

**PENGARUH SEDUHAN TEH HITAM DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI TERHADAP PERUBAHAN WARNA
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**



Oleh

DEDI CHRISTIANTO

04053102043

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2009

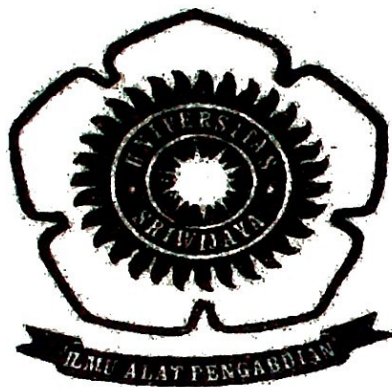
407

S
547.843 407
Chir
P
e - 091636
2009

PENGARUH SEDUHAN TEH HITAM DALAM BERBAGAI

KONSENTRASI TERHADAP PERUBAHAN WARNA

RESIN KOMPOSIT HIBRIDA



Oleh

DEDI CHRISTIANTO

04053102043

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2009

**PENGARUH SEDUHAN TEH HITAM DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI TERHADAP PERUBAHAN WARNA
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Oleh

DEDI CHRISTIANTO

04053102043

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2009

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

**PENGARUH SEDUHAN TEH HITAM DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI TERHADAP PERUBAHAN WARNA
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Menyetujui

Pembimbing I



Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.
NIP 195805031984032001

Pembimbing II



drg. Maya Hudiwati
NIP 132306959

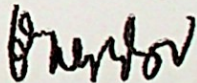
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**PENGARUH SEDUHAN TEH HITAM DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI TERHADAP PERUBAHAN WARNA
RESIN KOMPOSIT HIBRIDA**

Disusun oleh
DEDI CHRISTIANTO
04053102043

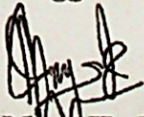
Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan
di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Tanggal 31 Oktober 2009

Yang terdiri dari:
Ketua



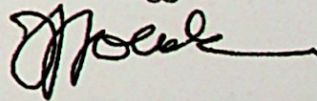
Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.
NIP 195805031984032001

Anggota



drg. Maya Hudyati
NIP 132306959

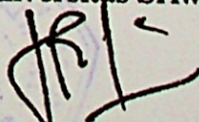
Anggota



drg. Purwanto, SU
NIP 195008181980031003

Mengetahui

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP 19660307199802200



Motto dan Persembahan

Motto

- *Talk Less Do More*
- *Hidup Penuh Perjuangan Jangan Pernah Putus Asa*
- *Hidup Cuma Sekali, Nikmati aja*

Kupersembahkan untuk

- *Tuhan Yesus Kristus atas segalanya*
- *My lovely Papi dan Mami. Terima kasih atas segalanya,*
Your're the best that I ever have
- *My Super Hero Koko Wiwi dan Koko Cuncun, Terima kasih*
telah menjadi Koko terbaik dalam hidupku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ke hadirat Tuhan Yesus Kristus karena berkat karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Seduhan Teh Hitam dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Hibrida”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Bagi kebanyakan orang, ilmu bahan kedokteran gigi dianggap sebagai ilmu yang membosankan dan tidak menarik. Namun, seiring dengan kemajuan dalam bidang kedokteran gigi, ilmu bahan kedokteran gigi menjadi sesuatu yang tidak hanya sebagai suatu kewajiban tapi juga semakin menarik dalam mempelajarinya. Perkembangan ilmu bahan kedokteran gigi menjadi sangat menarik untuk dipelajari karena bahan kedokteran gigi tidak lagi hanya memperhatikan aspek kuratif namun juga estetika. Hal ini juga seiring dengan semakin berkembangnya kepedulian masyarakat akan kesehatan dan estetika gigi dan mulut. Salah satu bahan yang akhir-akhir ini banyak digunakan praktisi kedokteran gigi adalah resin komposit yang memiliki sifat estetik yang baik. Oleh karena itu, pilihan penulis jatuh pada resin komposit sebagai bahan restorasi sebagai topik yang diangkat dalam tulisan skripsi.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dalam menyusun skripsi ini. Oleh karenanya, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran perbaikan yang dapat menambah wawasan penulis sehingga dalam penulisan skripsi lainnya penulis

dapat menyelesaikannya dengan lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat membantu sekaligus dapat menjadi sumber informasi bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu antara lain:

