannahdah, Ashiilah Nurul Aiman, Andi Meily Salsabila Tenri, Anggun Dwitia Ramadhani dan Andi Rifka Rahmayanti**) yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman **Artikulaco** yang telah memberikan semangat dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

13. Segenap keluarga besar teman-teman angkatan **ARTIKULASI 2020** atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mulai dari awal perkuliahan hingga saat ini.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pada skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Terakhir, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 21 November 2023

Penulis

ABSTRAK

Gambaran Perawatan Restorasi *Hybrid Resin Composite* pada Pasien di puskesmas Biru Kabupaten Bone 2017 – 2021

Latar belakang: *The global burden disease study* 2016 menunjukkan masalah Kesehatan gigi dan mulut khususnya karies gigi merupakan penyakit infeksi kronis yang dialami hampir setengah populasi penduduk dunia (3,58 milyar jiwa). Sulawesi Selatan termasuk dalam 19 provinsi yang memiliki prevalensi, yaitu 25,3%. Kabupaten Bone adalah salah satu daerah otonom di provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Upaya peningkatan kesehatan gigi dan mulut pada Puskesmas Biru meliputi upaya kuratif dan bahan yang menjadi pilihan utama tindakan kuratif yang digunakan untuk restorasi direk dan restorasi indirek adalah *Hybrid Resin Composite*. Resin komposit tipe *hybrid* saat ini merupakan bahan restorasi kedokteran gigi yang sangat populer dan tipe resin komposit yang digunakan di Puskesmas Biru sampai saat ini yang didistribusi dari pemerintah ke Puskesmas Biru. **Tujuan:** Untuk mengetahui berapa besar frekuensi perawatan restorasi resin komposit pada pasien di puskesmas Biru Kabupaten Bone tahun 2017 – 2021. **Metode:** observasional deskriptif dengan rancangan *cross sectional study* melalui data pasien yang sudah dilakukan perawatan restorasi resin komposit pada Puskesmas Biru Kabupaten Bone tahun 2017-2021. **Hasil:** tampak bahwa jumlah pasien terbanyak yang dilakukan perawatan restorasi resin komposit adalah tahun 2018 dengan jumlah pasien 94 orang (4,39%). **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perawatan restorasi gigi paling tinggi terjadi pada 2018 dengan jumlah pasien 94 orang (59,87). Regio dan jenis gigi yang paling banyak direstorasi adalah gigi anterior pada gigi 11 dengan jumlah 38 gigi.

Kata Kunci: Karies, Restorasi, Resin Komposit, Hybrid Composite.

ABSTRACT

**Overview of Composite Resin Restoration Treatment for Patients at the Community
Health Center
Bone Regency Blue
2017 – 2021**

Background: Based on the 2016 global burden disease study, dental and oral health problems, especially dental caries, are a disease experienced by almost half of the world's population (3.58 billion people). Bone Regency is one of the autonomous regions in the province of South Sulawesi, Indonesia. Efforts to improve dental and oral health at the Biru Health Center include curative efforts and the material that is the main choice for curative measures used for direct restorations and indirect restorations is composite resin. Objective: To find out the frequency of composite resin restoration treatment in patients at the Biru Health Center, Bone Regency in 2017 - 2021. **Method:** descriptive observational with a cross sectional study design using data on patients who had undergone composite resin restoration treatment at the Biru Bone Regency Health Center in 2017- 2021. **Results:** It appears that the highest number of patients who underwent composite resin restoration treatment was in 2018 with 94 patients (4,39 %). **Conclusion:** Based on the research results, it can be concluded that the highest number of dental restoration treatments occurred in 2018 with the number of patients being 94 people (59.87%). The region and type of tooth most frequently restored is the anterior teeth in tooth 11 with a total of 38 teeth.

Keywords: Caries, Restorasion, Composite Resin, Hybrid Composite.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Tujuan Umum	4
1.5. Tujuan Khusus	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
1.7. Manfaat Teoritis	4
1.8. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Karies Gigi.....	6
2.1.1 Definisi Karies	6
2.1.2 Klasifikasi Karies.....	7
2.1.3 Etiologi Karies	8
2.1.4 Mekanisme Terjadinya Karies.....	11

2.2	Restorasi Dalam Kedokteran Gigi.....	12
2.2.1	Definisi Restorasi.....	12
2.2.2	Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Bahan Restorasi.....	13
2.3	Resin Komposit.....	15
2.3.1	Definisi Resin Komposit.....	15
2.3.2	Klasifikasi Resin Komposit.....	18
2.3.3	Komposisi Resin Komposit.....	19
BAB III KERANGKA TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Kerangka Teori	23
3.2	Jenis Penelitian	25
3.3	Rancangan Penelitian	25
3.4	Waktu Penelitian.....	25
3.5	Lokasi Penelitian	25
3.6	Variabel Penelitian	25
2.3.4	Variabel Bebas (Independen).....	25
2.3.5	Variabel Terikat (Dependen).....	25
3.7	Definisi Operasional Variabel.....	25
2.3.6	Frekuensi perawatan restorasi	25
2.3.7	Data yang digunakan dalam penelitian	25
3.8	Metode Sampling.....	26
3.9	Kriteria Sampling	26
3.10	Populasi Penelitian	26
3.11	Analisis Data	26

