

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Resin Akrilik

a. Resin Akrilik

Resin akrilik merupakan turunan etilen yang mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya. Unit-unit *methyl methacrylate* berulang yang disebut *polymethacrylate* dan berbentuk plastik lentur yang dibentuk dengan menggabungkan molekul *methyl metacrylate* adalah rantai polimer panjang pada bahan ini. Bahan dasar resin akrilik ini berupa bubuk-cairan. Menurut (Anusavice, 2013) resin akrilik terdiri dari 2 macam, yaitu:

1) *Heat cured polymer*

Pada resin akrilik tipe ini polimerisasinya terjadi setelah pemanasan pada suhu tertentu. Komposisinya bubuk/*powder* mengandung:

- a) Polimer (*polymethacrylate*) sebagai unsur utama
- b) Plasticizer: *dibutyl phthalate*
- c) *Benzoil* peroksida sebagai inisiator (0,2-0,5%)
- d) Opacifiers: *Reduces Translucency (titanium dioxide)*.
- e) - Pewarnaan dalam partikel polimer yang dapat disesuaikan dengan jaringan mulut (1%).
- f) Fiber (serabut yang menyerupai pembuluh darah kecil).

Cairan/*liquid* mengandung:

- a) Monomer yaitu *methyl methacrylate*, berupa cairan yang mudah menguap. .
- b) Stabilisator: 0,006% *inhibitor hidrokuinon* sebagai anti polimerisasi selama penyimpanan.
- c) *Cross link agent*: 2% *ethylen glycol dimethacrylate* membantu antara dua molekul polimer sehingga rantai menjadi panjang dan untuk meningkatkan kekerasan dan kekuatan dentin.

2) *Cold cured polymer (self cured)*

Resin akrilik tipe ini tidak memerlukan pemanasan dalam proses polimerisasinya, biasanya terjadi pada suhu ruangan dan teraktivasi secara kimia. Komposisinya hampir sama dengan *heat cured*, yang membedakan hanya ada tambahan *activator (dimethyl-p-toluidin)* dalam cairan *liquid*.

3) *Light cured polymer*

Resin akrilik tipe ini menggunakan sinar pada proses polimerisasi. Penyinaran menggunakan gelombang cahaya sebesar 400-500 nm selama 5 menit. Jadi untuk proses ini diperlukan 4 buah lampu hologen ultraviolet.

Masing-masing memiliki kekurangan dan keunggulan. Teknik polimerisasi kimia memiliki kekurangan yaitu menimbulkan iritan pada beberapa jaringan lunak dirongga mulut akibat adanya residu monomer yang tidak terpolimerisasi secara

sempurna dan menghasilkan radikal bebas serta ketidakstabilan yang dimiliki oleh teknik ini. Sedangkan keunggulannya adalah tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses polimerisasi karena memiliki waktu kerja yang pendek, serta pengerutan yang sedikit dibandingkan dengan resin akrilik polimerisasi panas. Polimerisasi panas memiliki kelebihan pada kestabilan dimensi yang baik dan pewarnaan yang mirip mukosa, sedangkan kekurangannya dari polimerisasi ini adalah terjadinya *shrinkage* yang lebih besar dibandingkan teknik kimia dan teknik ini paling banyak digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan.

Sifat fisis pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas, yaitu:

- a) Pengerutan
 - b) Perubahan dimensi
 - c) Konduktivitas termal
 - d) Solubilitas
 - e) Penyerapan air
 - f) Porositas
 - g) Stabilitas warna
- b. Tahap Polimerisasi Resin Akrilik

Ketika polimer dan monomer dicampurkan pada komposisi yang tepat maka akan terbentuk masa dan akan mengalami lima tahapan, yaitu:

1) *Sandy*

Terjadi sedikit ataupun tidak terjadi interaksi pada tingkat molekuler. Volume tetap dan konsistensi campuran kasar.

2) *Stringy*

Pada tahap ini, monomer bercampur dengan polimer. Sebagian rantai polimer akan tersebar dalam cairan monomer sehingga meningkatkan viskositas campuran.

3) *Dough*

Kemudian, memasuki tahap *dough*, pada tahap ini terjadi peningkatan jumlah rantai polimer. Pada fase ini adonan bersifat plastis dan dianggap paling tepat untuk melakukan proses *packing* dan dimasukkan kedalam *mold cavity*.

4) *Rubbery*

Selanjutnya tahap *rubbery*, telah terjadi penguapan pada monomer. Sudah tidak dapat dimasukkan ke dalam *mold*.

