

**PERBEDAAN *MENTAL INDEX* DAN *PANORAMIC
MANDIBULAR INDEX* ANTARA REGIO BERGIGI
DAN *EDENTULOUS* PADA PEREMPUAN
(Kajian pada Radiograf Panoramik)**

LAPORAN PENELITIAN



SKRIPSI INI DIBUAT SEBAGAI KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI (STRATA 1)

THERINE ARNECIA
NIM : 040001900138

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA
2023

**DIFFERENCES IN MENTAL INDEX AND PANORAMIC
MANDIBULAR INDEX BETWEEN DENTATE AND
EDENTULOUS REGIONS IN WOMEN
(Studies on Panoramic Radiographs)**

RESEARCH REPORT



THIS PAPER IS WRITTEN TO ACHIEVE
THE BACHELOR DEGREE IN DENTISTRY

THERINE ARNECIA
STUDENT REGISTRATION NUMBER : 040001900138

FACULTY OF DENTISTRY
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA

2023

Lembar Persetujuan Skripsi

**PERBEDAAN *MENTAL INDEX* DAN *PANORAMIC
MANDIBULAR INDEX* ANTARA REGIO BERGIGI
DAN *EDENTULOUS* PADA PEREMPUAN
(Kajian pada Radiograf Panoramik)**

LAPORAN PENELITIAN

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Tanggal, 2 Februari 2023

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama

drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin



drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.

Modul : GSM 6514

Mata kuliah : Pemeriksaan Penunjang Diagnosis (Radiologi)

Lembar Persetujuan Skripsi

**PERBEDAAN *MENTAL INDEX* DAN *PANORAMIC
MANDIBULAR INDEX* ANTARA REGIO BERGIGI
DAN *EDENTULOUS* PADA PEREMPUAN
(Kajian pada Radiograf Panoramik)**

LAPORAN PENELITIAN

Skripsi ini telah diuji dan disempurnakan
Tanggal, 2 Ferbruari 2023

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama



drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin

drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.

Modul : GSM 6514

Mata kuliah : Pemeriksaan Penunjang Diagnosis (Radiologi)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Therine Arnecia

NIM : 040001900138

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

“Perbedaan *Mental Index* dan *Panoramic Mandibular Index* antara Regio Bergigi dan *Edentulous* pada Perempuan (Kajian pada Radiograf Panoramik)”

adalah asli hasil pemikiran saya dengan dibimbing oleh pembimbing skripsi dan bukan merupakan plagiat/hasil pemikiran orang.

Surat Pernyataan ini saya buat dengan sadar dan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kesalahan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Jakarta, 16 Januari 2023

Mahasiswa



(Therine Arnecia)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Therine Arnecia
NIM : 040001900138
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Trisakti Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Perbedaan *Mental Index* dan *Panoramic Mandibular Index* antara Regio Bergigi dan *Edentulous* pada Perempuan (Kajian pada Radiograf Panoramik)”** beserta perangkat lunak yang ada (jika diperlukan). Melalui Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Trisakti berhak untuk menyimpan, mengalihmediakan/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 13 Januari 2023

Mahasiswa



(Therine Arnecia)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbedaan *Mental Index* dan *Panoramic Mandibular Index* antara Regio Bergigi dan *Edentulous* pada Perempuan (Kajian pada Radiograf Panoramik)”. Skripsi ini merupakan tugas akhir yang disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi banyak dibantu oleh beberapa pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. drg. Tri Erri Astoeti, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti.
2. drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM. selaku dosen pembimbing utama skripsi dan drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin selaku dosen pembimbing pendamping skripsi, atas segala kesabaran dalam membimbing, memberikan masukan, tuntunan serta memotivasi penulis selama pelaksanaan dan penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Kepada dosen penguji skripsi, drg. M. Novo Perwira Lubis, Sp. RKG., Subsp.Rad.D (K), drg. Rizki Tanjung, M.M., M.Si. dan drg. Annisa Putri Ariyani, M.M., M.KG. yang telah memberikan masukan dan membantu dalam menyempurnakan penulisan dan penyusunan skripsi ini.
4. drg. Monica Dewi Ranggaini, M.KG., FICD selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu, memberikan dukungan, membimbing, dan mendampingi penulisan skripsi selama proses perkuliahan.
5. Mas Nova, Mas Septa, Mba Yussy, dan karyawan/staff Radiologi lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
6. Segenap dosen dan karyawan atas ilmu yang telah diberikan.

7. Kedua orang tua penulis, Sugandi dan Waty yang telah memberikan doa, kasih sayang, motivasi, semangat, dan telah mendanai sebagian penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Michelle Walencia Diantha selaku kakak tersayang dan Rhexsen Thenzie selaku adik tersayang yang selalu menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Steffy, Lowi, Tepi, Fani, dan Syarah selaku teman seperjuangan dalam kegiatan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
10. Manuel Romario dan keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, dan motivasi di kegiatan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
11. Thomas Teng kawan selaku teman satu dosen PA dan seperjuangan selama kegiatan perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi ini.
12. Sella, Maitri, Andre, Michael, Ce Septi, dan teman-teman Palembang lainnya yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan dalam skripsi ini.
13. Keluarga Biro 3 2021 dan 2022 yang telah memberikan dukungan semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
14. Teman-teman Angkatan 2019 atas dinamika dan pertemanan serta kerjasamanya selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang dapat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang ilmu kedokteran gigi, serta semua pihak.