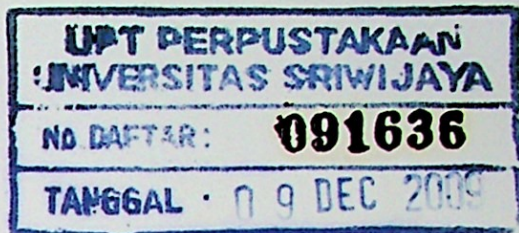
1. Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S. dan drg. Maya Hudyati selaku pembimbing selama penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada beliau berdua karena telah dengan sabar memberikan bimbingan penulisan skripsi.
2. drg. Purwanto, SU selaku penguji dalam pembuatan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada beliau karena telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
3. drg. Willy Hatumesen dan drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi sebagai pembimbing akademik. Penulis mengucapkan terima kasih atas kebaikan dan perhatian yang telah diberikan semenjak awal menginjak perkuliahan di Program Studi Kedokteran Gigi sampai sekarang.
4. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi tempat penulis menuntut ilmu. Terima kasih kepada beliau karena telah berusaha dengan keras memberikan fasilitas yang menunjang semua kegiatan perkuliahan sehingga penulis dapat mengikuti semua proses perkuliahan sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan.

5. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kerja sama dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Staf dosen pengajar ilmu biomaterial Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada yang telah membagikan ilmu dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepala Staf Tata Usaha Program Studi Kedokteran Gigi beserta stafnya yang telah membantu dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.
8. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Mbak Hapsa selaku Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Indralaya.
9. Papi dan Mami tersayang. Terima kasih atas segala cinta, doa, dan pengorbanan yang telah kalian berikan kepada anakmu ini. Kerja keras kalian tidak pernah akan aku sia-siakan. I Love You so much.. God Bless You.
10. Koko Wiwi dan Koko Cuncun my brother. Terima kasih atas dukungan dan kasih sayang kepada adikmu ini. God Bless You.
11. Keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. God Bless You all.
12. drg. Arya yang telah membimbing dalam pembuatan skripsi ini selama di Yogyakarta.
13. Fhan, Ari, Cecen, dan Rinda. Teman seperjuangan, jalan-jalan, dan banyak lagi. Semangat.

14. Nur, Bima, Iyan, dan teman-teman di Yogyakarta. Thank you frenz for your support.
15. Mb Nurul, Koko Wancik, Mb Indah dan Kakak angkatan 2004 lainnya. Maaf telah banyak menyusahkan.
16. My best friend. Ai Nodes dan Asuk Jojo yang telah menjadi bagian dalam hidupku. Keep in touch. God Bless You all.
17. Teman-temanku Willy, Lany, Silvi, Anam, Miko, Vera, Nya, Eci, Ninis, Wita, Icha dan seluruh sanak dulur di Kedokteran Gigi. I Love U Full.

Palembang, Oktober 2009

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Telaah Pustaka	5
II.1.1 Resin Komposit	5
II.1.1.1 Klasifikasi Resin Komposit	6
II.1.1.2 Komposisi	10
II.1.1.3 Mekanisme Polimerisasi	12
II.1.1.4 Sifat Resin Komposit	15
II.1.2 Teh	17
II.1.2.1 Sejarah Teh	17
II.1.2.2 Klasifikasi Teh	19
II.1.2.3 Teh Hitam	19
II.1.2.4 Kandungan dan Manfaat Teh	21
II.1.2.5 Konsentrasi dan Seduhan Teh	22
II.1.3 Warna	23
II.1.3.1 Perubahan Warna	25
II.1.4 Interaksi antara Resin Komposit dengan Seduhan Teh	26
II.2 Landasan Teori	27
II.3 Hipotesis	28
Kerangka Pikir	29
 BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Jenis Penelitian	30
III.2 Rancangan Penelitian	30

