

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi dapat dialami setiap orang, baik karena kecelakaan atau kebiasaan buruk. Gigi hilang dapat berdampak pada efisiensi pengunyahan yang akan membuat ketidaknyamanan dalam mengunyah maupun berbicara. Setiap orang perlu menjaga kesehatan gigi dan mulut agar terhindar dari bakteri yang menyebabkan gigi kita infeksi. Perawatan secara berkala untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut harus dilakukan pemeriksaan ke dokter gigi sekurang-kurangnya 2 kali selama 1 tahun. Kurangnya pemeliharaan kesehatan gigi dapat mengakibatkan kehilangan gigi, penggunaan gigi tiruan merupakan salah satu cara untuk menggantikan gigi yang hilang.

Berdasarkan data penelitian kesehatan nasional yang termuat dalam hasil Riskesdas (2010), indeks kehilangan gigi di Indonesia sebesar 79,6%. Presentase Masyarakat yang menerima perawatan gigi dan mulut dari tenaga medis di dalamnya termasuk pemasangan gigi tiruan meningkat dari 29,6% pada tahun 2007 menjadi 31,1% pada tahun 2013. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat akan pentingnya gigi tiruan sudah semakin baik (Mokoginta dkk. 2016).

Gigi tiruan memiliki fungsi penting untuk mempertahankan kesehatan jaringan periodontal dan menjaga stabilitas gigi yang tersisa. Pada umumnya komponen gigi tiruan terdiri dari anasir gigi tiruan, dan basis gigi tiruan. Basis gigi tiruan merupakan tempat melekatnya anasir gigi tiruan. Anasir gigi tiruan

merupakan pengganti gigi asli yang telah hilang. Bahan untuk basis gigi tiruan yang dipakai sampai saat ini adalah nilon thermoplastik. Bahan ini mempunyai beberapa kelebihan seperti tahan terhadap panas dan keausan, translusen sehingga terlihat seperti jaringan rongga mulut, ringan, tipis, bersifat hipoalergik dan stabil. Bahan nilon thermoplastik mempunyai beberapa kekurangan seperti mudah menyerap air, memiliki kekasaran permukaan yang lebih besar karena sulit di poles, dapat terjadi perubahan warna dalam jangka waktu tertentu.

Salah satu faktor penting dalam menentukan desain gigi tiruan adalah kekuatan gigi tiruan. Kekuatan merupakan sifat mekanis material yang memastikan bahwa material tersebut berfungsi secara efektif, aman, dan tahan lama (Anusavice 2002). Kekuatan basis gigi tiruan dibutuhkan untuk menahan kekuatan daya kunyah yang diterima oleh gigi tiruan. Tidak jarang gigi tiruan yang digunakan patah atau retak saat dipakai mengunyah. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan basis gigi tiruan, yaitu bahan yang digunakan untuk membuat gigi tiruan, manipulasi bahan, serta makanan dan minuman yang dikonsumsi (Sormin dkk. 2017). Kekasaran permukaan merupakan ketidakrataan dari suatu permukaan terutama pada basis gigi tiruan yang dipengaruhi banyak hal, termasuk diantaranya jenis minuman yang dikonsumsi pengguna basis gigi tiruan terutama minuman yang mengandung asam.

Minuman alkohol jenis tuak merupakan minuman tradisional, dengan bahan baku yang biasa dipakai adalah cairan yang diambil dari tanaman seperti nira dari pohon kelapa, aren dan pohon siwalan atau tal (Sipahutar 2011). Terdapat 2 macam rasa minuman tuak dari nira yaitu tuak manis (tidak mengalami fermentasi) dan tuak pahit (mengalami fermentasi) (Lempeng 2012). Fermentasi nira

mengakibatkan adanya perombakan terhadap senyawa- senyawa penyusunnya, salah satunya terjadi pada gula yang akan berubah menjadi alkohol dan selanjutnya berubah menjadi karbohidrat dalam bentuk sukrosa (11,8%), protein (0,23%), lemak (0,02%), dan mineral (0,03%). Minuman tuak pahit memiliki pH asam dan mengandung alkohol 4-5% (Noviyanti 2014).

