



**Potensi Penggunaan Medikasi Topikal  
Sebagai Upaya Meningkatkan Keberhasilan Perawatan  
Ortodonti Masa Depan**

**RETNO WIDAYATI**

**Pidato pada Upacara Pengukuhan sebagai  
Guru Besar Tetap dalam Ilmu Ortodonti  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Indonesia**

**Depok, 29 November 2023**

**Potensi Penggunaan Medikasi Topikal Sebagai Upaya  
Meningkatkan Keberhasilan Perawatan Ortodonti  
Masa Depan**

Departemen Ortodonti

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

Kampus Salemba : Jl. Salemba Raya 4, Jakarta Pusat,  
Indonesia

P: +62 213156404

Kampus Depok : Universitas Indonesia, Kampus UI  
Depok, 16424

P: +62 21 786722

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	1
RINGKASAN .....	2
UCAPAN TERIMA KASIH .....	24
DAFTAR PUSTAKA RINGKASAN .....	36
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	42

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

Yang saya hormati:

- Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia
- Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Indonesia
- Rektor, Wakil Rektor dan Sekretaris Universitas Indonesia
- Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Indonesia
- Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Universitas Indonesia
- Dekan, Wakil Dekan, dan seluruh jajaran Pimpinan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Ketua, Sekretaris dan Anggota Dewan Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Ketua, Sekretaris dan Anggota Senat Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Para Dekan dan Pimpinan Sekolah di Lingkungan Universitas Indonesia
- Para Guru Besar dan Dosen Tamu
- Para Para Ketua dan Sekretaris Departemen serta Ketua Program Studi di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Para Staf Pengajar, Tenaga Kependidikan, dan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia
- Keluarga, teman, tamu undangan serta hadirin sekalian yang saya muliakan

*Assallamu'allaikum Warohmatullahi Wabarakatuh*

Selamat pagi dan salam Sejahtera untuk kita semua. Alhamdulillah robbil allamiin. Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas perkenanNya, Rahmat dan karuniaNya kita semua dapat berkumpul bersama di ruang ini dalam keadaan baik, sehat wal'afiat. Sholawat dan salam kita sampaikan kepada Rasulullah SAW.

Ketua Sidang dan hadirin yang saya muliakan.

Izinkan saya menyampaikan pidato pengukuhan dengan judul:

**Potensi Penggunaan Medikasi Topikal Sebagai  
Upaya Meningkatkan Keberhasilan Perawatan Ortodonti  
Masa Depan**

Memiliki susunan gigi geligi yang baik dan rapih di rahang atas dan rahang bawah serta mempunyai hubungan fungsional yang harmonis, disebut **oklusi** adalah suatu keadaan yang diinginkan semua orang. Namun saat ini banyak ditemukan penyimpangan oklusi di dalam mulut yang disebut **maloklusi**. Maloklusi perlu dirawat, karena dapat menimbulkan masalah yang berkaitan dengan fungsi mulut, pengunyahan dan bicara, serta kerentanan terjadinya karies, penyakit periodontal dan trauma.<sup>1</sup> Masalah lain dari maloklusi adalah psikososial yang berhubungan dengan rasa percaya diri penderita dan dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang.<sup>2</sup> Hasil penelitian

menunjukkan bahwa kebutuhan perawatan ortodonti pada usia remaja di Indonesia cukup tinggi yaitu sekitar 57%-68%.<sup>2</sup> Semakin banyak pasien dari berbagai tingkat usia datang ke Rumah Sakit atau klinik gigi untuk mendapat perawatan ortodonti baik untuk tujuan memperbaiki fungsi maupun estetik. Perawatan ortodonti memerlukan waktu lama karena perlu proses untuk memperbaiki posisi gigi geligi aktif ke posisi baru yang direncanakan, mengontrol gigi geligi unit pasif (penjangkaran) selama perawatan berlangsung, serta mempertahankan stabilitas hasil perawatan. Rerata waktu perawatan ortodonti menurut standar *American Board of orthodontics (ABO)* adalah 24,6 bulan.<sup>3</sup> Rerata waktu perawatan ortodonti di RSKGM FKGUI adalah 27,6 bulan (data 2006).<sup>4</sup> Waktu perawatan ortodonti yang lama akan menimbulkan masalah kesehatan rongga mulut antara lain dapat meningkatkan risiko karies, gingivitis, dan resorpsi akar serta meningkatnya biaya perawatan.<sup>5,6,7</sup> Pada umumnya pasien mengharapkan waktu perawatan ortodonti yang singkat, tidak sakit, biaya ringan dan hasil perawatan stabil.

Sampai saat ini upaya mempersingkat waktu perawatan ortodonti masih merupakan tantangan bagi para ortodontis. Beberapa upaya mempercepat pergerakan gigi sudah dilakukan seperti penggunaan braket sistem *self ligating*,<sup>8</sup> bedah *corticotomy*,<sup>9</sup> dan penggunaan laser.<sup>10</sup> Namun upaya-upaya tersebut masih menjadi perdebatan, terutama bedah *corticotomy* karena merupakan tindakan invasif dengan indikasi terbatas. Beberapa penelitian membuktikan penggunaan injeksi prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) dapat memicu pergerakan gigi menjadi 1,6 kali lebih cepat, artinya PGE<sub>2</sub> terbukti sebagai akselelator pergerakan gigi.<sup>11,12</sup> Namun kekurangannya adalah timbul rasa

sakit, invasif, dan tidak nyaman karena penggunaan jarum suntik. Guna mengatasi kekurangan sediaan bentuk injeksi, upaya berikutnya adalah mengubah sediaan injeksi PGE<sub>2</sub> menjadi sediaan gel PGE<sub>2</sub>. Hasilnya efek pengolesan gel PGE<sub>2</sub> pada mukosa bukal hewan *Macaca Fascicularis* atau monyet ekor panjang ternyata dapat mempercepat pergerakan gigi kaninus rahang atas 1,8 kali lebih cepat dibandingkan tanpa pengolesan gel PGE<sub>2</sub>.<sup>13</sup> Pada masa datang diperlukan inovasi baru menggunakan medikasi topikal yang berpotensi sebagai akselerator (mempercepat) pergerakan gigi. Medikasi topikal berbasis obat sintetik seperti gel PGE<sub>2</sub> maupun gel dengan bahan baku lain seperti berbasis bahan alam diharapkan dapat digunakan sebagai akselerator pergerakan gigi ortodonti sehingga dapat menjadi solusi mempercepat waktu perawatan ortodonti.

Tantangan lain bagi ortodontis adalah mengontrol penjangkaran selama perawatan berlangsung dan menjaga hasil perawatan stabil. Sampai saat ini ortodontis masih mengalami kendala untuk menjaga fungsi penjangkaran walaupun sudah menggunakan alat penjangkaran tambahan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicari solusi untuk menyelesaikan kendala itu melalui pendekatan *none additional appliance*, atau tidak ada peralatan tambahan. Beberapa penelitian menunjukkan penggunaan injeksi *zolendronate* dapat menghambat pergerakan gigi sehingga memiliki potensi sebagai deselerator pergerakan gigi. Fungsi tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkuat penjangkaran selama perawatan berlangsung dan mempertahankan hasil perawatan ortodonti melalui mekanisme remodeling tulang.<sup>15</sup> Penggunaan bentuk sediaan gel

atau emulgel secara topikal sebagai medikasi lokal, aplikasinya mudah karena dioleskan langsung pada mukosa bukal, nyaman dan terbukti dapat mengakselerasi dan mendeselerasi pergerakan gigi ortodonti <sup>16</sup>

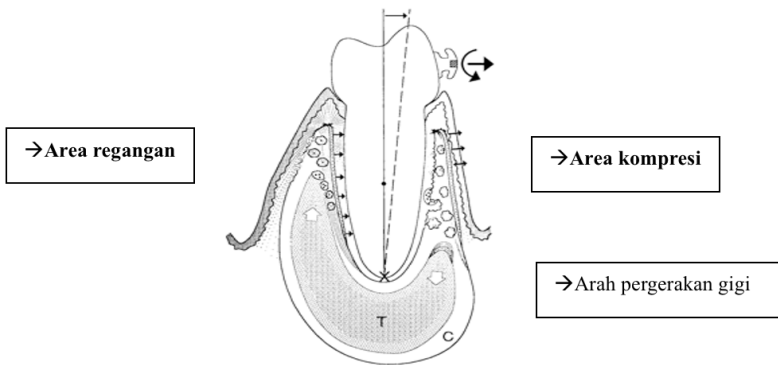
### **Hadirin yang saya hormati,**

Menurut Proffit dan Fields (2000) pada forum *American Association of Orthodontics*, merumuskan Ortodonti adalah “spesialisasi di bidang kedokteran gigi yang berkaitan dengan koreksi struktur dentofasial yang sedang pertumbuhan dan perkembangan termasuk kondisi yang memerlukan pergerakan gigi, koreksi malrelasi dan malformasi struktur terkait hubungan antara gigi, rahang dan tulang wajah serta struktur dentokraniofasial, dan penerapan kekuatan fungsional dalam kompleks kraniofasial”.<sup>17</sup> Masyarakat umum sejak lama sebenarnya telah mengenal perawatan ortodonti yaitu perawatan meratakan gigi menggunakan behel. Perawatan ortodonti dilakukan menggunakan alat yang disebut piranti cekat, dan piranti lepasan. Tahapan perawatan ortodonti prinsipnya dimulai dari menegakkan diagnosis, yang didukung dari pemeriksaan klinis pada pasien, studi model, pemeriksaan ronsen penunjang. Berdasarkan diagnosis, ditegakkan rencana perawatan yang meliputi jenis piranti lepas atau cekat, sistem yang dipilih, gigi geligi mana yang akan diperbaiki sebagai komponen unit aktif dan merencanakan penjangkarannya. Pemikiran tersebut memerlukan pemahaman biomekanika yaitu mengendalikan pergerakan gigi-geligi unit aktif ke posisi baru yang direncanakan. Bersamaan dengan pemberian gaya ke gigi geligi unit aktif, perlu dirancang pertahanan terhadap



gaya resiprokal yang timbul akibat pergerakan gigi, dikenal dengan “penjangkaran”. Kontrol penjangkaran yang baik akan memaksimalkan pergerakan gigi geligi ke arah dan posisi yang direncanakan.<sup>17</sup>

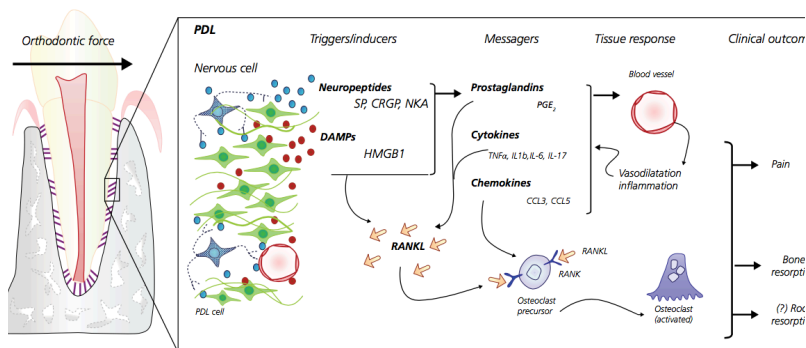
Perawatan ortodonti diawali dengan pemberian gaya pada mahkota gigi melalui piranti ortodonti, diteruskan ke akar gigi yang dikelilingi oleh periodontal ligamen. Selanjutnya periodontal ligamen yang searah dengan gaya akan tertekan (Gambar 1).<sup>18</sup>



Gambar 1. Aplikasi gaya ortodonti pada gigi menghasilkan area disekitar akar gigi mengalami kompresi dan regangan. Area jaringan periodonsium yang searah dengan pergerakan gigi akan mengalami kompresi(pressure) dan area yang berlawanan akan mengalami regangan (tension). Hal ini akan memicu remodeling tulang oleh osteoblas dan osteoklas sehingga terjadi pergerakan gigi.<sup>18</sup>

Situasi ini menyebabkan terjadinya perpindahan cairan jaringan di area periodontal yang tertekan ke ruang periodontal sisi lainnya, pembuluh darah terjepit dan terjadi perubahan oksigen dalam darah yang memicu proses inflamasi (peradangan) pada jaringan periodontal. Selanjutnya inflamasi ini akan menstimulasi pelepasan berbagai macam mediator biokimia

(Gambar 2).<sup>19</sup> Proses ini terjadi dengan melibatkan perubahan pada tulang alveolar, ligamen periodontal, fibroblas gingiva, pembuluh darah, dan jaringan saraf. Gaya ortodontik menyebabkan terjadinya tekanan dan regangan pada ligamen periodontal. Adanya gaya mekanis ini akan dideteksi oleh sel fibroblas, osteoblas, dan osteosit yang saling terhubung oleh sitoskeleton. Osteosit akan merespon dengan memproduksi *Bone Morphogenetic Protein* (BMP) dan sitokin lainnya yang mengaktifasi osteoblas. Osteoblas yang berhubungan langsung dengan osteosit akan merespon deformasi mekanis juga dengan memproduksi  $PGE_2$  dan leukotrien.<sup>19</sup> Pergerakan gigi ortodonti merupakan suatu proses kompleks yang melibatkan aplikasi gaya mekanis, respon biologis serta interaksi faktor genetik dan lingkungan. Pergeseran gigi yang terjadi bergantung kepada besar, frekuensi dan durasi dari gaya yang diaplikasikan, serta bergantung juga pada respon biologis dari jaringan periodontal dan tulang alveolar. Pada akhirnya pergerakan gigi ortodonti terjadi karena tulang alveolar mempunyai kemampuan untuk remodeling.



