

**KITOSAN BAHAN ALAM YANG KAYA AKAN  
KEGUNAAN DI BIDANG MEDIK  
( KAJIAN di BIDANG ILMU PROSTODONSIA)**



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
dalam Bidang Ilmu Prostodonsia  
pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar  
Universitas Gadjah Mada  
Tanggal 4 Januari 2024**

**Oleh  
Prof. Dr. drg. Titik Ismiyati, M.S., Sp.Pros(K).**



*Assalaamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,  
Shalom, om swastyastu namo buddhaya,  
Salam sejahtera bagi kita semua*

*Yang saya hormati,  
Ketua, Sekretaris dan anggota Majelis Wali Amanat UGM;  
Rektor dan para Wakil Rektor UGM;  
Ketua, Sekretaris dan anggota Senat Akademik UGM;  
Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar UGM;  
Para Guru Besar UGM  
Dekan dan Wakil Dekan FKG, UGM;  
Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Fakultas Kedokteran Gigi UGM  
Para Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi UGM  
Teman teman sejawat di Fakultas Kedokteran Gigi, UGM  
Seluruh Civitas Akademika Universitas Gadjah Mada yang datang  
pada kesempatan ini;  
Para hadirin, tamu undangan, dan kerabat terkasih yang saya  
banggakan*

*Alhamdulillahirobbil'alamin, rasa syukur kehadiran Allah Swt. Tuhan yang maha kuasa, yang telah mengizinkan kita semua hadir secara langsung di ruangan bersejarah ini, Balai Senat Universitas Gadjah Mada, untuk mengikuti Rapat Terbuka Dewan Guru Besar, Universitas Gadjah Mada.*

*Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi dan junjungan kita yang mulia, Sayyidina Muhammad SollalooHu Alaihi wa Salam beserta seluruh keluarga, para sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.*

*Pada rapat terbuka Dewan Guru Besar Universitas Gadjah Mada, sebuah acara yang merupakan fase penting dari perjalanan karier akademik saya, sekaligus upaya kontribusi pada keilmuan, dan kelembagaan yang saya banggakan, saya ingin mengajak hadirin sekalian untuk secara singkat mengenal serta memahami pemanfaatan bahan alami kitosan di kedokteran gigi dan pengembangannya. Oleh karena itu perkenankanlah saya menghaturkan terima kasih kepada Ketua Dewan Guru Besar dan Rektor UGM yang telah memberikan*

kesempatan dan kehormatan kepada saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam bidang Prostodonsia, melalui pidato pengukuhan yang berjudul :

**Kitosan Sebagai Bahan Alam Yang Kaya Akan Kegunaan Di Bidang Medik (Kajian di Bidang Ilmu Prostodonsia).**

*Dewan Guru Besar dan Hadirin yang saya muliakan,*

Manusia lahir dengan diberi Allah anugerah Gigi yang berfungsi untuk mengunyah makanan, bicara dan lain lain, namun dalam perjalanan waktu dapat terjadi gigi harus hilang. Kehilangan gigi geligi dapat disebabkan karena kerusakan jaringan keras gigi yang sudah tidak memungkinkan lagi untuk direstorasi, kerusakan jaringan pendukung yang sudah parah, akibat penyakit sistemik, maupun trauma. Kehilangan gigi akan berdampak pada psikologis, fisik, dan sosial pasien (Fang dkk., 2018), gangguan dalam pengucapan dan proses mastikasi (Dosumu, dkk 2014). Hal ini dapat berlanjut terjadinya perubahan diet, peningkatan risiko penyakit sistemik dan penurunan kualitas hidup. Hilangnya gigi yang tidak digantikan dengan gigi tiruan dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada gigi yang masih tersisa, gingiva, tulang alveolar dan sendi rahang (Veeraiyan, 2003).

Survey Riskesdas Indonesia tahun 2018 menyatakan bahwa penduduk berumur lebih dari 65 tahun menempati peringkat paling atas sebagai pengguna gigi tiruan terbanyak, diikuti penduduk yang berumur 35-44 tahun. Banyaknya pengguna gigi tiruan terus meningkat. Peningkatan tersebut harus diimbangi dengan pengetahuan dan perkembangan ilmu yang lebih lanjut tentang perawatan dengan gigi tiruan, dan diiringi dengan peningkatan pemanfaatan akan keanekaragaman hayati diantaranya bahan alami kitosan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai lahan pengembangan industri bidang medik. Latar belakang tersebut yang menjadi dasar bagi saya di dalam pemilihan judul pidato pengukuhan saya.

## **Gigi Tiruan**

*Bapak dan ibu serta hadirin yang saya muliakan,*

Ijinkan saya menyampaikan kajian bahan kitosan sebagai bahan alami sesuai ilmu yang saya tekuni di bidang Prostodonsia selama ini. Apa yang ingin saya sampaikan akan diawali dengan melakukan refleksi singkat tentang ilmu prostodonsia. Apa yang disebut prostodonsia? Prostodonsia adalah Ilmu dan seni pembuatan satu atau lebih gigi asli yang hilang serta jaringan sekitarnya, sedang protesa gigi tiruan merupakan alat yang menggantikan gigi yang hilang serta jaringan mulut sekitarnya. Profesi spesialis prostodonsia dikenal sebagai prostodontis, bertugas mendiagnosis, merencanakan desain klinis, persiapan, penempatan dan penyesuaian protesis di dalam kondisi mulut pasien. Pekerjaan ini tentu saja akan dilakukan di poliklinik gigi.