Jumlah penduduk di Indonesia yang mengkonsumsi minuman beralkohol mencapai 4,9%. Di daerah Bali 25% penduduk perkotaan dan 55,4% penduduk pedesaan mengkonsumsi minuman beralkohol tradisional diantaranya jenis tuak (Riskesdas 2017). Kebiasaan mengkonsumsi minuman beralkohol di kalangan masyarakat tertentu dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain : mudahnya memperoleh minuman tuak atau tempat penjualan tuak yang buka sepanjang hari (Jamali 2009). Tradisi mengonsumsi minuman beralkohol menjadi kebiasaan masyarakat Bali pada umumnya, dapat berdampak sangat merugikan dari segi kesehatan dan sosial. Dari sekian banyak peminum alkohol berusia remaja sampai lanjut usia, tidak sedikit yang memakai gigi tiruan. Kandungan alkohol yang terdapat dalam berbagai golongan minuman beralkohol yang dikonsumsi oleh pemakai gigi tiruan diduga dapat mempengaruhi daya tahan gigi tiruan. (Ayu Indrayathi dan Suariyani. 2010).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh minuman tuak aren (arenga pinnata) terhadap kekasaran permukaan plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas dan nilon thermoplastik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka ditemukan rumusan masalah sebagai berikut:

1.2.1. Bagaimana pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan plat gigi tiruan nilon termoplastik?

1.2.2. Bagaimana pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh perendaman plat gigi tiruan dalam pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas dan nilon termoplastik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Menambah pengetahuan serta wawasan dalam bidang kedokteran gigi yang bersifat alamiah mengenai pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran basis gigi tiruan akrilik polimerisasi panas dan nilon termoplastik.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat memberikan informasi tentang pengaruh minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan plat gigi tiruan, khususnya pemakai gigi tiruan yang berbahan akrilik polimerisasi panas dan nilon termoplastik.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Basis Gigi Tiruan

2.1.1 Definisi Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan adalah bagian dari suatu gigi tiruan yang bersandar diatas tulang yang ditutupi dengan jaringan lunak dan berfungsi sebagai tempat perlekatan anasir gigi tiruan. Daya tahan dan sifat-sifat dari suatu basis gigi tiruan mempunyai sifat biokompatibel, mudah dimanipulasi, mudah dibersihkan, tidak larut dalam cairan rongga mulut dan memiliki kekuatan, kekakuan, kekerasan yang tinggi. Berbagai bahan telah digunakan untuk membuat gigi tiruan, seperti logam dan resin, namun belum ada bahan yang dapat memenuhi semua persyaratan basis gigi tiruan (Noort.2007).

2.1.2 Persyaratan Basis Gigi Tiruan

Bahan basis gigi tiruan harus memenuhi persyaratan agar layak untuk digunakan. Syarat – syarat bahan basis gigi tiruan yang ideal adalah mempunyai sifat-sifat yang memadai, antara lain, modulus elastisitasnya tinggi, *proportional limit* tinggi: tidak mudah mengalami perubahan secara permanen jika menerima tekanan, kekuatan transversa tinggi, kekuatan impak tinggi, kekuatan *fatigue* tinggi, ketahanan terhadap abrasi dan kekerasan yang baik, konduktivitas termal yang baik, densitas rendah; untuk membantu retensi gigi tiruan pada rahang atas, pemrosesan yang akurat dan stabilitas dimensi, stabilitas kimiawi (bahan yang belum diproses maupun yang sudah diproses), tidak larut dan hanya menyerap sedikit cairan rongga mulut, tidak berbau dan tidak berasa, biokompatibel, stabilitas warna, tampak

alami, dapat berikatan dengan plastik, logam, dan porselen, mudah dibuat dan diperbaiki, mudah dibersihkan, dan ekonomis.

2.2 Nilon Termoplastik (Vertex®)

2.2.1 Definisi Nilon Termoplastik



Gambar 1. Basis gigi Tiruan Nilon Termoplastik(Vertex ThermoSens®)
(sumber: Vertex Dental, 2021)

Resin nilon termoplastik pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950. Nilon merupakan nama generik salah satu jenis polimer termoplastik yang termasuk dalam kelas poliamida. Poliamida ini dihasilkan dari reaksi kondensasi antara *diamine* dan *dibasic acid* (Navaro. 2011).

