



**KONTRAK PEMBELAJARAN  
BLOK 12: BIOMATERIAL DAN TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI  
(KGU 4161)**



**Penyusun:  
Agus Sumono, drg., M.Kes**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	1
DAFTAR ISI.....	2
1 Identitas Mata Ajar.....	3
2 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan.....	4
2.1. Sikap.....	4
2.2. Keterampilan Umum.....	4
2.3. Keterampilan Khusus.....	5
2.4. Penguasaan Pengetahuan.....	5
3 Capaian Pembelajaran Mata Ajar (CPMA).....	6
4 Bahan Kajian.....	17
5 Proses Pembelajaran.	
5.1 Beban Studi	18
5.1.1. Beban Studi Tutorial.....	18
5.1.2. Beban Studi Kuliah.....	18
5.2 Metode Pembelajaran.....	18
5.3 Jadwal Kegiatan Pembelajaran.....	19
6 Evaluasi Capaian Pembelajaran	
6.1. Evaluasi Pembelajaran.....	21
6.2. Penilaian Tutorial.....	22
6.3. Penilaian perkuliahan.....	23
7 Skenario	
7.1. Skenario 1.....	24
7.2. Skenario 2.....	25
7.3. Skenario 3.....	26
7.4. Skenario 4.....	27
8 Daftar Pustaka.....	28

## 1. Identitas Mata Ajar

Nama Mata Ajar	:	Biomaterial dan Teknologi Kedokteran Gigi
Kode Mata Ajar	:	KGU 4161
Semester	:	IV (empat)
SKS	:	5 ( lima ) SKS
Fakultas	:	Kedokteran Gigi
Tempat	:	FKG Universitas Jember
Koordinator	:	drg. Agus Sumono,M.Kes
Dosen pengampu	:	<b>a. Tutorial</b>

1. drg. Agus S,M.Kes
2. drg. Swasti P, M.Kes
3. drg. Lusi H,M.Kes
4. drg. Erawati W, M.Kes
5. drg. Happy Harmono, M.Kes
6. drg. Desi Rahmawati, M.Kes., PhD,
7. drg. Nadie F, M.Kes
8. drg. Rendra C., MDSc
9. drg. Nuzulul H,M.Biomed
10. Dr.drg. Banun K,M.Kes
11. drg. Puji Astuti,M.Kes
12. Dr. Purwanto, drg.,M.Kes
13. drg. Amandia DPS,M.Biomed
14. drg. Tantin E,MDSc
15. drg. Agustin W, MDSc

### **b. Kuliah/Tatap Muka**

1. drg. Agus Sumono,M.Kes
2. drg. Lusi Hidayati,M.Kes
3. Prof. Dr. drg. Fx. Ady Soesetijo, Sp.Prost
4. drg. Penny Pujiastuti.M.Kes.
5. drg. Leliana Sandra Devi, Sp.Ort
6. drg. Swasti P, M.Kes
7. drg. Raditya Sp.KG

## 2. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DIBEBANKAN KEPADA MATA AJAR

2.1 CPL: SIKAP	
1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika.
3	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
4	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila.
5	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.
6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab dan memiliki dedikasi atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
S11	Memiliki sikap adaptif terhadap situasi di sekelilingnya yang mengarah pada pengembangan sikap konstruktif.
S12	Memiliki jiwa kompetitif yang sehat untuk mencapai kesuksesan.

2.2 CPL: KETRAMPILAM UMUM	
1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis dan sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan dan implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni; menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
4	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
7	Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya

8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
10	Mampu mengikuti perkembangan keilmuan ( <i>long life learner</i> ) khususnya instrumen KG, Biomaterial dan Teknologi Kedokteran Gigi, dan Radiologi Kedokteran Gigi

## 2.3 CPL Ketrampilan Khusus

1	Mampu memilih dan mendemonstrasikan penggunaan material, peralatan, dan teknologi kedokteran gigi serta radiologi kedokteran gigi untuk perawatan gigi dan mulut pada panthum dan atau pasien simulasi sesuai indikasi secara mandiri.
2	Mampu membuat kajian secara mandiri dengan memanfaatkan tehnologi informasi terhadap permasalahan bidang kedokteran gigi khususnya tentang biomaterial dan teknologi KG serta radiologi KG dengan pendekatan <i>evidence-based dentistry</i> yang bisa dipertanggungjawabkan secara akademik