Jakarta, 16 Januari 2023

Penulis



Therine Arnesia

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Radiografi Kedokteran Gigi.....	6
B. Radiografi Panoramik	6
C. <i>Mandibula</i>	15
D. Kualitas Tulang.....	17
E. <i>Edentulous</i> /Kehilangan Gigi.....	21
F. Penilaian Kepadatan Tulang	22
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS	27
A. Kerangka Teori	27

B. Kerangka Konsep	29
C. Hipotesis	29
BAB IV METODE PENELITIAN	30
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	30
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel Penelitian	30
D. Variabel Penelitian	32
E. Definisi Operasional Variabel	33
F. Alat dan Bahan	33
G. Cara Kerja	34
H. Alur Penelitian	36
I. Analisis Data	37
J. Etika Penelitian	37
BAB V HASIL PENELITIAN	38
BAB VI PEMBAHASAN	43
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN – LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi dalam menghasilkan gambaran panoramik	9
Gambar 2. Kriteria Gambaran Panoramik untuk diagnostik.....	12
Gambar 3. (A) Posisi kepala pasien yang terlalu ke depan; (B) Posisi kepala pasien yang terlalu ke belakang (C) Pasien menolehkan kepala; (D) Kepala pasien miring (E) Kesalahan posisi pasien, posisi dagu pasien terlalu ke arah <i>atas</i> ; (F) posisi dagu pasien terlalu ke <i>bawah</i>	14
Gambar 4. (A) Posisi lidah pasien kurang tepat; (B) Gambaran <i>ghost image</i> dari perhiasan pasien; (C) Hasil gambaran anatomi <i>condyle</i> tampak terpotong; (D) Pengaturan eksposur yang berlebihan; (E) Pengaturan eksposur yang kekurangan	15
Gambar 5. <i>Mandibula</i>	17
Gambar 6. <i>Mental index</i> (MI), mengukur lebar kortikal <i>mandibula</i> yang diukur pada titik-titik garis yang ada diantara kedua garis tebal.....	24
Gambar 7. Nilai <i>Panoramic mandibular index</i> (PMI) dari rasio a/b	26
Gambar 8. <i>Mental index</i>	35
Gambar 9. <i>Panoramic mandibular index</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel hasil uji normalitas pada nilai <i>mental index</i> dan <i>panoramic mandibular index</i>	40
Tabel 2. Tabel hasil rerata nilai <i>mental index</i> berdasarkan status gigi.	41
Tabel 3. Tabel hasil rerata dan uji <i>independent sample T-test panoramic mandibular index</i> berdasarkan status gigi.....	42

DAFTAR SINGKATAN

MI	: <i>Mental Index</i>
PMI	: <i>Panoramic Mandibular Index</i>
AI	: <i>Antegonial Index</i>
GI	: <i>Gonial Index</i>
MCI	: <i>Mandibular Cortical Index</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
m	: Musculus
os	: Osteologi
dkk	: Dan kawan-kawan
mm	: Milimeter

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Formulir Penulisan Skripsi.....	49
LAMPIRAN 2. Formulir Pendaftaran Mata Kuliah untuk Penulisan Skripsi (Skripsi 2).....	50
LAMPIRAN 3. Formulir Kegiatan Bimbingan/Konsultasi dalam Penulisan Skripsi	51
LAMPIRAN 4. <i>Logsheets</i> Penelitian Mahasiswa	53
LAMPIRAN 5. Foto Kegiatan	55
LAMPIRAN 6. Hasil Pemeriksaan Turnitin.....	56
LAMPIRAN 7. Data Hasil Pengukuran MI dan PMI.....	57
LAMPIRAN 8. Uji Inter-Observer TEM.....	61
LAMPIRAN 9. Hasil Deskripsi Nilai MI dan PMI	69
LAMPIRAN 10. Uji Normalitas MI dan PMI	72
LAMPIRAN 11. Hasil Uji Mann Whitney pada MI.....	73
LAMPIRAN 12. Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> pada PMI.....	74
LAMPIRAN 13. Surat Komisi Etik dan Riset Biomedik	76
LAMPIRAN 14. Surat Izin Tempat Penelitian.....	77

ABSTRAK

Latar belakang: : Tulang akan mengalami penurunan kepadatan karena adanya proses resorpsi dan remodeling yang tidak seimbang. Perempuan diketahui memiliki risiko mengalami penurunan kepadatan tulang yang lebih tinggi daripada laki-laki, berkaitan dengan usia dan juga pengaruh hormon. Adanya penurunan kepadatan tulang juga berpengaruh terhadap tulang alveolar dan perlekatan gigi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kehilangan gigi dan *edentulous*. Radiograf panoramik merupakan salah satu pemeriksaan rutin dalam praktik kedokteran gigi yang mampu digunakan dalam mendeteksi adanya kelainan kepadatan tulang, yaitu dengan melihat adanya perubahan pada ketebalan tulang kortikal *mandibula*. Penilaian dari hasil gambaran radiograf panoramik diukur dengan menggunakan *mental index* (MI) dan *panoramic mandibular index* (PMI). **Tujuan:** Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan MI antara regio bergigi dan *edentulous* dan perbedaan PMI antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik. **Metode:** Penelitian observasional analitik komparatif dengan pendekatan *cross sectional*, dengan menggunakan 160 sampel radiograf panoramik perempuan, yang terbagi antara 80 sampel regio bergigi dan 80 sampel regio *edentulous* yang tersedia di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, RSGM-P, FKGM Universitas Trisakti. Perhitungan menggunakan MI dan PMI dengan bantuan perangkat lunak i-Dixel versi 2.2.0.3. (Morita, Japan) dalam satuan milimeter. **Hasil:** Rerata MI regio kanan bergigi sebesar 3.7443 ± 0.47927 mm dan regio kiri bergigi sebesar 3.7373 ± 0.41075 mm, sedangkan regio kanan *edentulous* sebesar 2.4725 ± 0.48391 mm dan regio kiri *edentulous* sebesar 2.4421 ± 0.43962 mm dengan hasil signifikasi 0.000 ($p < 0.05$). Hasil rerata PMI pada regio kanan bergigi sebesar 0.3669 ± 0.05434 mm dan regio kiri bergigi sebesar 0.3736 ± 0.04628 mm, sedangkan regio kanan *edentulous* sebesar 0.2253 ± 0.05319 mm dan regio kiri *edentulous* sebesar 0.2265 ± 0.04835 mm dengan hasil signifikasi 0.000 ($p < 0.05$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang signifikan pada MI dan PMI antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan.