Pada resin nilon termoplastik merupakan *crystalline polymer*, terdapat perbedaan utama dalam hal sifat antara plat akrilik dan nilon, yaitu plat akrilik merupakan polimer *amorphous* sedangkan nilon merupakan polimer *crystalline* (Vojdani 2015), Dimana struktur molekul penyusunnya tersusun secara teratur serta memiliki ikatan hydrogen yang kuat sehingga memiliki permeabilitas yang rendah, tahan terhadap pelarut kimia dan suhu tinggi serta tidak porus (Sundari. 2017).

Nilon saat ini dipercaya menjadi alternatif gigi tiruan bagi pasien yang memiliki sensitivitas terhadap monomer metilmetakrilat ataupun logam. Dokter gigi telah banyak menyarankan pemakaian bahan ini untuk gigi tiruan karena

diketahui memiliki nilai estetik yang baik dan memberikan kenyamanan saat pemakaian. Bahan plat nilon termoplastik ini cocok untuk kondisi rongga mulut yang bervariasi, memiliki desain yang tidak rumit, dan dapat menyalurkan gaya – gaya saat digunakan sehingga dapat berfungsi dengan baik terutama sebagai bahan basis gigi tiruan sebagian lepasan (Hamid. 2013).

2.2.2 Komposisi Nilon Thermoplastik

Nilon thermoplastik merupakan gigi tiruan yang bersifat fleksibel berbahan dasar resin yang ideal dan baik untuk gigi tiruan Sebagian lepasan. Resinnya merupakan nilon termoplastik yang biokompatibel yang memiliki bentuk yang unik dan estetik. Nilon merupakan resin yang dihasilkan oleh suatu proses kondensasi antara monomer diniamine ($2 - NH_2$) dan dibasic acid ($2 - COOH$) (Wurangian, 2010). Nilon menghasilkan variasi poliamida dengan sifat fisik dan mekanik yang terkandung pada kelompok ikatan antara kelompok acid dengan kelompok amine.

2.2.3 Sifat-sifat Resin nilon Thermoplastik

Sifat-sifat fisik resin nilon thermoplastik:

a. Pengerutan

Resin nilon termoplastik yang diinjeksi pada suhu $274^{\circ}C - 293^{\circ}C$ terjadi pengerutan sebesar 0,014 in/in. (Negrutiu 2005).

b. Porositas

Nilon tidak memiliki porositas (negrutiu 2005). Porositas pada proses *injection moulding* berasal dari penguraian atau oksidasi dari suhu yang terlalu panas (O'Brien 2008)

c. Penyerapan air

Penyerapan air yang tinggi merupakan kekurangan utama dari nilon. Air yang diserap ke dalam bahan bertindak sebagai *plasticizer* dan menurunkan sifat-sifat mekanis bahan seperti kekerasan, kekuatan transversal, dan batas *fatigue*. Penyerapan air juga mempengaruhi stabilitas dimensi. Penyerapan air juga mempengaruhi stabilitas dimensi. Penyerapan air tergantung pada derajat hidrofobisitas dan porositas bahan basis gigi tiruan. Nilon memiliki nilai penyerapan air dengan rata-rata (standar deviasi) $14,25 (1,45) \mu\text{g} / \text{mm}^2$. Nilai maksimum penyerapan air untuk bahan dasar gigi tiruan menurut ADA adalah $32\mu\text{g}/\text{mm}^2$ (Shah 2014).

d. Solubilitas

Solubilitas bergantung pada banyaknya jumlah monomer sisa batas. Nilon termoplastik tidak memiliki monomer sisa sehingga memiliki solubilitas yang baik (Kohli, 2013). Nilai maksimum solubilitas suatu resin menurut ADA adalah $1,6 \mu\text{g}/\text{mm}^2$ (Shah, 2014).

e. Biokompabilitas

Biokompabilitas resin nilon termoplastik sangat baik. Resin nilon termoplastik tidak larut dalam cairan. Tidak menyebabkan alergi karena tidak menghasilkan monomer sisa (Navarro, 2011).

f. Kekasaran permukaan

Kekasaran permukaan bahan basis gigi tiruan merupakan salah satu sifat bahan yang harus ditentukan sebelum digunakan dalam mulut karena permukaan yang kasar dapat menyebabkan perubahan warna dari bahan basis tiruan, menjadi

sumber ketidaknyamanan kepada pasien dan juga dapat menyebabkan perlekatan mikroorganisme dan pembentukan biofilm. Permukaan nilon yang kasar dipengaruhi oleh derajat disintegrasi permukaan cetakan yang dipanaskan sampai suhu yang lebih tinggi atau karena tekanan selama *injection-moulding*. Nilon dilaporkan sulit pada proses manipulasinya dan pemolesannya karena memiliki titik leleh yang rendah (Abuzar 2010).