5) *Stiff*

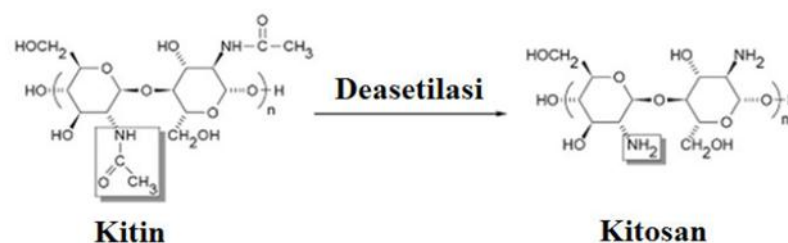
Pada tahap *stiff*, monomer telah mengering karena terjadi penguapan. Massa telah resisten terhadap perubahan mekanik.

2. Kitosan

Menurut Asosiasi Pengolahan Rajungan Indonesia (APRI), Indonesia adalah salah satu negara pengekspor produk olahan hasil perikanan. Salah satunya adalah hasil dari olahan rajungan (*Portunus pelagicus*). Menurut Burrows (2007) total produksi rajungan Indonesia mencapai 30.000

ton/tahun, dan hasil ini sebagian besar untuk kebutuhan ekspor dalam bentuk kemasan kaleng yang menyisakan limbah cangkang rajungan. Menurut Matheis dkk, (2011) beberapa penelitian terkait ini menyebutkan bahwa cangkang kulit golongan hewan kepiting termasuk kedalam rajungan mengandung kitin yang dapat dikonversi menjadi kitosan melalui reaksi deasetilasi. Kandungan kitin ataupun kitosan dalam cangkang rajungan bisa mencapai 22,66%.

Kitosan [2-amino-2-deoxy-D-glucan] adalah suatu polisakarida derivat kitin yang hilang gugus asetilnya dengan menggunakan pelarut NaOH. Kitosan tidak larut dalam air, basa kuat, asam sulfat, pelarut organik seperti alkohol, aseton, dimetilformamida dan dimetilsulfoksida. Kitosan dapat sedikit larut dalam asam klorida, asam nitrat, dan asam asetat 1% -2%, dan mudah larut dalam asam format 0,2%-1,0% (Amalia dan Naufa, 2010). Kitosan banyak direkomendasikan sebagai material fungsional, karena polimer alaminya ini memiliki sifat yang sangat baik seperti biokompatibel, biodegradasi, dan tidak toksik (Kumar, 2000).

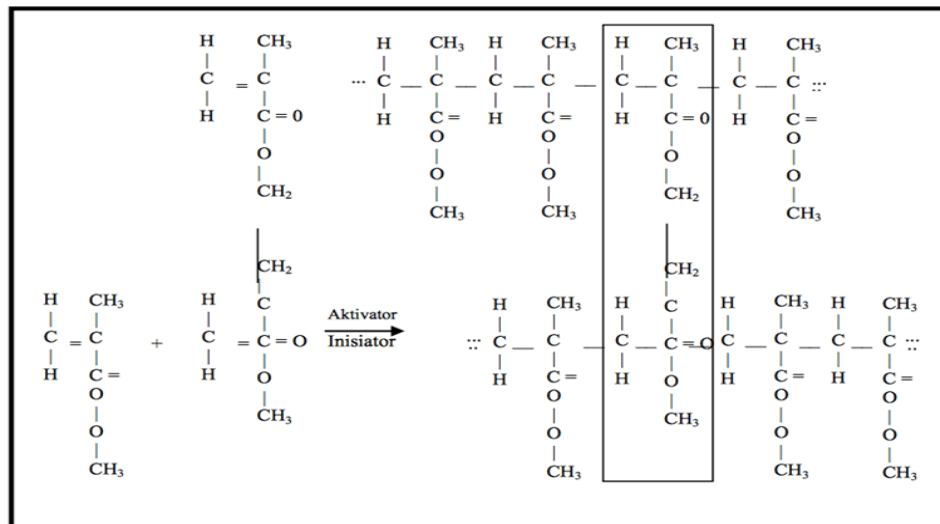


Gambar 2. 1Perbedaan struktur kimia kitin dan kitosan

3. Mekanisme ikatan antara resin akrilik dengan kitosan

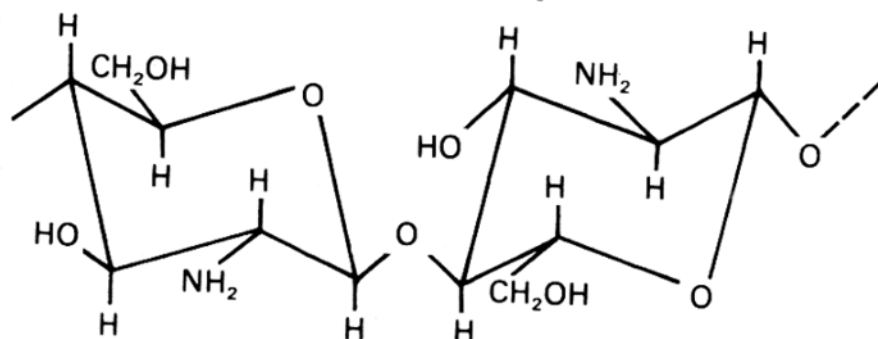
Pencapaian pada proses polimerisasi akrilik dapat dicapai dengan menggunakan panas dan tekanan. Reaksi polimerisasinya adalah berikut:

Metil metakrilat + glikol dimetakrilat + panas \longrightarrow ikatan silang poli (metil metakrilat) (Anusavice, 2003).

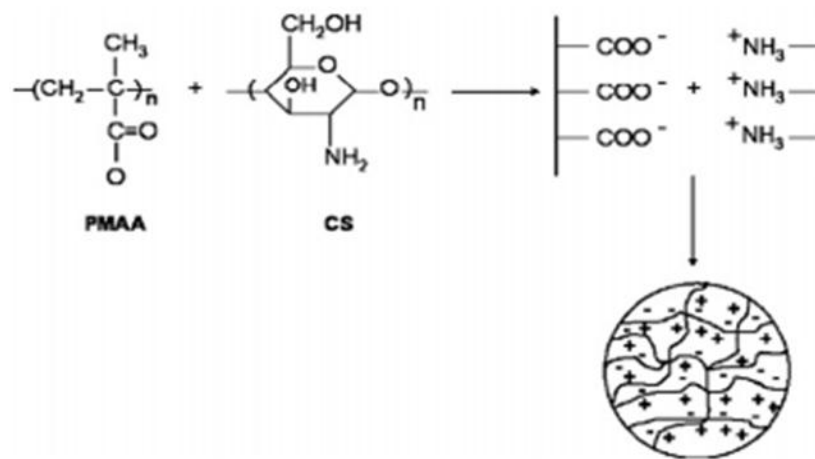


Gambar 2. 2 Reaksi dari polimerisasi resin akrilik polimerisasi panas

Dapat juga dilihat struktur kimia kitosan pada gambar berikut (Roberts, 1992).



Gambar 2. 3 Struktur kitosan Mekanisme ikatan antara poli (metil metakrilate) dengan kitosan



Gambar 2. 4 Ilustrasi pembentukan kitosan dan polimetil metakrilat

Pada gambar diatas (gambar 2.4) dapat dilihat bahwa polimetil metakrilate memiliki ikatan COOH dan kitosan memiliki ikatan NH_2 . Hasil akhir dari $\text{COO}^{(-)} + \text{NH}_3$ terdapat dari kitosan yang menangkap (H) dari COOH yang terdapat di PMMA. Ini semua terjadi karena kitosan bersifat basa yang cenderung menangkap unsur baru, sedangkan PMMA memiliki sifat asam yang cenderung melepaskan. Kitosan yang bersifat basa menangkap H dari COOH (Maura dkk, 2008).

4. Kekuatan Transversal

Kekuatan transversal merupakan daya tahan benda terhadap beban yang diterima. Kekuatan transversal dipengaruhi oleh kandungan monomer sisa, teknik pengadukan mikroporositas gigi tiruan, lama waktu dari pengisian kedalam mould hingga sampai proses pengepresan, dan lama waktu pengepresan hingga proses curing (Pantow dkk, 2015).

Standar kekuatan transversal basis gigi tiruan adalah tidak kurang dari 60-65 Mpa. Kekuatan transversal dapat diukur dengan menggunakan *Torse's Elektronik system universal testing machine*.

Kekuatan transversal dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

(Annusavice,2003)

$$\sigma = (3 P.L / 2 b d^2)$$

Dengan ketentuan :

σ : kekuatan transversal (MPa)

P : gaya atau beban (N)

I : jarak pendukung (mm)

b : lebar lempeng uji (mm)

d : tebal lempeng uji (mm)