Kata kunci: Radiograf Panoramik, Kelainan Kepadatan Tulang, *Mandibula*, *Mental Index*, *Panoramic Mandibular Index*

ABSTRACT

Background: Bones will experience a decrease in density due to an imbalance in the process of resorption and remodeling. Women are known to have a higher risk of experiencing decrease bone density than men, related from age and also due to the influence of hormones. A decrease in bone density also affects the alveolar bone and attachment to the teeth so that it can cause tooth loss and edentulous. Panoramic radiographs are one of the routine examinations in dental practice that can be used to detect abnormalities of bone density, by observing changes in the thickness of the mandibular cortical bone. Assessment of panoramic radiographs is measured using the mental index (MI) and panoramic mandibular index (PMI). **Purpose:** To find out whether there are differences in MI between dentition and edentulous regions and differences in PMI between dentition and edentulous regions in women through panoramic radiographs. **Method:** A comparative analytic observational study with a cross-sectional approach, using 160 female panoramic radiograph samples, which were divided into 80 samples of the dentate region and 80 samples of the edentulous region available at the Dentistry Radiology Installation, RSGM-P, FKG Trisakti University. Calculations using MI and PMI with software i-Dixel version 2.2.0.3. (Morita, Japan) in millimeters. **Result:** The mean MI of the dentulous right region was 3.7443 ± 0.47927 mm and the left dentulous region was 3.7373 ± 0.41075 mm, while the edentulous right region was 2.4725 ± 0.48391 mm and the left edentulous region was 2.4421 ± 0.43962 mm with a significance result of 0.000 ($p < 0.05$). The mean PMI results in the dentulous right region were 0.3669 ± 0.05434 mm and the dentulous left region were 0.3736 ± 0.04628 mm, while the edentulous right region were 0.2253 ± 0.05319 mm and the edentulous left region were 0.2265 ± 0.04835 mm with a significance result of 0.000 ($p < 0.05$). **Conclusion:** There are significant differences in MI and PMI between dentition and edentulous regions in women.

Keywords: Panoramic Radiograph, Bone Density Disorder, Mandible, Mental Index, Panoramic Mandibular Index

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tulang adalah bagian tubuh yang akan selalu mengalami pertumbuhan dan regenerasi. Regenerasi tulang sendiri terdiri atas proses remodeling dan proses resorpsi. Proses remodeling tulang tetapi pada kenyataannya seringkali tidak seimbang. Hal ini berkaitan akibat adanya penambahan usia dan proses penuaan, sehingga menyebabkan penurunan kepadatan tulang. Salah satu penyakit yang paling banyak dihubungkan dengan penurunan kepadatan tulang adalah osteoporosis.¹

Osteoporosis atau dapat dikenal juga sebagai tulang keropos merupakan penyakit yang meningkatkan kerapuhan tulang dan kerentanan terhadap patah tulang dan sering dianggap sebagai *silent disease*.^{2,3} Menurut *IOF Compendium of Osteoporosis*, satu dari tiga wanita akan mengalami patah tulang, seperti halnya satu dari lima pria.¹ Dalam Infodatin, prevalensi osteoporosis untuk usia diatas 70 tahun, pada perempuan sebesar 53,6% dan pada laki-laki sebesar 38%. Pada tahun 2013 menurut IOF, prevalensi osteoporosis pada perempuan Indonesia usia 50-70 tahun sebanyak 23% dan usia lebih dari 70 tahun sebanyak 53%.⁴ Hal ini menunjukkan bahwa perempuan lebih berisiko untuk mengalami kelainan kepadatan tulang lebih banyak daripada laki-laki. Selain itu, *menopause* dini pada perempuan usia 30 tahun dan 40 tahun meningkatkan risiko terjadinya osteoporosis.⁴

Pada usia sekitar 40 tahun, perempuan mulai mengalami penurunan produksi estrogen kemudian *menopause* yang ditandai dengan peningkatan resorpsi tulang.⁵ Dalam hal ini, hilangnya gigi juga dapat dikaitkan sebagai keadaan yang berhubungan dengan peningkatan resorpsi tulang akibat osteoporosis serta dapat mengarah ke *edentulous*. *Edentulous* didefinisikan sebagai hilangnya seluruh gigi.^{6,7} Taguchi dkk. dalam penelitiannya menunjukkan adanya korelasi

antara jumlah gigi yang masih ada dan kemungkinan fraktur pada tulang belakang. Sehingga, menyimpulkan bahwa dokter gigi dapat membantu dalam deteksi awal adanya kelainan kepadatan tulang yang mungkin tidak terdeteksi dengan melihat dari persamaan jumlah gigi dan usia pasien.⁸

Menurut *The World Health Organization* (WHO) pengukuran *Bone Mineral Density* (BMD) digunakan sebagai diagnosis osteoporosis dan didefinisikan dengan *T-score*. Hasil nilai *T-score* yang <-2.5 dapat menjadi tanda terdiagnosis osteoporosis.⁸ Pengukuran BMD umumnya menggunakan *dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA).¹ Teknologi DXA dianggap sebagai *gold standard* untuk pengukuran BMD. Namun, kekurangan DXA adalah harganya yang relatif mahal, penggunaannya diperlukan praktisi yang terlatih, dan pada negara berkembang kebanyakan tidak tersedia secara luas atau mudah diakses.⁹

Orthopantomogram (OPG) atau radiografi panoramik gigi adalah salah satu pemeriksaan rutin dalam praktik kedokteran gigi yang banyak digunakan.¹⁰ Selain biayanya yang ekonomis, radiografi panoramik juga mampu membuat dokter gigi sebagai orang yang pertama kali menemukan adanya kelainan kepadatan tulang.^{11,12} Salah satu kelainan kepadatan tulang yang dapat terdeteksi melalui radiografi panoramik adalah dengan melihat perubahan ketebalan tulang kortikal *mandibula*. Studi terbaru di Finlandia, Jepang, dan Inggris menyatakan kegunaan radiografi panoramik dalam menilai BMD rendah pada perempuan terhadap bentuk dan lebar kortikal *mandibula*. Studi baru di Amerika Serikat juga berpendapat bahwa kortikal *mandibula* pada radiografi panoramik gigi dapat dikaitkan dengan risiko osteoporosis.^{13,14} Kortikal *mandibula* memiliki proses degradasi yang serupa dengan hilangnya mineral tulang pada tulang panggul.⁵

Batas inferior kortikal *mandibula* pada orang yang memiliki kelainan kepadatan tulang umumnya terlihat lebih tipis di hasil gambaran radiograf panoramik. Selain itu, radiografi panoramik memiliki fungsi lainnya terhadap penurunan kepadatan tulang, yaitu mengetahui tipe oklusi, pola mengunyah, dan adanya parafungsi untuk membantu menyusun rencana perawatan dan menilai prognosis keberhasilan perawatan; memperkirakan melakukan

pencabutan pada gigi pasien atau tidak; ada tidaknya perubahan pada *residual ridge* yang dibandingkan sebelum dan sesudah pencabutan; memprediksi stabilisasi pemasangan implan atau gigi tiruan; serta membantu dalam pemilihan tipe dan lama penggunaan gigi tiruan.¹⁵