2.3 Plat Akrilik Polimerisasi Panas (PMMA)

2.3.1 Definisi Plat Akrilik Polimerisasi Panas



Gambar 2. Plat akrilik polimerisasi panas
Sumber: (dokumentasi pribadi).

Plat akrilik polimerisasi panas merupakan material yang paling banyak digunakan dalam pembuatan gigi tiruan karena diproses dengan mudah, tidak bersifat beracun, tidak mengiritasi jaringan, harga relatif murah, dapat dipreparasi, dan mudah cara manipulasinya. Selain memiliki keunggulan, plat akrilik polimerisasi panas juga memiliki kekurangan yaitu terutama dalam hal kekuatan dan kekerasan sehingga bahan ini tidak jarang mengalami retak atau fraktur akibat pemakaian dan dapat menyerap air atau bahan kimia (Annusavice dkk. 2013).

2.3.2 Sifat – Sifat Fisis Plat Akrilik Polimerisasi Panas

Sifat – sifat plat akrilik, yaitu sebagai berikut (Annusavice dkk. 2013) :

a. Pengerutan polimerisasi

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk polimetil metakrilat, kepadatan massa bahan berubah dari $0,94-1,19\text{g/cm}^3$. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21%. Bila resin konvensional yang diaktifkan panas diaduk dengan rasio bubuk berbanding cairan sesuai anjuran, sekitar sepertiga dari massa hasil cairan, akibatnya, pengerutan volumetrik yang ditunjukkan oleh massa terpolimerisasi harus sekitar 7%. Persentase ini sesuai dengan nilai yang diamati dalam penelitian laboratorium dan klinis. Selain pengerutan volumetrik, juga harus dipertimbangkan efek pengerutan linier. Pengerutan linier memberikan efek nyata pada adaptasi basis gigi tiruan serta interdigitasi tonjol. Biasanya, mulai pengerutan linier ditentukan pada regio molar kedua pada susunan gigi tiruan. Setelah polimerisasi plat gigi tiruan dan pengeluaran basis gigi tiruan dari model, jarak antara kedua titik acuan tadi diukur kembali. Perbedaan antara pengukuran sebelum dan sesudah polimerisasi dicatat sebagai pengerutan linier. Semakin besar pengerutan linier, semakin besar pula ketidaksesuaian yang teramati dari kecocokan awal suatu gigi tiruan.

b. Porositas

Adanya gelembung pada permukaan dan dibawah permukaan dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigi tiruan. Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang lebih tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer molekul rendah, bila suhu resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Namun porositas jenis ini tidak terjadi seragam sepanjang segmen resin yang terkena. Porositas juga

dapat berasal dari pengadukan yang tidak tepat antara komponen bubuk dan cairan. Bila ini terjadi, beberapa bagian massa resin akan mengandung monomer lebih banyak dibandingkan yang lain. Selama polimerisasi, bagian ini mengerut lebih banyak dibandingkan daerah di dekatnya, dan pengerutan yang terlokalisasi cenderung menghasilkan gelembung.

c. Penyerapan Air

Polimetil metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah, namun air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanisme dan dimensi polimer. Meskipun penyerapan dimungkinkan oleh adanya polaritas molekul PMMA, umumnya mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. Polimetil metakrilat memiliki nilai penyerapan air sebesar $0,69\text{mg/cm}^2$. Difusi adalah berpindahnya suatu substansi yang dapat mempengaruhi kekuatan rantai polimer. Absorpsi air menyebabkan kenaikan berat akrilik sebesar 1%, sehingga menyebabkan ekspansi linier sebesar 0,23%. Sebaliknya, pengeringan bahan ini akan timbul kontraksi. Oleh karena itu, bahan hendaknya selalu dijaga kelembapannya.