## 2.4 CPL Penguasaan pengetahuan

1	Menguasa pengetahuan faktua tentang: Perkembangan ilmu pengetahuan khususnya tentang instrumentarium KG, biomaterial/dental material, teknologi kedokteran gigi serta radiologi kedokteran gigi.
2	Mampu menguasai konsep teoritis tentang instrumentarium KG, biomaterial/dental material dan teknologi kedokteran gigi serta radiologi kedokteran gigi

3. CAPAIAN MATA AJAR (CP –MA)

	Capaian Mata Ajar (CP-MA)	Sub CP MA (Kemampuan akhir yg diharapkan)	Indikator dan kriteria Sub-CP-MA	Indikator CP	Metode pembelajaran	Assesment (penilaian)	
						Instrumen	Metode
M1	Mampu menguasai konsep teoritis tentang biokompatibilitas bahan, instrumentarium KG, dan gipsum untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material.	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang biokompatibilitas bahan KG: Respon host ok dental material meliputi: respon lokal, sistemik dan biologis (toksisitas, hipersentifitas, inflamasi, alergi, mutagenik), Respon denmat ok host: korosi, tarnish.</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan berbagai macam instrumen KG: cara penggunaan dan indikasi berbagai macam instrumen KG yang akan digunakan dalam perawatan gigi dan mulut.</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, identifikasi, Setting reaksi, manipulasi dan aplikasi dari: Gypsum</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Respon host ok dental material meliputi: respon lokal, sistemik dan biologis (toksisitas, hipersentifitas, inflamasi, alergi, mutagenik) Respon dental material ok host: korosi, tarnish</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Berbagai macam instrumen KG: memilih, cara penggunaan, fungsi dan indikasi berbagai macam instrumen KG</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, Setting reaksi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi gipsum KG</p>	<p>Ketepatan dalam mengkaji respon host terhadap biomaterial dan respon biomaterial oleh karena jaringan secara lokal, sistemik dan biologis</p> <p>Ketepatan dalam mengidentifikasi cara penggunaan dan indikasi berbagai macam instrumen KG yang akan digunakan dalam perawatan gigi dan mulut.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, Setting reaksi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi gipsum KG</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>SCL (diskusi tutorial)</p>	<p>Rubrik</p> <p>Rubrik</p> <p>Portopolio</p>	<p>Teknik : CBT</p> <p>Teknik : CBT</p> <p>laporan hasil tutorial &amp; CBT</p>

		KG di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.					
M2	Mampu menguasai konsep teoritis tentang investmen material, bahan abrasif dan malam/lilin KG untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material.	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, identifikasi, manipulasi dan aplikasi dari: Investmen mat KG di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, identifikasi, manipulasi dan aplikasi dari: bahan abrasif KG di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi/mengkaji komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi dari Investmen mat KG</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Pengertian, Manfaat, Macam-Macam, Kelebihan dan Kekurangan Bahan Abrasif, Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya abrasi Pembersih Gigi, Alat Yang Digunakan Dalam Polishing di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, Setting</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, Setting reaksi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi Investmen mat KG</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Pengertian, Manfaat, Macam-Macam, Kelebihan dan Kekurangan Bahan Abrasif, Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya abrasi.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, Setting reaksi, indikasi, Manipulasi, dan</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>SCL (diskusi tutorial)</p>	<p>Rubrik</p> <p>Rubrik</p> <p>Portopolio</p>	<p>Teknik: CBT</p> <p>Teknik : CBT</p> <p>Laporan hasil tutorial &amp; CBT</p>

		<p>optimal.</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, identifikasi, manipulasi dan aplikasi dari: malam/lilin KG di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.</p>	<p>reaksi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi malam/lilin KG Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Aplikasi malam/lilin KG</p>			
M3	<p>Mampu menguasai konsep teoritis tentang bahan cetak, klamer, dan resin akrilik untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material.</p>	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi dari bahan cetak KG yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: Berbagai Macam, bentuk, indikasi, aplikasinya, dan fungsi dari bagian-bagian klamer di</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi bahan cetak KG Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: menidentifikasi/mengkaji Berbagai Macam, bentuk, indikasi, aplikasinya, dan fungsi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi bahan cetak KG</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Berbagai Macam, bentuk, indikasi/aplikasinya, dan fungsi dari bagian-bagian klamer.</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p> <p>Rubrik</p>	<p>Teknik: CBT</p> <p>Teknik : CBT</p>