**Gambar 2.** Skema proses gaya ortodonti diberikan ke mahkota gigi, proses inflamasi sampai ke pergerakan gigi.<sup>19</sup>

Pergerakan gigi ortodonti terdiri atas tiga fase yaitu fase awal, fase perlambatan, dan fase akselerasi. Fase awal adalah reaksi awal pergerakan gigi yang terjadi dalam beberapa detik setelah pemberian gaya. Fase ini terjadi pergerakan gigi secara langsung pada ruang ligamen periodontal, namun reaksi selular dan jaringan pada ligamen periodontal sudah terjadi. Fase perlambatan ditandai dengan terjadinya pergerakan gigi yang lambat, karena pada fase ini terjadi proses terbentuknya jaringan hialin pada ligamen periodontal. Pergerakan gigi dapat terjadi setelah jaringan hialin mengalami resorpsi terlebih dahulu secara resorpsi *frontal* atau resorpsi *undermining*. Jika gaya ortodonti diberikan ringan, maka pembuluh darah pada ligamen periodontal tertekan sebagian dan masih dapat memasok nutrisi ke area tulang alveolar. Keadaan ini memicu terbentuknya area hialinisasi yang kecil dan terjadi resorpsi secara frontal, yaitu sel osteoklas dari area tulang yang terdekat akan meresorpsi tulang secara langsung. Jika gaya yang diberikan terlalu besar, melebihi tekanan pembuluh darah kapiler, maka pembuluh darah di ligamen periodontal dapat tersumbat total, tidak dapat memasok nutrisi ke area tulang, terjadi kematian sel. Keadaan tersebut akan menyebabkan terbentuknya area hialinisasi yang besar dan menjadi resorpsi *undermined*. Pada keadaan resorpsi *undermined* ini dibutuhkan waktu cukup lama sekitar 1-2 minggu untuk proses resorpsi tulang alveolar, karena sel dari area yang tidak rusak membutuhkan waktu bermigrasi untuk meresorpsi tulang di bawah area nekrosis. Pada kasus ini pergerakan gigi akan terjadi lebih lambat sekitar 1-2 minggu. Fase yang ketiga adalah fase akselerasi, ditandai dengan terjadinya pergerakan gigi yang meningkat secara langsung ataupun bertahap seiring dengan menghilangnya area hialinisasi.<sup>17</sup>

## Hadirin yang saya muliakan,

Tantangan pertama perawatan ortodonti yaitu mempercepat pergerakan gigi. Upaya ini sebenarnya sudah dilakukan sejak lama. Sistem braket *self ligating* menyatakan mampu lebih cepat menggerakkan gigi ortodonti karena desain braket ini menerapkan lebih sedikit friksi dibandingkan sistem braket lainnya. Namun pernyataan ini dibantah oleh beberapa peneliti yang membuktikan tidak ada perbedaan waktu perawatan ortodontik antara sistem braket konvensional dengan braket *self ligating*. Kesimpulan yang diperoleh bahwa braket *self ligating* tidak mempercepat waktu perawatan ortodonti, namun braket ini mampu menghasilkan gerakan yang lebih efektif pada koreksi awal perawatan.<sup>8</sup>

Upaya lainnya yaitu penggunaan teknologi laser dengan intensitas rendah *Low Level Laser Therapy (LLLT)* untuk mempercepat pergerakan gigi. Beberapa peneliti menyatakan mendukung hasil yang menyatakan bahwa *LLLT* menstimulasi proliferasi osteoklas pada sisi tulang yang mengalami tekanan, sehingga meresorpsi tulang alveolar lebih cepat. Penelitian ini menunjukkan hasil yang positif, yaitu terjadi peningkatan pergerakan gigi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Namun banyak juga peneliti yang kontradiktif dan menyatakan proliferasi sel osteoklas tidak dipengaruhi oleh laser, melainkan oleh adanya peningkatan kalsium intraseluler.<sup>10</sup> Penerapan laser masih sangat terbatas, serta kualitas bukti yang menyatakan bahwa terapi laser dapat mempercepat pergerakan gigi ortodonti masih rendah.

Prosedur bedah yaitu *Corticotomy* beberapa kali dilaporkan dapat mempersingkat waktu perawatan ortodonti. Tindakan

*Corticotomy* melakukan pengambilan tulang kortikal yang kuat menahan gaya ortodontik pada rahang, menjaga sumsum tulang dan sirkulasi darah serta mengurangi risiko nekrosis sehingga memperlancar pergerakan gigi. Pendekatan bedah *corticotomy* disinyalir bisa mendapatkan hasil kecepatan gerak gigi yang dapat diprediksi, namun penerapannya terbatas karena sifatnya invasif dan agresif.<sup>9</sup>

Kecepatan pergerakan gigi juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat, usia, dan hormon. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kecepatan pergerakan gigi pada tikus muda lebih cepat dibandingkan dengan tikus dewasa. Simpulan ini berdasarkan pengamatan pada pemeriksaan histologi bahwa tikus muda mengandung jumlah sel osteoklas 2,6 kali lebih banyak daripada tikus dewasa, jadi sistem inflamasi lebih aktif pada usia muda karena bereaksi lebih cepat pada perubahan lokal.<sup>20</sup> Individu dengan usia muda, gigi dapat bergerak lebih cepat karena ligamen periodontal pada anak-anak dan usia muda lebih banyak mengandung sel-sel dibanding pasien dewasa atau tua.

Upaya mempercepat pergerakan gigi ortodonti menggunakan obat, dilakukan oleh Yamasaki, berupa injeksi Prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) pada mukosa bukal gigi hewan coba tikus. Jalur pemberian prostaglandin ini, sama dengan jalur pemberian tekanan ortodonti, yaitu melalui mekanisme inflamasi yang memproduksi sitokin pro-inflamasi. Dampak pemberian gaya ortodonti disertai injeksi PGE<sub>2</sub> adalah terjadi inflamasi yang lebih besar, jumlah sel-sel polimorfonuklear (PMN) dan jumlah sel-sel osteoklas meningkat, sehingga lebih cepat dan lebih banyak meresorpsi tulang alveolar, yang akhirnya pergerakan

gigi menjadi lebih cepat. Yamasaki beberapa kali melakukan penelitian, menggunakan hewan coba tikus, kemudian ke hewan *Macaca*, masih menggunakan PGE<sub>2</sub> dalam bentuk injeksi.<sup>11</sup> Penggunaan injeksi PGE<sub>2</sub> juga pernah dicoba pada manusia.<sup>12</sup> Hasilnya dapat meningkatkan kecepatan pergerakan gigi kaninus 1,6 sampai dua kali lebih cepat dibandingkan pergerakan gigi kaninus tanpa injeksi prostaglandin. Penelitian tentang injeksi PGE<sub>2</sub> telah banyak dilakukan pada model hewan coba dengan dosis berkisar 1 – 10 µg/mL dengan rentang waktu 2 – 4 minggu secara periodik.<sup>11,12</sup> Namun kekurangan penggunaan injeksi PGE<sub>2</sub> adalah adanya rasa sakit saat penyuntikan, invasif, serta resorpsi akar yang cukup besar.<sup>13</sup>

#### **Hadirin yang saya muliakan,**

Pengembangan sediaan PGE<sub>2</sub> dalam bentuk sediaan lain diperlukan untuk mengatasi kekurangan yang ada pada sediaan bentuk injeksi. Salah satu bentuk sediaan obat yang dipilih adalah bentuk sediaan gel untuk aplikasi topikal pada mukosa mulut. Bentuk sediaan gel dipilih dengan beberapa keuntungan yaitu dapat melekat pada mukosa mulut, dapat diberikan secara bertahap, nyaman sehingga keuntungan yang diperoleh lebih besar dibanding risiko yang ditimbulkan, yaitu sakit karena injeksi. Salah satu strategi pemberian obat secara topikal adalah pemberian obat secara langsung pada area target agar obat dapat memberikan pengaruh secara lokal, dirasakan nyaman oleh pasien, efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan pemberian secara sistemik, karena tidak melewati metabolisme pada hati.<sup>16</sup>

Penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk pengembangan obat baru bertujuan melihat kemampuan penetrasi gel PGE<sub>2</sub> pada mukosa bukal tikus *Sprague Dawley* yang dioleskan gel PGE<sub>2</sub>. Penelitian awal ini menggunakan gel PGE<sub>2</sub> dengan bahan CMC, etanol 80%, *aquabidest* dan zat aktif PGE<sub>2</sub>. Pengamatan kemampuan penetrasi gel PGE<sub>2</sub> berdasarkan kedalaman penetrasinya pada lapisan mukosa mulut. Selain itu kemampuan meningkatkan jumlah sel-sel inflamasi yaitu polimorfonuklear (PMN) dengan pewarnaan *Hematoxylin Eosin*. Hasil penelitian membuktikan gel PGE<sub>2</sub> mampu menembus lapisan *submucosa* dan mampu meningkatkan jumlah sel inflamasi PMN yang signifikan di area dengan pengolesan gel PGE<sub>2</sub> dibandingkan kontrol. (Tabel 1).<sup>21</sup>

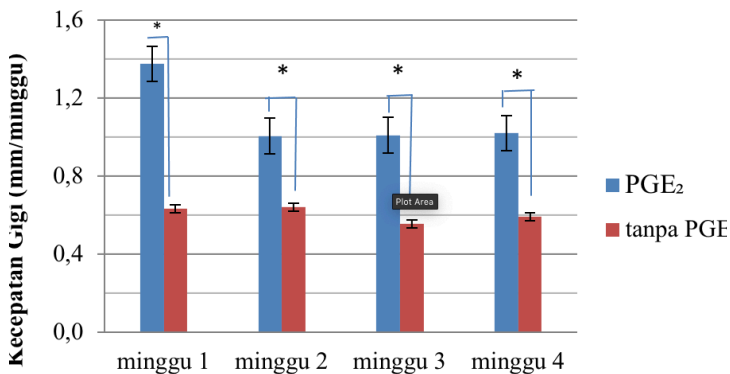
**Tabel 1.** Rerata jumlah sel-sel PMN setelah pengolesan gel PGE<sub>2</sub> pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Waktu Perlakuan	n	Kontrol	Perlakuan	p
		<b>X ± SD</b>	<b>X ± SD</b>	
> 1 jam pengolesan	4	5.25 ± 0.08	11.25 ± 1.500	p = 0.001*
> 2 jam pengolesan	4	7.75 ± 0.957	24.25 ± 2.875	
> 4 jam pengolesan	4	7.75 ± 0.957	27.00 ± 2.944	
> 8 jam pengolesan	4	6.52 ± 1.708	30.75 ± 3.948	