Gigi tiruan dibuat dengan tujuan untuk mengembalikan struktur jaringan rongga mulut yang berubah akibat hilangnya gigi, memperbaiki fungsi pengunyahan, memperbaiki fungsi pengecapan, estetis, menjaga kesehatan jaringan, mencegah kerusakan lebih lanjut dari struktur rongga mulut yang terjadi akibat hilangnya gigi, memelihara secara umum kesehatan dan fungsi sistem pengunyahan. Pasien yang kehilangan satu atau beberapa gigi yang hilang, dapat dibuatkan gigi tiruan dengan gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL), jika semua gigi hilang akan digantikan dengan gigi tiruan yang disebut gigi tiruan lengkap (GTL). Dalam ilmu Prosto GTSL dan GTL tersebut adalah gigi tiruan yang dapat dilepas sendiri oleh pasien. Selain kedua macam gigi tiruan tersebut, ada gigi tiruan yang disemen dimana pasien tidak dapat melepas sendiri yang dipakainya, disebut sebagai Gigi tiruan cekat (GTC). Komponen gigi tiruan lepasan (GTSL) terdiri dari elemen gigi tiruan yang terbuat dari porselin atau resin akrilik, pegangan langsung berupa klamer yang terbuat dari kawat atau cor logam campuran, penahan tidak langsung serta basis gigi tiruan berbentuk plat dasar (Carr, dkk., 2011).

Beberapa syarat suatu basis (plat) dasar gigi tiruan yang ideal adalah tidak mengiritasi, mempunyai sifat mekanis yang memadai yaitu jika plat dasar gigi tiruan terkena tekanan tidak mudah mengalami perubahan yang bersifat permanen, kuat, kenyal. Selain itu

sifat yang lain tidak terpengaruh oleh cairan mulut, tidak larut dan tidak mengabsorpsi cairan mulut, dan tidak toksik. Pemilihan bahan resin akrilik sebagai bahan yang favorit penggunaannya perlu dikaji secara mendalam agar dapat memenuhi syarat ideal sebagai basis gigi tiruan

### **Perkembangan Perawatan Tiruan Gigi**

Perkembangan perawatan gigi dengan gigi tiruan dimulai sejak 1600 – 667 SM yaitu dengan dibuatnya gigi tiruan menggunakan gigi hewan sapi atau gigi manusia yang telah meninggal. Gigi tiruan tersebut dikaitkan pada gigi asli dengan bantuan kawat dari bahan emas atau perak. Pada tahun 1853 gigi tiruan dibuat dengan menggunakan bahan vulkanit dan rubber. Pada tahun 1937 penggunaan bahan resin akrilik mulai digunakan dan telah dievaluasi klinis oleh Wright dan hasilnya memenuhi hampir semua persyaratan sebagai bahan dasar gigi tiruan yang ideal. Resin akrilik mengalami peningkatan yang signifikan dalam penerapannya, sehingga padatahun 1946, diperkirakan 95% basis gigi tiruan menggunakan bahan ini. Resin akrilik banyak digunakan karena memiliki keuntungan seperti terasa ringan didalam mulut, warna yang sama dengan warna gingiva, mudah pembuatannya, mudah dilakukan reparasi, bentuk stabil, tidak mengiritasi mukosa dan tidak toksik dan mudah dimanipulasi.

Resin akrilik merupakan campuran antara monomer dan polimer. Monomer metil metakrilat dalam bentuk cairan dan polimer polimetil metakrilat dalam bentuk bubuk (Hatrick dkk., 2016). Monomer berupa cairan yang mengandung metil metakrilat, dan cross-linking agent (ethylene glycol dimethacrylate), hidroquinon 0,10% yang berfungsi sebagai penghambat polimerisasi, aktivator (N N'-dimethyl-p-toluidine), sedang polimer berupa bubuk yang mengandung polimetil metakrilat (PMMA), inisiator benzoil peroksida dan pigmen. Pada mulanya resin akrilik dipolimerisasi dengan energi panas yang sering disebut *heat cured*. Setelah itu pada tahun 1947 di Jerman dikembangkan polimerisasi dengan akselerator kimia, disebut resin akrilik auto polimerisasi atau *self cured*. Aktivator pada monomer terdapat pada resin akrilik yang polimerisasi secara kimiawi, namun resin ini menunjukkan porositas

dan distorsi yang besar serta memiliki monomer sisa yang lebih banyak dari resin akrilik polimerisasi energi panas. Penggunaan resin akrilik *self cured* biasanya untuk mahkota sementara dan reparasi gigi tiruan yang patah. Resin akrilik polimerisasi panas sampai saat ini masih banyak digunakan untuk pembuatan bahan basis gigi tiruan Rickman, dkk (2012). Metode polimerisasi untuk pemanasan secara konvensional menggunakan perebusan air, dapat pula dengan menggunakan alat *water bath*, *microwave oven* (Singh dkk, 2013).