		<p>bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang:Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, indikasi, tahap, setting reaksi, dan proses polimerisasi, Manipulasi, dan Aplikasi resin akrilik KG yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p>	<p>dari bagian-bagian klamer di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, indikasi, tahap, setting reaksi dan proses polimerisasi, Manipulasi, dan Aplikasi resin akrilik KG Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, Komposisi, indikasi, tahap dan proses polimerisasi, Manipulasi, dan Aplikasi resin akrilik KG</p>	<p>SCL (diskusi tutorial)</p>	<p>Portopolio</p>	<p>Laporan hasil tutorial &amp; CBT</p>
--	--	---	---	--	-------------------------------	-------------------	---

M4	<p>Mampu menguasai konsep teoritis tentang Soft liner, valplast, dental amalgam, dan alloy KG untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material</p>	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi soft liner yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, identifikasi, manipulasi dan aplikasi dari soft liner di bidang kedokteran gigi Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi soft liner</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p>	<p>Teknik: CBT</p>
		<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi valplast yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi valplast Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi valplast</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p>	<p>Teknik : CBT</p>
		<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, reaksi pengerasan, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi dental amalgam</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, reaksi pengerasan, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi dental</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: Syarat, Sifat, Tipe, klasifikasi, reaksi pengerasan, Komposisi, indikasi, Manipulasi, dan Aplikasi dental amalgam</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p>	<p>Teknik : CBT</p>

		<p>yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: Syarat logam KG, Struktur padatan, Padatan kristal, Ikatan antar atom, Sifat, Struktur, Proses pembuatan dan pembentukan logam KG, Klasifikasi logam/alloy, Klasifikasi, Sifat mekanis, Komposisi logam/alloy KG, Penanganan, Manipulasi, dan Biokompatibilitas alloy KG yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.</p>	<p>amalgam Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: Syarat logam KG, Struktur padatan, Padatan kristal, Ikatan antar atom, Sifat, Struktur, Proses pembuatan dan pembentukan logam KG, Klasifikasi logam/alloy, Klasifikasi, Sifat mekanis, Komposisi logam/alloy KG, Penanganan, Manipulasi, dan Biokompatibilitas alloy KG Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi .</p>		SCL (diskusi tutorial)	Portopolio	Laporan hasil tutorial & CBT
--	--	--	---	--	------------------------	------------	------------------------------

M5	<p>Mampu menguasai konsep teoritis tentang semen KG, SIK, bahan pengisi SA, obat sterilisasi SA dan dental keramik untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material</p>	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, indikasi, kelebihan dan kekurangan dan aplikasi Semen KG yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, manipulasi, indikasi, kelebihan dan kekurangan dan aplikasi Semen KG Yang Digunakan di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, manipulasi, indikasi, kelebihan dan kekurangan dan aplikasi Semen KG</p>	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik : CBT
		<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, indikasi aplikasi dan kelebihan dan kekurangan SIK (semen ionomer kaca) di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, identifikasi, manipulasi, indikasi aplikasi dan kelebihan dan kekurangan SIK (semen ionomer kaca) KG di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: sifat, komposisi, tipe, klasifikasi, manipulasi, manipulasi, indikasi, aplikasi dan kelebihan dan kekurangan SIK (semen ionomer kaca) KG</p>	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik : CBT
		<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, indikasi,</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi</p>	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik : CBT