One Way ANOVA, \*p < 0.05 bermakna

Penelitian selanjutnya adalah uji efek gel PGE<sub>2</sub> terhadap pergerakan gigi ortodontik, dilakukan pada gigi kaninus rahang atas hewan *Macaca Fascicularis*. Spesies ini dinilai mempunyai

sifat kooperatif yang baik dengan prosedur penelitian menggunakan alat ortodonti cekat pada gigi geligi atas selama satu bulan. Kecepatan pergerakan gigi dengan pengolesan gel  $PGE_2$  sebagai perlakuan dan gigi dengan gel tanpa  $PGE_2$  adalah kontrol, dapat dilihat pada Gambar 3.<sup>13</sup> Rerata kecepatan gigi kaninus dengan pengolesan gel  $PGE_2$  adalah 1,10 mm/minggu, sedangkan rerata kecepatan gigi dengan gel tanpa  $PGE_2$  adalah 0,60 mm/minggu. Kecepatan pergerakan gigi dengan pengolesan gel  $PGE_2$  adalah 1,8 kali lebih cepat dibandingkan dengan gel tanpa  $PGE_2$ . Konfirmasi mempercepat pergerakan gigi kaninus ini mempunyai pola yang sama dengan peningkatan besar resorpsi tulang alveolar yang terjadi, yang diukur berdasarkan konsentrasi *RANKL*, serta peningkatan jumlah sel osteoklas dengan pewarnaan histologi khusus *Tartrate Resistant Acid Phosphatase (TRAP)*.<sup>13</sup>



**Gambar 3.** Kecepatan Pergerakan Gigi dengan gel  $PGE_2$  dan gel tanpa  $PGE_2$  pada minggu kesatu, minggu kedua, minggu ketiga dan minggu keempat (mm/minggu). \* $p < 0,05$ ; uji ANOVA.<sup>13</sup>

Obat lain yang memiliki efek dapat mempercepat pergerakan gigi adalah vitamin D yang dikenal masyarakat sebagai obat



untuk memperkuat tulang. Bentuk aktif vitamin D adalah 1,25-dihydroxyvitamin D atau  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ , dan memiliki efek anabolik yang mempengaruhi metabolisme tulang. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui peran vitamin D terhadap pergerakan gigi ortodonti. Collins dan Sinclair (1988) melakukan pemberian metabolit vitamin D secara lokal pada jaringan periodontal, dan hasilnya menunjukkan peningkatan kecepatan pergerakan gigi sampai 60% dibandingkan dengan kelompok kontrol.<sup>22</sup> Yamamoto dkk. menunjukkan pemberian injeksi vitamin D dapat meningkatkan aktivitas sel osteoklas.<sup>23</sup> Penelitian klinis juga sudah dilakukan pada manusia yaitu pemberian 0.2 mL calcitriol melalui injeksi intraligamen pada jaringan periodontal dapat meningkatkan besar pergerakan gigi kaninus secara signifikan pada bulan kedua dan ketiga perawatan. Jenis obat-obatan lainnya, seperti omega 6, PTH, dan fitoestrogen, diketahui dapat meningkatkan laju pergerakan gigi melalui peningkatan aktivitas osteoklas, sehingga berpotensi dapat dikembangkan menjadi akselerator pergerakan gigi ortodonti kedepannya.<sup>24</sup>

### **Hadirin yang saya muliakan,**

Tantangan kedua para ortodontis adalah mengontrol penjangkaran selama perawatan ortodonti berlangsung. Selama ini para ortodontis memaksimalkan fungsi penjangkaran dengan cara menambah jumlah gigi menjadi unit penjangkaran. Selain itu menggunakan alat tambahan penjangkaran intra oral seperti *Nance Holding Arch*, *Transpalatal Arch (TPA)* dan alat tambahan penjangkaran ekstra oral menggunakan *Head Gear*.<sup>25</sup> Namun kejadian *loss of anchorage* atau kehilangan penjangkaran masih

sering terjadi. Penelitian oleh Kecik dkk. (2019) pada 50 pasien bimaksilari protrusi dengan pencabutan empat gigi premolar pertama menemukan bahwa pemakaian *Transpalatal Arch* terbukti kurang efektif mengontrol penjangkaran dalam arah antero-posterior dan terjadi kehilangan penjangkaran sebesar 2.4 mm.<sup>26</sup>

Selama lebih kurang 10 tahun terakhir dikembangkan alat *miniscrew* sebagai *Temporary Anchorage Device (TAD)* yang ditanamkan di tulang alveolar dan berfungsi sebagai penjangkaran perawatan ortodonti. *Miniscrew* adalah alat ortodonti terkini yang dianggap absolut sebagai penjangkaran ortodonti.<sup>27,28</sup> Laporan kasus terhadap penggunaan *miniscrew* sebagai penjangkar gigi molar satu atas, sukses mengintrusi gigi molar satu atas yang ekstrusi. *Miniscrew* juga digunakan sebagai penjangkar absolut untuk retraksi maksimal kasus protusi bimaksilari.<sup>29</sup> Perawatan ortodonti pada berbagai kasus maloklusi yang menggunakan penjangkaran *miniscrew* berhasil mencapai oklusi yang baik. Keberhasilan *miniscrew* juga dipengaruhi oleh kualitas tulang dan jaringan lunak pada lokasi insersi serta tingkat kebersihan mulut pasien. Namun penggunaan *miniscrew* juga memiliki beberapa kekurangan yaitu bersifat invasif karena memerlukan injeksi, dapat menimbulkan rasa nyeri dan ketidak nyamanan pasien pada saat aplikasi, adanya ulserasi, resiko inflamasi pada jaringan lunak di sekitar *miniscrew* yang dapat menyebabkan terlepasnya *miniscrew*. Berbagai metode untuk memaksimalkan fungsi penjangkaran telah dilakukan, umumnya menggunakan alat-alat tambahan yang dipasang di rongga mulut, ada juga alat yang dibuka dan dipasang oleh pasien sendiri seperti *Head Gear*,

yang sangat membutuhkan kooperatif pasien. Umumnya pasien tidak menginginkan menggunakan alat tambahan penjangkaran karena merasakan repot dan kurang nyaman. Oleh karena itu kedepannya diperlukan pendekatan lain yang dapat memperkuat penjangkaran tanpa alat tambahan (*none additional appliance*).

### **Hadirin yang saya muliakan,**

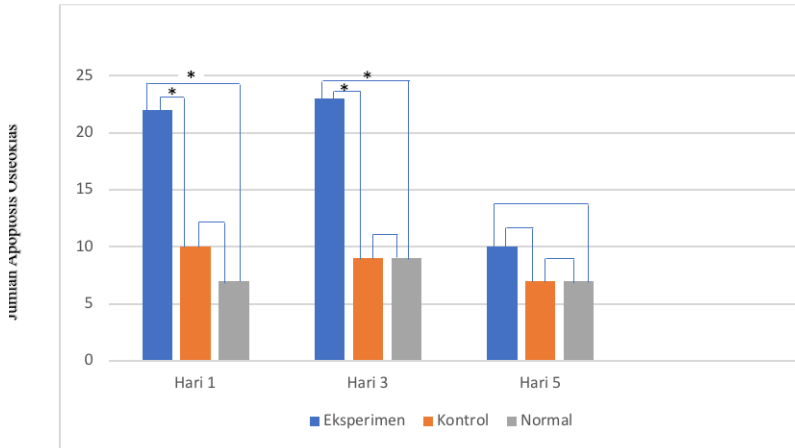
Suatu *systematic review* oleh Bartzella dkk. (2009), menyimpulkan penggunaan obat jenis *Non Steroid Anti Inflammatory Drug* (NSAID) disebut sebagai deselelator, karena dapat menghambat pergerakan gigi ortodontik. *Non Steroid Anti Inflammatory Drug* adalah jenis obat yang memiliki efek analgesik, antipiretik, dan antiinflamasi, dan sering diresepkan untuk mengobati pasien dengan *rheumatoid arthritis*, *osteoarthritis*, *dysmenorrhea* dan untuk penghilang rasa sakit. Untuk penyakit kronis, *NSAID* akan diresepkan dengan dosis tinggi dan dalam jangka waktu yang lama. Sementara itu, untuk menghilangkan sakit kepala dan rasa sakit, *NSAID* hanya dikonsumsi pada waktu tertentu saja ketika diperlukan. Penelitian tentang penggunaan obat-obat golongan *NSAID* terhadap pergerakan gigi umumnya masih dilakukan pada hewan coba.<sup>31</sup> Beberapa peneliti menyimpulkan efek aspirin, ibuprofen, dan asetaminofen pada hewan tikus selama 10 hari, signifikan menekan jumlah osteoklas pada area tekanan saat pergerakan gigi ortodontik. Pergerakan gigi kelompok aspirin dan ibuprofen terjadi lebih lama karena ada hambatan produksi prostaglandin pada tingkat perifer.<sup>31</sup>

### **Hadirin yang saya muliakan,**

*Bisphosphonate (BP)* adalah obat yang telah dikenal masyarakat untuk pengobatan osteoporosis. *Bisphosphonate* diberikan secara oral dan bekerja dengan cara menghambat aktivitas osteoklas, sehingga resorpsi tulang menurun, dan mendukung pengobatan osteoporosis. Efek *bisphosphonate* terhadap hambatan resorpsi tulang ini telah diuji efeknya terhadap pergerakan gigi. Hasil penelitian menunjukkan pemberian *Bisphosphonate* pada hewan coba, dapat menghambat pergerakan gigi ortodonti, menurunkan terjadinya resorpsi akar, memperkuat penjangkaran, dan menurunkan terjadinya relaps.<sup>31</sup> Igarashi dkk. dan Adachi dkk. (1994) meneliti efek beberapa golongan *bifosfonate* yaitu *alendronate* yang diberikan secara sistemik pada pergerakan gigi hewan tikus selama tiga minggu. Hasilnya menunjukkan *alendronate* menghambat resorpsi tulang dan akar gigi, serta jumlah osteoklas yang lebih sedikit daripada kelompok kontrol.<sup>15</sup> Pemberian *risedronate* secara sistemik dan topikal pada hewan coba tikus menunjukkan bahwa *risedronate* topikal pun juga dapat mendeselerasi pergerakan gigi.<sup>32</sup>

Salah satu jenis *bisphosphonate* yang paling baru, yaitu *Zoledronate* memiliki potensi anti resorpsi tulang yang paling kuat, dan diberikan secara intravena. Beberapa hasil penelitian menunjukkan efek positif dari injeksi subperiosteal *zoledronate*. Sediaan *zoledronate* dalam bentuk injeksi juga telah tersedia di pasaran, namun prosedur injeksi menimbulkan rasa sakit saat penyuntikan dan efek sistemik seperti terjadinya osteonekrosis.<sup>33</sup> Dikembangkan bentuk sediaan baru untuk mengatasi efek samping tersebut, yaitu *zoledronate* dalam bentuk gel emulsi, disebut emulgel. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini,

dkk. (2016) menggunakan emulgel *zoledronate* dengan *minyak zaitun*<sup>34</sup>. dan Parlina,dkk. (2017) membuat emulgel *zoledronate* dengan *virgin coconut oil*.<sup>35</sup> Sistem penghantar obat digunakan emulgel, karena memiliki kelebihan dibandingkan gel biasa, merupakan salah satu sistem penghantar obat *hydrophobic*, bersifat mukoadesif, sehingga mudah melekat dan berpenetrasi melalui mukosa mulut. Cara penggunaan emulgel *zoledronate* dosis 40 µg, diberikan secara topikal pada mukosa bukal tikus, menggunakan *cotton bud*, dioles dan diputar, dilakukan secara berulang pada jam-1, jam ke-2 dan jam ke-4, sehingga emulgel dapat penetrasi secara bertahap kelapisan sub-mukosa mulut di area gigi yang diposisikan tidak boleh bergerak atau berfungsi sebagai penjangkaran. Evaluasi efek penetrasi emulgel *zolendronate* sampai ke tulang alveolar, dinilai dari hitung jumlah sel-sel osteoklas yang *apoptosis* (kematian sel), menggunakan sediaan histologi dengan pewarnaan khusus *IHK-Cathepsin 3*. Hasil penelitian menunjukkan terjadi *apoptosis* sel osteoklas yang lebih banyak secara signifikan pada kelompok eksperimen daripada kelompok kontrol, pada hari pertama dan hari ketiga paska aplikasi gel tersebut (Gambar 4).<sup>34,35</sup>



**Gambar 4.** Jumlah *Apoptosis* Osteoklas pada kelompok eksperimen, kontrol dan normal, pada hari ke- 1, 3 dan 5. \* $p < 0,05$ . Uji *Post Hoc-Bonferroni*.<sup>34</sup>

Tahap paling penting pada pengembangan obat baru adalah uji stabilitas yang tujuannya untuk menjaga efek obat tersebut dalam jangka waktu tertentu agar kualitas obat tetap terjaga. Monika dkk,<sup>36</sup> serta Prima dkk (2018)<sup>37</sup>, melakukan uji stabilitas fisik emulgel *zoledronate* tersebut. Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa emulgel *zoledronate* mempunyai warna yang jernih, tidak berbau, rasa tawar dan konsistensi stabil kental pada suhu 25<sup>0</sup> C sampai satu bulan pengamatan. Hasil uji stabilitas fisik emulgel *zoledronate* terhadap parameter viskositas, pH, daya sebar, daya lekat, dan kadar obat adalah stabil selama satu bulan pada suhu penyimpanan 25<sup>0</sup> C.<sup>36,37</sup> Penelitian tentang sediaan emulgel *zoledronate* masih berlanjut, dengan formulasi yang makin disempurnakan supaya stabil, jangka waktu evaluasi juga diperpanjang menjadi minimal enam bulan. Penelitian lanjut direncanakan melakukan berbagai uji lainnya seperti uji

stabilitas kimia, dosis, serta uji klinis. Emulgel *zoledronate* kedepannya diharapkan dapat memenuhi persyaratan obat baru, dapat menjadi medikasi topikal yang mempunyai efek deselerasi (memperlambat) pergerakan gigi yang dapat dimanfaatkan untuk memperkuat penjangkaran ortodontik.