d. Kelarutan

Meskipun resin basis gigi tiruan larut dalam berbagai pelarut dan sejumlah kecil dilepaskan monomernya, basis resin akrilik umumnya tidak larut dalam cairan yang ditemukan dalam rongga mulut. Spesifikasi ADA No. 12 merumuskan pengujian untuk kelarutan resin. Prosedur ini adalah perendaman basis gigi tiruan dalam air, lempeng tersebut dikeringkan dan ditimbang ulang untuk menentukan kehilangan berat. Menurut spesifikasi, kehilangan berat harus tidak lebih $0,04\text{mg/cm}^2$ dari permukaan lempeng.

e. *Crazing*

Meskipun perubahan dimensi mungkin terjadi selama relaksasi tekanan, perubahan ini umumnya tidak menyebabkan kesulitan klinis. Sebaliknya, relaksasi tekanan mungkin menimbulkan sedikit goresan permukaan yang dapat berdampak negatif terhadap estetika dan sifat fisik suatu gigi tiruan. Terbentuknya goresan atau retakan mikro ini dinamakan *crazing*. Secara klinis, *crazing* terlihat sebagai garis retakan kecil yang tampak timbul pada permukaan gigi. *Crazing* pada permukaan transparan menimbulkan penampilan berkabut atau tidak terang. Pada resin berwarna, *crazing* menimbulkan gambaran putih.

f. Kekuatan

Kekuatan dari basis gigi tiruan tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor ini termasuk komposisi resin, teknik pembuatan, dan keadaan-keadaan yang terdapat didalam lingkungan rongga mulut. Untuk memberikan sifat fisik yang dapat diterima, basis gigi tiruan harus memenuhi atau melampaui standar yang disajikan dalam spesifikasi ADA No. 12. Suatu uji transversa digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara beban yang diberikan dan resultan defleksi dalam contoh resin dengan dimensi tertentu.

g. *Creep*

Resin gigi tiruan menunjukkan sifat viskoelastis atau bahan ini bertindak sebagai benda padat bersifat elastis. Bila suatu resin basis gigi tiruan terpapar terhadap beban yang ditahan, bahan menunjukkan defleksi atau deformasi awal. Bila beban ini tidak dilepaskan, deformasi tambahan mungkin terjadi dengan berlalunya waktu. Deformasi tambahan ini diistilahkan dengan *creep*.

2.3.3 Sifat Mekanis Resin Akrilik

Sifat – sifat mekanis dari resin akrilik yaitu (Annusavice dkk. 2013) :

a. Kekuatan Tarik

Kekuatan Tarik termasuk salah satu sifat bahan yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur. Kekuatan Tarik dari resin akrilik polimerisasi panas adalah 50 MPa

b. Kekuatan *Fatigue*

Salah satu kekurangan dari resin akrilik polimerisasi panas adalah mudah fraktur. Fraktur basis gigi tiruan dapat terjadi di luar mulut maupun di dalam mulut. *Fatigue* merupakan salah satu sifat yang, menyebabkan fraktur basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas yang terjadi di dalam mulut.

c. Modulus Elastisitas

Modulus elastisitas adalah ukuran dari kekakuan bahan serta merupakan salah satu sifat yang mempengaruhi kekuatan impak. Modulus elastisitas dari resin akrilik polimerisasi panas adalah 22000 MPa.

d. Kekuatan Lentur

Ketahanan terhadap fraktur dari bahan basis gigi tiruan resin akrilik dipengaruhi oleh kekuatan impak dan kekuatan lentur. Kekuatan lentur resin akrilik polimerisasi panas adalah 67 MPa.

e. Kekuatan Impak

Kekuatan impak merupakan salah satu sifat yang mempengaruhi ketahanan terhadap fraktur dari basis gigi tiruan resin akrilik. Besarnya kekuatan impak dipengaruhi oleh kekuatan Tarik dan modulus elastisitas.

2.4 Minuman Beralkohol

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa ada sekitar 2 miliar orang seluruh dunia yang mengonsumsi minuman beralkohol dan 76,3 juta diantaranya memiliki ketergantungan dengan alkohol. Menurut WHO (2004), dari data tahun 1960 sampai dengan tahun 2000 terlihat kenaikan dalam jumlah konsumsi berbagai minuman beralkohol secara global. Menurut Badan POM RI (2014), minuman beralkohol dikelompokkan dalam golongan sebagai berikut:

1. Minuman beralkohol golongan A adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar sampai dengan 5% (lima persen).
2. Minuman beralkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar lebih dari 5% (lima persen) sampai dengan 20% (dua puluh persen).
3. Minuman beralkohol golongan C adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol (C_2H_5OH) dengan kadar lebih dari 20% (dua puluh persen) sampai dengan 55% (lima puluh lima persen).