	<p>Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bahan pengisi SA di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bahan sterilisasi SA di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan Keramik Mesin / CAD-CAM porselen beserta macam, indikasinya, Kekurangan dan Kelebihan dental keramik di bidang kedokteran gigi yang akan</p>	<p>dan Kelebihan dan aplikasi bahan pengisi SA di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bahan sterilisasi SA di bidang kedokteran gigi</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan Keramik Mesin / CAD-CAM porselen beserta macam, indikasinya, Kekurangan dan Kelebihan dental keramik di bidang kedokteran gigi</p>	<p>bahan pengisi SA</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bahan sterilisasi SA</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: manipulasi dan Keramik Mesin / CAD-CAM porselen beserta macam, indikasinya, Kekurangan dan Kelebihan dental keramik</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p> <p>Rubrik</p>	<p>Teknik : CBT</p> <p>Teknik : CBT</p>
--	--	---	--	---	-----------------------------	---

		digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.					
M6	Mampu menguasai konsep teoritis tentang: Periodontal splinting, periodontal dressing dan resin komposit untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material	Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, dan aplikasi periodontal splinting di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal.	Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi periodontal splinting di bidang kedokteran gigi	Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi periodontal splinting	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik: CBT
		Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi, manipulasi dan aplikasi periodontal dressing di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal	Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi periodontal dressing di bidang kedokteran gigi	Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, manipulasi dan aplikasi periodontal dressing	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik : CBT
		Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep	Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat,	Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe,	TCL (ceramah dan diskusi interaktif)	Rubrik	Teknik : CBT

		teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi resin komposit di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal	sifat, komposisi, tipe, Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi resin komposit di bidang kedokteran gigi	Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi resin komposit			
M7	Mampu menguasai konsep teoritis tentang: Bonding agent, pasta gigi, obat kumur dan radiasi KG untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, komposisi, tipe, Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bonding agent di bidang kedokteran gigi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: : syarat, sifat, macam, komposisi, indikasi dan aplikasi pasta gigi di bidang kedokteran gigi.</p> <p>Mampu memahami,</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, komposisi, tipe, Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bonding agent di bidang kedokteran gigi.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: syarat, sifat, macam, komposisi, indikasi dan aplikasi pasta gigi di bidang kedokteran gigi.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, komposisi, tipe, Polimerisasi, manipulasi, indikasi, Kekurangan dan Kelebihan dan aplikasi bonding agent</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, macam, komposisi, indikasi dan aplikasi pasta gigi.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: syarat, sifat, macam,</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p> <p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p> <p>Rubrik</p>	<p>Teknik: CBT</p> <p>Teknik : CBT</p>

		<p>mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: syarat, sifat, macam, komposisi, indikasi dan aplikasi obat kumur di bidang kedokteran gigi.</p> <p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: tentang radiologi kedokteran gigi meliputi radiasi, efek biologis radiasi dan proteksi radiasi yang akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p>	<p>mengidentifikasi: syarat, sifat, macam, komposisi, indikasi dan aplikasi obat kumur di bidang kedokteran gigi.</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: tentang radiologi kedokteran gigi meliputi radiasi, efek biologis radiasi dan proteksi radiasi di bidang kedokteran gigi.</p>	<p>komposisi, indikasi dan aplikasi obat kumur</p> <p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: tentang radiologi kedokteran gigi meliputi radiasi, efek biologis radiasi dan proteksi radiasi</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p>	<p>Teknik : CBT</p>
M8	<p>Mampu menguasai konsep teoritis tentang: alat radiasi, film, alat processing teknik gambaran dalam sebuah radiograf, pembuatan dan kesalahan dalam radiograf di bid. KG utk pengembangan ilmu dental material</p>	<p>Mampu memahami, mengidentifikasi, dan menguraikan konsep teoritis tentang: alat radiasi, film dan alat processing teknik gambaran dalam sebuah radiograf pembuatan radiograf kesalahan dalam radiograf di bidang kedokteran gigi akan digunakan dalam tindakan rekonstruksi untuk mengembalikan fungsi stomatognatik yang optimal</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam mengidentifikasi: alat radiasi, film dan alat processing teknik gambaran dalam sebuah radiograf pembuatan radiograf kesalahan dalam radiograf di bidang kedokteran gigi</p>	<p>Ketepatan dan penguasaan dalam menjelaskan: alat radiasi, film dan alat processing teknik gambaran dalam sebuah radiograf pembuatan radiograf kesalahan dalam radiograf</p>	<p>TCL (ceramah dan diskusi interaktif)</p>	<p>Rubrik</p>	<p>Teknik : CBT</p>