### **Hadirin yang saya muliakan,**

Tantangan yang ketiga adalah stabilitas hasil perawatan ortodonti yang belum mumpuni, ditinjau dari kejadian *relapse* yang masih tinggi. *Relapse* adalah perubahan posisi gigi geligi paska perawatan ortodonti.<sup>38</sup> Little menyatakan adanya kecenderungan *relapse* sekitar 33% sampai 90% setelah kurang lebih 10 tahun selesai perawatan dan tidak menggunakan alat retainer.<sup>39</sup> Sejak saat itu disarankan bahwa setelah perawatan ortodonti selesai, tahap berikutnya adalah penggunaan alat *retainer* merupakan satu-satunya cara untuk memastikan stabilitas jangka panjang. Menurut Thilander *relapse* bisa terjadi cepat (*rapid relapse*) dan lambat (*slow relapse*). Perubahan yang terjadi selama periode *remodeling* jaringan periodonsium disebut *rapid relapse*, terjadi segera setelah gaya dihentikan dan kecepatan *relapse* berkurang setelah beberapa hari. *Slow relapse* adalah perubahan yang terjadi setelah periode *remodeling* jaringan periodontal. *Relapse* bisa terjadi disebabkan faktor ortodontik, kurang kooperatif menggunakan retainer dan faktor pertumbuhan.<sup>40</sup> Contoh pergerakan gigi yang sering *relapse* adalah pergerakan gigi *tipping* (miring) dan gigi *crowding* (berantakan).

Penilaian terhadap *relapse* dilakukan menggunakan model studi sebelum dan sesudah perawatan, menggunakan metode

PAR index. Al Yami dkk. meneliti 1016 model studi pasien, sebelum dan sesudah perawatan menggunakan metode PAR dan menemukan sekitar 50% terjadi *relapse* selama dua tahun retensi. Rahang atas cenderung stabil setelah tiga tahun, sedangkan pada rahang bawah terus terjadi perubahan yang signifikan hingga jangka waktu panjang.<sup>41</sup> Hal ini sejalan dengan penemuan lain yang menyatakan bahwa kasus *relapse* yang sering ditemui antara lain adalah terbentuknya kembali susunan gigi yang berjejal, khususnya segmen anterior, susunan gigi yang berjarak (*spacing*), serta perubahan *overjet* dan *overbite* (gigitan arah vertikal dan horizontal).

#### **Hadirin yang saya muliakan,**

*Relapse* atau perubahan gigi geligi dan tulang alveolar paska perawatan ortodonti dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan, maupun pengaruh lain masih terus terjadi hingga usia dewasa dan usia lanjut. Usaha maksimal yang dapat dilakukan ortodontis adalah menyelesaikan perawatan ortodonti mengikuti ketentuan yaitu mencapai oklusi yang baik, posisi akar gigi berada pada posisi optimal di dalam tulang alveolar, serta penggunaan retainer dalam jangka waktu lama.<sup>39</sup> Upaya tambahan yang perlu dilakukan untuk menjaga hasil perawatan ortodonti tetap stabil adalah menggunakan retainer disertai pengolesan emulgel *zoledronate* yang berpotensi menghambat pergerakan gigi, agar remodeling tulang alveolar cepat selesai, dan menahan posisi gigi geligi stabil di tulang alveolar. Pada masa depan penggunaan emulgel *zoledronate* maupun *emulgel* obat lainnya yang memiliki efek deselerasi pergerakan gigi merupakan pilihan untuk memperkuat penjangkaran dan mencapai stabilitas hasil perawatan ortodonti.



**Hadirin yang saya muliakan,**

Perawatan ortodonti saat ini adalah perawatan gigi yang tergolong berbiaya mahal. Hal ini disebabkan salah satunya adalah faktor komponen biaya alat-alat dan bahan yang digunakan, termasuk bahan baku, yang hampir seluruhnya masih diimpor dari luar negeri. Perawatan ortodonti ke depan adalah perawatan yang memperhatikan waktu perawatan ortodonti agar lebih cepat dan berdampak pada efisiensi waktu serta biaya, serta mengurangi risiko terjadinya karies dan masalah periodontal. Perawatan ortodonti dikatakan berhasil jika tujuan perawatan ortodonti tercapai, di dukung oleh fungsi penjangkaran yang maksimal, serta hasil perawatan stabil. Salah satu strategi kedepan adalah menggunakan medikasi topikal dengan cara dioleskan ke mukosa bukal/lingual di area gigi yang dimaksud, dengan gerakan memutar, menggunakan *cotton bud*, dan diberikan secara bertahap. Selain pemberian gaya melalui piranti ortodonti, untuk mempercepat gigi geligi unit aktif maka ditambahkan medikasi topikal seperti gel PGE<sub>2</sub> atau gel obat lainnya yang mekanisme bekerjanya melalui jalur inflamasi sehingga menambah jumlah sel-sel osteoklas untuk mempercepat resorpsi tulang alveolar. Gigi geligi unit pasif sebagai penjangkaran serta mempertahankan stabilitas hasil perawatan ortodonti dapat dibantu perkuatannya dengan pengolesan emulgel *zolendronate* ataupun dengan obat-obatan dan bahan baku lain yang mempunyai efek hambatan pergerakan gigi, terutama pada kasus maloklusi yang membutuhkan penjangkaran maksimal atau absolut.

**Hadirin yang saya muliakan,**

Diharapkan penelitian-penelitian lanjutan dapat terus dilakukan untuk mencapai keberhasilan perawatan ortodonti masa depan, diharapkan penelitian-penelitian lanjutan dapat terus dilakukan. Dalam hal ini diperlukan dukungan pemerintah pada riset inovasi melalui perkembangan IPTEK, riset pengembangan yang menggali potensi obat maupun bahan baku lainnya supaya dapat bermanfaat bagi perawatan ortodonti, dan perawatan kedokteran gigi lainnya, yang pada akhirnya akan berdampak positif bagi kesehatan masyarakat Indonesia melalui fungsi kesehatan gigi dan mulut yang baik.

Izinkan saya sebagai dosen FKG UI menyampaikan pesan kepada para mahasiswa Program Studi Akademik, mahasiswa Program Profesi, mahasiswa Program Studi Spesialis ortodonti dan mahasiswa Program Studi Doktoral. Pertama sekali adalah rasa syukur bahwa kalian para mahasiswa mendapat kesempatan studi di Universitas Indonesia, kampus terbaik di negeri ini. Rasa syukur dimaknai dengan belajar yang sebaik-baiknya, “Do Your Best”, saya berharap lulusan UI menerapkan konsep *Life long learning* atau (belajar sepanjang hayat), melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, dan terus updated mengikuti perkembangan IPTEK meskipun sudah diluar kampus, karena menuntut ilmu adalah kewajiban bagi kita semua. Ilmu itu laksana lentera yang akan menerangi jalanmu. Jadikanlah ilmu yang diperoleh selama pendidikan di kampus maupun melalui jalur informal lainnya, menjadi bekal anda menjadi orang yang professional dan banyak manfaatnya dimanapun anda berada.

## **Ucapan Terima Kasih**

### **Hadirin yang berbahagia,**

Di akhir pidato ini, perkenankan saya mengucapkan Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala karuniaNya, rahmatNya yang begitu besar hingga pada hari ini saya dapat dikukuhkan sebagai Guru Besar di bidang Ortodonti, di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Dengan segala kerendahan hati, ijin saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada banyak pihak yang telah berperan dalam memberikan dukungannya selama ini secara langsung maupun tidak langsung.

Saya ucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Bapak Nadiem Anwar Makarim, MA. yang telah menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi dalam bidang Ortodonti.

Ucapan terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Indonesia, Prof. Ari Kuncoro, S.E., M.A., Ph.D yang telah menyetujui pengusulan saya sebagai Guru Besar di lingkungan Universitas Indonesia.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada yang terhormat Ketua Dewan Guru Besar Universitas Indonesia Prof. Harkristuti Harkrisnowo, S.H., M.A., Ph.D; beserta Prof. Dr. drg. Indang Trihandini, M.Kes sebagai sekretaris dan para anggota.

Ucapan terima kasih kepada Ketua Tim adhoc PAK UI periode 2019-2020 dan periode 2022-2023 Prof. Heru Suhartanto, M.Sc., Ph.D, beserta seluruh tim yang telah memeriksa dan menyetujui berkas kenaikan jabatan untuk

diproses lebih lanjut mencapai jabatan fungsional tertinggi di dalam bidang Pendidikan.

Kepada Wakil Rektor bidang SDM dan Kerjasama, Prof. Dr. Ir. Dedi Priadi, DEA., terima kasih atas persetujuannya terhadap kenaikan jabatan akademik ini.

Kepada Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi drg. Nurtami, Ph.D, Sp.OF(K), terima kasih atas bantuan terhadap adanya fasilitas hibah penelitian UI maupun sarana publikasinya.

Kepada yang terhormat, Prof. Dr.-Ing. Amalia Suzianti, S.T., M.Sc sebagai Direktur Sumber Daya Manusia UI, Dra. Elmida S. (Kasubdit Administrasi dan Karir Fungsional Tertentu); Bapak Agus Anang, S.Kom., M.T.I., CHRS (Kepala Seksi Karir Dosen dan Fungsional Tertentu), serta staf Arham Akbar, SE yang telah memeriksa kelengkapan berkas, dokumen saya dengan teliti dan meneruskan ke Tim Sekretariat Penilai Angka Kredit di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya atas semua bantuannya.

Kepada yang terhormat Ibu Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Dr. drg. Nia Ayu Ismanianti, MDSc., Sp.Ort(K) beserta Wakil Dekan bidang Pendidikan, Penelitian dan Kemahasiswaan Dr. drg. Ria Puspitawati, PBO dan Wakil Dekan bidang Sumber Daya, Ventura dan Administrasi Umum drg. Kartini Sally, M.M. yang telah menyetujui usulan kenaikan jabatan akademik ini, terima kasih atas dukungan dan persetujuannya.

Terima kasih juga saya sampaikan untuk Dekan periode-periode sebelumnya yaitu Prof. Dr. drg. Lindawati S. Kusdhany., Sp.Pros(K); Prof.Dr. drg. Yosi Kusuma Eriwati, M.Si.; Prof. drg. Bambang Irawan, Ph.D; drg. Sri Angki Soekanto, Ph.D;

almh drg. Afi Safitri, SpPM; alm Prof. Dr. drg. Faruk Hoesin, MDS., Sp.Ort(K); almh Prof(E). drg. Siti Wuryan A. Prayitno, SKM., MScD., Ph.D, Sp.Perio(K); drg. Herwati Djoharnas, DDPH, MSc., dan Alm. drg. Ali Dahlan. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. drg. Yosi Kusuma Eriwati, M.Si sebagai Dekan dan drg Nurtami, Ph.D, Sp.OF(K), sebagai Wakil Dekan II FKG UI bidang SDM, Ventura dan Administrasi umum, yang telah mempercayakan saya menjadi Manajer Umum periode 2014-2017, terima kasih atas bimbingan, dan kerjasama yang baik.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Yth. Ketua Dewan Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia , Prof. drg. Anton Rahardjo, MKM., Ph.D; dan sekretaris DGBF Prof. Dr. drg. Sarworini Bagio Budiardjo, Sp.KGA(K); yang telah mendukung pengusulan jabatan Guru Besar saya.