2.5 Minuman Tuak

2.5.1 Pengertian Minuman Tuak

Minuman alkohol jenis tuak merupakan minuman dengan bahan baku yang biasa dipakai adalah cairan yang diambil dari tanaman seperti nira dari pohon kelapa, aren dan pohon siwalan atau tal (Sipahutar 2011). Terdapat 2 macam rasa minuman tuak dari nira yaitu tuak manis (tidak mengalami fermentasi) dan tuak pahit (mengalami fermentasi) (Lempang, 2012). Tuak yang dikonsumsi Masyarakat hanya dalam jangka waktu yang relatif singkat yaitu pendiaman selama 1-2 hari

yang digunakan sebagai minuman segar, setelah 2 hari minuman ini akan dimanfaatkan sebagai cuka (pradnyandari dkk. 2017).

2.5.2 Kandungan Minuman Tuak

Tuak manis mengandung air (88,8%) karbohidrat dalam bentuk sukrosa (11,8%), protein (0,23%), lemak (0,02%), dan mineral (0,03%). Minuman tuak pahit memiliki pH asam dan mengandung alkohol 4-5% (Noviyanti 2014).

Proses fermentasi yang terjadi dalam pembuatan minuman beralkohol biasanya berlangsung secara spontan oleh adanya aktifitas organisme yang ada dalam nira itu sendiri. Mikroorganisme yang dominan dalam fermentasi nira adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Disamping jenis mikroorganisme yang lain seperti *Schizosaccharomycess sp.* dan *Candida sp.* serta beberapa jenis bakteri (Lempang 2012).

Substansi alkohol yang biasa diminum adalah golongan etanol atau etil alkohol. Etanol adalah salah satu turunan dari senyawa hidroksil atau gugus OH, dengan rumus kimia C_2H_5OH . Istilah umum yang sering dipakai untuk senyawa tersebut, adalah alkohol (Hambali et al, 2008). Alkohol yang terdapat dalam tuak dan dikonsumsi sebagai minuman, selama dalam rongga mulut akan diabsorpsi oleh selaput mukosa yang selanjutnya akan diserap di saluran pencernaan, terutama pada usus halus. Hasil metabolismenya akan didistribusikan ke jaringan tubuh melalui peredaran darah (Prawiti 2003).

2.5.3 Dampak Konsumsi Minuman Tuak

Nira yang masih segar digunakan untuk obat sariawan, TBC, disentri, wasir dan untuk memperlancar buang air besar. Nira aren yang telah mengalami fermentasi berubah menjadi tuak. Tuak dari hasil fermentasi nira aren dapat berguna

sebagai perangsang haid (lempang 2012). Minuman tuak juga dapat digunakan untuk mengatasi sariawan. Cara untuk mengatasi sariawan dengan meminum tuak seperti minuman segar lainnya karena tuak mengandung gula dan minyak lemak (khusniya 2004).

Mengkonsumsi minuman tuak juga terdapat dampak negatif jika dikonsumsi secara berlebihan. Dampak konsumsi minuman beralkohol berdasarkan jangka waktu konsumsi terbagi menjadi 2 yaitu (Panggabean 2015):

a. Jangka pendek

Dampak yang dirasakan jika konsumsi minuman beralkohol dalam jangka waktu pendek antara lain mulut akan terasa kering, pupil mata membesar, detak jantung lebih kencang, rasa mual, dan kesulitan bernafas.

b. Jangka Panjang

Dampak mengkonsumsi minuman beralkohol dalam jangka Panjang adalah konsumen akan mendapat masalah kesehatan serius seperti kerusakan hati, ginjal, jantung, radang usus, penyakit liver, kerusakan otak bahkan hingga gangguan jiwa.

2.5.4 Proses Pembuatan Minuman Tuak Aren

Penyadap tuak disebut paragat. Tandan pohon aren dipukul berulang-ulang dengan alat dari kayu selama beberapa minggu, setelah itu mayangnya dapat dipotong, kemudian ujung tandan tersebut dibungkus dengan obat (kapur sirih atau keladi yang ditumbuk) selama dua tiga hari. Dengan prosedur ini barulah mulai datang air dengan lancar (Naibaho 2010).

