

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TINJAUAN TEORI

##### 1. Komposit

###### a. Definisi Resin Komposit

Resin komposit menurut ilmu kedokteran gigi secara umum adalah penambahan polimer yang digunakan untuk memperbaiki enamel dan dentin. Resin komposit digunakan untuk mengganti struktur gigi dan memodifikasi bentuk dan warna gigi sehingga akhirnya diharapkan dapat mengembalikan fungsinya. Resin komposit memiliki tiga komponen atau bahan utama yaitu resin matriks sebagai komponen organik, partikel bahan pengisi atau *filler* sebagai bahan anorganik, dan bahan *coupling agent* yang menyatukan kedua bahan organik dan anorganik ( Noort, 2013).

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 mengkombinasikan keunggulan epoksi dan akrilat. Percobaan- percobaan ini menghasilkan pengembangan

molekul bis-GMA. Molekul tersebut memenuhi persyaratan matriks resin suatu komposit gigi. Dengan penemuan ini resin komposit dengan cepat dan pesat menggantikan semen silikat dan resin akrilik untuk restorasi anterior di dunia kedokteran gigi (Anusavice, 2013).

#### **b. Klasifikasi Resin komposit**

Resin komposit merupakan tumpatan 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 ( Wataha, 2017).

Berdasarkan bahan pengisi utamanya resin komposit diklasifikasikan menjadi 3 jenis yaitu resin komposit konvensional (makrofil), resin komposit berbahan pengisi kecil (mikrofil), resin komposit hibrid, dan resin komposit nanofil (Cabe and Walls, 2012).

### 1) Resin Komposit Konvensional (Makrofil)

Mempunyai ukuran bahan partikel pengisi yang relatif besar yaitu rata-rata 8-12 $\mu$ m dan banyaknya pengisi umumnya 70-80% berat atau 60-65% volume. Resin komposit konvensional ini terbuat dari *quartz* yang digiling. 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. Permukaan yang kasar pada resin komposit konvensional ini juga menjadi kekurangannya yaitu mudah menyerap cairan sehingga rentan terjadi diskolorasi (Anusavice, 2013, Manaphallil, 2007).

### 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  $\mu$ m, ukuran partikelnya yang kecil menjadikan bahan restorasi ini kekuatan terhadap fraktur yang rendah tetapi memiliki permukaan yang halus sehingga etetiknya cukup baik (Anusavice, 2013).

### 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 um. Kelebihan resin komposit jenis ini adalah memiliki tingkat kekuatan yang tinggi dan memiliki 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 :

#### 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 (Anusavice, 2013; (Wataha, 2017).

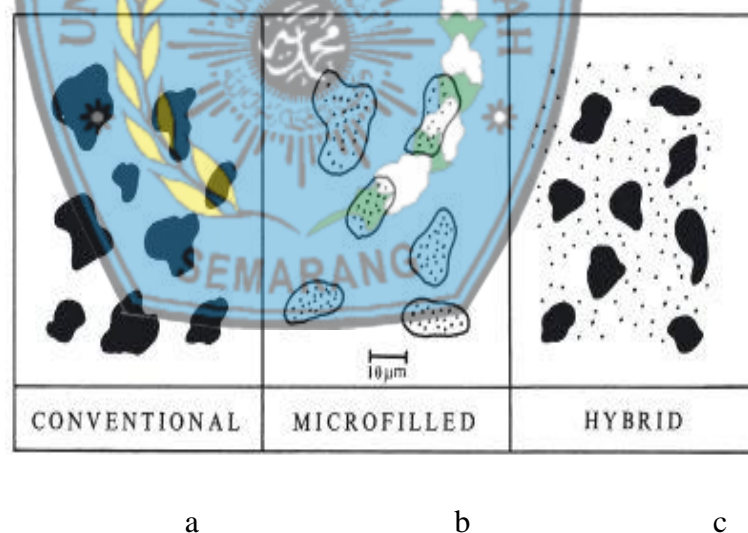
#### b) Resin Komposit Nanohibrid

Komposit nanohibrid merupakan gabungan antara komposit mikrofil dan komposit nanofil. Komposit nanohibrid memiliki

kekuatan yang baik serta permukaan yang baik ketika dipoles (Anusavice, 2003 ; St, Paul. 2010).