**4. BAHAN KAJIAN**

<b>Bidang IPTEKs</b>	<b>Keluasan Bahan Kajian</b>	<b>Kedalaman</b>
BIOMATERIAL AND TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI	Definisi, type, Syarat, komposisi, Klasifikasi , Fungsi, indikasi dan kontra indikasi, kelebihan dan kekurangan, Manipulasi, Aplikasi dan Biokompatibilitas dental material yang meliputi: Invesment Material , Bahan Abrasif , Bahan Cetak, Klamer KG, Soft Linner, Valplas, Amalgam , Semen KG, Bahan Pengisi SA, Bahan Sterilisasi SA, Keramik KG, Periodontal Splinting, Periodontal Dressing, Resin Komposit, Bonding agent, Pasta Gigi, Obat Kumur, Dasar-dasar RO, Teknik RO, Radiasi	Konsep teoritis secara umum



## 5. PROSES PEMBELAJARAN

### 5.1 Beban Studi

#### 5.1.1 Tutorial (2 SKS).

Pembelajaran tutorial dengan beban studi 2 SKS, artinya kegiatan ini terdiri dari:

- a. Kegiatan tatap muka 2 x 16 x 50 menit
- b. Kegiatan penugasan terstruktur 2 x 16 x 50 menit
- c. Kegiatan mandiri 2 x 16 x 50 menit

#### 5.1.2 Perkuliahan (3 SKS).

Perkuliahan dengan beban studi 3 SKS artinya kegiatan ini terdiri dari terdiri dari

- a. Kegiatan tatap muka 3 x 16 x 50 menit
- b. Kegiatan penugasan terstruktur 3 x 16 x 50 menit
- c. Kegiatan mandiri 3 x 16 x 50 menit

### 5.2 Metode Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan *Teacher-centered learning* (TCL) dan *Student-centered learning* (SCL). Pada tahap awal, mahasiswa mendapat kuliah materi dental material (TCL), selain itu, mahasiswa juga belajar tentang manipulasi (penggunaan instrumen dan teknologinya) dental material dan penggunaan teknologi dental radiologi yang difasilitasi oleh dosen pembimbing (SCL). Pada akhir pembelajaran, diharapkan mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis tentang instrumentarium KG, biomaterial/dental material dan teknologi kedokteran gigi serta radiologi kedokteran gigi untuk menunjang keterampilan klinik, preklinik dengan tepat dan benar serta penelitian di bidang kedokteran gigi khususnya untuk pengembangan ilmu dental material.

Pada kegiatan tutorial, mahasiswa belajar berdasarkan masalah (*problem-based learning*). Kegiatan belajar ini dilaksanakan dengan mengacu pada modul yang berisi skenario masalah yang berguna sebagai *trigger* atau pemicu, selanjutnya pembelajaran dilakukan melalui diskusi tutorial. Diskusi tutorial dalam kelompok beranggotakan 10-15 mahasiswa dan dipandu oleh tutor yang bertugas sebagai fasilitator

Pertemuan berikutnya dilakukan pleno yang bertujuan untuk klarifikasi pemecahan masalah atau kuliah pendalaman materi dari pakar. Pleno diikuti oleh semua kelompok mahasiswa dan dilaksanakan dalam satu kelas. Pelaksanaan pleno diatur seperti model seminar, salah satu kelompok bertindak sebagai penyaji dan kelompok yang lain sebagai

penyanggah. Pemilihan kelompok yang bertindak sebagai penyaji ditentukan melalui undian pada awal pembelajaran (saat penjelasan kontrak pembelajaran). Masing-masing kelompok penyanggah mengajukan satu pertanyaan pada saat pleno, apabila waktu masih tersedia penyanggah dapat mengajukan pertanyaan kedua. Moderator dan notulen berasal dari kelompok penyaji.

Kuliah dilaksanakan dengan metode ceramah/seminar, dengan media LCD. Mahasiswa yang memprogram blok ini dibagi menjadi 2 kelompok (kelas), masing-masing dibimbing oleh seorang dosen yang berperan sebagai fasilitator.