Resin akrilik atau polimetil metakrilat (PMMA) yang dipakai sebagai plat dasar gigi tiruan mempunyai kekurangan yaitu adanya monomer sisa, porus, menyerap air dan kurang tahan terhadap abrasi (Sakaguchi, dkk 2018). Penggunaan bahan gigi tiruan semakin berkembang yaitu dengan logam sebagai basis gigi tiruan (*frame denture*), juga penggunaan bahan yang fleksibel, dikenal sebagai *flexible denture*, yang biasa dikenal adalah bahan thermoplastik nilon (valplast) dan luciton. Bahkan saat ini mulai berkembang gigi tiruan yang disebut dengan *implant denture* (Glumphy dan Larsen, 2003) Teknologi terus maju, tetapi penggunaan gigi tiruan konvensional tetap menjadi primadona, karena pembuatan dan pemakaian tidak sulit, dan tidak menyebabkan rasa sakit serta harga terjangkau. Beberapa hal telah dilakukan untuk meningkatkan kekuatan resin akrilik polimerisasi panas, diantaranya dengan penambahan logam, serat, bahan *crosslink silane* maupun dengan modifikasi kimia. Penelitian industri kimia selama 10 tahun terakhir ini fokus pada penambahan nanopartikel ke dalam bahan resin akrilik, hal ini untuk mengembangkan resin akrilik lebih mempunyai kekuatan nano oksida dengan fleksibilitas matriks polimer (Alnamel, 2014). Beberapa bahan penguat pada basis resin akrilik yang digunakan diantaranya titanium oksida ( $\text{TiO}_2$ ), Zirkonium oksida ( $\text{ZrO}_2$ ), aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan silicon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) (Cevik dkk., 2016).

Kekurangan resin akrilik tetap ada, untuk mengatasi kekurangan itu berbagai upaya penelitian telah dilakukan. Penelitian yang saya tekuni meliputi peningkatan kualitas bahan resin akrilik dengan bahan alam kitosan.

## **Kitosan**

### *Hadirin yang berbahagia*

Kitosan adalah polisakarida alami, yang diperoleh dari deasetilasi kitin limbah cangkang udang, kepiting, dan tiram. Sebagai negara maritim Indonesia memiliki laut 5,8 juta km<sup>2</sup> dengan jumlah pulau sekitar 17.504 dan dianugerahi potensi kekayaan sumber daya laut yang beraneka ragam, seperti udang, ikan kepiting dan sebagainya.

Data terbaru yang dirilis oleh Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan (BKIPM) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), udang merupakan komoditi ekspor terbesar di Indonesia, yaitu sebanyak 7.436,98 ton atau sekitar 11,79% dari total produk perikanan yang diekspor. Sebagai salah satu komoditas unggulan nasional, udang selalu menjadi pilihan untuk bisa dilibatkan dalam upaya peningkatan pendapatan negara dan diharapkan menggapai target kenaikan produksi hingga 250% pada tahun 2024 mendatang (KKP, 2023).

Lokasi budi daya udang saat ini sudah tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Industri udang hanya memanfaatkan daging udang, sedangkan kulit udang dibuang begitu saja dan tidak digunakan. Banyaknya udang yang diproduksi menyebabkan bertambahnya limbah kulit udang yang berakibat pada pencemaran lingkungan. Limbah udang tersebut memiliki potensi untuk diolah menjadi kitosan yang memiliki banyak manfaat (Zahedi dkk., 2017). Limbah cangkang udang terdiri dari tiga komponen utama yaitu protein (25% - 44%), kalsium karbonat (45%-50%), dan kitin (15%-20%). Kandungan kitin pada limbah cangkang udang sekitar 20%-50% berat kering (Dompeipen et al., 2016).

Proses kitin menjadi kitosan melalui proses demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi. Kitosan dari cangkang udang tersebut setelah diolah menjadi kitosan menjadi bahan yang berwarna putih, tidak berbau, mengandung glukosamin dan unit N-asetil glukosamin yang dihubungkan oleh  $\beta$ -(1-4) glikosid. Kitosan tidak larut dalam air, beberapa pelarut organik, dan pelarut alkohol, tetapi larut dalam asam organik seperti asam asetat, asam khlorida, asam akrilat. Kelarutan kitosan melalui protonase gugus amino bebas NH<sub>2</sub> menjadi

$\text{NH}_3^+$ . Kitosan aman secara biologis, biokompatibel, sangat biodegradable dan tidak beracun.

### **Pemanfaatan Kitosan**

Kitosan dan turunannya telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang misalnya dalam bidang pangan, mikrobiologi, pertanian, kesehatan dan farmasi. Bahan alami kitosan juga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengembangan berbagai industri termasuk bahan medik khususnya dalam ilmu kedokteran gigi. Potensi kitosan dibidang Farmasi diantaranya sebagai sistem penghantaran dan pelindung, Bidang pertanian, kitosan dapat digunakan untuk membantu sistem perakaran tanaman agar tanaman dapat lebih menyerap nutrisi dari tanah dan sebagai pupuk sehingga tanaman dapat terpacu pertumbuhannya (Agbodjato dkk, 2016). Kitosan dalam melawan bakteri atau mikroorganisme, sebagai anti bakteri, Kitosan memiliki gugus fungsional amina ( $-\text{NH}_2$ ) yang bermuatan positif yang sangat reaktif, sehingga mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif. Ikatan ini terjadi pada situs elektronegatif di permukaan dinding sel bakteri. Selain itu, karena  $-\text{NH}_2$  juga memiliki pasangan elektron bebas, maka gugus ini dapat menarik mineral  $\text{Ca}^{2+}$  yang terdapat pada dinding sel bakteri dengan membentuk ikatan kovalen.

Pemakaian kitosan di bidang kedokteran gigi telah diteliti yaitu di bidang konservasi gigi, telah banyak diteliti diantaranya penggunaan kitosan konsentrasi 0,2% dapat menggantikan EDTA sebagai bahan irigasi dan menghilangkan smear layer (Deviyanti, 2018; Silva dkk, 2012). Pemanfaatan kitosan dapat juga digunakan dibidang Prostodonsia.