Ucapan terima kasih juga saya haturkan kepada para anggota DGBF, antara lain: Prof (E). Dr. drg. Siti Mardewi Soerono Akbar, Sp.KG(K); almh Prof(E). drg. Siti Wuryan A. Prayitno, SKM., MScD., Ph.D., Sp.Perio(K); Prof. drg. Heriandi Sutadi, Ph.D, Sp.KGA(K); Prof. drg. Bambang Irawan, Ph.D.; Prof. Dr. drg. Hanna H.B. Bachtiar, Sp.RKG(K); Prof. drg. Laura Susanti, Sp.Pros(K); Prof. Dr. drg. Elza Ibrahim Auerkari, M.Biomed., Sp.OF(K); Prof. Dr. drg. Benny S. Latief, Sp.BM(K); Prof. Dr. drg. Margaretha Suharsini, S.U., Sp.KGA(K); Prof. drg. Iwan Tofani, Sp.BM(K)., PhD.; Prof. drg. Boy M. Bachtiar, M.Biomed., Ph.D., PBO; Prof. Dr. drg. M.F. Lindawati Soetanto Kusdhany, Sp.Pros(K); Prof. drg. Risqa Rina Darwita, Ph.D.;

Prof. drg. Armasastra Bahar, Ph.D.; Prof. Dr. drg. Endang Suprastiwi, Sp.KG, Subsp(KR)(K); Prof. drg. Dewi Fatma Sunarti, M.S., Ph.D., PBO, Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K); Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Ellyza Herda, M.Si; Prof. drg. Endang Winiati, M.Biomed., Ph.D., PBO; Prof. Dr. drg. Decky Joesiana Indrani, MDSc; Prof. Dr. drg. Yuniarti Soeroso, Sp.Perio(K); Prof. drg. Ariadna Adisattya Djais, M.Biomed., Ph.D. PBO; Prof. Dr. drg. Ratna Meidyawati E.H., Sp.KG(K); Prof. drg. Diah Ayu Maharani, Ph.D; Prof. Dr. drg. Yuniardini S. Wimardhani, M.Sc.Dent; Prof. Dr. drg. Haru S Anggani, SpOrt(K); Prof. Dr. drg. Anggraini Margono, SpKG, Subsp KE(K); Prof. Dr. drg. Ira Tanti, Sp.Pros., Subsp. OGST (K), atas bantuan, dukungan serta persetujuannya untuk pengusulan kenaikan jabatan akademik tertinggi ini. Saya mengucapkan terima kasih telah menerima saya sebagai anggota baru di Dewan yang terhormat ini.

Kepada reviewer karya ilmiah saya, Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. M.F. Lindawati Soetanto Kusdhany, SpPros(K); , Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K), apresiasi yang setinggi-tingginya atas kesediaannya menjadi reviewer serta terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan semangat dan doa serta bantuannya dalam melancarkan proses pengusulan saya menjadi Guru Besar.

Ucapan terima kasih kepada Manajer SDM FKG UI sebagai salah satu reviewer, serta sebagai tim PAK UI, Prof. Dr. drg. Sri Lelyati, S.U., Sp.Perio(K), yang selalu memberikan dukungan serta mengawal berkas kenaikan jabatan Guru Besar untuk

diproses lebih lanjut ke SDM UI. Kepada staf SDM FKG UI Didit Dwi Hartanto, A.Md dan Raihan Adityar, S.E, terima kasih atas bantuan dan dukungannya dari sejak awal sampai keluarnya SK GB saya pada 1 Agustus 2023 lalu. Ucapan terima kasih saya ucapkan untuk kordinator SDM FKG UI Sri Wahyuni,SST.Pa, dan jajarannya Isnandar Oktamora, A.Md; Choiridiningsih Hariyadi Putri,S.E; Wiji Pulung Rahayu,S.M.; Maryamah dan Pak Suwanto, S.E. Alhamdulillah, terima kasih atas dukungannya melengkapi berkas saya serta memberikan ungkapan semangat dan doa hingga saya mencapai jabatan fungsional tertinggi di dalam bidang Pendidikan ini.

Teruntuk keluarga besar Departemen Ortodonti FKG UI, para guru-guru dan sejawat tercinta yang saya banggakan, terima kasih atas bantuan dan dukungannya Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Haru S Anggani, SpOrt(K); drg. Erwin Siregar, SpOrt(K); Dr. drg. Krisnawati, SpOrt(K); Dr.drg. Nia Ayu Ismaniati, MDSc., Sp.Ort(K); Dr. drg. Maria Purbiati, Sp.Ort(K); drg. Nada Ismah, SpOrt(K); Dr. drg. Fadli Jazaldi, SpOrt(K); drg Benny M Soegiharto, MOrtRCS., MSc., Sp.Ort(K), PhD; Dr. drg. Sariesendy, Sp.Ort(K), drg. Sigit Handoko, Sp.Ort; drg Widya Kusumawaty, Sp.Ort(K); drg Dwita Pratiwi, Sp.Ort(K); drg Yuri Deswita, Sp.Ort(K); drg Muhammad Sulaiman Kusumah Adiwirya, MM., Sp.Ort(K). Terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada guru-guru saya sejak saya diterima di FKG, kemudian menjadi Staf Pengajar Departemen Ortodonti FKG UI pada tahun 1992, pada waktu itu Ketua Departemen Ortodonti adalah alm Prof. Dr. drg.Faruk Hoesin, MDS, SpOrt(K), Pembantu Dekan II alm Dr. drg. Permana Irmansyah Masbirin, Sp.Ort(K) dan Dekan FKG

periode tersebut drg. Herwati Djoharnas, DDPH, MSc, terima kasih telah menerima saya di FKG UI dan menjadi bagian keluarga Departemen Ortodonti FKG UI, membimbing dengan tulus ikhlas melewati banyak tantangan dan rintangan dalam perjalanan karier saya sebagai staf pengajar di Departemen Ortodonti FKG UI hingga saat ini dikukuhkan sebagai Guru Besar Tetap. Terima kasih yang tulus kepada guru-guru saya di Departemen Ortodonti: drg. SD Sadoso, SKM, Sp.Ort; drg. Evi Yashadhana, Sp.Ort; almh drg. Widokinasih Idris, Sp.Ort; alm Prof. Dr. drg. Faruk Hoesin, MDS, Sp.Ort(K), alm Dr. drg. Permana I Masbirin, Sp.Ort(K), Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); Prof. Dr. drg. Haru S Anggani, Sp.Ort(K); drg. Erwin Siregar, Sp.Ort(K); Terima kasih kepada pembimbing tesis saya, Prof. Dr. drg. Haru S Anggani, Sp.Ort(K) dan alm Dr. drg. Permana I Masbirin, Sp.Ort(K) atas bimbingannya kepada saya, dan saya lulus menjadi ortodontis. Kepada mbak Nurasih dan Reza terima kasih atas bantuannya, kerjasamanya kepada saya.; Semoga Allah SWT membalas budi baik yang diberikan pada Guru, dan semua sejawat staf pengajar dan tendik Departemen Ortodonti, selanjutnya kita dapat bersama memajukan Departemen Ortodonti yang kita cintai.

Saya mengucapkan terima kasih yang tulus kepada jajaran pimpinan FKG UI periode 2018-2022 yaitu Dekan FKG UI Prof. Dr. drg. Lindawati S Kusdhany, Sp.Pros(K) yang telah memberikan kepercayaan kepada saya sebagai Wakil Dekan II bidang SDM, Ventura dan Administrasi Umum. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Wakil Dekan I bidang Pendidikan, penelitian dan pengmas Prof. Dr. drg. Ellyza Herda, M.Si, beserta seluruh jajaran manajer: manajer SDM Prof. Dr. drg. Sri



Lelyati, S.U., Sp.Perio(K); Manajer Ventura, Kerjasama dan hubungan alumni FKGUI; Prof. Dr. drg. Anggraini Margono, Sp.KG, Subsp KE(K), Manajer Fasilitas Umum dan Keuangan drg Lia Kartika Gunoro Putri, Sp.Pros(K), PhD, Manajer pendidikan Prof. Dr. drg. Ira Tanti., Sp.Pros., Subsp. OGST(K); Manajer Riset dan pengmas, Prof. Dr. drg. Yuniardini Septorini Wimardhani, MSc.Dent.; Kepala Hubungan internasional drg. Melissa Adiatman, PhD, manajer kemahasiswaan drg Erik Idrus, Ph.D dan Direktur RSKGM FKGUI 2018-2022 Dr. drg. Maria Purbiati Indratoto, Sp.Ort(K) atas kebersamaan, kekompakan bersinergi dalam menjalankan tugas dan peran kita yang berbeda untuk FKG UI. Semoga tali silaturahmi dan kekompakan grup SEHATI tetap terjaga.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Promotor S3 saya, Prof. drg. Dewi Fatma Suniarti, M.S, PhD, ko-promotor Prof. Dr. dr. Erni H Purwaningsih, MS dan Dr. drh. Diah Iskandriati, atas segala bimbingan dan bantuannya selama saya menjalani Pendidikan di Program Studi Doktor Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Terima kasih juga saya ucapkan kepada tim penguji S3 yaitu Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K); alm Prof. Dr. Faruk Hoesin, MDS, Sp.Ort(K); Prof. drg. Endang Winiati Bachtiar, M.Biomed, PhD, PBO; dr. Ahmad Aulia Jusuf, AHK, PhD; dr Adang Bachtiar, MPH, DSc ; yang telah memberikan saran dan koreksi nya selama masa studi saya di Program Doktor FKG-UI pada tahun 2010-2014.

Kepada yang terhormat Ketua Kolegium Ortodonti, drg. Jusuf Sjamsudin, Sp.Ort(K) beserta anggota Kolegium Ortodonti dari seluruh Indonesia; Prof. Dr. drg Endah Mardiaty, Sp.Ort.,

Subsp DDTK(K), Prof. Dr. drg. Miesje Karmiati Purwanegara, S.U., Sp.Ort(K), Dr. drg. Krisnawati, Sp.Ort(K), Dr drg Cendrawasih AF, Sp.Ort(K); Dr. drg. Sri Suparwitri, SU., Sp.Ort(K); Dr. drg. Ari Triwardhani, MSc., Sp.Ort(K), drg Siti Bahirah, Sp.Ort(K), Dr. drg. Eka Erwansyah, M.Kes., Sp.Ort(K); drg Widya Kusumadewy, Sp.Ort(K). Kepada Ketua PP Ikorti Prof. Dr. drg Endah Mardiati, Sp.Ort., Subsp DDTK(K), Wakil Ketua PP Ikorti 2022-2025 drg Andi Gatot Wijanarko, Sp.Ort serta Ketua Ikorti Pengwil Jaya drg. Aditya Pribadi, Sp.Ort, terima kasih atas kehadirannya dan dukungannya yang diberikan kepada saya.

Para Guru Besar undangan Prof.Dr.drg.Pinandi, Sp.Ort (K) dari FKG UGM, Prof. Dr. drg Endah Mardiati, Sp.Ort., Subsp DDTK(K) dari FKG UNPAD, Prof.Dr.drg. Ida Bagus Narmada, Sp.Ort(K) dari FKG UNAIR. Terima kasih atas kehadirannya, dukungannya, dan waktu yang diberikan untuk menghadiri acara hari ini.

Alhamdulillah pengukuhan Guru Besar saya pada hari ini, bisa bersama dengan Prof. Dr. drg. Yosi Kusuma Eriwati, M.Si. Beliau adalah guru saya, senior saya, pimpinan saya pada saat beliau menjabat sebagai Dekan FKG UI periode 1014-2018. Terima kasih atas kepercayaan yang diberikan kepada saya sebagai Manajer Umum. Semoga kita semua selalu dalam keadaan sehat dan dalam lindungan Allah SWT.

Saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada guru-guru yang telah mendidik saya sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan jenjang S3 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang tidak mengenal lelah,

mendidik dan membimbing muridnya, mengantarkan muridnya berdiri didepan sidang yang terhormat ini.