### 5.3 Jadwal Kegiatan Pembelajaran

No	MATERI	TM	PENGAMPU MK	HARI/TGL	JAM	R
1	Biokompatibilitas	2	drg. Agus S	Senin, 26-2-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
2	Instrumentarium	2	drg. Lusi H	Rabu, 28-2-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
3	invesment material	2	drg. Agus S	Senin, 5-3-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
4	bahan abrasif	2	drg. Lusi H	Rabu, 7-3-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
5	bahan cetak	2	Prof. Ady S. Sp.Prost	Senin, 12-3-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
6	klamer ortho (AB)	1	drg Devi Sp. Ort	Rabu, 7-3-'18	06.00-07.50 WIB	GSG
7	klamer prosto (AB)	1	Prof. Ady S. Sp.Prost	Rabu, 7-3-'18	07.50-09.40 WIB	GSG
8	soft linner(AB)	1	Prof. Ady S. Sp.Prost	Senin, 19-3-'18	10.40-12.20 WIB	GSG
9	valplast(AB)	1	Prof. Ady S. Sp.Prost	Senin, 19-3-'18	12.20-14.10 WIB	GSG
10	amalgam	2	drg. Agus S	Rabu, 21-3-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
11	semen KG	2	drg. Agus S	Senin, 26-3-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
12	SIK	2	drg. Agus S	Senin, 26-3-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
13	UTB	2	TIM	Rabu, 28-3-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
14	bhn pengisi SA(AB)	1	drg. Lusi H	Rabu, 28-3-'18	10.40-12.20 WIB	GSG
15	sterilisasi SA(AB)	1	drg. Lusi H	Rabu, 28-3-'18	12.20-14.10 WIB	GSG
16	REMIDI UTB	2	TIM	Senin,2-4-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
17	keramik KG	2	drg. Agus S	Senin,2-4-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
18	splinting(AB)	1	drg. Penny P, M.Kes	Rabu, 4-4-'18	06.00-07.50 WIB	GSG
19	per dressing(AB)	1	drg. Penny P, M.Kes	Rabu, 4-4-'18	07.50-09.40 WIB	GSG
20	komposit	2	drg. Raditya Sp.KG	Rabu, 4-4-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
21	bonding agent	2	drg. Raditya Sp.KG	Senin, 9-4-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
22	pasta gigi	2	drg. Lusi H	Senin, 9-4-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
23	obat kumur	2	drg. Lusi H	Rabu, 11-4-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
24	Dasar2 radiologi	2	drg. Swasti	Rabu, 11-4-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
25	teknik radiografi	2	drg. Swasti	Rabu, 16-4-'18	06.00-09.40 WIB	GSG
26	radiasi	2	drg. Swasti	Rabu, 16-4-'18	10.40-14.10 WIB	GSG
27	UAB	2	TIM	Kamis,19-4'18	06.00-09.40 WIB	GSG
28	REMIDI UAB	2	TIM	Selasa,24-4'18	06.00-09.40 WIB	GSG

## 6. EVALUASI CAPAIAN PEMBELAJARAN

### 6.1 Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran dilaksanakan berdasarkan penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Penilaian mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Teknik penilaian terdiri atas observasi, partisipasi, tes tertulis dan tes lisan. Instrumen penilaian proses dalam bentuk rubrik dan/atau penilaian hasil dalam bentuk laporan kegiatan dan hasil test.

Kualifikasi capaian keberhasilan mahasiswa dalam menempuh Blok biomaterial dan TKG, dinyatakan dengan nilai huruf dengan kisaran seperti yang tertera dalam tabel 2. Nilai Blok Biomaterial dan TKG, merupakan nilai kumulatif hasil belajar dari semua kegiatan pembelajaran yakni tutorial, dan perkuliahan, dengan pembobotan sesuai proporsi SKSnya. Nilai kumulatif dinyatakan dalam bentuk angka, yang kemudian dikonversi menjadi nilai huruf, yang merupakan nilai final Blok Biomaterial dan TKG.