III.3 Subjek Penelitian	30
III.4 Besar Sampel Penelitian	30
III.5 Alat dan Bahan	31
III.5.1 Alat	31
III.5.2 Bahan	32
III.6 Variabel Penelitian	32
III.6.1 Variabel Terkendali	32
III.6.2 Variabel Bebas	33
III.6.3 Variabel Terpengaruh	33
III.7 Definisi Operasional	33
III.8 Cara Kerja	34
III.8.1 Pembuatan Lempeng Resin Komposit	34
III.8.2 Pembuatan Seduhan Teh	35
III.8.3 Perendaman Lempeng Resin Komposit	36
III.8.4 Pengamatan Warna Lempeng Resin Komposit	37
III.9 Analisis Data	38
Alur Penelitian	39
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Hasil penelitian	40
IV.2 Pembahasan	43
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Simpulan	46
V.2 Saran	46
 DAFTAR PUSTAKA	 47
 LAMPIRAN 1	
LAMPIRAN 2	
LAMPIRAN 3	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi resin komposit berdasarkan ukuran bahan pengisi.....	6
Tabel 2. Klasifikasi resin komposit menurut Wakefield dan Kofford.....	9
Tabel 3. Komposisi kimia daun teh.....	20
Tabel 4. Nilai rata-rata dan simpangan baku perubahan warna (ΔE^*ab) resin komposit hibrida	36
Tabel 5. Ringkasan ANAVA satu jalur perubahan warna (ΔE^*ab) resin komposit hibrida yang direndam dalam seduhan teh hitam dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% selama 15 hari.....	37
Tabel 6. Ringkasan hasil uji $LSD_{0,05}$ perubahan warna (ΔE^*ab) resin komposit hibrida.....	38

ABSTRAK

Resin komposit hibrida sebagai bahan restorasi yang sewarna dengan gigi akan berkontak dengan cairan yang melewati rongga mulut. Masyarakat Indonesia telah menjadikan teh sebagai minuman sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh seduhan teh hitam dalam berbagai konsentrasi terhadap perubahan warna resin komposit hibrida.

Subjek penelitian adalah resin komposit hibrida (DiaFil™) berbentuk lempeng dengan diameter 10mm, tebal 1mm, dan disinari selama 40 detik pada tiga titik berbeda di setiap sampel. Jumlah sampel 25 buah kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan 5 sampel untuk tiap kelompoknya. Setiap sampel direndam dalam akuades selama 24 jam dalam suhu ruang, kemudian dilakukan pengukuran dalam parameter warna ($L^*a^*b^*$) dengan *Chromameter* tipe CR-10 Konica Minolta Co. Ltd. Japan. Penelitian ini dilanjutkan dengan merendam subjek dalam 20ml seduhan teh hitam dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% dalam suhu ruang selama 15 hari. Pada akhir perlakuan, tiap sampel diukur kembali perubahan warnanya dan dihitung perbedaannya dengan nilai awal. Data dianalisis dengan ANAVA 1 jalur dan dilanjutkan dengan uji LSD_{0,05}.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna seduhan teh hitam dalam berbagai konsentrasi terhadap perubahan warna resin komposit hibrida ($p < 0,05$) dengan nilai perubahan warna (ΔE^*ab) pada konsentrasi 2% ($7,8480 \pm 0,76$), 3% ($7,118 \pm 1,10$), 4% ($6,518 \pm 0,68$), 5% ($6,000 \pm 0,39$), dan 6% ($5,086 \pm 0,84$). Konsentrasi 2% memberikan nilai perubahan warna (ΔE^*ab) terbesar dan konsentrasi 6% memberikan nilai perubahan warna (ΔE^*ab) terkecil pada resin komposit hibrida.

Kata kunci : resin komposit hibrida, teh hitam, perubahan warna



ABSTRACT

Hybrid composite resin as a tooth colour restoration material would interact with oral fluid. Indonesian people drink tea daily . The aim of this study was to recognize the influence of various black tea concentration to the color change of hybrid composite resin.