Radiomorfometri dikenal sebagai indeks yang dapat digunakan dalam menilai kepadatan tulang dari hasil gambaran radiograf panoramik. Indeks pengukuran dari tersebut terbagi secara kuantitatif dan kualitatif. *Mental index* (MI) atau *Mandibular Cortical Width* (MCW), *Panoramic mandibular index* (PMI), *Antegonial Index* (AI), dan *Gonial Index* (GI) merupakan indeks yang diukur secara kuantitatif. Sedangkan, *Mandibular Cortical Index* (MCI) merupakan indeks yang pengukurannya secara kualitatif.

MI mengukur adanya penipisan dari lebar kortikal inferior *mandibula* yang berada di wilayah bawah *foramen mentale*. Pengukuran dibuat dengan membuat sepanjang garis yang melewati bagian tengah *foramen mentale* dan tegak lurus terhadap garis singgung batas bawah *mandibula*. PMI dihitung sebagai rasio ketebalan kortikal *mandibula* yang diukur pada garis tegak lurus ke bawah *mandibula*, di tengah *foramen mentale*, dengan jarak antara inferior *mandibula* dan inferior *foramen mentale*.^{16,17,18} Keunggulan utama dari kedua indeks tersebut adalah meskipun ada resorpsi tulang alveolar di atas foramen, jarak antara *foramen mentale* dan tepi inferior *mandibula* tetap relatif konstan sehingga kesalahan pengukuran lebih berisiko rendah.^{10,19} Dalam penelitian yang dilakukan oleh Devlin dan Horner hasil MI dan PMI menunjukkan adanya korelasi antara penurunan kepadatan tulang *mandibula* dan *edentulous* pada populasi perempuan.

Penelitian terdahulu lebih banyak membahas mengenai perbedaan hasil nilai MI dan PMI namun tidak dikaitkan antara regio bergigi dan *edentulous* atau sebagian besar yang dibahas hanya membandingkan perbedaan MI dan PMI pada perempuan lanjut usia atau paska *menopause*. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai perbedaan MI dan PMI antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat perbedaan *Mental index* (MI) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik ?
2. Apakah terdapat perbedaan *Panoramic mandibular index* (PMI) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui adakah perbedaan *Mental index* (MI) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik
2. Untuk mengetahui adakah perbedaan *Panoramic mandibular index* (PMI) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam keilmuan radiologi yang berkolaborasi dengan disiplin ilmu anatomi, bedah mulut, dan prostodonti serta sebagai dasar dan data penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan *Mental Index* (MI) dan *Panoramic mandibular index* (PMI) antara regio bergigi dan *edentulous*.

2. Profesi Kedokteran Gigi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman mengenai perbedaan *Mental Index* (MI) dan *Panoramic mandibular index* (PMI) antara regio bergigi dan *edentulous* melalui radiografi panoramik pada perempuan. Selain itu, melalui hasil radiograf panoramik, dapat membuat

praktisi menjadi orang pertama atau membantu dalam mendeteksi dini adanya kelainan kepadatan tulang pada pasien. Serta, pemeriksaan radiograf panoramik dapat digunakan untuk membantu menyusun dan menentukan diagnosis dan rencana perawatan. Selanjutnya, juga dapat digunakan untuk memprediksi dan menilai keberhasilan perawatan pada pasien.

3. Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bahwa kegunaan penting radiograf panoramik selain untuk mendiagnosis masalah gigi, juga bisa membantu mengevaluasi adanya kelainan kepadatan tulang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Radiografi Kedokteran Gigi

Radiografi adalah gambar yang dihasilkan pada reseptor (film yang sensitif terhadap radiasi, *phosphor plate*, atau sensor digital) dari paparan radiasi ion dengan hasil dua dimensi dari objek tiga dimensi.²⁰ Dalam kedokteran gigi, radiografi berperan penting sebagai informasi tambahan dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis kondisi yang sulit dilihat secara klinis, seperti menemukan struktur gigi yang tersembunyi, jaringan pendukung, massa jinak/ganas, kehilangan tulang, dan gigi berlubang.^{21,22} Penggunaan sinar-x digunakan sebagai alat standar dalam radiografi, sehingga perlu diperhatikan adanya risiko paparan radiasi kepada pasien.²³

Radiograf kedokteran gigi terbagi menjadi dua bagian, yaitu antara radiograf ekstraoral dan radiograf intraoral. Radiografi intraoral adalah radiografi yang dilakukan dengan posisi film berada di rongga mulut, contohnya radiograf periapikal, radiograf *bitewing*, dan radiograf oklusal. Sedangkan radiografi ekstraoral adalah radiografi yang dilakukan dengan posisi film berada di luar mulut pasien, contohnya radiografi panoramik, radiograf *oblique lateral*, radiograf sefalometrik.²⁴ Salah satu pemeriksaan yang paling sering digunakan adalah radiograf panoramik karena dapat berperan sebagai pelengkap dalam mendiagnosis dan pemeriksaan klinis.²²

B. Radiografi Panoramik

1. Definisi

Radiografi panoramik adalah teknik radiografi ekstraoral yang memberikan informasi dua dimensi atau gambaran datar dengan pandangan luas yang menunjukkan lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah,

jaringan sekitarnya, dan *maxillofacial*, seperti *maxillary sinus*, *nasal fossa*, *temporomandibular joint* (TMJ), *processus styloideus*, dan *os. hyiod*. Film atau reseptor diposisikan di luar mulut pasien selama paparan sinar-x. Selama proses pengambilan gambar, kepala tabung dari mesin akan berputar mengelilingi pasien dan kemudian menghasilkan gambaran panoramik yang diinginkan.^{20,25,26}

2. Indikasi

Radiografi panoramik bisa diindikasikan untuk evaluasi orthodonti, penyakit periodontal; evaluasi hasil pemasangan *crown*; ataupun dalam pemeriksaan rutin yang membantu dalam menegaskan diagnosis serta pemeriksaan bagi pasien yang baru pertama kali berkunjung ke dokter gigi.