Tabel 1. Bobot Penilaian Tutorial dan Perkuliahan

No	Kegiatan Pembelajaran	Bobot Nilai
1	Tutorial	40%
2	Perkuliahan	60%
	Total	100%

Tabel 2. Konversi Nilai Angka Menjadi Huruf (Nilai Akhir)

Huruf	Nilai	Angka	Kategori
A	4,00	$\geq 80$	Istimewa
AB	3,50	$75 \leq AB < 80$	Sangat Baik
B	3,00	$70 \leq B < 75$	Baik
BC	2,50	$65 \leq BC < 70$	Cukup Baik
C	2,00	$60 \leq C < 65$	Cukup
CD	1,50	$55 \leq CD < 60$	Kurang
D	1,00	$50 \leq D < 55$	
DE	0,50	$45 \leq DE < 50$	Sangat Kurang
E	0,00	$< 45$	



## 6.3 Penilaian Perkuliahan (3 SKS)

Evaluasi kegiatan perkuliahan diperoleh dari Ujian Tengah Blok (UTB) dan Ujian Akhir Blok (UAB) dengan proporsi masing-masing 50%.

Komposisi dan proporsi materi ujian adalah sebagai berikut:

### 1. Ujian Tengah Blok:

a) Bikompatibilitas bahan KG	10%
b) Instrumentarium	10%
c) Invesment material	10%
d) Bahan abrasi	10%
e) Bahan cetak	10%
f) Klamer	10%
g) Soft linner dan valplast	10%
h) Amalgam	10%
i) Semen KG	10%
j) SIK	10%
<b>Jumlah</b>	<b>100%</b>

### 2. Ujian Akhir Blok:

a) Bahan pengisi dan sterilisasi SA	10%
b) Keramik KG	10%
c) Splinting dan dressing	10%
d) Resin komposit	10%
e) Bonding	10%
f) Pasta gigi	10%
g) Obat kumur	10%
h) Dasar-dasar radiologi	10%
i) Teknik radiografi	10%
j) Radiasi	10%
<b>Jumlah</b>	<b>100%</b>

### 3. Nilai Akhir Kuliah adalah UTB + UAB di bagi 2

6.4 Nilai akhir kegiatan tutorial dan kuliah merupakan penjumlahan dari:

NA: nilai kuliah (60%) + nilai tutorial (40%)

## 7. Skenario

### 7.1. Skenario 1

#### Gypsum

Mahasiswa semester IV Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sedang melakukan *skill lab* manipulasi gipsium. Pelaksanaan *skill lab* kali ini terbagi dalam 3 kelompok. Kelompok I manipulasi gipsium *plaster of paris*, kelompok II manipulasi gipsium *dental stone*, dan kelompok III manipulasi gipsium *dental stone high strength*. Semua tahapan manipulasi mulai pencampuran, *initial setting* sampai *final setting* harus dilakukan dengan benar agar hasilnya tidak porous. Catat *setting time* untuk masing-masing gipsium tanpa penambahan bahan retarder dan bahan akselerator



## 7.2. Skenario 2

### *Malam/lilin KG*

Mahasiswa semester IV Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sedang melakukan *skill lab* manipulasi *malam/lilin KG*. *Malam/lilin KG* di bidang kedokteran gigi diklasifikasikan menjadi beberapa jenis/tipe. Pada pelaksanaan *skill lab* kali ini adalah membuat lempeng gigit menggunakan *base plate malam/lilin KG* dan membuat mahkota gigi tiruan menggunakan *inlay malam/lilin KG*. Hasil akhir dikatakan baik bila semua *malam/lilin KG* menempel pada permukaan model kerja sesuai out line form, halus dan mengkilat.



## 7.3. Skenario 3

### RESIN AKRILIK

Mahasiswa semester IV Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember sedang melakukan *skill lab* manipulasi resin akrilik. Pelaksanaan *skill lab* kali ini terbagi dalam 2 kelompok. Kelompok I membuat basis gigi tiruan menggunakan bahan *heat curing resin acrylic*, dan kelompok II mereparasi basis gigi tiruan resin akrilik yang patah menggunakan *self curing resin acrylic*. Untuk mendapatkan hasil akhir yang baik, maka proses manipulasi harus dilakukan dengan benar mulai dari pencampuran bubuk dan cairan, proses dan tahap polimerisasi, *packing* sampai pada pemolesan.