#### 4) Resin Komposit Nanofil

Komposit nanofil mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil yaitu rata-rata sekitar 0,005-0,01  $\mu\text{m}$  sehingga memiliki kekuatan dan permukaan yang sangat kuat dan estetik. Partikel nano yang kecil menjadikan resin komposit nanofil dapat mengurangi *polymryzation shrinkage* dan mengurangi adanya *microfissure* pada tepi email yang berperan pada *marginal leakage*, dan perubahan warna (Cabe and Walls, 2012)



Gambar 2.1 Ukuran filler pada resin komposit  
(a) ukuran filler pada resin komposit makrofil (b) ukuran filler pada resin komposit mikrofil (c) ukuran filler pada resin komposit hybrid.

Sumber : <https://pocketdentistry.com/22-resin-based-filling-materials>

### c. Komposisi Resin Komposit

Resin komposit memiliki tiga komponen utama yang terdiri dari bahan organik dan anorganik kemudian disatukan oleh bahan interfasial 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 atau disatukan oleh bahan *coupling agent* dan bahan-bahan lain yaitu *champroquinone*, *diphenyliodoium hexaflourophosphate*, *ethylaminobenzoine*, *butylated hydroxytoluene* (Cabe and Walls, 2012).

Tabel 2.1 presentasi komponen bahan penyusun resin komposit

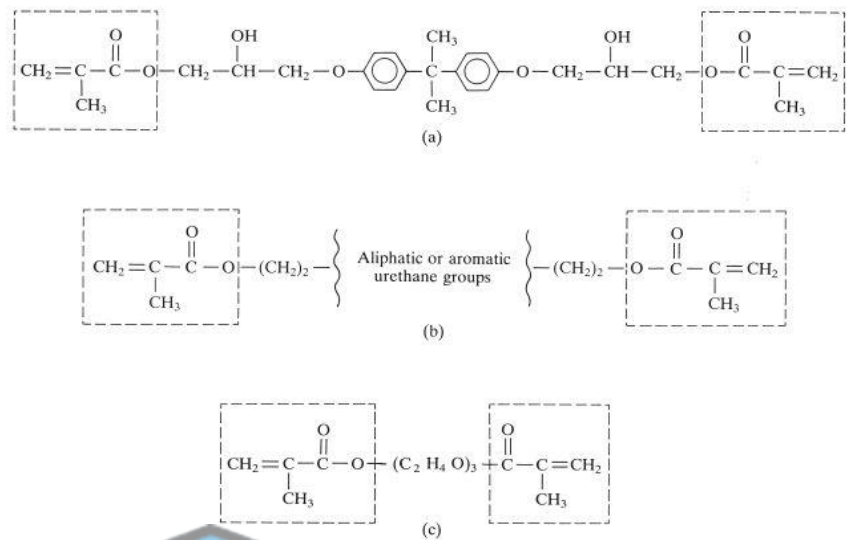
Component	Final wt
Bis GMA	24,51%
UEDMA	34,32%
TEGDMA	34,32%
BisEMA6	4,90%
<i>Champroquinone</i>	0,25%
<i>diphenyliodoium hexaflourophosphate</i>	0,50%
<i>Ethilaminobenzoine</i>	1,00%
<i>butylated hydroxytoluene</i>	0,01%

#### 1) Matriks resin

Matriks resin tersusun dari monomer *aromatic* atau *aliphatic diakrilat*. Dimetakrilat yang sering digunakan adalah *Bisphenol-A-Glycidyl Methacrylate* (Bis GMA), *Uretan*

*dimetakrilat (UEDMA)* dan *tri etilen glikol dimetakrilat (TEGMA)* (Cabe and Walls, 2012).

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)* adalah matriks yang mengatur viskositas dari komposit itu sendiri matriks ini 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. 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 (Cabe & Walls, 2007).



Gambar 2.2 ikatan kimia matrik resin komposit

(a) Bis GMA (addition product of BisPhenol A and glycidylmethacrylate). (b) Urethane dimethacrylate. (c) Triethylene glycol dimethacrylate.

Sumber : : <https://pocketdentistry.com/22-resin-based-filling-material>.