²⁶ Selain itu, indikasi lainnya adalah :^{26,27}

- a. Evaluasi gigi secara keseluruhan
- b. Pemeriksaan patologi intraoseus, contohnya kista, tumor, infeksi.
- c. Evaluasi sendi *temporomandibular*.
- d. Evaluasi posisi gigi impaksi.
- e. Evaluasi erupsi gigi permanen.
- f. Trauma *dentomaxillofacial*.
- g. Gangguan perkembangan *maxillofacial*.
- h. Pasien yang keterbatasan membuka mulut/trismus.
- i. Pasien yang tidak dapat melakukan prosedur radiografi intraoral.

3. Kontraindikasi

Kontraindikasi dalam penggunaan radiografi panoramik antara lain :^{20,24}

- a. Untuk mendeteksi lesi karies yang memerlukan detail kecil.
- b. Untuk mendeteksi lesi periapikal.
- c. Untuk mendeteksi karies proksimal.
- d. Untuk mengevaluasi perawatan saluran akar.

4. Kelebihan

Kelebihan penggunaan radiografi panoramik, yaitu : ^{26,27,28,29,30}

- a. Biaya relatif murah
- b. Ketersediaan alat yang sudah cukup luas
- c. Memberikan gambaran dari kedua lengkung gigi beserta struktur anatomi lainnya seperti, *maxillary sinus*, TMJ, dan *os. hyiod*
- d. Dosis radiasi relatif rendah.
- e. Dapat digunakan pada pasien trismus yang tidak dapat mentoleransi radiografi intraoral.
- f. Nyaman digunakan bagi pasien yang cedera untuk menilai keadaan kedua lengkung rahang pada satu film.
- g. Teknik radiografi panoramik cepat dan nyaman.
- h. Alat bantu yang paling sering digunakan dalam kedokteran gigi untuk perencanaan dan pemeriksaan perawatan gigi.
- i. Salah satu alat skrining untuk mendeteksi adanya risiko osteoporosis.

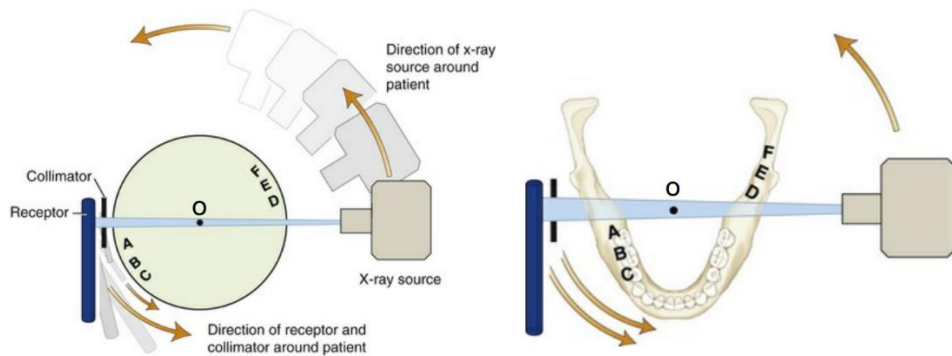
5. Kekurangan

Kekurangan penggunaan radiografi panoramik, yaitu : ^{26,29}

- a. Gambar yang dihasilkan memiliki resolusi lebih rendah sehingga tidak dapat menghasilkan detail gambar seperti hasil di radiografi intraoral.
- b. Gambar yang dihasilkan dapat adanya *ghost image* sehingga membutuhkan visualisasi yang cermat untuk menilai dan mengevaluasi detail anatomi atau patologis.
- c. Posisi pasien yang tidak akurat mampu memengaruhi hasil gambaran menjadi kurang sempurna dan bisa menyebabkan terjadinya kesalahan interpretasi.
- d. Sulit untuk mengambil gambaran jika pasien memiliki diskrepasi *maxillomandibular* yang parah.
- e. Jaringan lunak dan bayangan dari udara dapat menutupi struktur jaringan yang ingin dilihat.

6. Prosedur dan Prinsip Kerja Radiografi Panoramik

Sebelum melakukan pengambilan gambar radiografi panoramik, perlu diketahui terlebih dahulu prinsipnya. Terdapat hubungan antara sumber arah sinar-X, pasien, kolimator, dan reseptor gambar terhadap hasil gambaran panoramik. Selama pemaparan, kepala tabung sinar-X bergerak ke satu arah sementara film bergerak ke arah yang berlawanan. Titik O digambarkan sebagai pusat rotasi, sedangkan titik A, B, C, D, E, dan F digambarkan sebagai titik arah pergerakan film dan pergerakan kepala tabung sinar-X, terlihat pada Gambar 1.^{24,27}



Gambar 1. Ilustrasi dalam menghasilkan gambaran panoramik²⁷

Dalam panoramik, *focal trough* juga merupakan konsep yang digunakan untuk menentukan di mana lengkung gigi harus di posisikan untuk mendapatkan gambaran yang tepat. *Focal trough (Image Layer)* didefinisikan sebagai zona lengkung tiga dimensi yang dapat dilihat pada gambaran panoramik. Struktur yang terletak dalam pusat titik fokus nantinya tampak dihasilkan cukup baik gambarannya pada gambaran panoramik. Sedangkan, struktur yang terletak di luar pusat titik fokus nantinya akan tampak tidak jelas pada gambar yang dihasilkan. Kualitas dari hasil gambaran panoramik tergantung dari posisi gigi pasien di dalam *focal trough* dan seberapa dekat maksila dan *mandibula* pasien terhadap

focal trough. Semakin dekat *maxilla* atau *mandibula* terhadap pusat *focal trough*, semakin jelas gambaran radiografi yang dihasilkan.^{20,24,27}