*Twenty five disc specimens (10mm in diameter and 1mm in thickness) were made of hybrid composite resin (DiaFilTM). The specimens were light cured for 40 seconds on the three different pointed. The specimens were divided into five groups and immersed in aquadest at room temperature for 24 hours. The color parameter ($L^*a^*b^*$) of the specimens were measured by Chromameter type CR-10 Konica Minolta Co. Ltd. Japan. The specimens were immersed in 20ml black tea solution were 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% concentrations at room temperature for 15 days. The color parameter were measured again after every immersion and the colour change (ΔE^*ab) were calculated. The data were analyzed by one way ANOVA and $LSD_{0,05}$.*

*The result showed that concentrations of black tea significantly influence the color change of hybrid composite resin ($p < 0.05$) which colour change (ΔE^*ab) of the concentration in 2% ($7,8480 \pm 0,76$), 3% ($7,118 \pm 1,10$), 4% ($6,518 \pm 0,68$), 5% ($6,000 \pm 0,39$), and 6% ($5,086 \pm 0,84$). 2% concentration gave biggest colour change (ΔE^*ab) and 6 % concentration gave the smallest colour change (ΔE^*ab) of hybrid composite resin.*

Key word : hybrid composite resin, black tea, color change

BAB I

PENDAHULUAN



I.1 Latar Belakang

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi yang menyebabkan demineralisasi email dan dentin serta diikuti dengan kerusakan bahan-bahan organiknya.^{1,2} Karies gigi terjadi karena adanya empat faktor yang saling berhubungan, yaitu diet, bakteri, permukaan gigi, dan waktu.² Menurut laporan dari Departemen Kesehatan RI tahun 1990, karies gigi menduduki peringkat pertama daftar morbiditas penyakit gigi di Indonesia. Prevalensi karies gigi telah mencapai 95% dan sekitar 60–80% murid Sekolah Dasar (SD) menderita karies pada gigi permanennya.³

Untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada jaringan gigi, jaringan karies perlu dibuang dan dilakukan penumpatan pada gigi yang mengalami karies. Tujuan menumpat gigi adalah tidak hanya menghilangkan karies dan mencegah terjadinya karies sekunder, melainkan juga mengembalikan fungsi gigi tersebut.⁴

Pemilihan bahan tumpatan didasarkan oleh beberapa faktor, yaitu kebutuhan estetis, kemampuan pelepasan *fluoride*, ketahanan, kekuatan, dan kemudahan dalam manipulasi. Ada empat tipe bahan yang digunakan sebagai bahan restorasi estetis, yaitu komposit, kompomer, semen ionomer kaca, dan semen ionomer hibrida.⁵

Resin komposit yang diperkenalkan pada tahun 1960an, sekarang merupakan bahan restorasi estetik yang mendominasi.^{6,7} Resin komposit dipilih karena memiliki kekuatan yang cukup baik untuk segala jenis preparasi kavitas baik anterior maupun posterior, dapat meniru struktur dari gigi asli, memiliki viskositas yang cukup untuk mempermudah manipulasi, dan dapat dipoles untuk menghasilkan permukaan yang halus.⁸

Di era restorasi estetik, permintaan akan stabilitas warna meningkat. Kebanyakan restorasi anterior diganti karena warna yang tidak cocok.⁹ Stabilitas warna pada resin komposit dipengaruhi faktor intrinsik, ekstrinsik, atau keduanya.^{7,9} Walaupun demikian, polimerisasi resin komposit dengan menggunakan penyinaran akan mengurangi secara signifikan perubahan warna intrinsik karena benzoil peroksida yang digunakan sebagai katalis pada polimerisasi komposit secara kimiawi ditiadakan pada resin komposit polimerisasi sinar. Sedangkan faktor ekstrinsik masih menjadi masalah besar dalam perubahan warna resin komposit.⁹ Resin komposit sendiri akan menampilkan perubahan warna setelah pemakaian selama 2 tahun.⁷