## 2) Partikel bahan pengisi.

Partikel bahan anorganik yang ditambahkan pada resin komposit adalah bahan pengisi atau *filler*. *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 ( Annusavice, 2013).

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 ( Annusavice, 2013).

Penambahan partikel bahan pengisi kedalam 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. Ukuran *filler* terbagi dalam beberapa ukuran dari yang terbesar hingga terkecil yaitu, makrofiler (konvensional) dengan ukuran *filler* 8-12um, mikrofiler dengan ukuran *filler* 0,04-0,4  $\mu\text{m}$ , hybrid dengan rata- rata ukuran *filler* 0,6-1,0  $\mu\text{m}$ , dan yang terkecil adalah nanofil dengan ukuran *filler* 0,005-0,01  $\mu\text{m}$ . Semakin besar ukuran bahan pengisi maka kekuatannya akan semakin baik, akan tetapi permukaan yang

dihasilkan lebih kasar dan penyerapan terhadap cairan akan semakin banyak. Begitu juga sebaliknya (Cabe and Walls, 2012).

### 3) Coupling agent ( Bahan pengikat )

Bahan pengikat 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 *stress 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* (Noort 2013).

### d. Sifat Resin Komposit

Resin komposit dipilih sebagai bahan restorasi dalam dunia kedokteran gigi karena keunggulannya diantaranya yaitu :

#### 1) Biokompabilitas

Resin komposit memiliki sifat biokompabilitas yang baik dibandingkan dengan bahan restorasi amalgam. Penggunaan resin komposit dalam jangka waktu yang lama tidak akan menghasilkan toksik maupun merkuri yang berbahaya bagi pasien, untuk itulah komposit dipilih sebagai bahan restorasi gigi yang aman.

2) Estetik

Bahan resin komposit ini memiliki kelebihan etetik yang sangat baik, dianggap memiliki warna dan struktur yang menyerupai gigi bahan tumpat ini sering digunakan sebagai bahan restorasi gigi anterior yang membutuhkan estetik begitu juga restorasi posterior.

3) Warna yang menyerupai dengan struktur gigi

Dalam perkembangannya telah diciptakan resin komposit yang berwarna opak sehingga benar-benar menyerupai email gigi.

4) Mudah diaplikasikan kedalam kavitas

Salah satu kelebihan resin komposit yang digemari oleh operator adalah pengaplikasiannya yang mudah serta efisien. Dengan bentuknya yang pasta memudahkan resin komposit ketika diaplikasikan kedalam kavitas yang sudah dipreparasi serta mudah dimanipulasi.

5) Kompresif *strenght* tinggi

Kekuatan bahan komposit dalam perkembangan sudah sangat baik sehingga dapat diaplikasikan atau dapat digunakan sebagai bahan restorasi gigi posterior (Mahajan *et al.*, 2015).

Meskipun resin komposit memiliki banyak keunggulan seperti yang sudah dijelaskan, bahan ini memiliki suatu kekurangan diantaranya:

1) Menyerap cairan

Meskipun resin komposit memiliki estetik yang baik dan sewarna dengan gigi bahan ini memiliki kekurangan yaitu menyerap cairan sehingga mudah terjadi diskolorasi setelah pemakaian dalam jangka waktu yang lama namun bisa terjadi lebih cepat apabila pasien mengkonsumsi teh, kopi, nikotin, dll.

2) Isolasi harus selalu diperhatikan,

Resin komposit sebagai bahan restorasi berikatan dengan gigi dengan cara *adhesive* dari etsa asam sehingga sangat perlu diperhatikan keadaan di sekitar maupun di daerah kerja yang harus selalu dipastikan terbebas dari saliva. Daerah kerja yang terkena saliva akan menyebabkan proses bonding yang kurang baik sehingga hasil restorasi akan mudah terjadi kebocoran tepi.

3) Tidak melepas flour

Salah satu kekurangan komposit jika dibandingkan dengan *glass ionomer cement* yaitu komposit tidak memiliki kemampuan melepas flour seperti yang dimiliki oleh *glass ionomer cement*.

4) Terjadi *mikroleakage*

Pada bahan tambal resin komposit banyak ditemukan kasus kebocoran pada tepi restorasi atau sering disebut *microleakage*.