3.12 Alat dan Bahan	27
3.13 Prosedur Penelitian	27
3.14 Alur Penelitian.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN	29
BAB V PEMBAHASAN.....	35
BAB VI PENUTUP.....	38
7.1 Kesimpulan.....	38
7.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi karies G. V. Black	6
Gambar 2.2 Restorasi resin komposit	16
Gambar 2.3 Struktur Kimia Bis-GMA, Bis-EMA, UMDA dan TEGDMA	19

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi perawatan restorasi	27
Tabel 5.2 Distribusi frekuensi berdasarkan jumlah gigi yang direstorasi.....	28
Tabel 5.3 Distribusi frekuensi berdasarkan jenis gigi	29
Tabel 5.4 Distribusi frekuensi gigi yang direstorasi berdasarkan jenis kelamin	30
Tabel 5.5 Distribusi frekuensi gigi yang direstorasi berdasarkan usia	31
Tabel 5.6 Distribusi frekuensi berdasarkan lama ketahanan restorasi.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan satu kesatuan dari kesehatan tubuh secara menyeluruh. Berdasarkan *the global burden disease study* 2016 masalah Kesehatan gigi dan mulut khususnya karies gigi merupakan penyakit yang dialami hampir dari setengah populasi penduduk dunia (3,58 milyar jiwa). Menurut data dari *World Health Organisation* (WHO) dalam *The World Oral Health Report*, bahwa penyakit gigi dan mulut masih diderita 90% penduduk Indonesia.¹

Salah satu penyakit gigi dan mulut yang paling banyak diderita masyarakat di Indonesia adalah karies gigi, Prevalensi karies gigi di Indonesia mencapai 60% - 80% pada usia dewasa. Indonesia merupakan negara dengan karies lebih tinggi dibandingkan dengan negara berkembang lainnya yaitu 73%.³

Permasalahan terjadi karena adanya peningkatan yang begitu pesat akan kesehatan gigi dan mulut masyarakat di Indonesia yang dapat dilihat dari data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi nasional masalah Kesehatan gigi dan mulut sebesar 57,6 % dan Sulawesi Selatan termasuk dalam 19 provinsi yang memiliki prevalensinya di atas prevalensi nasional, yaitu 25,3%.^{2,5}

Untuk nilai DMF-T, Sulawesi Selatan memiliki nilai DMF-T 4,84, dan mengalami masalah kesehatan gigi; dengan indeks DMF-T sebesar 6,9 artinya rata-rata jumlah kerusakan gigi sebesar 6 sampai 7 gigi setiap orang.²

Kabupaten Bone adalah salah satu daerah otonom di provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Berdasarkan data kabupaten Bone dalam angka tahun 2021 yang diterbitkan oleh badan pusat statistik Kabupaten Bone, jumlah penduduk Kabupaten Bone

tahun 2021 adalah 801.775 jiwa, terdiri atas 391.682 laki laki dan 410.093 perempuan. Dengan luas wilayah Kabupaten Bone sekitar 4.559,00 km², rata rata tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Bone adalah 162 jiwa/km.²

Kabupaten Bone merupakan salah satu wilayah diprovinsi Sulawesi selatan yang sedang berkembang dari segi Kesehatan. Hal ini juga tergambar dari pelaksanaan perawatan Kesehatan gigi dan mulut, salah satunya dipuskesmas Biru ialah salah satu puskesmas yang berlokasi di kabupaten Bone dimana poliklinik giginya memiliki tenaga medis dokter gigi. Dengan adanya dokter gigi ini maka poliklinik gigi Puskesmas Biru menjadi salah satu Puskesmas yang memiliki pelayanan perawatan gigi dan mulut didaerah Kabupaten Bone.

Upaya peningkatan kesehatan gigi dan mulut pada Puskesmas Biru meliputi upaya kuratif dan dapat ditingkatkan dengan peran pada masyarakat. Salah satu bahan yang menjadi pilihan utama tindakan kuratif yang digunakan untuk restorasi direct dan restorasi indirect adalah resin komposit. Penggunaan resin komposit sebagai bahan restorasi gigi dalam dunia kedokteran gigi terus mengalami peningkatan yang signifikan selama beberapa tahun terakhir ini.³

Pada zaman yang semakin modern ini sesuai dengan perkembangan teknologi, resin komposit banyak dipilih oleh pasien karena memiliki beberapa kelebihan dibanding dengan bahan restorasi lainnya yaitu estetikanya lebih baik, lebih kuat, lebih keras, penyerapan air dan penyusutan kecil, tidak mudah mengalami abrasi dan mudah dimanipulasi. Hal ini yang menyebabkan cukup banyak pasien yang datang berobat di Puskesmas Biru Kabupaten Bone yang tertarik untuk menggunakan restorasi resin komposit sebagai bahan restorasi gigi yang juga memenuhi syarat untuk diteliti perkembangannya.^{2,6.}