Bahan tumpatan gigi akan berada di dalam rongga mulut dalam jangka waktu lama sehingga terjadi interaksi antara bahan tumpatan dengan cairan yang berada di dalam rongga mulut. Suatu bahan yang menyerap air menunjukkan adanya sejumlah air pada permukaan dan masuk ke dalam bahan secara difusi. Bahan-bahan non metal seperti semen dan resin dapat mengalami perubahan warna karena penetrasi zat warna. Resin komposit termasuk dalam bahan yang menyerap cairan.⁵ Pewarnaan ekstrinsik dapat disebabkan karena resin komposit terpapar dengan makanan,

minuman, cairan pencuci mulut, bahan *bleaching*, *varnish fluoride*, dan asap rokok. Sebagai contoh, terjadi perubahan warna pada komposit setelah terpapar dengan larutan jus *cranberry* dan teh.¹⁰ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Omata (2006) menunjukkan bahwa teh dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit.⁹

Manusia telah minum teh selama ribuan tahun, bahkan teh merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia.^{3,11} Menurut survei yang telah dilakukan, teh merupakan minuman yang paling banyak diminum setelah air putih.^{11,12} Hampir tiga juta ton teh dihasilkan di seluruh pelosok dunia untuk memenuhi kebutuhan akan teh.¹² Setiap peminum teh mengkonsumsi rata-rata dua cangkir teh per hari dan dihabiskan dalam waktu 15 menit.¹³

Indonesia sendiri sebagai salah satu produsen teh memiliki perkebunan teh yang cukup luas. Masyarakat Indonesia sendiri umumnya mengkonsumsi teh hitam atau teh wangi dan sedikit teh hijau. Teh sangat sering dikonsumsi, karena selain sebagai minuman yang menyegarkan, teh telah lama diyakini memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh. Seperti pada masyarakat pedesaan, seduhan teh yang kental biasa digunakan dalam usaha pertolongan awal pada penderita diare.³ Masyarakat Indonesia pada umumnya mengkonsumsi teh hitam dalam kemasan teh celup.¹⁴ Mereka menyeduh satu kantong teh celup dimana setiap kantong teh mengandung 2 gram teh.¹⁵ Konsentrasi seduhan teh yang pekat dapat diperoleh dengan menyeduh 6-7 gram teh atau setara dengan 3 kantong teh celup.¹⁴ Teh diminum dalam kepekatan yang berbeda-beda tergantung dari selera masing-masing. Kepekatan teh sendiri ditentukan dari konsentrasi teh yang dibuat.¹⁴

Salah satu kandungan teh adalah tannin 22,5% yang merupakan asam amino berwarna coklat. Penelitian Kresnoadi (2001) menyatakan bahwa tannin dalam teh merupakan salah satu penyebab perubahan warna pada bahan resin.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dalam latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang menjadi inti dari penulisan skripsi ini, yaitu adakah pengaruh seduhan teh hitam dalam berbagai konsentrasi terhadap perubahan warna resin komposit hibrida.

I.3 Tujuan Penelitian

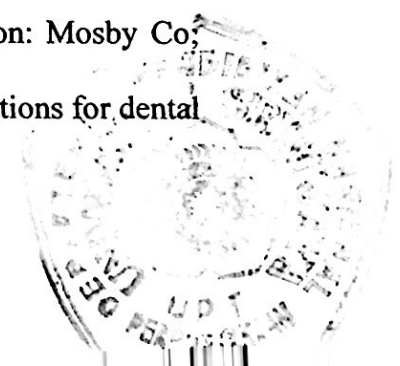
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adakah pengaruh seduhan teh hitam dalam berbagai konsentrasi terhadap perubahan warna resin komposit hibrida.