Prosedur yang diperlukan dalam persiapan pengambilan radiografi panoramik, yaitu :^{20,24}

a. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam radiografi panoramik terdiri dari empat komponen utama, yaitu mesin kepala tabung sinar-X, panel kontrol, perlengkapan pemosisian pasien (penopang dagu dan kepala serta penanda arah sinar), dan reseptor gambar atau film.²⁴

b. Persiapan Pasien

Pasien diinstruksikan untuk melepaskan anting, perhiasan, jepit rambut, kacamata, gigi palsu atau peralatan ortodontik lepasan. Memberitahukan kepada pasien mengenai prosedur dan penggunaan peralatan yang dipakai, jika perlu ditunjukkan kepada pasien mengenai pergerakan mesin dalam pengambilan gambaran panoramik. Pasien diberikan *lead apron* dua sisi untuk melindungi pasien dari radiasi dan tidak diperlukan penggunaan kerah tiroid pada pasien. Pasangkan *lead apron* di sekitar leher sehingga tidak menghalangi sinar-x.²⁰

c. Persiapan Peralatan

Operator harus memerhatikan pengaturan dari peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan dari mesin dan kebutuhan pasien. Faktor eksposur yang biasa digunakan berada dalam kisaran 70-90kV dan 4-12mA. Kaset yang berisi film harus dalam posisi yang sesuai. Ketinggian mesin diatur sesuai dengan pasien dan sejajarkan bagian mesin yang bergerak terhadap pasien.²⁴

d. Posisi Pasien

Posisi pasien yang baik meliputi :²⁴

- 1) Posisi kepala, leher, dan punggung pasien tegak lurus dan diinstruksikan untuk memegang penyangga atau pegangan yang telah disediakan supaya tetap stabil

- 2) Gigi pasien dalam posisi *edge to edge* dan diinstruksikan untuk mengigit pada *bite-peg* atau alat bantu gigit, serta dagu pasien berada diatas penyangga dagu
- 3) Kepala pasien tidak boleh bergerak dan digunakan alat bantu seperti penyangga kepala supaya posisi kepala pasien tetap
- 4) *Light beam markers* diarahkan pada bidang *mid-sagital* vertikal, bidang *Frankfort* horizontal, dan gigi kaninus rahang atas.
- 5) Pasien harus diinstruksikan untuk menutup bibir dan menekan lidah ke arah palatum durum dan tidak bergerak sepanjang paparan (sekitar 15-18 detik)

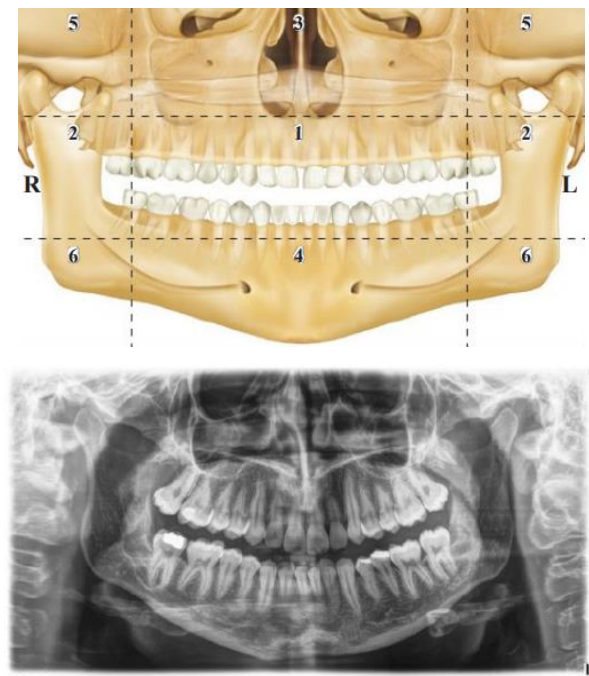
e. Setelah Paparan

Penyangga kepala pasien, dagu, dan alat bantu gigit dilepaskan agar pasien dapat meninggalkan mesin. Setelahnya, peralatan yang sebelumnya sudah digunakan pasien harus dibersihkan dengan disinfektan dan disterilkan pada setiap permukaannya. APD yang digunakan oleh operator harus dibuang sebagai limbah klinis. Selain itu, film yang tadinya digunakan untuk pengambilan gambaran radiograf panoramik diproses.²⁴

7. Evaluasi Mutu Radiografi Panoramik

Setiap gambaran panoramik perlu memerhatikan gambaran gigi dan anatomi *maxillofacial* yang representatif agar dapat digunakan dalam diagnostik. Gambaran panoramik yang baik harus mampu memvisualisasikan anatomi *maxillofacial* yang terbagi menjadi 6 area, yaitu gigi geligi; *ramus* dan *cervical spine*; *nasal cavity* dan *maxillary sinus*; *corpus mandibula*; *processus condylaris mandibula*; dan *os. Hyoid* yang dapat dilihat pada Gambar 2. Gigi geligi tidak boleh tampak terlalu sempit atau lebar dan gigi di sisi kanan berukuran sama dengan gigi di sisi kiri. Penilaian terhadap anatomi *maxillofacial*, yaitu palatum durum tampak di ujung akar gigi rahang atas dan ditumpangkan di atas *maxillary sinus*, kedua *condyle* tampak pada gambar, dan lebar *ramus* kiri dan kanan harus sama.²⁰

Kriteria lainnya dalam menentukan kualitas hasil gambaran radiografi panoramik yang baik, yaitu perbesaran bidang vertikal dan horizontal seimbang, densitas di seluruh gambar tampak seragam tanpa ada bayangan maupun adanya gambaran radiolusen akibat bayangan udara, tidak ada bayangan artefak, contohnya karena penggunaan gigi palsu, anting dan perhiasaan lainnya, gambaran harus diberi keterangan yang jelas mengenai nama pasien dan tanggal pemeriksaannya dan terdapat tanda R dan L yang menjadi keterangan bagian kanan dan kiri, yang terlihat pada Gambar 4.^{20,24}