### **Perkembangan Penelitian Kitosan di Bidang Ilmu Prostodonsia**

#### **1. Hubungan kitosan dengan bahan basis gigi tiruan termoplastik nilon**

*Hadirin yang saya muliakan,*

Pada saat ini untuk memenuhi kebutuhan dasar industri dan teknologi, perlu dilakukan modifikasi dari jenis material yang sudah

ada menjadi material yang lebih superior pada satu karakter atau lebih. Material ini dikembangkan hingga tiba di titik di mana material memiliki fungsi unggul yang telah teridentifikasi, teruji dan tervalidasi hingga dapat tercipta produk yang baru.

Penelitian kitosan pada bahan pembuat gigi tiruan, telah dilakukan pada bahan basis gigi tiruan *flexible denture* yaitu termoplastik nilon. Bahan termoplastik nilon merupakan bahan yang banyak digunakan untuk basis gigi tiruan lepasan. Namun kini gigi tiruan *flexible denture* merupakan alternative pembuatan gigi tiruan yang bersifat lentur. *Flexible denture* dibedakan menjadi empat macam yaitu termoplastik acetat, termoplastik polikarbonat, termoplastik akrilik, dan termoplastik nilon. Bahan termoplastik nilon mempunyai kelenturan lebih baik dibandingkan termoplastik resin sehingga dalam pemakaiannya lebih nyaman, disamping itu dalam desainnya tanpa menggunakan klamer logam sebagai cengkeram. Tetapi cengkeramnya perluasan dari basis gigi tiruan, sehingga warna sama dengan jaringan. Pada pemakaiannya gigi tiruan tersebut lebih estetis karena tidak terlihat adanya kawat yang menempel pada gigi. Kelemahan bahan termoplastik nilon adalah mudah abrasi tidak tahan terhadap goresan, bersifat higroskopis dan berpori sehingga mudah menyerap pewarnaan dan molekul-molekul dalam saliva sehingga menyebabkan mudah berubah warna. Hal ini dapat mengawali proses terbentuknya koloni mikroba seperti *Candida albicans* pada gigi tiruan termoplastik nilon termoplastik nilon.

*Candida albicans* merupakan anggota flora normal yang juga terdapat pada basis gigi tiruan. Akumulasi *Candida albicans* terjadi karena penutupan mukosa oleh gigi tiruan yang terus menerus, akan menghalangi pembersihan mukosa oleh lidah dan saliva sehingga meningkatkan timbulnya plak pada gigi tiruan. Perubahan pada jaringan lunak dalam mulut dapat berupa stomatitis gigi tiruan, reaksi inflamasi, papillary hiperplasia dan Candidosis kronis

Kemampuan *Candida albicans* untuk melekat pada permukaan mukosa merupakan awal suatu infeksi. Pada pemakai gigi tiruan tipe infeksi *Candida albicans* lebih dikenal sebagai stomatitis gigi tiruan. Hal inilah yang mendasari perlunya penelitian bagaimanakah jamur yang disebut *Candida albicans* ini dapat terhambat pertumbuhannya.

Penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* dapat dilakukan dengan pembersihan pada gigi tiruan. Terdapat dua metode yang sering dilakukan untuk membersihkan gigi tiruan yaitu, metode mekanis dan kimia. Metode mekanis dilakukan dengan menyikat gigi tiruan dengan pasta gigi, sedangkan metode kimia dilakukan dengan cara merendam dalam larutan pembersih peroksida alkali, alkali hipoklorit, asam, agen disinfektan dan enzim dan Khlorheksidin 2%. Namun kedua metode mempunyai Efek negatif, yaitu terjadi perubahan warna, goresan dan penipisan pada bahan resin akrilik. Penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* selain dilakukan dengan cara pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan kitosan. Penggunaan kitosan dalam menghambat *Candida albican* dengan metode pencampuran antara termoplastik nilon dengan nano kitosan berat molekul tinggi, dan hasilnya campuran tersebut dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Ismiyati dan Setyahadi, 2014).

Penggunaan kitosan dalam bentuk nano yang dibuat dengan menggunakan asam metakrilat, memperkirakan adanya ikatan antar molekul pada radikal bebas atau elektron tidak berpasangan pada metakrilat ( $\text{COO}^-$ ) dapat berinteraksi dengan molekul  $\text{NH}_2^+$  yang merupakan zat reaktif pada kitosan. Pada pencampuran tersebut diprediksi adanya reaksi antara polimetil metakrilat dengan kitosan secara intermolekuler dan intramolekuler (Amer dkk. (2014).

Namun kelemahan dari penelitian tersebut adalah bentuk fisik dari campuran itu warnanya menjadi berubah, karena hal ini akibat dari proses polimerisasi thermoplastik nilon yang harus menggunakan panas  $\pm 283^\circ \text{C}$ . Walaupun semua itu tidak ada yang sempurna. Upaya pengembangan terus dilakukan oleh peneliti peneliti dari kedokteran gigi.