Kebocoran mikro yang terjadi pada resin komposit dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada tepi restorasi, masuknya bakteri kedalam kavitas sehingga memungkinkan terjadinya karies sekunder (Abolghasemzade, Alaghehmand and Judi, 2015).

#### **e. Diskolorasi Resin Komposit**

Diskolorasi resin komposit adalah perubahan warna pada tumpatan resin komposit yang berubah warna menjadi lebih kuning atau lebih gelap seiring bertambahnya waktu dan diperparah akibat mengkonsumsi makanan dan minuman yang berwarna. Perubahan warna yang terjadi pada tumpatan resin komposit dapat terjadi hanya pada satu gigi dan lebih dari satu gigi baik seluruh permukaan maupun hanya satu permukaan saja, bahkan sampai pada bagian terdalam ( Soeparmin et al. 2016).

Perubahan warna pada resin komposit setelah penumpatan dapat terjadi karena dua faktor. Faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah faktor dari dalam bahan tumpatan itu sendiri yang dapat mempengaruhi perubahan warna resin komposit adalah komposisi resin matriks dan ukuran partikel filler. Matriks resin dapat mempengaruhi adanya perubahan warna pada tumpatan karena komponen *tri etilen glikol dimetakrilat* (TEGMA) yang dimiliki oleh resin. Faktor ekstrinsik adalah faktor dari luar yang dapat menyebabkan diskolorasi akibat adanya

absorpsi zat warna dari minuman, makanan, tembakau, bahan kumur dan pengaruh sinar ultraviolet (Anusavice, 2003; Cabe & Walls, 2012).

Stabilitas warna resin komposit dipengaruhi oleh kontak langsung yang terlalu sering dengan berbagai minuman berwarna seperti kopi, teh, jus, arak, dan minyak wijen. Paparan air dapat melunakkan matriks resin, sehingga terjadi hidrolisis yang berakibat terjadinya celah mikro yang diikuti degradasi material. Celah mikro yang telah terbentuk mengakibatkan peningkatan kekasaran permukaan resin komposit, yang selanjutnya dapat menimbulkan perubahan warna pada resin komposit (Kristan, 2016).

## **2. Pepaya**

### **a. Tanaman Pepaya**

Tanaman Pepaya (*Carica Papaya. L*) merupakan tanaman buah tropis yang berasal dari Negara Meksiko Selatan. Tanaman pepaya kini dibudidayakan dan dikembangkan di Amerika Tengah dan Selatan, Afrika Utara, India, Thailand, Malaysia, serta Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh di mana saja baik pada dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian hingga 1000m dpl. Buah pepaya dapat tumbuh pada keadaan tanah yang basah maupun kering pada suhu 20°C - 30 °C. Buah pepaya dapat

tumbuh dengan baik pada pH tanah 6 - 7, buah pepaya tumbuh tidak mengenal musim dan dapat tumbuh kapan saja, hal ini lah yang membuat papaya tidak pernah langka dan dapat dijumpai setiap hari di pasar maupun supermarket. Buah papaya yang berada di dataran tinggi dapat tumbuh meskipun hasilnya tidak maksimal, biasanya pertumbuhannya akan menjadi lama, rasa buah menjadi tidak manis, dan mudah terserang penyakit (Suketi, 2009).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak tanaman dan buah- buahan salah satunya adalah buah papaya. Sebagai negara tropis Indonesia memiliki buah papaya yang dapat ditemui di seluruh pelosok negeri dengan berbagai bentuk dari lojong, silindris, dan bulat. Dari yang kecil, sedang, hingga besar dengan warna buah kuning, merah maupun orange. Keanekaragaman ini membuktikan bahwa Indonesia sebagai negara tropis memiliki banyak tanaman dan buah- buahan yang sangat kaya akan keanekaragamannya. Hampir semua lapisan masyarakat menyukai buah papaya karena rasanya yang manis dan memiliki kadar air yang tinggi sehingga papaya terasa segar ketika dinikmati di siang hari. Selain dinikmati secara langsung papaya juga dapat dijadikan jus, manisan, sayuran, dan dibuat rujak (Suketi, 2009).