Resin komposit tipe *hybrid* saat ini merupakan bahan restorasi kedokteran gigi yang sangat populer dan tipe resin komposit yang digunakan di Puskesmas Biru sampai saat ini yang didistribusi dari pemerintah ke Puskesmas Biru yang berguna untuk mengembalikan atau menggantikan struktur gigi yang hilang akibat trauma maupun penyakit, memodifikasi warna dan kontur gigi.⁵

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat mewakili data penggunaan restorasi Resin komposit sebagai bahan restorasi gigi pada Puskesmas Biru kabupaten Bone.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis bermaksud ingin mengetahui berapa besar frekuensi perawatan restorasi resin komposit pada pasien di Puskesmas Biru Kabupaten Bone.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, dapat dirumuskan masalah yaitu: Berapa besar frekuensi perawatan restorasi resin komposit pada pasien di puskesmas Biru Kabupaten Bone tahun 2017 – 2021 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui jumlah pasien yang melakukan perawatan restorasi pada gigi menggunakan resin komposit pada pasien di puskesmas Biru Kabupaten Bone tahun 2017 – 2021.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui frekuensi perawatan restorasi resin komposit berdasarkan berapa jumlah gigi yang direstorasi, jenis gigi, jenis kelamin dan usia pasien.
2. Untuk mengetahui lama ketahanan restorasi resin komposit pada pasien puskesmas Biru Kabupaten Bone.

1.3 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Dapat memberi informasi kepada institusi terkait dan tenaga-tenaga kesehatan lainnya khususnya di Kabupaten Bone dalam meningkatkan mutu pelayanan kesehatan gigi dan mulut.
2. Dapat menjadi data awal bagi peneliti-peneliti lain untuk menelaah lebih lanjut mengenai kesehatan gigi dan mulut masyarakat Bone dalam hal ini mengenai prevalensi karies dan kebutuhan perawatan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberi pengetahuan dan motivasi bagi masyarakat, khususnya di Kabupaten Bone untuk lebih memperhatikan dan menjaga kesehatan gigi dan mulut, sehingga diharapkan terjadi penurunan insiden karies.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies Gigi

2.1.1 Definisi Karies

Karies didefinisikan sebagai penyakit infeksi multifaktorial, *transmissible*, yang disebabkan terutama oleh interaksi kompleks flora mulut kariogenik dengan karbohidrat makanan yang dapat difermentasi pada permukaan gigi dari waktu ke waktu. Karies gigi adalah penyakit ekologis di mana makanan, *host*, dan flora mikroba berinteraksi satu sama lain dalam periode waktu tertentu sedemikian rupa sehingga meningkatkan demineralisasi struktur gigi dengan pembentukan karies yang dihasilkan.⁶

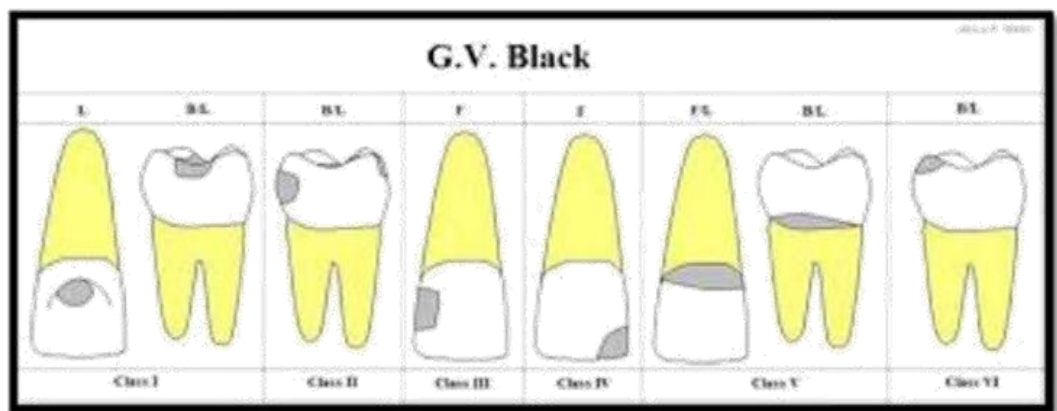
Definisi karies gigi menurut Ernest Newbrun (1989) yaitu karies gigi di definisikan sebagai proses patologis penghancuran lokal jaringan gigi oleh mikroorganisme, sedangkan menurut Shafer (1993) karies gigi adalah penyakit mikroba irreversibel dari jaringan kalsifikasi gigi yang ditandai dengan demineralisasi bagian anorganik dan penghancuran zat organik gigi yang sering menyebabkan kavitasi.⁷

Istilah karies gigi digunakan untuk menggambarkan - tanda dan gejala yang merupakan hasil dari pembubaran kimiawi lokal pada permukaan gigi yang disebabkan oleh peristiwa metabolisme yang terjadi di biofilm (plak gigi) yang menutupi area yang terkena. Kerusakan dapat mempengaruhi enamel, dentin dan sementum. Lesi dapat menampakkan diri secara klinis dalam berbagai cara.^{6,7}

2.1.2 Klasifikasi Karies

Karies Gigi adalah suatu proses kronis regresif, dimana prosesnya terjadi terus berjalan kebagian yang lebih dalam dari gigi sehingga membentuk lubang yang tidak dapat diperbaiki kembali oleh tubuh melalui proses penyembuhan, pada proses ini terjadi demineralisasi yang disebabkan oleh adanya interaksi kuman, karbohidrat yang sesuai pada permukaan gigi dan waktu. Untuk memudahkan mendeteksi penyakit karies gigi, maka telah dilakukan pengelompokan atau klasifikasi oleh G.V Black. Berikut adalah klasifikasi gigi menurut G.V. Black :