## **2. Hubungan kitosan dengan bahan basis gigi tiruan resin akrilik**

Pada masa kini, pendekatan pencegahan bahan gigi tiruan fraktur atau patah telah dilakukan dengan berbagai cara seperti memodifikasi struktur kimia resin akrilik yaitu menambah material penguat. Diantaranya penelitian yang telah dilakukan dengan penambahan bahan *crooslink silane* logam perak, tembaga dan

aluminium pada resin akrilik. Pencampuran resin akrilik dengan kitosan dan asam akrilat telah menunjukkan hasil yang dapat mengurangi monomer sisa sehingga kekuatan impak resin akrilik meningkat (Ismiyati dan Alihasyimi, 2021). Kemudian dapat mengurangi porositas dan mencegah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Ismiyati dan Alihasyimi, 2023). Disamping itu juga dapat menghambat pertumbuhan *Candida albican*, yang merupakan salah satu faktor pendukung terjadinya stomatitis denture pada pemakai gigi tiruan resin akrilik (Ismiyati, dkk, 2017 ). Matrik campuran resin akrilik dengan kitosan dan asam akrilat konsentrasi 2% tersebut dapat merespon jaringan lebih baik terhadap benda asing (Ismiyati, dkk, 2021). Dibuktikan pula kitosan sebagai bahan desinfektan tidak mempengaruhi perubahan dimensi pada hasil cetak menggunakan elastomer Vinyl Polisiloxane (Ismiyati dan Dipoyono, 2017).

Perkembangan bahan dan alat dalam pembuatan gigi tiruan sangat dinamis dan diiringi dengan nilai biaya yang tinggi, oleh karena itu bahan konvensional memerlukan kecepatan dan kecermatan dalam melakukan riset dengan inovasinya. Tidak mustahil akan menemukan hasil bahan yang bersifat biokompatibel, anti fungi, antibakteri dan berkekuatan mekanik dan fisik serta berharga murah yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan gigi tiruan. Sampai saat ini percobaan tersebut juga masih berlangsung di bidang Ilmu Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada.

### **Ucapan Terima Kasih**

*Dewan Guru Besar dan para hadirin yang saya hormati,*

Sebagai penutup pidato pengukuhan Guru Besar ini, perkenankan saya menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan tertinggi kepada KEMENDIKBUD yang telah memberikan kepercayaan dan mengangkat saya sebagai jabatan guru besar dalam bidang Ilmu Prostodonsia di Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah mada.

Penghargaan, penghormatan, dan ucapan terima kasih saya haturkan kepada Ketua, sekretaris dan Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada; Ibu Rektor Prof. dr. Ova Emilia, M.Med.Ed., Sp.OG (K)., PhD dan jajaran Wakil Rektor serta para Guru Besar Universitas Gadjah Mada.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dekan FKG UGM Profesor drg Suryono,S.H., M.M.,Ph.D. beserta para Wakil Dekan, Ketua Senat FKG UGM Prof. drg.Tetiana Haniastuti, MKes., PhD, Sekertaris Senat beserta seluruh anggota Senat dan Para Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi UGM. Kepada Prof. Dr. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.,dan Prof. Dr. Drg. Haryo Mustuko Dipoyono M.S.,Sp.Pros SubSp OSST (K), terima kasih atas masukan dan koreksinya untuk penyempurnaan naskah orasi ilmiah ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan pada Yth seluruh Bapak dan Ibu Guru SD Kristen II, SMPN 1 Klaten, dan SMAN 1 Klaten, yang memberikan landasan yang luar biasa dalam mematri jiwa dan dasar-dasar akademik yang kuat untuk pendidikan yang lebih lanjut. Kepada seluruh dosen saya di Fakultas Kedokteran Gigi UGM dan UNAIR. Pembimbing dan co pembimbing skripsi, tesis yang telah memberikan bimbingan selama saya menempuh S2, dan pembimbing desertasi selama menempuh S3. UGM Prof Dr, drg Widowati Siswomihardjo, M.S., Prof dr. Marsetyawan HNES,MSc., PhD., Prof Ir Rochmadi, SU., PhD.

Terima kasih Kepada Ketua Departemen Prostodonsia drg. Murti Indrastuti, M.Kes., Sp.Pros(K), Ketua Prodi Prostodonsia Dr. drg. Sri Barunawanti, M.Kes Sp,Pros (K), dan teman-teman sejawat Prostodonsia, Prof. Dr. drg. Haryo Mustiko Dipoyono M.S.,Sp.Pros SubSp OGSST (K), drg. M. Th. Esti Tjahjanti, M.Kes, Sp.Pros (K), Dr. drg. Suparyono Saleh, Sp.Pros (K), Dr. drg. Endang Wahyuningtyas, MS., Sp.Pros (K), drg. Intan Ruspita, M.Kes, Ph.D Sp.Pros(K), drg Pramudya Aditama, MDSc., Sp.Pros , drg Adella Syvia Maharani MDSc., Sp.Pros , drg. Mohammad Fadyl Yunizar, MPH., PhD , serta Pak Sumarwanto, Mb Beti dan mb Amalia. Kepada senior yang telah mendahului kita drg. Sigit Budhiwidagdo Sp.Pros, drg. Warnan Basiran Sp.Pros, drg. Sigit Priyono, drg. Maharatno, drg. Husni Thamrin, drg. Faisol Mahrus, drg. Erwan Sugiatio, MS.,

Sp.Pros (K)., PhD, drg. Herijanti Amalia Kusuma SU., Sp.Pros (K). Terima kasih pula kepada Dr. drg. Ananto Ali Hasyimi, Sp.Ort, mbak Rini Pamungkasih, dan tidak lupa saya mengucapkan terima kasih pada Hospitalia RSGM UGM yang dipimpin Dr. drg Julita Hendratini, M.Kes., AKK, yang telah membantu dalam mewujudkan cita cita ini. Kepada sahabatku di FKG angkatan 80, SMAN I serta SMP N I Klaten.