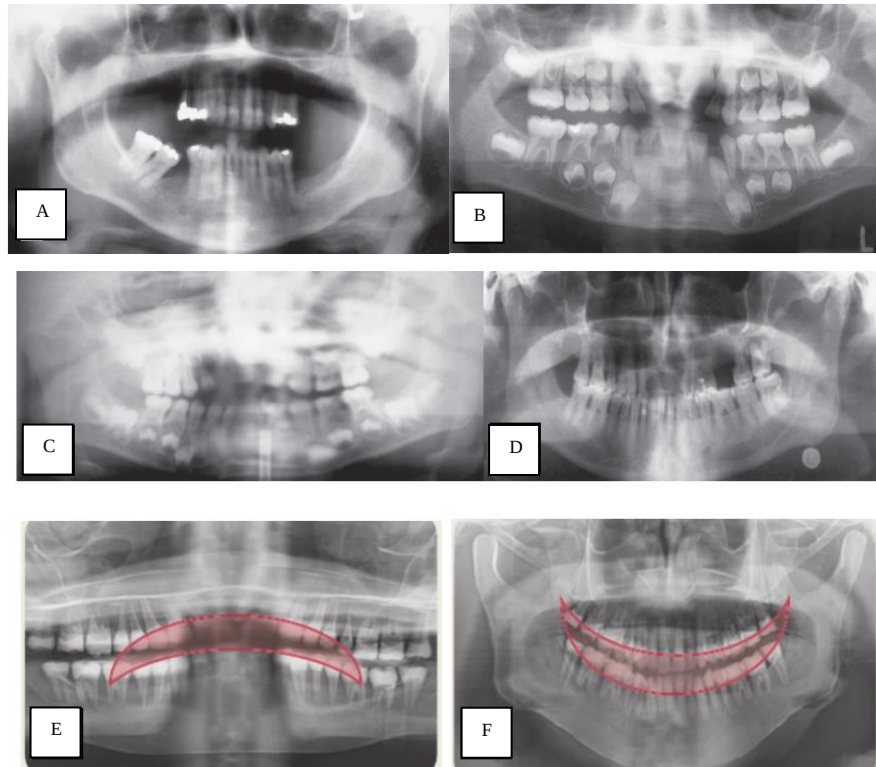


Gambar 2. Kriteria Gambaran Panoramik untuk diagnostik²⁰

Menurut *Guidance Notes for Dental Practitioner on the Safe Use of X-ray Equipment* yang dipublikasi pada tahun 2001, terbagi tiga kriteria penilaian kualitas subjektif hasil gambaran radiograf, yaitu nilai 1 atau kualitas *excellent* jika tidak ada kesalahan dalam persiapan pasien, paparan, posisi, pemrosesan, atau penanganan film; nilai 2 atau kualitas *diagnostically acceptable* jika terdapat beberapa kesalahan persiapan

pasien, paparan, penentuan posisi, pemrosesan atau penanganan film, tetapi tidak mengurangi utilitas diagnosis dari hasil radiografi; dan nilai 3 atau kualitas *unacceptable* apabila terdapat kesalahan persiapan pasien, paparan, posisi, pemrosesan atau penanganan film, sehingga menyebabkan hasil radiografi tidak dapat digunakan dalam menentukan diagnosis²⁴

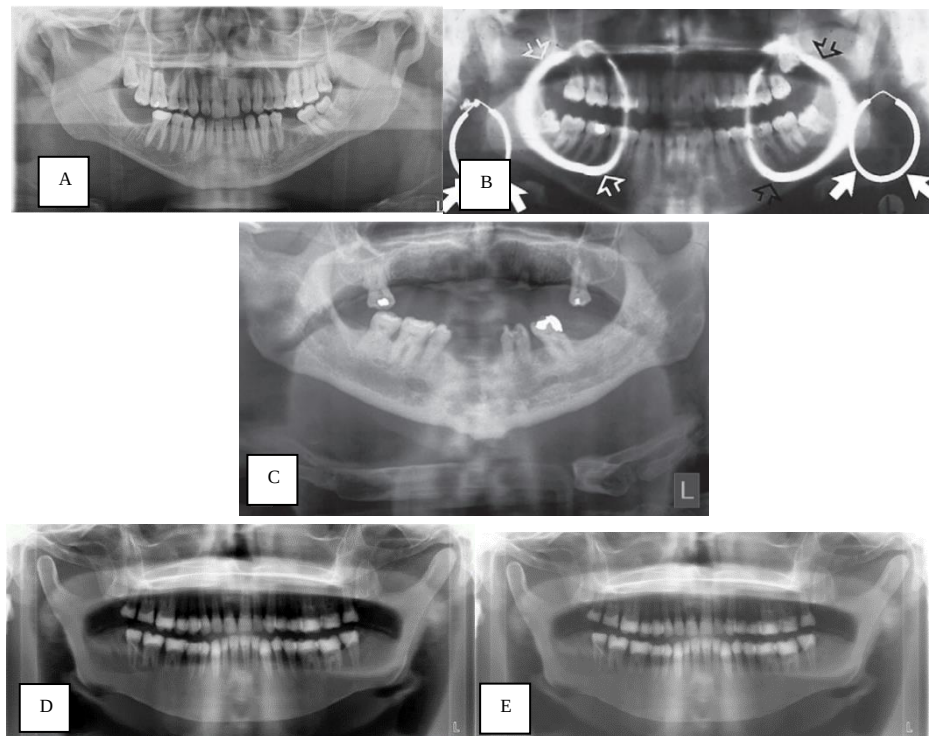
Evaluasi mutu radiografi panoramik dapat dipengaruhi oleh kesalahan posisi pasien maupun kesalahan teknik. Kesalahan posisi pasien yang dapat terjadi, yaitu kesalahan posisi antero-posterior di mana posisi kepala pasien yang terlalu ke depan sehingga hasilnya pada gigi tampak lebih sempit seperti pada gambar 3A, sedangkan apabila posisi kepala pasien terlalu jauh ke belakang hasilnya akan terlihat gambaran gigi yang tampak lebar dan terkadang hasil gambarannya tampak terpotong seperti pada Gambar 3B. Pasien yang menolehkan kepala akan menyebabkan gambaran menjadi berbayang terlihat pada Gambar 3C. Kepala pasien yang terlalu miring atau kesalahan posisi horizontal dapat mengakibatkan hasil gambarannya di salah satu sisi giginya menyempit dan sisi lainnya melebar yang dapat dilihat pada Gambar 3D. Kesalahan posisi secara vertikal di mana posisi dagu pasien terangkat terlalu tinggi, akan menghasilkan gambaran, seperti kurva yang terbalik yang dilihat pada Gambar 3E. Sedangkan, apabila posisi dagu pasien yang terlalu rendah dan menimbulkan gambaran, seperti garis senyum yang dalam yang dilihat pada Gambar 3F^{20,24,29}