Klasifikasi karies menurut G.V. Black (1924) dibagi menjadi 5 kelas yang diuraikan dibawah ini:¹²



Gambar 2.1 klasifikasi karies G.V. Black

“Rashid EG. Operative Dentistry. In: Scheid RC. Woelfel’s Dental Anatomy. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007: 432-465”

1) Kelas I

- a) karies yang terdapat pada bidang oklusal pada gigi premolar dan molar.
- b) karies pada pit dan fissure bukal molar bawah.
- c) karies pada pit dan fissure palatinal molar atas.
- d) karies pada bagian palatal atau lingual gigi depan.

2) Kelas II

Karies yang terjadi pada bagian proksimal baik bagian mesial atau distal dari gigi posterior.

3) Kelas III

Karies pada bagian proksimal gigi anterior (insisif dan kaninus), bagian mesial maupun distal yang tidak mengenai (tepi insial).

4) Kelas VI

Karies pada bidang proksimal insisif dan kaninus baik bagian mesial maupun distal yang sampai mengenai tepi insisal.

5) Kelas V

Karies yang terdapat pada sepertiga servikal semua gigi. Gigi terdiri dari tiga bagian sepertiga insisal, sepertiga tengah, sepertiga servikal.

6) Kelas VI

Karies pada bagian puncak cusp semua gigi.

2.1.3 Etiologi Karies

Terdapat empat faktor utama yang menjadi penyebab karies yaitu host, bakteri, substrat, dan waktu.^{7,8,9,10}

1. Faktor Host

Permukaan gigi yang dilapisi oleh pelikel hasil pengendapan glikoprotein saliva, enzim, dan immunoglobulin, menjadi tempat ideal perlekatan bakteri *Streptococcus*. Jika tidak ada gangguan pada permukaan gigi, maka plak akan segera terbentuk sampai ketebalan tertentu untuk menghasilkan lingkungan yang

bersifat anaerob. Daerah pit dan fissure, permukaan email antara gingiva dan kontak proksimal, sepertiga servikal permukaan labial/bukal dan lingual mahkota gigi, permukaan akar gigi dekat garis servikal, daerah subgingiva, merupakan lokasi yang mudah untuk pembentukan plak. Pada lokasi tersebut sering ditemukan karies.⁷

Pada mekanisme terjadinya karies, kualitas struktur gigi dan saliva merupakan faktor host utama yang menjadi pertimbangan. Kualitas gigi yang buruk seperti enamel yang mengalami hipomineralisasi, dikaitkan dengan peningkatan angka karies, dan perubahan kuantitas dan/atau kualitas saliva memiliki efek mendalam pada keseluruhan lingkungan mulut, mempengaruhi tingkat karies, kenyamanan mulut, kesehatan periodontal dan ketahanan terhadap infeksi.⁹

2. Faktor Plak/Bakteri

Plak yang terbentuk adalah lapisan polisakarida semi transparan yang melekat erat pada permukaan gigi dan mengandung bakteri patogen. Plak yang terbentuk disemua permukaan gigi setiap hari dan tidak dipengaruhi oleh jumlah makanan yang dikonsumsi. Bakteri *S. Mutans* dan *Lactobacillus* sebagai penyebab karies akan mendominasi populasi bakteri dalam plak pada individu dengan karies aktif dan dapat menghasilkan asam dalam jumlah yang sangat banyak. Bila lesi bertambah luas, populasi bakteri akan meningkat dan menambah kerusakan gigi.⁸

Bakteri merupakan faktor paling penting dalam proses awal terjadinya karies. Mereka memfermentasi karbohidrat untuk memproduksi asam. Sumber utamanya adalah glukosa yang masuk dalam plak gigi, sedangkan kuantitatif,

sumber utama glukosa adalah sukrosa. Penyebab utama terbentuknya asam tadi adalah *S.Mutans* serotipe c yang terdapat di dalam plak karena bakteri ini memetabolisme sukrosa menjadi asam lebih cepat dibandingkan bakteri lain.^{9,10}

3. Faktor Substrat/Diet

Diet yang mengandung sukrosa mempunyai dua pengaruh buruk terhadap plak. Pertama, memberi kesempatan untuk membentuk kolonisasi bakteri *S. mutans* dalam plak, yang dapat menyebabkan karies gigi. Kedua, plak yang terus menerus akan memetabolisir sukrosa dengan cepat menjadi asam organik dan menyebabkan pH plak turun. Orang yang banyak mengonsumsi karbohidrat terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan gigi. Bakteri dapat menggunakan karbohidrat yang dapat difermentasi sebagai sumber energi dan produk akhir dari jalur glikolitik dalam metabolisme bakteri adalah asam. Karbohidrat mampu menyediakan substrat untuk pembuatan asam bagi bakteri.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa karbohidrat pada makanan dan minuman akan menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang menyebabkan demineralisasi email.⁹