Dalam penelitian ini buah papaya (*Carica Papaya L.*) yang akan digunakan sebagai bahan penelitian adalah buah papaya

(*Carica Papaya L*) jenis California dengan berat antara 600-1000gr yang buahnya sudah masak, konsistensinya cukup lunak dan buah pepaya (*Carica Papaya L*) yang di dapatkan dari perkebunan Hortimart Agro Center yang berada di Bawen.



Gambar 2.3 Buah Pepaya

Sumber : <https://disehat.com/manfaat-buah-pepaya-bagi-tubuh-manusia/>

#### **b. Klasifikasi Pepaya**

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)

Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)

Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)

Sub Kelas : *Dilleniidae*

Ordo : *Violales*

Famili : *Caricaceae*

Genus : *Carica*



Spesies : *Carica papaya* L.

*Carica papaya* L merupakan nama spesies dari familia *caricaceae* Masuk ke dalam suku anggota tumbuhan berbunga. Nama spesies pada jenis tumbuhan berbunga ini terdiri dari dua kata yaitu *Carica papaya*. Cara penulisan nama spesies ditulis dengan huruf miring atau diberi garis bawah (Warisno, 2003).

### c. Kandungan Pepaya

Selain digemari masyarakat papaya juga memiliki banyak gizi salah satunya yang paling banyak yaitu kandungan vitamin dan mineral didalamnya. Kandungan vitamin dalam 100g papaya yang dimakan adalah 0,49gr vitamin A, 0,074gr vitamin C, sedangkan kandungan mineral dalam 100gr papaya adalah 0,034 kalsium, 0,294gr kalium, 0,101gr fosfor, dan 0,010gr zat besi. (Suketi, 2009).

Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak kental metanol biji pepaya diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder golongan triterpenoid, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Secara kualitatif, berdasarkan terbentuknya endapan atau intensitas warna yang dihasilkan dengan pereaksi uji fitokimia, diketahui bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder golongan triterpenoid merupakan komponen utama biji pepaya Hasil analisa fitokimia yang dilakukan di Afrika menunjukkan biji pepaya mengandung flavonoid, tanin, saponin, anthraquinon dan atherosianosid

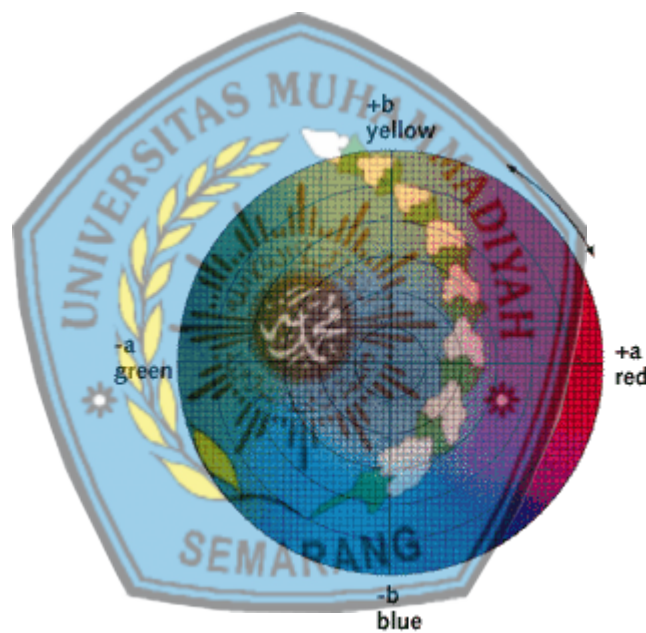
(Arsyiyanti, 2012). Selain senyawa kimia tersebut buah pepaya matang juga memiliki banyak kandungan senyawa antioksidan berupa karotenoid. Buah pepaya matang sangat unggul dalam hal betakaroten (276 mikrogram/100 g), betacryptoxanthin (761 mikrogram/100 g), serta lutein dan zeaxanthin (75 mikrogram/100 g). (Ma'rufah, 2018).