Terima kasih atas kebersamaan seluruh teman-teman S1 FKG UI Angkatan 84 yang saya cintai dan banggakan, terima kasih telah menjadi teman dan sahabat yang baik selama menempuh Pendidikan di FKG UI hingga meraih gelar Dokter Gigi, khususnya untuk teman-teman yang hadir saat ini di ruang Balai Sidang UI. Semoga kita semua sehat selalu dan terus menjaga semangat, dan menjadi bagian yang berperan terhadap pelayanan Kesehatan gigi dan mulut Masyarakat Indonesia. Kepada pembimbing skripsi saya pada tahun 1990 drg Sri Utami, Sp PM dan drg Niniarti Djamal saya ucapkan terima kasih atas bimbingannya sehingga saya lulus sebagai dokter gigi pada tahun 1990.

Ucapan terima kasih juga saya haturkan kepada seluruh teman-teman Sp1 Ortodonti Angkatan 1998 yang saya cintai, yang saat ini hadir disini, pasukan *bodrex*, terima kasih telah menjadi teman belajar, teman diskusi, dan teman berjuang yang kompak.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya sampaikan untuk semua panitia dari Tim UI dan Tim pendukung dari Balai Sidang UI, Tim Panitia FKG UI drg. Muhammad Sulaiman Kusumah Adiwirya, M.M., Sp.Ort(K), drg. Dwita Pratiwi, Sp.Ort(K), Dr. drg. Sariesendy, Sp.Ort(K), drg. Widya Kusumadewy, Sp.Ort(K); Sunaso, S.Si., M.Sc., PhD beserta tim tendik FKG UI, dan tim mahasiswa Program Spesialis Ortodonti.

Pada hari yang berbahagia ini saya ingin menyampaikan sungkem sebagai ucapan terima kasih yang dalam, tulus kepada

kedua orang tua saya: bapak alm H. Soekarsono, BA dan ibu Hj Suprapti yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan limpahan kasih sayang dan selalu mendoakan yang terbaik untuk anak-anak dan cucu-cucunya. Semoga Ibu Suprapti diberikan kesehatan dan kekuatan lahir batin yang baik oleh Allah. Kepada kedua mertua yang saya hormati, papa alm H. Achmad Judo Saleha, BA dan mama almh Hj Masnil, terima kasih atas doa dan dukungannya ketika mereka masih ada. Semoga alm Bapak, alm papa dan alm mama mendapat tempat yang terbaik di sisi Allah SWT.

Teruntuk suami tercinta Ir Sugianto, MA terima kasih telah mendampingi saya, mendukung saya dan menjadi bagian penting dalam hidup saya, terima kasih atas bimbingan, doa, kasih sayang yang diberikan. Anak-anakku tersayang Muhammad Khairanto Nugroho, ST dan Niko Muhammad Iskandar, ST terima kasih atas sikap kalian yang mandiri, maafkan Ibu bila sering tidak ada waktu untuk kalian, namun Ibu selalu mendoakan kalian Ranu, Wiyasih, Niko dan Aurora menjadi pribadi yang sholeh, menjadi anak-anak yang membanggakan keluarga. Semoga momen hari ini menjadi pemicu semangat untuk anak-anak, menantu dan cucu-cucu untuk terus belajar sepanjang hayat, dan terus berkarya di bidang masing-masing.

Kepada adik-adik dan adik ipar: Sutopo Budi Pranoto, SH; Retno Riyanti, SH. Alm Tejo Busono, SE; Almh Lisa, SH ; Diah Lestari, AMtru ; alm R. Soeseno, SH; Amir Syarifudin, SH; Rinda Amir; Drs. Anhar Achmad SH., MH., MM; Ir Ratih Widiany Juwita, Dr. Ardan Achmad, S.IKom., S.H., MPA; almh Ir Dewi Afiah; Nazwin Achmad, S.Sos., M.AP; Sri Utami, S.Pd;

Widi Atmono, S.Pd; Ermila; Teuku Fahmi S.Kom, M.Si; Susanti, S.Sos ; Yuli Hastati, SE; alm Ferdi Harahap, SE. Terima kasih yang tulus atas dukungan, doa dan kebersamaannya. Semoga tali silaturahmi persaudaraan kita tetap terjaga.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi pada Direktur RSKGM FKGUI, Direktur RS. Harum atas kehadirannya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya haturkan kepada Bapak dr. H. Helfial Helmi, SpOG. dan Ibu Hj. Elrina, serta Bapak Dr. Ir. Ongku Parmonangan Hasibuan, MM dan Ibu Dr. Ir. Mariana Lubis, MM., Ibu Susilowati dan Pak Setio Cipto yang telah meluangkan waktu hadir pada acara pengukuhan ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada seluruh hadirin yang saya hormati, atas perhatian dan kesediaannya hadir pada pengukuhan Guru Besar saya. Ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya atas kehadiran para tamu undangan, Guru Besar, para Senator UI, Para Dekan dan Wakil Dekan, para sejawat teman-teman Dosen Universitas Indonesia dan Universitas lain, teman-teman Ikorti dan Kolegium, tendik FKG UI, para alumni dan mahasiswa FKG UI, keluarga besar, serta para sahabat, terima kasih telah meluangkan waktunya hadir disini.

### **Hadirin yang saya hormati,**

Perkenankan saya mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak bila ada kesalahan

maupun kekurangan. Mohon dibukakan pintu maaf apabila ada nama yang terlewat disebutkan, maupun ada tindakan atau ucapan saya yang kurang berkenan. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan kepada kita semua yang hadir disini. Saya akhiri pidato pengukuhan ini dengan mengucapkan *Alhamdulillah Rabbil'aalamin*

*Wa billahi taufik wal hidayah,*

*Wassallamu'alaikum wa rahmatullaahi wa barokatuh*

## Daftar Pustaka

1. Cobourne MT, DiBiase AT. *Handbook of Orthodontics*. Elsevier Health Sciences; 2015. <https://books.google.co.id/books?id=ZQ7hCgAAQBAJ>. p.25-30
2. Vanessade Couto Nascimento et al. Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. *Angle Orthod* 2016; 88:1-7
3. Tsihchaki A, Chin SY, Pandis N, Fleming PS. How long does treatment with fixed orthodontic appliances last? A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2016;149(3):308–18.
4. Noviaranny IY. Duration of orthodontic treatment in a class I malocclusion with bimaxillary protusion. *Majalah Ortodontik* 2011; 6:89-92
5. Pintoa AS, Alvesa LS, Maltz M, et al. Does the Duration of Fixed Orthodontic Treatment Affect Caries Activity among Adolescents and Young Adults?. *Caries Res* 2018;52:463–467.
6. Badeia RA, Ali SM. Periodontal health status and treatment need among Iraqi orthodontic patients wearing fixed appliance. *MDJ*. 2013.10(1):43-51.
7. Levander E, Malmgren O, Eliasson S. Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes. A clinical experimental study. *European Journal of Orthodontic*. 1994; 16 : 223-228.
8. Johansson K, Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets: a prospective randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2012;82(5):929-934.

9. Won Lee. Corticotomy for orthodontic tooth movemen. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.2018 Dec; 44(6): 251-258.
10. Dominguez A, Castro P, Morales M. An in vitro study of reaction of Human Osteoblast to Low Level Laser Irradiation. J Oral Laser
11. Yamasaki K, Shibata Y, Fukuhara T. The effect of prostaglandins on experimental tooth movement in monkeys (Macaca fuscata). J Dent Res. 1982; 61(12):1444–616.
12. Yamasaki K, Shibata Y, Imai S, Shibasaki Y. Clinical application of prostaglandin E1 (PGE<sub>1</sub>) upon orthodontic tooth movement. Am.J.Orthod. 1984;85(6):508-518.
- 13. Widayati R, Suniarti DF, Poerwaningsih EH, Iskandriati D.** Root Resorption and RANKL Concentration in Orthodontic Tooth Movement accompanied by Topical PGE<sub>2</sub> Application.
14. Nor NFM, Sinniah SD, Dasor MM. Comparison of of three methods of orthodontic anchorage: A prospective study.J Int Dent Med Res.2019; 12(1):185-191.
15. Ortega AJAJ, Campbell PM, Hinton R, Naidu A, Buschang PH. Local application of zoledronate for maximum anchorage during space closure. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2012;142(6):780-791.
16. Khainar GA, Sayyad FJ. Development of buccal delivery system base on mucoadhesive polymer. Int J Pharm Tech 2010; 2: 710-735.
17. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics - E-Book.* Elsevier Health Sciences; 2014. p.2-18 <https://books.google.co.id/books?id=gn8xBwAAQBAJ>.



18. Robert W, Epker B, Burr D, Hartsfield J. Remodeling of mineralized tissue, part 1: The first Legacy, *Semin Orthod* 2006; 12: 216-37.
19. Krishnan V, Davidovitch Z. *Biological Mechanisms of Tooth Movement*. 2nd ed. Oxford: Wiley Blackwell; 2015:15-29, 173-187.
20. Takano-Yamamoto T, Kawakami M, Yamashiro T. Effect of Age on the Rate of Tooth Movement in Combination with Local Use of 1,25(OH) 2D3 and Mechanical Force in the Rat. *J Dent Res*. 1992;71(8):1487-1492. doi:10.1177/00220345920710080501.
21. Arifin R, **Widayati R**, Purwaningsih EH. Penetration effect of prostaglandin E2 gel on oral mucosa of rats. *Dental Journal*. 2012;45(3):161-6.
22. Collins MK, Sinclair PM. The local use of vitamin D to increase the rate of orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988;94(4):278-284. doi:10.1016/0889-5406(88)90052-2
23. Takano-Yamamoto T, Kawakami M, Yamashiro T. Effect of Age on the Rate of Tooth Movement in Combination with Local Use of 1,25(OH) 2D3 and Mechanical Force in the Rat. *J Dent Res*. 1992;71(8):1487-1492. doi:10.1177/00220345920710080501
24. Varughese ST, Shamanna PU, Goyal N, et al. Effect of Vitamin D on Canine Distalization and Alveolar Bone Density Using Multi-slice Spiral CT: A Randomized Controlled Trial. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(12):1430-1435. doi:10.5005/jp-journals-10024-2698

25. Nor NFM, Sinniah SD, Dasor MM. Comparison of three methods of orthodontic anchorage: A prospective study. *J Int Dent Med Res.* 2019;12(1):185-191
26. Kecik D. Comparison of temporary anchorage devices and transpalatal arch-mediated anchorage reinforcement during canine retraction. *Eur J Dent.* 2016;10(4):512-516.
27. Liu Y, Yang Z jin, Zhou J, et al. Comparison of Anchorage Efficiency of Orthodontic Mini-implant and Conventional Anchorage Reinforcement in Patients Requiring Maximum Orthodontic Anchorage: A Systematic Review and Metaanalysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2020;20
28. Lai TT, Chen MH. Factors affecting the clinical success of orthodontic anchorage: Experience with 266 temporary anchorage devices. *J Dent Sci.* 2014;9(1):49-55.
29. Ignatia Wulandari, **Retno Widayati**. Correction of Extruded Upper First Molars and Bimaxillary Protrusion by Temporary Anchorage Device. *Taiwanese Journal of Orthodontics*, E-ISSN 2708-2636, Volume 34, Issue 3, Tahun 2022.
30. Bartzela T, Türp JC, Motschall E, Maltha JC. Medication effects on the rate of orthodontic tooth movement: A systematic literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;135(1):16-26.
31. Diravidamani K, Sivalingam SK, Agarwal V. Drugs Influencing Orthodontic Tooth Movement: An Overall Review. *J Pharm Bi oallied.* 2012;4(Suppl2):S299-S303.
32. Zahrowski JJ. Bisphosphonate treatment: An orthodontic concern calling for a proactive approach. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;131(3):311-320.

33. Sirisoontorn I, Hotokezaka H, Hashimoto M, et al. Orthodontic tooth movement and root resorption in ovariectomized rats treated by systemic administration of zoledronic acid. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2012;141(5):563-573.
34. Anggraini D, **Widayati R**, Purwaningsih EH, Jusuf AA. Exposure of Gel Emulsion Zoledronate Bisphosphonate Olive Oil Increase Osteoclast Apoptosis. *J Int Dent Med Res.* 2016;9:382-386.
35. Parlina C, Purwaningsih EH, Jusuf AA, **Widayati R**. Impact of Zoledronate Bisphosphonate Gel in Virgin Coconut Oil on The Increase of Osteoclast Apoptosis. *Int J Appl Pharm.* 2017;9(2):24-27.
36. Monika F, Sahlan M, Pratami DK, **Widayati R**. Evaluation of Physical Stability and Drug Content of Zoledronate Bisphosphonate Gel. *J Stomatol.* 2018;71(5):387-391.
37. Gayatri PA, Sahlan M, Pratami DK, **Widayati R**. Stability of zoledronate gel emulsion in virgin coconut oil. *Int J Appl Pharm.* 2019;11(1):201-206.
38. Maltha JC, Vandevska-Radunovic V, Kuijpers-Jagtman AM. The Biological Background of Relapse of Orthodontic Tooth Movement. In: *Biological Mechanisms of Tooth Movement.* John Wiley & Sons, Ltd; 2021. p. 44-45.
39. Littlewood S, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice. *Aust Dent J.* 2017;62(S1):51-7.
40. Thilander B. Biological basis for orthodontic relapse. *Semin Orthod.* 2000 Sep 1;6(3):195-205.

41. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 1999 Mar;115(3):300–4.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Data Pribadi

Nama : Prof. Dr. drg. Retno Widayati, Sp.Ort(K)  
Lengkap  
NIP : 196505221992032002  
Jabatan : Guru Besar  
Pangkat/  
Golongan : Pembina Utama Tk.I / IV/b  
Tanggal Lahir : 22 Mei 1965  
Tempat Lahir : Jakarta  
Agama : Islam  
Nomor  
Handphone : 0811965364  
Alamat  
Kantor : Jl. Salemba Raya No.4 Jakarta Pusat  
Alamat  
Rumah : Jl. Betung Raya I No 231  
Pondok Bambu - Jakarta Timur  
Email : retno\_06@ui.ac.id, widayati22@yahoo.com

### Data Keluarga

No	Nama	Hubungan Keluarga
1	Soekarsono (Alm)	Ayah
2	Suprapti	Ibu
3	Ir. Sugianto, MA	Suami
4	Mohammad Khairanto Nugroho, ST	Anak
5	Niko Muhammad Iskandar, ST	Anak
6	Wiyasih Faustina, ST	Menantu
7	dr. Aurora Zahra Hasibuan, <i>BMedSci</i>	Menantu
8	- Mohammad Devandra Al Kayyis - Muhammad Ammar Al Farabi - Muhammad Kiano Alfatih	Cucu

---

### Riwayat Pendidikan Dasar dan Menengah

Tahun	Lulus Pendidikan
1977	SD Asam Lama Pagi
1981	SMP Negeri 1
1984	SMAN IV, Jakarta

---

### Riwayat Pendidikan Tinggi

Tahun	Lulus Pendidikan	Tempat
1990	S1 Profesi Kedokteran Gigi	Universitas Indonesia
2001	Spesialis I Ortodonti	Universitas Indonesia
2003	Spesialis II Kolegium Ortodonti	Kolegium Ortodonti
2014	S3 Doktor Ilmu Kedokteran Gigi	Universitas Indonesia

---

### **Riwayat Jabatan**

<b>No</b>	<b>Terhitung Mulai</b>	<b>Pengalaman Bekerja</b>
1	1 Maret 1992	Pengajar
2	1 Januari 2001	Asisten Ahli
3	1 Mei 2007	Lektor
4	1 September 2010	Lektor Kepala
5	1 Agustus 2023	Guru Besar

### **Riwayat Pangkat / Golongan**

<b>No</b>	<b>Terhitung Mulai</b>	<b>Golongan</b>	<b>Pangkat</b>
1	1 Maret 1992	III/A	Penata Muda
2	1 April 1997	III/B	Penata Muda Tingkat I
3	1 Oktober 2003	III/C	Penata
4	1 Oktober 2007	III/D	Penata Tingkat I
5	1 Oktober 2010	IV/A	Pembina
6	1 Oktober 2023	IV/B	Pembina Tingkat I

### **Riwayat Jabatan Struktural**

<b>No</b>	<b>Terhitung Mulai</b>	<b>Pengalaman Bekerja</b>
1	1996-1998	Koordinator Profesi Departemen Ortodonti FKG UI
2	2002-2004	Sekretaris Tim Kurikulum FKG UI
3	2003-2007	KPS Spesialis Ortodonti FKG UI
4	2008-2010	Sekretaris Departemen Ortodonti FKG UI
5	2015-2018	Manager Umum FKG UI
6	2018-2022	Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Ventura dan Administrasi Umum
7	2018 – sekarang	Tim Penilai Angka Kredit Jabatan Fungsional Dosen Universitas Indonesia
8	2022 - sekarang	Ketua Departemen Ortodonti FKG UI

### Kursus/Pelatihan

<b>Tahun</b>	<b>Nama Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>
2013	<i>The 4th International Workshop on Surgery -First Ortognathic Surgery</i>	Taoyuan, Taiwan
2015	Workshop Peningkatan Kemampuan Staf Pengajar dalam bidang Metodologi Penelitian dan Statistik	FKGUI
2015	Bimbingan Teknis Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah untuk Pelaksana Lingkungan UI	Depok, UI
2016	Pelatihan Pengadaan Barang dan Jasa	Malang
2019	Peserta <i>Orthodontic Implant Teaching Program (Lecture Hands On Course)</i>	<i>Southern Taiwan Science Park Bureau</i>
2021	<i>Visiting Scientific</i>	Taiwan ( <i>Zoom Meeting</i> )

### Penghargaan

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Penghargaan</b>	<b>Pemberi</b>
1	2019	Tanda Penghormatan Satyalancana Satya XX	Presiden RI
2	2023	Tanda Penghormatan Satyalancana Satya XXX	Presiden RI
3	2022	Tanda Penghargaan sebagai Wakil Dekan II	Dekan FKG UI



### Keanggotaan Dalam Pengurus (Organisasi Profesi)

No	Tahun	Organisasi Profesi
1	1991 - sekarang	Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI)
2	2002 – sekarang	Anggota Ikatan Ortodontis Daerah Jakarta (Ikorti Komda Jaya)
3	2010 – sekarang	Pengurus & Anggota Ikatan Ortodontis Indonesia (IKORTI)
4	2017 – 2025	<i>World Federation Orthodontics (WFO)</i>
5	2016 - 2017	<i>American Association Of Orthodontics (AAO)</i>
6	2020 - 2021	Dewan Pembina Iluni FKG UI
7	2022 – sekarang	Kolegium Ortodonti Indonesia

---

### Daftar Karya Hak Kekayaan Intelektual

No	Tahun	Judul
1	2015	HAKKI – Karya Tulis Disertasi S3
2	2019	HAKKI - Rekaman Video Upaya Preventif Ortodontik Melalui Deteksi Dini Keadaan Gigi dan Mulut Anak Usia Tumbuh Kembang di SD Kelurahan Johar Baru
3	2023	HAKKI – Karya Tulis Alat Ukur Kepuasan Pasien Adaptasi Lintas Budaya Kuesioner <i>Academic Centre of Dentistry Amsterdam ACTA</i> dan Kolerasinya dengan Keberhasilan Perawatan Ortodonti (Dr. drg. Krisnawati, Sp.Ort(K) )

---

### Riwayat Penerima Hibah Penelitian

---

No	Tahun	Nama Hibah	Judul
1	2013	Hibah PUTI	Prospek gel PGE2 sebagai medikasi lokal untuk mempercepat pergerakan gigi ortodonti kajian resorpsi tulang alveolar dan resorpsi akar gigi ( <i>in vivo</i> )
2	2018	Hibah PUTI	Uji stabilitas fisik dan kadar obat gel emulsi <i>zoledronate bisphosphonate</i> dalam fase air dan minyak
3	2019	Hibah PUTI	Hubungan persepsi nyeri dengan konsentrasi <i>neuropeptida substance P, CGRP, NKA</i> pada perawatan orthodonti awal menggunakan sistem <i>Preadjusted edgewise</i> dan <i>self-ligating</i>
4	2020	Hibah PUTI	Ketebalan tulang alveolar gigi insisif paska perawatan ortodonti cekat pada maloklusi kelas II dan III dengan tipe wajah Hiperdivergen pada CBCT
5	2021	Hibah PUTI	<i>Alveolar bone thickness of the incisors after orthodontic treatment in hyperdivergent skeletal Class II malocclusion</i>
6	2023	Hibah Moocs	<i>Orthodontic Wire Bending</i>

---

### Peran Serta sebagai Reviewer Jurnal

No	Tahun	Nama Jurnal
1	2020 - sekarang	<i>Dental Journal</i>
2	2020 - sekarang	<i>Journal of Dentistry</i>
3	2023	<i>Journal of The World Federation of Orthodontists</i>
4	2023	Cakradonya Dental Jurnal

### Peran Serta Aktif dalam Pertemuan Ilmiah Nasional/ International (10 Tahun Terakhir)

No	Nama Kegiatan	Kedudukan	Tempat	Tanggal & Tahun
1	KPPIKG 2013	Peserta	Jakarta	27/2/2013
2	KPPIKG 2013	Moderator	Jakarta	27/2/2013
3	Makassar Scientific Meeting 2013	Peserta	Makassar	14/3/2013
4	Makassar Scientific Meeting 2013	Panitia	Makassar	14/3/2013
5	<i>AOS Biennial Orthodontics Congress</i>	Peserta	Singapore	22/3/2013
6	<i>Applications of TADs in Daily Orthodontic Practice</i>	Peserta	Yogyakarta	5/6/2013
7	<i>Applications of TADs in Daily Orthodontic Practice</i>	Panitia	Yogyakarta	5/6/2013

---

8	<i>8th IAO Annual Meeting "Passion for Excellence"</i>	Panitia	Yogyakarta	6/6/2013
9	<i>8th IAO Annual Meeting "Passion for Excellence"</i>	Peserta	Yogyakarta	6/6/2013
10	<i>Clearpath Orhtodontic</i>	Peserta	Yogyakarta	6/6/2013
11	<i>1st Jakarta Orthodontic Meeting (JOM) 2013</i>	Peserta	Jakarta	4/11/2013
12	<i>1st Jakarta Orthodontic Meeting (JOM) 2013</i>	Moderator	Jakarta	4/11/2013
13	<i>1st Jakarta Orthodontic Meeting (JOM) 2013</i>	Panitia	Jakarta	4/11/2013
14	<i>The 5th World Implant Orthodontic Conference</i>	Peserta	Phuket Thailand	13/11/2013
15	<i>Self Ligation and Treatment Efficiency Course</i>	Peserta	Jakarta	5/3/2014
16	<i>9th IAO Indonesia Association of Orthodontists National Congress</i>	Peserta	Bali	9/10/2014

---

---

17	<i>9th IAO Indonesia Association of Orthodontists National Congress</i>	Panitia	Bali	9/10/2014
18	<i>9th Asian Pacific Orthodontic Congress</i>	Peserta	Malaysia	17/10/2014
19	Seminar <i>agressive periodontitis, peran sefalometri dan panoramik sebagai penunjang perawatan ortodonti dan cara resertifikasi dan her registrasi dokter gigi</i>	Peserta	Jakarta	8/8/2015
20	<i>8th International Orthodontic Congress Doctors Programme and WFO</i>	Peserta	London UK	27/9/2015
21	<i>10th IAO Annual Meeting</i>	Peserta	Bandung	11/11/2015
22	<i>10th IAO Annual Meeting</i>	Panitia	Bandung	11/11/2015

---

---

23	KPPIKG 2016	Peserta	Jakarta	24/2/2016
24	RSCM “ <i>Workshop Medical Writing</i> ”	Peserta	Jakarta	14/3/2016
25	2016 <i>AAO Annual Session</i>	Peserta	Orlando USA	29/2/2016
26	<i>10th Dentistry Scientific Meeting (DSM) FKGUI</i>	Juri Literatur	Depok	14/6/2016
27	Seminar Bedah Orthognatik	Peserta	Jakarta	21/7/2016
28	<i>Study Club Invisalign</i>	Peserta	Jakarta	9/8/2016
29	<i>Study Club Invisalign</i>	Panitia	Jakarta	9/8/2016
30	<i>10th APOC &amp; 11th IAO Annual Meeting</i>	Peserta	Bali	1/9/2016
31	<i>10th APOC &amp; 11th IAO Annual Meeting</i>	Panitia	Bali	1/9/2016
32	Tatalaksana terpadu pasien dengan celah bibir dan langit- langit	Peserta	Jakarta	20/3/2017