4. Faktor Waktu

Secara umum, karies dianggap sebagai penyakit kronis pada manusia yang berkembang dalam waktu beberapa bulan atau tahun. Adanya kemampuan saliva untuk mendepositkan kembali mineral selama berlangsungnya proses karies, menandakan bahwa proses karies tersebut terdiri atas kerusakan dan perbaikan yang silih berganti. Frekuensi yang terkena kariogenik (asam) akan mempengaruhi perkembangan karies. Setelah makan atau makanan ringan, bakteri di mulut mengubah memetabolisme gula, menghasilkan asam produk yang menurunkan

sesuai dengan perjalanan waktu pH kembali normal karena kapasitas buffering dari saliva dan kandungan mineral terlarut dari permukaan gigi. Setiap paparan lingkungan asam, bagian dari kandungan mineral anorganik pada.^{8,9} permukaan gigi larut dan dapat tetap terlarut selama dua jam. Sejak gigi rentan selama periode asam, perkembangan karies gigi sangat bergantung pada frekuensi paparan asam.¹⁰

2.1.4 Mekanisme Terjadinya Karies

Karies gigi merupakan akibat interaksi beberapa faktor yaitu saliva, plak, diet dan kebersihan rongga mulut, sehingga karies disebut penyakit multifaktorial. Berbagai faktor tersebut tidak berdiri sendiri. Plak yang mengandung bakteri *S. mutans* dan *Lactobacillus* segera memetabolisme sukrosa, dan menghasilkan asam organik, terutama asam laktat. Akibatnya, pH plak akan turun di bawah 5,5 dan menyebabkan demineralisasi permukaan gigi. Apabila plak selalu terpapar sukrosa, pH plak akan tetap rendah dan proses demineralisasi akan terus berlangsung. Pada tahap awal demineralisasi, kavitas belum terbentuk di permukaan email, namun mineral email sudah mulai larut, sehingga secara klinis terlihat perubahan warna menjadi lebih putih.⁷

Ketika pH rongga mulut dan retensi asam dalam biofilm cukup dalam jumlah dan frekuensi, hal itu akan menyebabkan demineralisasi email dan dentin di bawahnya dengan kecepatan yang melebihi kapasitas normal untuk remineralisasi. Lesi karies pun kemudian berkembang.⁸

2.2 Restorasi Dalam Kedokteran Gigi

2.2.1 Definisi Restorasi

Restorasi berasal dari bahasa Inggris (*restoration*) yang berarti suatu tindakan pengembalian atau pemulihan sesuai ke kondisi dan bentuk awalnya. Restorasi pada kedokteran gigi di bidang konservasi gigi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *direct* (restorasi langsung) dan *indirect* (restorasi tidak langsung). Sejak diperkenalkan oleh Bowen tahun 1956, restorasi berperan penting pada perawatan gigi anterior dan posterior.⁴

Restorasi adalah suatu tindakan perawatan dengan pengambilan jaringan keras gigi yang mengalami karies dengan meletakkan bahan restorasi pada karies gigi yang sudah dibersihkan. Prosedur restorasi gigi tidak hanya membuang jaringan karies tetapi juga memperbaiki fungsi gigi tersebut dan bertujuan untuk mencegah terjadinya karies kembali. Seiring berkembangnya teknologi di kedokteran gigi, bahan restorasi mengalami kemajuan dalam segi estetis, kekerasan, dan kekuatan bahan terhadap tekanan pengunyahan serta kekuatan adhesi bahan terhadap struktur gigi.⁵

Banyak pasien mengutamakan fungsi pengunyahan dan lebih memperhatikan penampilan giginya. Kebutuhan pasien untuk mendapatkan hasil perawatan gigi yang memenuhi syarat estetis ini menjadi pertimbangan dalam pemakaian bahan restorasi yang dipilih oleh dokter gigi sehingga bahan-bahan seperti porselen, kompor, dan komposit sangat diminati.⁶

Restorasi gigi dapat dilakukan dengan beberapa macam bahan. Bahan restorasi di kedokteran gigi sangat beragam dan terus mengalami perkembangan, diantaranya amalgam, resin komposit, bahan restorasi modifikasi resin (komposit

modifikasi polyacid), kompommer, giomer (komposit modifikasi glass filler), semen ionomer kaca (self-setting), resin modifikasi glass ionomer (polimerisasi sinar), serta bahan restorasi sementara semen *zinc oxide eugenol*.^{6,7}

2.2.2 Faktor yang mempengaruhi keberhasilan bahan restorasi

Kesuksesan restorasi untuk penggunaan yang lama dapat dibagi dalam tiga grup kategori yaitu pasien, klinisi/dokter gigi dan bahan restorasi yang digunakan. Karakteristik pasien sebagai faktor yang berperan penting dalam usia pakai restorasi. Kerja sama yang baik dari pasien selama prosedur perawatan meliputi kontrol saliva, kejelasan akses ruang operasi akan membantu dalam preparasi gigi dan peletakan bahan restorasi.⁸

Besar ukuran restorasi, faktor makanan/diet, kegiatan preventif pasien dan kebiasaan buruk pasien seperti bruxism atau sering menggigit es batu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan frekuensi karies dan status oral hygiene yang buruk menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan pemilihan perawatan.⁹