## 7.4. Skenario 4

### Logam/alloy

*Skill lab* mahasiswa semester IV FKG UNEJ membuat bentukan setengah lingkaran diameter 1 cm dengan ketebalan 2 cm dari bahan *alloy*. Mahasiswa dibagi menjadi 3 kelompok, kelompok I menggunakan bahan *alloy* CoCr, kelompok II menggunakan *alloy* AgCu, dan kelompok III menggunakan logam Ag. Pada saat *casting* suhu pembakaran tiap-tiap kelompok berbeda tergantung dari komposisi dan tipe logam maupun *alloy* yang dipakai. Bila manipulasinya dilakukan dengan benar, maka hasilnya tidak *porous*, permukaan rata, dan mengkilap.



## 8. Daftar Pustaka

1. Anusavice, K.J. 1996. *Phillips' Science of Dental Materials*. 10<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
2. Anusavice, K.J. 2003. *Phillips' Science of Dental Materials*. 11<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia
3. Combe, E. C., 1992. *Notes on Dental Material.*, 6 th ed., Edinburgh, Churchill Livingstone.
4. Craigh, R. G., Power, J. M., Wataha, J. C., 2000. *Dental Materials – Properties and Manipulation*. Edisi 7., Mosby., St. Louis.
5. Craigh, R. G., Power, J. M., 2002. *Restorative Dental Materials.*, Edisi 11., Mosby Inc., St. Louis.
6. Craig, R.G. and Ward, M.L. 1997. *Restorative Dental Materials*. 10<sup>th</sup> ed. The C.V. Mosby Company. St. Louis.
7. Mc. Cabe, J. F.,1990. *Applied Dental Material.*, 7 th ed., London, Edinburgh, Boston, Melbourne, Paris, Berlin, Vienna, Blackwell Scientific Publications.
8. Phllips., 1991. *Science of Dental Material.*, 9 th ed., Philadelphia., W. B. Sounders Company.
9. Gladwin, M., & Bagby, M. 2001. *Clinical Aspects of Dental Material*. Lippincott Williams and Wilkins., Philadelphia, Baltimore, New York, London. Buines Aries, Hokong, Sydney, Tokyo. A Wolters Kluwer Company.
10. Van Noort, R. 1994. *Introduction to Dental Materials*. CV. Mosby. St. Louis, London, Baltimore, Bogota, Berlin, Boston, Buenos Aries, Caracas, Carlsbad, CA Chicago, , Madrid, Mexico City, Milan, Naples FL, New York, Philadelphia, Sydney, Tokyo, Toronto.
11. McCabe, J. F.1987. *Applied Dental Material*. 6<sup>th</sup> Ed., London, Edinburgh, Boston, Melbourne, Paris, Berlin, Vienna, Blackwell Scientific Publications.
12. McClean, J. W. 1979. *The Science and Art of Dental Ceramics*. Vol. I: The Nature of Dental Ceramics and Their Clinical Use. Quintessence Publishing Co., inc., Chicago, Berlin, Rio de Janeiro, Tokyo.
13. McClean, J. W. 1980. *The Science and Art of Dental Ceramics*. Vol. II: Bridge Design and Laboratory Procedures in Dental Ceramics. Quintessence Publishing Co., inc., Chicago, Berlin, Rio de Janeiro, Tokyo.
14. Rateitschak KH, Wolf HF Pasler FA.1993. *Color Atlas of Dental Medicine: Radiology*. New York: Thieme
15. Whaites E.2003.*Essentials of Dental Radiography and Radiology*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Churchill Livingstone
16. Boel, Trelia. 2009. *Dental Radiografi, Praktik dan Teknik*. USU Press : Medan
17. Hanna, Szczepanowska dan Wayne, Wilson. 2008. *Permanency Of Reprographic Images On Polyester Film*. JAIC: *Journal of The American Institute for Conservation Volume 39, Number 3, Article 5 August 2008*.
18. Margono Gunawan, drg.. 1998. *E-Book Radiografi Intraoral, Teknik, Prosesing dan Interpretasi Radiogram*. Penerbit EGC.
19. Pasler FA.Color Atlas of Dental Medicine: Radiology. Rateitschak KH, Wolf HF, editors. New York: Thieme; 1993.
20. Pratiwi, Fitriia. 2016. *Radiation in Dental Practice: Awareness, Protection and Recommendations*. Universitas Sriwijaya
21. Rasad S, Kartoleksono S, Ekayuda I. 1999. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta: FKUI, Penerbit Gaya Baru.
22. Whaites E. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 2003.