I.4 Manfaat Penelitian

Teh yang telah menjadi minuman sehari-hari masyarakat dunia dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit. Perbedaan kepekatan teh akan diteliti pengaruhnya terhadap perubahan warna resin komposit. Dengan demikian diharapkan penelitian ini akan memberikan pengetahuan bagi masyarakat dalam menentukan pilihan terhadap kepekatan seduhan teh yang mereka konsumsi sehingga akan memberikan efek perubahan warna pada resin komposit yang seminimal mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cawson RA, Odell EW. Oral pathology and oral medicine, 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 40.
2. Tarigan R. Karies gigi. Jakarta: Hipokrates; 1992. p. 1.
3. Hartoyo A. Teh dan khasiatnya bagi kesehatan. Yogyakarta: Kanisius; 2003. p. 9-19, 23-35.
4. Nicholson JW. The chemistry of medical and dental materials. United Kingdom: Royal Society of Chemistry; 2000. p. 148-56.
5. Craig RG, Powers JM, dan Wataha JW. Dental materials: properties and manipulation, 8th ed. Missouai: Mosby Inc; 2004. p. 20, 65-73.
6. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 3rd ed. Michigan: Quintessence Publishing Co In; 2002. p. 9-10, 24-34, 113-24.
7. Mount GJ, Hume WR. Preservation and restoration of tooth structure. Sydney: Mosby; 1998. p. 93-9.
8. Vanable ED, LaPresti LR. Using dental materials. Britist: Pearson Education Inc; 2004. p. 125-34.
9. Omata Y, Uno S, Nakaoki Y, Tanaka T, Sano H, Yoshida S et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. Dental Materials Journal 2006; 20.
10. Paravina RD, Powers JM. Esthetic color training in dentistry. Missouri: Elsevier Mosby; 2004. p. 205.
11. Palombini D. The power of ultimate tea diet. Jakarta: Prestasi Pustaka; 2008. p. 9, 82.
12. Listiani A. Teh untuk meningkatkan kesehatan. Jakarta: Interaksara; 2007. p. 2, 15-8.
13. Manadziroh E, Indrasari M. Kekuatan impak resin akrilik heat-cured dan self-cured setelah direndam seduhan teh hitam. Majalah Kedokteran Gigi FKG Universitas Airlangga 2000; 95.
14. Spillane JJ. Komoditi teh peranannya dalam perekonomian Indonesia.. Yogyakarta: Kanisius; 1992. p. 178.
15. Standar Nasional Indonesia. Revisi SII 1985-1986. Teh hitam celup. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional; 2000. p. 1-2.
16. Anusavice KJ. Phillips science of dental material, 10th ed. Philadelphia: W.B Saunders Co; 1996. p. 273-313.
17. Williams D. Concise encyclopedia of medical and dental materials. United Kingdom: Pergamon Press; 1990. p. 119-21.
18. Craig RG, Power JM. Restorative dental material, 11th ed. London: Mosby Co; 2002. p. 236-40.
19. Hatrick CD, Eakle WS, Bird, WF. Dental materials clinical applications for dental assistants and dental hygienists. Missouri: Saunders; 2003. p. 62-9



20. Manappallil JJ, Shetty VS. Basic dental materials, 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers; 2003. p. 22-5, 146-73.
21. Powers JM, Sakaguchi RL. Craig's Restorative dental materials, 12th ed. Missouri: Mosby; 2006. p. 105-53.
22. Gladwin M, Bagby M. Clinical aspects of dental materials : theory, practice, and cases, 2nd ed. United States of America: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 9-10, 113-9.
23. Hasratiningsih Z. Komposit resin sebagai restorasi estetik. Bandung: PDGI Bandung; 2005. p. 1-12.
24. Combe EC, Grant AA. Notes of dental materials, 6th ed. United Kingdom: Longman Group; 1992. p. 168.
25. Van Noort R. Introduction of dental materials. United Kingdom: Mosby; 1996. p. 95-102.
26. McCabe JF, Walls AWG. Applied dental materials, 9th ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2008. p. 195-201.
27. Nazution MZ, Tjibtadi W. Pengolahan teh hitam. Bogor: IPB Press; 1985. p. 214-5.
28. Septriani N. Pengaruh minuman teh hijau dan teh hitam terhadap perubahan warna resin akrilik heat-cured sebagai basis gigi tiruan. Palembang: Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya; 2008. p. 44-52.
29. Kresnodi U, WidjosenoTM. The polyester EBP.2421 denture base enduranceto the penetration of liquid drinking color.J. Dent 2001; 34(2): 81-4.
30. Ferracane JL, Berge HX. Fracture toughness of experimental dental compositesafter aging in water. Dental Materials Journal 1995; 11:354-8.
31. Soemarto CD. Hidrologi teknik, 2nd ed. Jakarta: Erlangga; 1987. p. 99-108.