Terima kasih yang tulus, saya persembahkan pada orang-orang tercinta yang jasanya sangat luar biasa dan tidak bisa saya membalasnya, beliau yang sangat saya cintai almarhum ayahnda H. Soekemi Wiryosudarmo, almarhumah ibunda Sudarmi. Kasih sayang yang diberikan kepada saya, anak yang terakhir dari 9 bersaudara, beliau berpesan untuk dapat menutup keberhasilan kakak - kakak yang telah menjadi sarjana. Semoga alm. Bapak dan almh. ibu yang insyaallah ada di surga bahagia karena putri ragilnya telah berhasil memenuhi cita-citanya hingga menyandang sebagai Guru besar. Pada kakak kakakku yang amat tercinta Siti Aminah, SH dan suami Drs. Sokoyo, Sri Darmani, BSc dan suami Drs. Surono, dr. Siti Sundari, Sp.M., MMR dan suami dr. Purwono, MMR, Ir. Sri Wiryanti (almh) dan suami Drs. Mawardi, Dra. Sri Daryuni dan suami Ir. Hardjoko, Titin Sumartini (alm) dan suami Drs. Endar Rahmanto, drg. Sri Utami, Sp.KGA dan suami Drs. Hery Santosa serta Bambang Sutejo, SH., dengan istri Suharti, SH. Saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semuanya karena sudah memberikan contoh bagi saya, yang bisa membuat saya untuk bersemangat mencapai cita cita.

Terima kasih saya haturkan pada bapak dan ibu mertua, almarhum Bapak Letkol Sunarto dan Almarhumah Ibu Djiwati, serta kakak dan adik: Sri Murwani, dan Kol Mutapa, Wiwik Yuniastuti dan Kol Henyoso, Agus Budi Priyanto dan Khotimah, Ir Rimbawan dan Tuti, Nugroho Budi Santosa dan Manik. Demikian juga pada semua keponakan tersayang dan keluarga besar yang saat ini hadir menemani saya dalam momen yang sangat bahagia.

Persembahan spesial tentunya untuk keluarga kecil saya yang menemani suka dan duka dalam hidup dan juga didalam pencapaian ini, suami saya tercinta, Agus Seno P.S BE, serta satu satunya putri kami yang sangat saya cintai drg. Shintatika Erlagista Sp. Konservasi.

Terima kasih yang tidak terhingga untuk doa waktu dan kesabaran yang kalian iklaskan untuk mendukung mama dalam perjalanan ini, hingga mama mendapatkan kekuatan untuk menjalankan tugas dan amanah. Mudah-mudahan momen ini melengkapi rasa cinta saya dan menginspirasi langkah untuk kesuksesan lahir batin di masa-masa mendatang.

## **Penutup**

*Bapak ibu serta hadirin yang saya muliakan*

Sebagai penutup dari penyampaian orasi ini dapat saya sampaikan bahwa perjalanan untuk menjadi dan memperoleh jabatan akademik Guru Besar ini penuh dengan tantangan, hanya berkat Ridho Allah Swt sajalah segalanya bisa terjadi dan tercapai, untuk itu semua sujud syukur hamba-Mu atas Riddho Allah Swt, Tuhan Yang Maha Agung sajalah sehingga dapat tercapai jabatan Guru besar di bidang Prostodonsia. Segala limpahan kesehatan, kesempatan, kejernihan dan kelapangan pikiran yang telah Allah berikan, doa restu dari kedua orang tua serta semua kakakku dan terutama keluarga kecilku sungguh menjadi modal utama dalam hamba-Mu menjalankan tugas ini. Semoga dengan capaian ini semakin menjadikan hamba-Mu lebih tawakal, tawadhu, ikhlas dan istiqomah kepada kebesaran dan kemuliaan-Mu.

Demikianlah ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas semua anugerah, kepercayaan dan amanah yang telah diberikan kepada saya melalui kehormatan jabatan akademik Guru Besar ini, semoga Allah Swt melimpahkan ilmu, kekuatan dan keselamatan kepada diri saya, dan mohon maaf atas kelemahan dan keterbatasan serta kekurangan dalam pidato pengukuhan saya ini.

Akhirnya terima kasih saya sampaikan kepada segenap hadirin yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah berkenan mengikuti uraian saya ini hingga paripurna. Terima kasih,