Beberapa studi menunjukkan bahwa faktor keahlian dokter gigi berpengaruh pada usia pakai suatu restorasi, preparasi jaringan gigi, pembuatan kontur restorasi, dan adanya *over hanging* akan menyebabkan kegagalan dari restorasi. Begitu cepatnya perkembangan bahan restorasi dengan berbagai modifikasi harus selalu diikuti oleh dokter gigi agar dapat menggunakan bahan restorasi dengan baik.¹⁰

Faktor bahan restorasi, misalnya perubahan kecil pada saat manipulasi dapat menyebabkan perbedaan yang besar dalam kualitas dan tampilan suatu restorasi. Keadaan ini dikenal dengan sensitivitas teknik saat manipulasi. Sensitivitas teknik

saat manipulasi akan memberi variasi dalam sifat fisik, mekanik, karakteristik penanganandan tampilan hasil restorasi. Sensitivitas teknik ini dapat terjadi pada laboratorium dental yang dikerjakan oleh tekniker terutama saat proses pembuatan metal core dan mahkota porselen terutama terjadi setelah dilakukan proses sementasi pada gigi.

Ada beberapa Faktor yang harus diperhatikan untuk keberhasilan Pembuatan Restorasi:⁹

1. Struktur dentin yang tersisa

Perbedaan kandungan cairan pada dentin vital dan gigi yang telah dirawat endodontik tidak begitu terlihat, kecuali pada dentin gigi yang telah dirawat endodontik selama lebih dari 10 tahun. Jadi, kerentanan gigi yang telah dirawat endodontik terhadap fraktur tidak dipengaruhi oleh perubahan struktur dentin.

2. Hilangnya struktur gigi

Gigi akan menjadi lemah walaupun hanya karena preparasi kavitas oklusal, karena semakin banyak jaringan yang hilang, maka akan semakin berkurang kekuatan giginya. Gigi yang telah mengalami perawatan endodontik biasanya juga telah banyak kehilangan jaringan pendukungnya sehingga akan mempengaruhi retensi pada restorasi akhir yang akan dibuat. Oleh sebab itu, perlu digunakan retensi tambahan seperti pasak dan inti yang berfungsi menambah retensi pada restorasi yang akan dibuat.

3. Perubahan warna gigi

Pemilihan jenis restorasi pasca endodontik juga harus sesuai dengan indikasinya. Perubahan warna gigi yang diakibatkan perawatan endodontik

atau yang disebabkan kerusakan-kerusakan jaringan lainnya sangat mempengaruhi jenis restorasi akhir yang akan dibuat.

4. Perbandingan antara mahkota dan akar yang masih tertinggal

Perbandingan antara mahkota dan akar gigi yang masih tertinggal sangat besar pengaruhnya, terutama pada pembuatan restorasi akhir mahkota penuh dengan menggunakan retensi pasak dan inti karena pelebaran saluran akar untuk tempat pasak dapat melemahkan struktur jaringan akar. Oleh karena itu, perbandingan yang paling baik antara akar dan mahkota gigi yang masih tertinggal untuk pembuatan restorasi akhir berkisar 3:2.

5. Keadaan sosial ekonomi pasien

Keadaan sosial ekonomi pasien menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan operator dalam menentukan jenis serta bahan restorasi akhir yang akan dipakai. Hal ini disebabkan adanya perbedaan tingkatan sosial ekonomi dalam masyarakat dan juga sangat banyaknya variasi biaya restorasi akhir sehingga perlu dicari restorasi yang sesuai dengan keadaan sosial ekonomi pasien.

2.3 Resin Komposit

2.3.2 Definisi Resin Komposit

Resin komposit adalah campuran kompleks resin yang dapat dipolimerisasi yang dicampur dengan bahan filler glass powder untuk mengikat partikel pengisi kaca ke matrix resin plastic, partikel pengisi dilapisi dengan silane, coupling agent molecule, bahan tambahan lain juga disertakan dalam formulasi komposit untuk meningkatkan opasitas radiografik untuk identifikasi diagnosa yang lebih baik, untuk menyesuaikan viskositas untuk penanganan yang lebih baik. Warna

dan translusensi komposit gigi dimodifikasi untuk meniru warna dan translusensi gigi, menjadikannya bahan tambalan langsung paling estetik yang tersedia.⁷

Resin komposit adalah resin yang telah diperkuat dengan menambahkan partikel silica yang biasanya disebut sebagai filler. Resin komposit sendiri sudah mengalami perubahan yang signifikan sejak pertama kali diperkenalkan dalam dunia kedokteran gigi, seperti perubahan dalam matriks monomer dan partikel pengisi komposit yang dibuat untuk mengurangi penyusutan polimerisasi yang merupakan kekurangan dalam penggunaan resin komposit.⁸

Resin komposit dapat didefinisikan sebagai dua atau lebih bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang unggul. Perkembangan bahan restorasi resin kedokteran gigi resin komposit dimulai dari akhir tahun 1950 dan awal 1960, ketika Bowen memulai percobaan untuk memperkuat resin epoksi, seperti lamanya pengerasan dan kecenderungan berubah warna, mendorong Bowen mengombinasikan keunggulan epoksi dan akrilat. Percobaan-percobaan ini menghasilkan pengembangan molekul bis-GMA. Molekul tersebut memenuhi persyaratan matriks resin suatu komposit gigi.^{7,8}