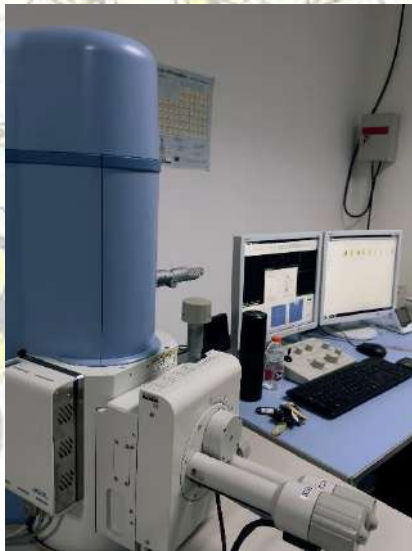
2.6 Kekasaran Permukaan

2.6.1 Pengertian Kekasaran Permukaan

Kekasaran permukaan merupakan ketidakraturan dari suatu permukaan terutama pada basis gigi tiruan yang dipengaruhi banyak hal, termasuk diantaranya jenis minuman yang dikonsumsi pengguna basis gigi tiruan terutama minuman yang mengandung asam. Selain itu, kekasaran permukaan dapat menyebabkan perubahan warna pada protesa karena adanya permukaan yang tidak rata sehingga cairan lebih mudah menyerap, menimbulkan perasaan yang tidak nyaman pada penderita (Iin Sundari dkk).

2.6.2 Alat Ukur Kekasaran dan Morfologi Permukaan

1. *Scanning Electron Microscopy (SEM)*



Gambar 3. Alat Scanning Electron Microscopy (SEM)

Sumber: (Dok. pribadi).

Scanning Electron Microscopy (SEM) merupakan salah satu tipe di antara berbagai macam mikroskop yang ada di dunia. SEM merupakan salah satu mikroskop elektron yang menggunakan berkas elektron untuk menggambarkan

profil permukaan benda. Prinsip kerja SEM yaitu menembakkan permukaan benda dengan berkas elektron berenergi tinggi (Abdullah. Khairurrijal, 2009).

Scanning Electron Microscopy terdiri atas beberapa bagian antara lain sumber elektron (*electro gun*) yang berupa filamen kawat wolfram, serangkaian lensa (kondensor dan objektif) yang memiliki fungsi untuk mengontrol diameter dan fokus specimen, serangkaian apertures, bagian yang mengontrol posisi dan orientasi spesimen, daerah interaksi specimen yang nantinya akan menghasilkan beberapa sinyal yang dapat dideteksi dan diproses untuk menghasilkan gambar, serta sistem layer (Hafner, 2001). Cara kerja mikroskop ini yaitu sinar lampu dipancarkan pada lensa kondensor, terdapat pengatur dari pancaran sinar elektron yang ditembakkan. Sinar yang melewati lensa kondensor diteruskan oleh lensa objektif yang dapat diatur maju mundurnya. Sinar yang melewati lensa objektif diteruskan pada specimen yang diatur miring pada pencekamnya, specimen ini disinari oleh deteksi x-ray yang menghasilkan sebuah gambar yang diteruskan pada layer monitor (Respati, 2008).

2. *Profilometer*



Gambar 4. Alat profilometer MarSurf PS 10
Sumber: (Dok. Pribadi).

Profilometer merupakan alat pengukur tipe kontak konvensional yang umum digunakan untuk mengukur profil permukaan dengan satuan (μm). Profilometer sudah digunakan lebih dari 60 tahun dan digunakan dalam lapangan industri serta

dalam penelitian. Alat ini menggunakan instrument yang merekam dan memperkuat Gerakan vertikal dari stylus yang bergerak dengan kecepatan yang konstan pada permukaan yang akan diukur. Alat ini memiliki kekurangan yaitu dapat merusak permukaan saat penggunaanya dengan ujung stylus yang tajam. Pada saat pengukuran, beban normal diusahakan seminimal mungkin sehingga tekanan kontak tidak melebihi kekerasan dari permukaan yang akan diukur (Lee dan Cho 2012).