### 3. CIE L\*a\*b\*

CIE L\*a\*b\* merupakan metode pengukuran warna yang direkomendasikan oleh para ahli. Sistem CIE L\*a\*b\* yang merupakan standar internasional pengukuran warna, diadopsi oleh CIE (Commission Internationale d'Eclairage). Lightness berkisar antara 0 dan 100 sedangkan parameter kromatik (a, b) berkisar antara -120 and 120. Skala warna CIELAB adalah skala warna yang seragam. Dalam sebuah skala warna yang seragam, perbedaan antara titik-titik plot dalam ruang warna dapat disamakan untuk melihat perbedaan warna yang direncanakan. L (Lightness) menunjukkan keterlihatan warna sampel dan dibandingkan dengan warna standar. a+ menunjukkan warna merah sedangkan a- menunjukkan warna hijau. b+ menunjukkan warna kuning sedangkan b- menunjukkan warna biru (Gokmen et al., 2007).

- Besaran CIE\_L\* untuk mendeskripsikan kecerahan warna, 0 untuk hitam dan L\* = 100 untuk putih).

- Dimensi CIE<sub>a</sub>\* mendeskripsikan jenis warna hijau – merah, dimana angka negatif a\* mengindikasikan warna hijau dan sebaliknya CIE<sub>a</sub>\* positif mengindikasikan warna merah,
- Dimensi CIE<sub>b</sub>\* untuk jenis warna biru – kuning, dimana angka negative b\* mengindikasikan warna biru dan sebaliknya CIE<sub>b</sub>\* positif mengindikasikan warna kuning.



Gambar 2.4 CIELAB Color Chart

Sumber : Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials. 12nd ed. New York: Elsevier; p35

Perbandingan warna dapat diukur dengan CIE L\*a\*b\* (CIELAB) berdasarkan nilai

$\Delta E$ , dengan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}, \text{ atau}$$

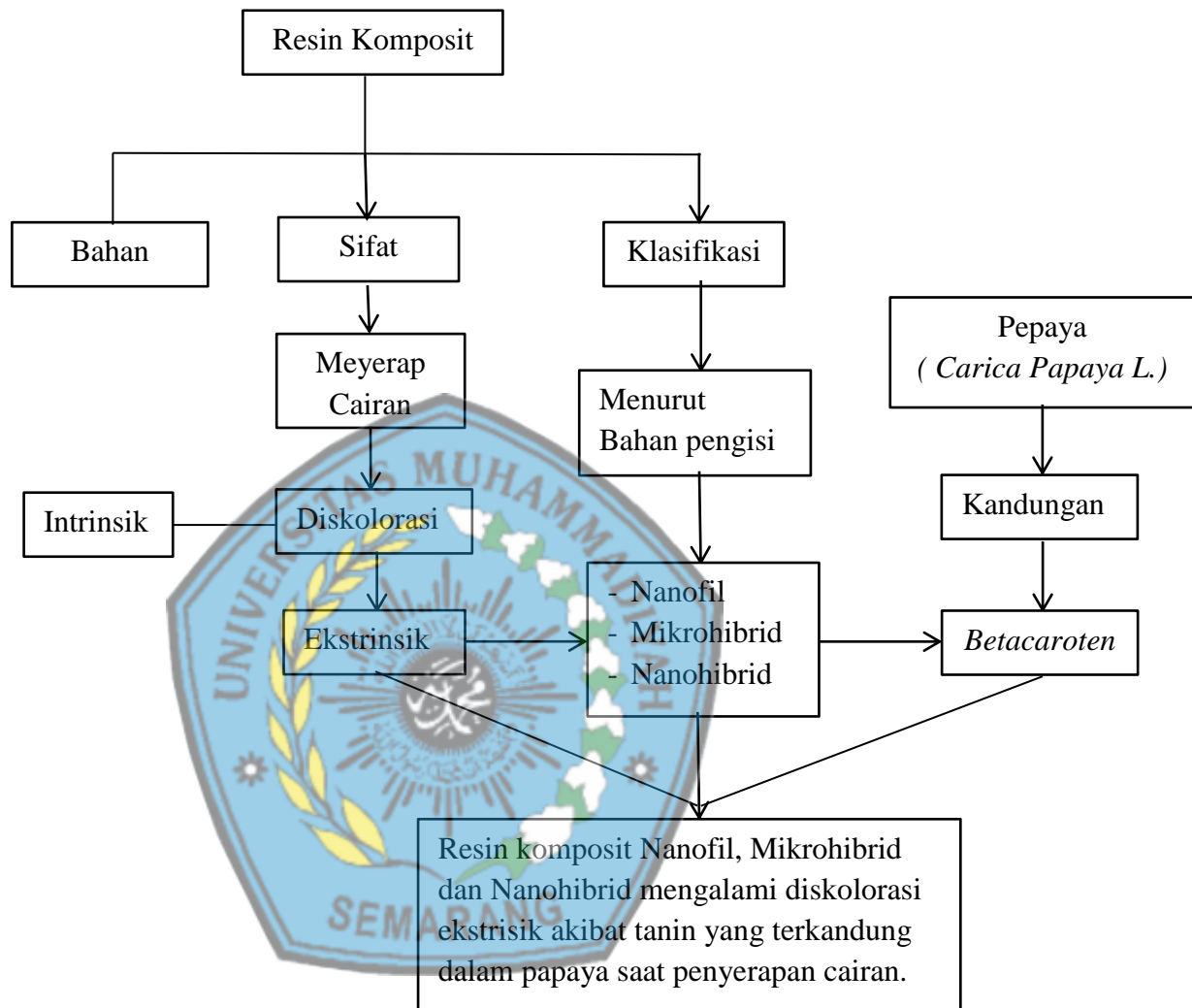
$$\Delta E = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2}$$