Resin komposit merupakan bahan restorasi sewarna gigi yang merupakan gabungan atau kombinasi dua atau lebih bahan kimia berbeda dengan sifat-sifat unggul. Resin komposit dapat pula didefinisikan sebagai material yang tersusun dari matriks organik dan partikel bahan pengisi anorganik yang dihubungkan oleh coupling agent. Selain mengandung tiga komponen utama tersebut, resin komposit juga mengandung pigmen warna agar resin komposit dapat menyerupai warna struktur gigi dan inisiator serta aktivator untuk mengaktifkan mekanisme pengerasan.^{6,7,8}



Gambar 2.2 Restorasi resin komposit

⁷*Sikri VK. Pre-clinical Comservative Dentistry. 2ed. Patna: CBS*

Publishers & Distributors. 2018. p. 78.

2.3.2 Klasifikasi Resin Komposit^{7,8}

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan bahan restorasi juga semakin meningkat. Salah satu bahan restorasi yang sering digunakan dan mampu menghasilkan warna restorasi sesuai warna gigi asli adalah resin komposit. Berdasarkan bahan pengisi utamanya (filler), resin komposit dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu resin komposit konvensional (makrofil), resin komposit berbahan pengisi partikel kecil (mikrofil), resin komposit hibrid, dan resin komposit nanofill.^{7,8}

1. Resin Komposit Konvensional (Makrofil)

Mempunyai ukuran bahan partikel pengisi yang relatif besar yaitu rata-rata 8-12 um dan banyaknya pengisi umumnya 70- 80% berat atau 60-65% volume. Resin komposit konvensional ini terbuat dari quartz. Ukuran bahan pengisi resin komposit yang relative besar ini menjadikan permukaan resin komposit jenis konvensional atau makrofil kasar dan tahan terhadap abrasi, sehingga sering digunakan sebagai bahan restorasi pada bagian posterior.¹¹ Permukaan yang kasar

pada resin komposit konvensional ini juga menjadi kekurangannya yaitu mudah menyerap cairan sehingga rentan terjadi diskolorasi.¹²

2. Resin Komposit Berbahan Pengisi Kecil (Mikrofil)

Resin komposit konvensional dianggap memiliki struktur yang terlalu besar dan kasar sehingga resin komposit mikrofil dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut dengan bahan utama yaitu menggunakan silika kolonial. Resin komposit mikrofil memiliki ukuran partikel kurang lebih 0,04-0,4 μm , ukuran partikelnya yang kecil menjadikan bahan restorasi ini kekuatan terhadap fraktur yang rendah tetapi memiliki permukaan yang halus sehingga etetiknya cukup baik.¹²

3. Resin Komposit Hybrid

Resin komposit hybrid merupakan resin komposit kombinasi antara resin komposit konvensional (makrofil) dan resin komposit berbahan partikel kecil (mikrofil) yang mempunyai ukuran partikel filler rata-rata sebesar 0,6-1,0 μm . Kelebihan resin komposit jenis ini adalah memiliki tingkat kekuatan yang tinggi.¹³ permukaan yang halus sehingga resin komposit jenis hybrid sering digunakan untuk bahan restorasi gigi anterior maupun posterior. Resin komposit hybrid juga memiliki kekurangan seperti resin konvensional yaitu mudah mengalami diskolorasi atau perubahan warna. Ada dua jenis resin komposit hybrid yaitu :¹⁴

a). Resin Komposit Mikrohibrid

Resin komposit mikrohibrid merupakan gabungan antara resin komposit makrofil dan mikrofil. Komposit ini dikembangkan dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan restorasi yang kuat namun tetap

estetik, sehingga resin komposit mikrohibrid lebih unggul dibandingkan dengan resin komposit mikrofil.

b). Resin Komposit Nanohibrid

Komposit nanohibrid merupakan gabungan antara komposit mikrofil dan komposit nanofil. Komposit nanohibrid memiliki kekuatan yang baik serta permukaan yang baik ketika dipoles.

4. Resin Komposit Nanofill

Komposit nanofill mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil yaitu rata-rata sekitar 0,005-0,01 *um* sehingga memiliki kekuatan dan permukaan yang sangat kuat dan estetik. Partikel nano yang kecil menjadikan resin komposit nanofill dapat mengurangi shrinkage dan mengurangi adanya *micro fissure* pada tepi email yang berperan pada *marginal leakage*, dan perubahan warna.¹⁵