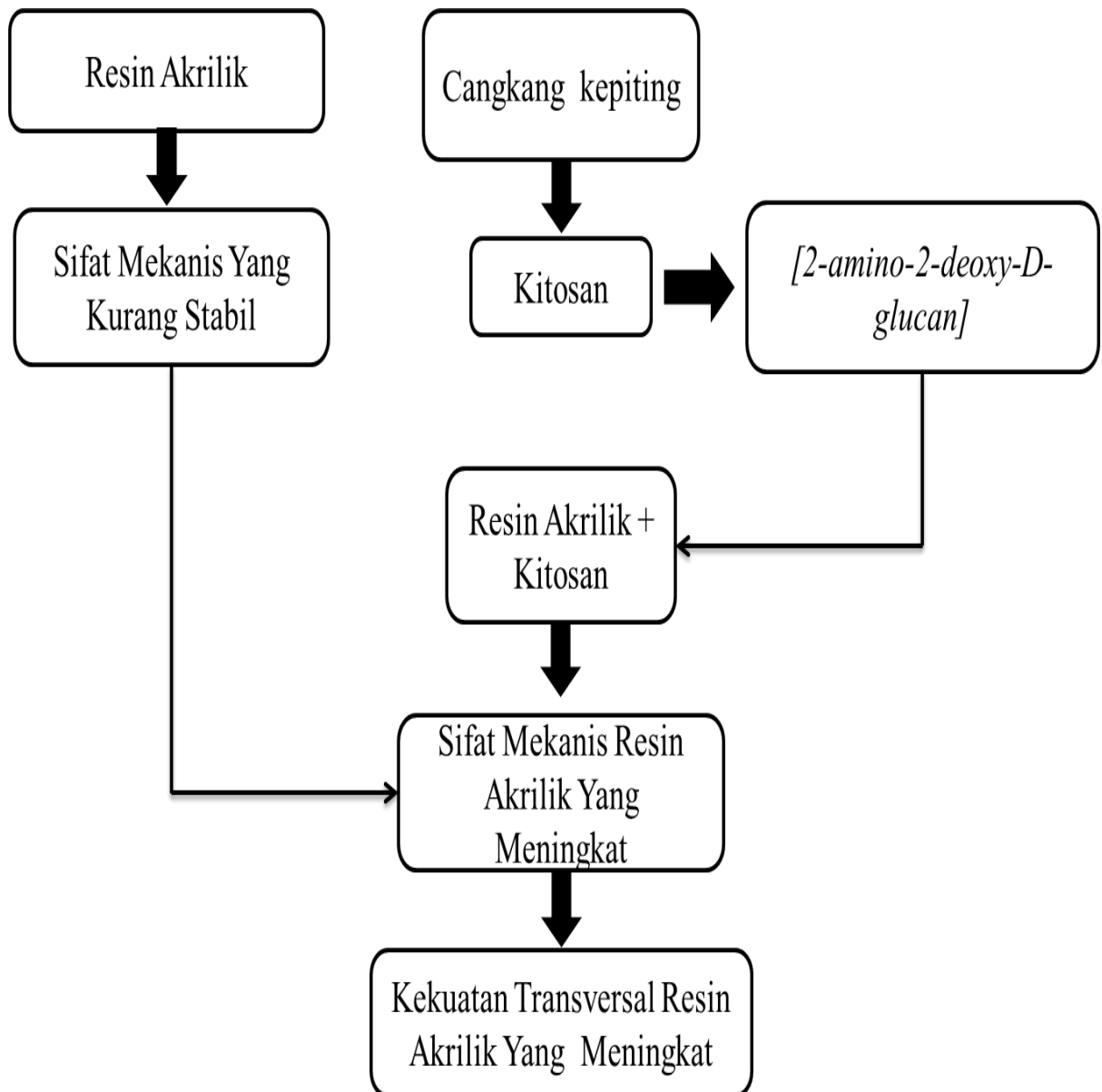
B. Landasan Teori

Resin akrilik unit-unit dari methyl methacrylate berulah yang disebut polymethacrylate dan berbentuk plastis lentur. Ada dua jenis resin akrilik, yaitu resin akrilik *heat cured polymer* dan *cold cured polymer (self cured)*. Ada beberapa cara polimerisasi resin akrilik, yaitu secara kimia, panas, dan microwaves.

Kitosan merupakan turunan kitin yang tidak dapat larut pada air, basa kuat, asam sulfat, alkohol, aseton, dimetilformamida dan dimetilsulfoksida. Kitosan banyak direkomendasikan sebagai material fungsional, karena polimer alaminya ini memiliki sifat yang sangat baik seperti biokompatibel, biodegradasi, dan tidak toksik.

Kekuatan transversal merupakan daya tahan benda terhadap beban yang diterima. Kekuatan transversal dipengaruhi oleh kandungan monomer sisa, teknik pengadukan mikroporositas gigi tiruan, lama waktu dari pengisian kedalam mould hingga sampai proses pengepresan, dan lama waktu pengepresan hingga proses curing. Standar kekuatan transversal basis gigi tiruan adalah tidak kurang dari 60-65 Mpa.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat pengaruh penambahan kitosan yang ditambahkan ke dalam konsentrasi tertentu sehingga menghasilkan peningkatan kekuatan transversal.