#### 4. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah salah satu aplikasi perangkat lunak yang paling kuat untuk editing gambar, touch up, koreksi warna, dan melukis dan menggambar. Teknik ini dapat digunakan untuk bekerja dengan gambar yang telah didigitalkan pada flatbed atau film / slide scanner, atau untuk membuat karya seni asli. File-file gambar yang dibuat di Photoshop dapat dicetak pada kertas atau dioptimalkan untuk digunakan dalam presentasi multimedia, halaman web, atau proyek animasi / video. Photoshop dapat menerima penggunaan beberapa model warna: *RGB color model*, *Lab color model*, *CMYK color model*, *Grayscale*, *Bitmap*, *Duoton*.

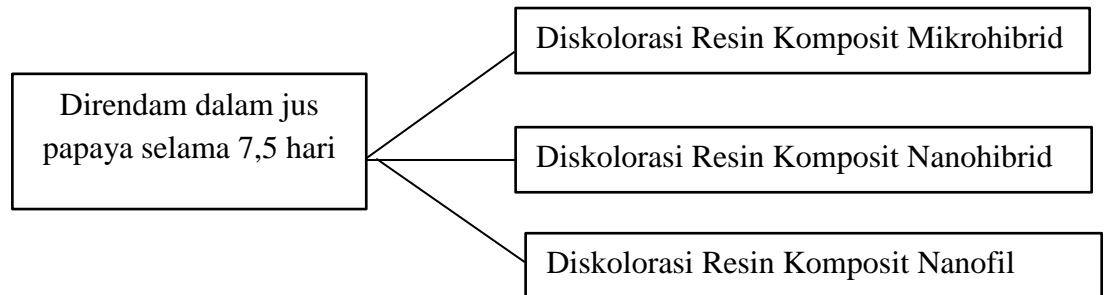
Sesuai dengan metode CIELab yang menggunakan model warna  $L^*a^*b^*$ , maka photoshop ini bisa digunakan untuk menentukan nilai dari masing – masing model warna yang ada. Perubahan warna dapat ditentukan secara visual dan instrumental. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah CIE  $L^*a^*b^*$  sesuai dengan penelitian. Metode ini dipilih karena sangat baik untuk mengukur perubahan warna yang kecil dan memiliki keuntungan dapat diulang, sensitif, dan objektif.

## B. KERANGKA TEORI



Gambar 2.4 Kerangka Teori

### C. KERANGKA KONSEP



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

### D. HIPOTESIS

Berdasarkan landasan teori di atas, maka didapatkan hipotesis yaitu terjadi perbedaan diskolorasi pada resin komposit nanofil, mikrohibrid, nanohibrid setelah direndam menggunakan jus papaya (*Carica Papaya L.*).