*Billahi taufik wal hidayah,*

*Wasalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

## DAFTAR PUSTAKA

- Amer,Z.J.A, Ahmed,J.K.,Abbas,S.F. 2014. Kitosan/ PMMA Bioblend for Drug Release Applications, *I.JET*, 4(5): 318 -324
- Alnamel,H.A., Mudhaffer,M.Y., Aldukhi,A.A., Matin,A., Khan, S.Q., Abualsaud,R.,2014.The Effect of Silicon Dioxide Nano- fillers Reinforcement on Some Properties of Heat cure polymethyl Methacrylate Denture Base Material. *J. Bagh College Dentistry*. 24 (2)
- Carr, A.B., McGivney,G.P., & Brown,D.T.,2011. *McCracken''s Removable Partial Prosthodontics*, 12<sup>th</sup> ed. Elsevier, Canada 12(3) :103 -8
- Cevik,P., Yildirim-Bicer, A.Z., 2016. The Effect of Silica and Prepolymer Nanoparticles on The Mechanical Properties of Denture Base Acrylic Resin. Anjara. *Journal of Prothodontics*: 1-8
- Deviyanti Shinta, 2018. Potensi Larutan Chitosan 0,2% sebagai alternatif bahan irigasi dalam perawatan saluran akar gigi (kajian Pustaka), *Jurnal Ilmiah dan teknologi kedokteran gigi FKG UPDM (B)* ;14 (1): 6 –10
- Dompeipen, E.J., Kaimudin, M., & Dewa, R.P., 2016. Isolasi Kitin dan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang.*Majalah Biam*.12(1), pp. 32-39
- Dosumu, O.O., Ogunrinde,J.T., Bamigboye, S.A., 2014, Knowledge of Onsequences of Missing Teeth in Patients Attending Prosthetic linic in C.H., Ibadan, *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*, 12(1) : 42 –48
- Fang, H.P., En,L.J., Meei, T.I., Ahmad,R., Aziz, A.F.A., Said, S.M., Dom, T.N.M., 2018, Impact of Tooth Loss and Preferences for

- Tooth Replacement Among Clinic Attendees at a Public Iniversity, *Journal of Dentistry Indonesia*, 25 (2): 108 - 113
- Glumphy, EA dan Larsen, PE., 2003, *Contemporary Implant Dentistry, In Peterson Implant Dentistry, Contemporary Oral and Maxilofacial Surgery*, Fourth ed. Mosby, St Louis
- Hatrack, C.D., Eakle, W.S., 2016. *Dental material clinical application for dental assistants and dental hygienist*, 3 rd ed. Missouri, Mosby Elsevier: 301 – 7.
- Ismiyati, T.**, dan Setyahadi, S., 2014. Pencampuran termoplastik nilon sebagai basis gigi tiruan dengan nano kitosan berat molekul tinggi dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* *J. Chitin Chitosan Sci.* 2, (3): 216–222
- Ismiyati, T.**, dan Dipoyono, 2017, Impact of Chitosan as Disinfectant to the Dimensional Accuracy of Vinyl Polisioloxane Elastomeric Impression Material, *Madridge J Dent Oral Surg.* Volume 2: ISSN: 2639-04342
- Ismiyati, T.**, Siswomihardjo, W., Soesaty M.H.N.E., Rochmadi., 2017, Campuran kitosan dengan resin akrilik sebagai bahangi gigi tiruan penghambat *Candida albicans* *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia.*; 3(3):139 - 145
- Ismiyati, T.**, dan Alhasyimi, A.A., 2021. The Effect of Chitosan Addition in Acrylic Resin Matrix towards the Residual Monomers and Impact Strength Research *J. Pharm. and Tech.* 14(4):2280-5.
- Ismiyati, T.**, Alhasyimi, A.A., Siswomihardjo, W., Supriatno, 2021, The Effect of Chitosan and Acrylate Acid Complex into Acrylic Resin as Denture Material Against Fibroblast and Inflammatory Cells, *J Int Dent Med Res* 1; 14(4): 1459-1464)
- Ismiyati, T.**, Alhasyimi AA. 2023, Effect of Chitosan and Acrylic Acid Addition to Acrylic Resin on Porosity and *Streptococcus mutans* Growth in Denture Base. *Eur J Dent.*; 17(3):693-698.
- Rickman, L.J., Pdipatvthikul, P., Satterthwaite, J.D., 2012, *Contemporary denture base resins part 1.* Dent Update, 39: 25 - 30
- Sakaguchi, R., Ferracane, J., Power, J., 2018, *Craig's Restorative Dental Materials*, 14<sup>th</sup> ed. St Louis Elsevier, 136-54

- Silva, Polliana & Fernandes, Debora & Pe'cora , Jesus & Cruz-Filho, Antonio., 2012, Time-dependent effects of chitosan on dentin structures. *Brazilian dental Journal*. 23:357-61
- Singh,S., Palaskar,J.N., Mittal,S., Comparative evaluation of surface porosities inconventional heat polymerized acrylic resinured by water bath and microwave energy with microwavable acrylic resin cured by microwave energy, 2013, *Contemp Clin Dent*, 4 (2) : 147 – 151
- Veeraiyan,D.N., 2003, *Texbook of Prosthodontics*,1<sup>st</sup> ed, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, New Delhi : 4-6
- Zahedi, S., Ghomi,J.S., and Shahbazi,A.H., 2017. “Preparation of Chitosan Nanoparticles from Shrimp Shells and Investigation of Its Catalytic Effect in Diastereoselective Synthesis of Hydropyrroles”. *Ultrason Sonochem*, 40: 260-264

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Prof Dr.drg.Titik Ismiyati M.S., Sp.Pro.  
 SubSp CPDI(K)  
 Tempat tanggal lahir : Klaten, 31 Juli 1961  
 NIP : 196107311988032001  
 Jabatan Fungsional : Guru Besar  
 Pangkat/Gol : Pembina Tingkat I/IVc  
 Alamat kantor : Departemen Prostodonsia, FKG,UGM  
 Alamat Rumah : Jln.Nogosari Kidul No. 11A, Kadipaten,  
 Kraton, Yogyakarta