---

---

33	Sosialisasi Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Beserta Pelatihan Penanggulangan Bahaya Kebakaran	Peserta	Jakarta	29/3/2017
34	<i>2nd Jakarta Orthodontic Meeting (JOM) 2017</i>	Peserta	Jakarta	14/5/2017
35	<i>2nd Jakarta Orthodontic Meeting (JOM) 2017</i>	Panitia	Jakarta	14/5/2017
36	<i>9th World Implant Orthodontic Conference 2017</i>	Peserta	Kobe Japan	2/7/2017
37	<i>2nd International Workshop on Dental Research</i>	Panitia	Jakarta	16/9/2017

---

---

38	<i>10th Indonesian Association of Orthodontists National Congress and 12th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting</i>	Peserta	Medan	19/10/2017
39	<i>10th Indonesian Association of Orthodontists National Congress and 12th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting</i>	Moderator	Medan	19/10/2017
40	<i>The 10th World Implant Orthodontic Conference &amp; 13th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting</i>	Peserta	Bali	6/9/2018
41	<i>In the 3rd International Conference on Global Health 2018</i>	Peserta	Bali	15/9/2018
42	<i>14th IAO Annual Meeting</i>	Peserta	Surabaya	22/8/2019
43	<i>3rd Jakarta Orthodontic Meeting</i>	Peserta	Jakarta	2/2/2020

---



---

44	<i>The 9th International Orthodontic Congress (9th IOC)</i>	Poster Presentasion			
45	<i>15th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting &amp; 11th National Congress</i>	Peserta	Bali		10-12/3/2022
46	<i>15th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting &amp; 11th National Congress</i>	Moderator	Bali		10-12/3/2022
47	<i>15th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting &amp; 11th National Congress</i>	Delegasi	Bali		10-12/3/2022
48	<i>15th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting &amp; 11th National Congress</i>	Juri Poster	Bali		10-12/3/2022
49	Ormco Forum 2022	Peserta	Bali		13-15/10/2022

---

---

50	<i>General Lecture Prof. Anne Marie Kuijpers- Jagtman &amp; Prof. Thomas Maal</i>	Peserta	Jakarta	12/12/2022
51	<i>The Internatioanl Symposium CA+inD Program Tohoku University</i>	Peserta	Jakarta	15/12/2022
52	KPPIKG 2023	Instruktur Hands On	Jakarta	2/2/2023
53	<i>16th IAO Annual Meeting ‘New Orthodontic Concept For Society 5.0’</i>	Peserta	Makassar	13/9/2023
54	<i>16th IAO Annual Meeting ‘New Orthodontic Concept For Society 5.0’</i>	Instruktur Hands On	Makassar	13/9/2023
55	<i>Jakarta Orthodontic Meeting</i>	Instruktur Hands On	Jakarta	8/11/2023
56	<i>Jakarta Orthodontic Meeting</i>	Peserta	Jakarta	8/11/2023

---

**Pembicara Seminar Luar Negeri dan Dalam Negeri  
(10 Tahun Terakhir)**

---

<b>No</b>	<b>Nama Kegiatan</b>	<b>Kedudukan</b>	<b>Tempat</b>	<b>Tanggal &amp; Tahun</b>
1	KPPIKG 2013	Pembicara	Jakarta	27/2/2013
2	<i>Growth and Development Functional Appliances</i>	Pembicara	Jakarta	26/2/2015
3	<i>American Assosiation Orthodontics</i>	Pembicara	Orlando, USA	5/5/2016
4	<i>8th International Orthodontic Congres</i>	Pembicara	London	24/4/2015
5	<i>Current concept and technology in improving dental and oral health care</i>	Pembicara	Surabaya	26/8/2016
6	<i>10th APOC &amp; 11th IAO Annual Meeting</i> sebagai pembicara	Pembicara	Bali	1/9/2016
7	<i>The 5th Kobe International Endoscopy Hand-On Seminar</i>	Pembicara	Japan	3/6/2016

---

---

8	<i>Jakarta great dentistry V</i>	Pembicara	Jakarta	3/12/2016
9	<i>10th Indonesian Association of Orthodontists National Congress and 12th Indonesian Association of Orthodontists Annual Meeting</i>	Pembicara	Medan	19/10/2017
10	<i>The 9th International Orthodontic Congress (9th IOC)</i>	Pembicara (Webinar)	Yokohama, Japan	4-6/10/2020
11	<i>15th IAO Annual Meeting &amp; 11th National Congres</i>	Pembicara	Bali	2/6/2022
12	KPPIKG 2023	Pembicara	Jakarta	2/2/2023
13	<i>16th Indonesian Association of Orhtodontists</i>	Pembicara	Makassar	14/9/2023

---

### **Riwayat Publikasi Ilmiah (10 tahun terakhir)**

1. Compromised treatment of skeletal and functional class III malocclusion with chronic periodontitis in adult patient, Marini Mihardjanti, **Retno Widayati**, Dipublikasikan pada Majalah Orthodontic 2013, ISSN 1441-7843, Vol 10, No 1.
2. Mekanisme Biologis dan Biokimia Resorpsi Akar Gigi Melalui Sistem Rank-OPG-Rank pada Perawatan Ortodonti; Helria Nur Istindiah, **Retno Widayati**, Dipresentasikan pada KPPIKG 2013.
3. Perawatan Maloklusi kelas I disertai agensis insisif lateral menggunakan protesa; Anggia Tridianti, **Retno Widayati**, Dipublikasikan pada Junal PDGI, ISSN 0024-9548, Vol 63, No 1, Januari 2014.
4. Exposure of Gel Emulsion Zoledronate Bisphosphonate Olive Oil Increased Osteoclast Apoptosis; Dini Anggraini, **Retno Widayati**, Erni H Purwaningsih; Ahmad Aulia Jusuf. Dipublikasikan pada Journal of International Dental and Medical Research, ISSN-100X, Vol 9, Special Issue, Tahun 2016.
5. Root resorption and RANKL concentration in orthodontic tooth movement accompanied by topical PGE2 gel application; **Retno Widayati**, Dewi Fatma S, Erni H Poerwaningsih, Diah Iskandriati, Dipublikasikan pada Journal of International Dental and Medical Research. ISSN 1309-100X. Vol 9, No 3, Tahun 2016.
6. Impact of Zoledronate Bisphosphonate Gel In Virgin Coconut Oil on The Increase of Osteoclast Apoptosis, Carolin Parlina, Erni H. Purwaningsih, Ahmad Aulia Jusuf,

- Retno Widayati**, Dipublikasikan pada International journal of Applied Pharmaceutics, Vol 9, Special Issue 2, Tahun 2017.
7. Comparison of Tumor Necrosis Factor a Concentrations in Gingival Crevicular Fluid between Self-Ligating and Preadjusted Edgewise Appliances in the Early Leveling Stage of Orthodontic Treatment; Agita Pramustika, Nurtami Soedarsono, Krisnawati, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Contemporary Clinical Dentistry, Tahun 2018.
  8. Correlation in changes in the upper and lower incisor inclinations toward the nasolabial angle and mentolabial angle in non-extraction Class I malocclusion orthodontic treatment; S C Setiawan, **Retno Widayati**, Sariesendi Sumardi. Dipublikasikan pada IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1073, Tahun 2018.
  9. Evaluation of Physical Stability and Drug Content of Zoledronate Bisphosphonate Gel; Fransiska Monika, Muhammad Sahlan, Krinawati, Diah Kartika, **Retno Widayati**, Dipublikasikan pada Journal of Stomatology, ISSN 0011-4553, Tahun 2018.
  10. Orthodontic camouflage treatment of Class III skeletal malocclusion with severe deep bite and impacted upper canine using preadjusted appliances; Ardini Andriani, **Retno Widayati**. Publikasikan pada Nova Science Publisher, Tahun 2018.
  11. Osteoprotegerin Level Differences in Orthodontic Treatment with Self-Ligating and Conventional Preadjusted Brackets at early Aligning and Leveling Phase I; **Retno**

- Widayati**, Muhammad SK Adiwirya, Nurtami Soedarsono, Dipublikasikan pada WJD. Tahun 2018
12. RANKL concentrations in early orthodontic treatment using passive self-ligating and preadjusted edgewise appliance bracket systems; J Amanda, **Retno Widayati**, N Soedarsono and M K Purwanegara, Dipublikasikan pada IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1073, Tahun 2018
  13. The difference of stress distribution of maxillary expansion using rapid maxillary expander (RME) and maxillary skeletal expander (MSE)—a finite element analysis; Nathania Hartono, Benny M. Soegiharto, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Jurnal Progress in Orthodontics, ISSN 11723-7785, p. 2-10. 2018
  14. Proportion of Skeletal and Dental Components Patients With Facial Asymmetry: A Cephalometry Study; Ellen Teora, Sariesendy, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada. 2019. ISSN 1519-0501.
  15. Simulation of Stress Distribution on the Upper First Molar and Alveolar Bone With the Transpalatal Arch and Upper Second Molar Using Finite Element Analysis; Presti Bhakti Pratiwi, **Retno Widayati**, Maria Purbiati. Dipublikasikan pada Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada.2019. ISSN 1519-0501.
  16. Stability of Zoledronate Gel Emulsion In Virgin Coconut Oil; Prima Abigail Gayatri, Krisnawati, Muhamad Sahlan, Diah Kartika Pratami, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Internasional Journal of Applied Pharmaceutics. 2019. ISSN 0975-7058.

17. Correlation between Pain Perception and CGRP Expression during Initial Tooth Alignment Using Either a Self Ligating or a Pre-adjusted Bracket System; Arief Johannes, **Retno Widayati**, Nurtami Soedarsono, Benny M Soegiharto, Dipublikasikan pada The Journal of Contemporary Dental Practice Vol 21, Issue 12, 12 Desember 2020.
18. Orthodontic Camouflage treatment using a passive self ligating system in skeletal Class III malocclusion; Fransiska Monika, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi, ISSN 2442-9740, Vol 53, No 4, Desember 2020.
19. Pain Confirmation with Neurokinin A Level During Early Orthodontic Treatment using Pre-Adjusted Edgewise and Self Ligating System; Tarita Dias, Purwanegara Miesje K, Soedarsono Nurtami, **Widayati Retno**. Dipublikasikan pada Journal of International Dental Medical Research, ISSN 1309-100X, Vol 13, No 14, Tahun 2020.
20. Treatment of Class I malocclusion with severe crowding using Passive Ligating Bracket; Agita Pramustika, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Journal of Dentistry Indonesia Vol 27, No 2, Agustus 2020.
21. Prevalence of Dehiscence and Fenestration on Incisors after Orthodontic Treatment in High-Angle Patients using Cone Beam Computed Tomography; Yoshua Christian Hendrik, **Retno Widayati**, Menik Priaminiarti, Miesje Karmiaty Puwanegara, Dipublikasikan pada Journal of International Dental Medical Research, ISSN 1309-100X, Vol 14, No 4, Tahun 2021.



22. Concentration of dentin sialoprotein at the initial stage of orthodontic treatment using self-ligating and conventional preadjusted brackets: A pilot study; Muhammad Sulaiman Kusumah Adiwirya, **Retno Widayati**, Nurtami Soedarsono, Haru Setyo Anggani, Dipublikasikan pada Journal of Orthodontic Science, Volume 11, Issue 1, Page 32, Tahun 2022.
23. Correction of Extruded Upper First Molars and Bimaxillary Protrusion by Temporary Anchorage Device; Ignatia Wulandari, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Taiwanese Journal of Orthodontics, E-ISSN 2708-2636, Volume 34, Issue 3, Tahun 2022.
24. Second molar scissor bite correction in class II malocclusion using miniscrew and cross-clasic (second molar scissor bite correction); Citra L. Yuwono, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Journal of Dentomaxillofacial Science, -ISSN.2503-0817, Volume 7, Number 1, April 2022.
25. Class III Malocclusion Camouflage Treatment Using a Conventional Orthodontic Appliance in a Non-Growing Patient; Fransiska Monika, **Retno Widayati**. Dipublikasikan pada Journal of Dentistry Indonesia, ISSN 1693-9697, Vol. 30, No. 1, Tahun 2023.
26. Potensi Gel Emulsi Zoledronate terhadap Pergerakan Gigi Ortodonti; **Retno Widayati**, Dipublikasikan pada UI Publishing, Tahun 2023.

27. The Effect of Thermoforming on Aligner Thickness: A Systematic Review; Riandri Cahera Runizar, Miesje Karmiati Purwanegara, **Retno Widayati**, Sugeng Supridadi, Melissa Adiatman. Dipublikasikan pada Journal of International Dental and Medical Research, ISSN 1309-100X, Vol 16, No 3, Tahun 2023