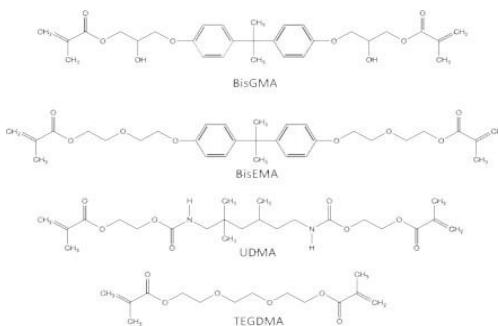
2.3.2 Komposisi Resin Komposit^{9,10}

Resin komposit memiliki tiga komponen utama yang terdiri dari bahan organik dan anorganik kemudian disatukan oleh bahan interfisial atau coupling agent. Bahan organik yang menyusun komposit adalah resin yang menghasilkan matriks, bahan anorganik yang menyusun komposit adalah filler kemudian kedua unsur ini diikat oleh bahan coupling agent dan bahan lain yaitu *champroquinone*, *diphenyliodoium hexaflourophosphate*, *ethylaminobenzoine*, *butylated hydroxytoluene*.¹⁵

1. Resin Matriks

Matriks resin tersusun dari monomer *aromatic* atau *aliphatic diakrilat*. Yang sering digunakan adalah *Bisphenol-A-Glycidyl Methacrylate (Bis GMA)*, *Uretan Bisphenol-A-Glycidyl Methacrylate (Bis GMA)*, *Uretan dimetakrilat (UEDMA)* dan *tri etilen glikol dimetakrilat (TEGMA)*.¹⁵

Kegunaan matriks *Glycidyl Methacrylate (Bis GMA)* adalah untuk membentuk polimer cross linked yang kuat pada bahan komposit dan mengontrol konsistensi pada resin komposit. *Tri etilen glikol dimetakrilat (TEGMA)* merupakan matriks yang dianggap sebagai faktor internal terjadinya diskolorasi resin komposit. Matriks resin mengandung monomer dengan viskositas tinggi (kental) yaitu *BISGMA* yang disintesis melalui reaksi antara bisphenol A dan glycidyl methacrylate oleh Bowen.¹⁶ Monomer dengan viskositas rendah juga terkandung didalamnya yaitu *TEGDMA* dan *UDMA*. Matriks resin memiliki kandungan ikatan. ganda karbon reaktif yang dapat berpolimerisasi bila terdapat radikal bebas. Partikel bahan pengisi partikel bahan anorganik yang ditambahkan pada resin komposit adalah bahan pengisi atau filler.¹⁷ Filler yang berikatan dengan matriks akan meningkatkan sifat bahan matriks tersebut. Filler yang ditambahkan pada komposit secara signifikan akan mengurangi terjadinya pengerutan pada saat polimerisasi, mengurangi penyerapan cairan, ekspansi koefisien panas, serta meningkatkan sifat mekanis diantaranya seperti kekerasan kekuatan, kekakuan, dan ketahanan terhadap abrasi atau pemakaian.¹⁸



Gambar 2.3 Struktur Kimia Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA dan TEGDMA.¹⁸

¹⁸ Garg N, Garg A. *Textbook of preclinical conservative dentistry 1st Ed.* New

2. Filler

Partikel filler yang digunakan pada resin komposit adalah silika organik. Faktor penting lain dari filler yang perlu diperhatikan adalah banyaknya bahan pengisi yang ditambahkan, ukuran filler yang digunakan dan distribusinya, kekerasan, radiopak. Faktor- faktor tersebut akan mempengaruhi sifat komposit dan aplikasi klinis.^{10,11}

Penambahan partikel bahan pengisi ke dalam resin matriks secara signifikan meningkatkan sifatnya, seperti berkurangnya pengerutan karena jumlah resin sedikit, berkurangnya penyerapan air, meningkatkan sifat mekanis seperti kekuatan, kekakuan, kekerasan, dan ketahanan abrasi. Faktor – faktor penting lainnya yang menentukan sifat dan aplikasi klinis komposit adalah jumlah bahan pengisi yang ditambahkan, ukuran partikel dan distribusinya, dan kekerasan.^{9,10}

Penggabungan filler, umumnya antara 30% dan 70% volume atau 50% dan 85% berat, telah mengubah resin menjadi bahan fungsional yang tahan terhadap tantangan kimiawi, fisik, dan mekanis lingkungan mulut.¹¹

3. Coupling Agent

Coupling agent berfungsi untuk mengikat partikel bahan pengisi dengan resin matriks. Kegunaan bahan pengikat yaitu untuk meningkatkan sifat mekanis dan sifat fisik resin, bahan ini berfungsi untuk mengikat filler ke matriks dan juga sebagai bahan absorber yang akan meneruskan tekanan dari matriks ke partikel pengisi. Bahan pengikat yang paling sering digunakan adalah organosilanes (*3-metoksi-propil-trimetoksi silane*), *Zirconates* dan *titanates*.^{9,10}

4. Inhibitor

Inhibitor ditambahkan ke sistem resin untuk meminimalkan atau mencegah polimerisasi monomer secara spontan atau tidak disengaja. Inhibitor memiliki potensi reaktivitas yang kuat dengan radikal bebas.¹¹

5. Pengubah Optic (Optical Modifier)

Untuk penampilan alami, komposit gigi harus memiliki bayangan visual dan tembus cahaya yang mirip dengan sifat struktur gigi yang sesuai. Warna visual (shading) dicapai dengan menambahkan berbagai pigmen yang biasanya terdiri dari partikel oksida logam dalam jumlah kecil. Translucency dan opacity disesuaikan seperlunya untuk mensimulasikan enamel dan dentin.¹²