### Data Keluarga

Suami : Agus Seno PS, B.E  
 Anak : drg Shintatika Erlagista Sp. KG

### Riwayat Pendidikan

1987 : Lulus S1 – dan Profesi Dokter Gigi, FKG, UGM  
 1992 : Lulus S-2 Program Studi Kesehatan Gigi, Universitas  
 Airlangga, Surabaya  
 1998 : Lulus Spesialis Prostodonsia, Program Pendidikan Dokter  
 Gigi Spesialis FKG,UGM  
 2006 : Konsultan Spesialis Prostodontik, Majelis Kolegium  
 Kedokteran Gigi ndonesia, Jakarta  
 2017 : Lulus S-3 Program Pasca Sarjana, FKG, UGM  
 2022 : Subspesialis Complex Prosthodontics and Dental Implant  
 (CPDI)

### **Pengalaman Kerja dan Organisasi**

- 1998 - sekarang : Dosen FKG, UGM  
 2008 – 2010 : Sekretaris Departemen Prostodonsia FKG,UGM  
 2010 – 2013 : Wakil Dekan Bidang Keuangan, Sumber Daya Manusia dan umum, FKG,UGM  
 2014 – 2017 : Sekretaris Program Studi Spesialis Protodonsia FKG,UGM  
 2017- 2023 : Wakil direktur Pelayanan, Pendidikan Penelitian RSGM UGM Prof Soedomo

### **Piagam Penghargaan dan Sertifikat**

1. Pengukuhan sebagai Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia Konsultan di Bidang Removable Prosthodontics, Kolegium Prostodonsia Indonesia. (SK No 042/SK/Kol.Pros/XI/2006)
2. Piagam Tanda Kehormatan Presiden RI Satyalancana Karya Satya X Tahun (24 April 2007)
3. Piagam Penghargaan Kesetiaan Mengabdikan XXV Tahun Universitas Gadjah Mada ( 19 Desember 2013)
4. Piagam Tanda Kehormatan Presiden RI Satyalancana Karya Satya XXX Tahun (10 April 2018)

### **HKI**

1. Karya Tulis (artikel) Impact of Chitosan as Desinfectant to The Dimensional Accuracy of Vinyl Polysiloxane Elastomeric Impression Material 2019 (EC00201949555)
2. Poster Gigi Tiruan Sebagian Imidiat 2019 [15.12, 4/9/2023]( EC00201946188)
3. Poster Gigi Tiruan Sebagian Lepas Kasus Free End 2019 [15.13, 4/9/2023] (EC00201980621)
4. Poster Gigi Tiruan Lengkap Akrilik 2021[15.13, 4/9/2023] (EC00202118673)
5. Buku Praktik Penggunaan Alat Surveyor 2020 [15.15, 4/9/2023] (EC00202023650)

### Publikasi Ilmiah (5 Tahun Terakhir)

1. **Titik Ismiyati**, Ananto Ali Alhasyimi, Effect of Chitosan and Acrylic Acid Addition to Acrylic Resin on Porosity and Streptococcus mutans Growth in Denture Base, Eur J Dent 2023;17: 699–704.
2. Fahmi Yunisa<sup>1</sup>, Haryo Mustiko Dipoyono,**Titik Ismiyati**, Rochmadi, The Deflection Force of Polyetheretherketone as a Clasp Material for Removable Partial Denture, Journal of International Dental and Medical Research: 2022, 15 (4): 1547 – 1552
3. Christine Anita Wardaningrum<sup>1</sup>, **Titik Ismiyati**, Sri Budi Barunawat the Effect of Silver Coating Thickness on Cytotoxicity Nickel-Chromium Alloys as Fixed Denture Materials, Teikyo Medical Journal 2022, 45, Issue 08, October, 7825
4. **Ismiyati Titik** Differences in Candida Albicans hydrophobicity and biofilm formation between thermoplastic nylon and polyether-ether-ketone denture base materials Majalah Kedokteran Gigi Indonesia 2022 8 (3): 176 – 184
5. **Ismiyati Titik**; Alhasyimi Ananto Ali. Effect of Chitosan and Acrylic Acid Addition to Acrylic Resin on Porosity and Streptococcus mutans Growth in Denture Base, Eur J Dent, Article published online: 08 September 2022, DOI: 10.1055/s-0042-1751002
6. **Titik Ismiyati**, Ananto Ali Alhasyimi, Widowati Siswomihardjo, Supriatno. The Effect of Chitosan and Acrylate Acid Complex into Acrylic Resin as Denture Material Against Fibroblast and Inflammatory Cells. J Int Dent Med Res 2021; 14(4): 1459-1464
7. **Titik Ismiyati**, Ananto Ali Alhasyimi. The Effect of Chitosan Addition in Acrylic Resin Matrix towards the Residual Monomers and Impact Strength. Research Journal of Pharmacy and Technology.2021;14(4):2280-5. Doi:10.52711/0974 360X.2021 .00403
8. Rudy S, **Titik Ismiyati**, Endang Wahyuningtyas. The effect of Zirconium Dioxide nanoparticles concentrations as filler on heat cured acrylicresin denture base toward viability of fibroblast cells

(in vitro study). *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. August 2020; 6(2): 71 – 76

9. I Gede Putu Sukrasena Sugiantara, **Titik Ismiyati**, dan Endang Wahyuningtyas, 2019, The effect of 2,5% and 5% concentration of ZrO<sub>2</sub> (Zirconium Dioxide) nanoparticles addition as a filler on acrylic resin denture base against inflammation cells number (macrophage, lymphocyte, plasma cell) and fibroblast cells (in vivo review)
10. Kevin Christopher Kawilarang, **Titik Ismiyati**, CRC11: Modified telescopic Overdenture as an Alternative for Hyperactive Gag Reflex Patient, Abstracts, 11<sup>th</sup> AAP 2018 Malaysia