Gambar 3. (A) Posisi kepala pasien yang terlalu ke depan; (B) Posisi kepala pasien yang terlalu ke belakang (C) Pasien menolehkan kepala; (D) Kepala pasien miring (E) Kesalahan posisi pasien, posisi dagu pasien terlalu ke arah atas; (F) posisi dagu pasien terlalu ke bawah ^{20,24}

Kesalahan persiapan pasien tidak menggunakan panduan gigitan sehingga permukaan insisal dan oklusal gigi atas dan bawah saling tumpang tindih. Selain itu, pasien tidak diinstruksikan untuk menutup bibir atau dorsum lidah yang tidak diletakkan di palatum keras sehingga menyebabkan hasil gambaran tertutup oleh udara dan hasilnya radiolusen pada bagian sekitar tengah gigi seperti pada Gambar 4A. Serta pasien menggunakan perhiasan atau gigi tiruan dapat menyebabkan hasil gambaran radiopak yang berasal dari perhiasan atau gigi tiruan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4B.^{20,24,29} Sedangkan, kesalahan teknik yang sering dijumpai, yaitu kesalahan letak titik awal yang kurang tepat sehingga menyebabkan hasil

dari sebagian film berwarna hitam atau sebagian anatomi terlihat hilang dari tepi film yang dapat dilihat pada Gambar 4C, kesalahan pengaturan eksposur yang kurang tepat yang dapat dilihat pada Gambar 4D dan 4E.²⁴



Gambar 4. (A) Posisi lidah pasien kurang tepat; (B) Gambaran *ghost image* dari perhiasan pasien; (C) Hasil gambaran anatomi *condyle* tampak terpotong; (D) Pengaturan eksposur yang berlebihan; (E) Pengaturan eksposur yang kekurangan^{20,24}

C. Mandibula

Mandibula adalah tulang tunggal yang terdiri dari satu bagian horizontal atau badan/*corpus* yang di atasnya terdapat *processus alveolaris* dan dua *ramus* di bagian vertikal pada sisi kanan dan kiri. *Processus alveolaris* bagian dari os. *alveolaris* atau tulang alveolar merupakan tulang kompak yang mengelilingi gigi dan menjadi perlekatan akar gigi, sedangkan di bagian apikal dari akar gigi merupakan tulang basal. Kedua bagian tersebut membentuk kesatuan yang

disebut dengan *corpus* dan ditutupi oleh *periosteum*. Berkurangnya lebar *corpus* dapat terjadi saat ada gigi yang hilang dan resorpsi tulang alveolar.^{31,32}

Alveolar Bone Proper (ABP) membentuk lapisan soket gigi yang terdiri dari tulang kompak dan memiliki banyak lubang sebagai tempat saraf dan pembuluh darah yang melewati dari ABP menuju ke *periodontal ligament* (PDL). Dalam radiografi terdapat bagian ABP yang radiopak dan dianggap sebagai *lamina dura*. Pada tulang alveolar pendukung atau *Supporting Alveolar Bone* (SAB) terdiri dari tulang kortikal dan tulang trabekular.

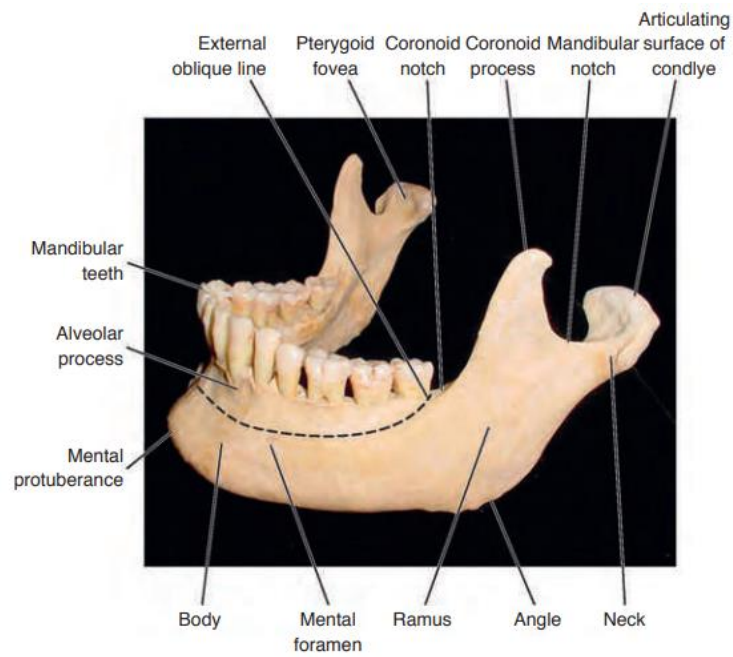
Tulang kortikal berbentuk seperti lempengan yang terdiri dari selapis tulang kompak pada permukaan fasial dan lingual tulang alveolar. Ketebalan tulang alveolar umumnya 1,5-3 mm pada daerah posterior dan pada daerah anterior memiliki ketebalan yang bervariasi. Tulang kortikal biasanya tidak terlihat jelas pada radiografi periapikal atau *bitewing* tetapi dapat terlihat jelas pada radiografi panoramik dengan gambaran tulang radiopak.³¹

Foramen mentale berada kurang lebih selebar satu jari diatas batas inferior *mandibula* antara akar gigi premolar pertama dan kedua. Terdapat cabang dari saraf trigeminal yang mempersarafi bibir bawah dan dagu yang melewati *foramen mentale*.³²

Pada batas posterior *ramus mandibula* terdapat tonjolan bulat yang merupakan *condylus mandibula*. *Condylus* berartikulasi dengan bagian bawah tulang temporal untuk membentuk *Temporomandibular Joint* (TMJ) di bawah bagian posterior lengkung *zygomatic* dan tepat di depan telinga. Saat mulut dalam posisi istirahat, *condylus* berada di dalam *fossa mandibularis* dan saat posisi mulut terbuka *condylus* berkontak dengan *articular eminence* ke arah depan. Pada bagian depan *condylus* terdapat *processus coronoideus* yang merupakan tempat perlekatan salah satu otot pengunyahan, *m. Temporalis*. Batas anterior *ramus* berakhir di *linea oblique eksterna*. Bagian dari tulang *mandibula* dapat dilihat pada Gambar 5.

Pertumbuhan pada *mandibula* terjadi di beberapa daerah. Pertama, *prosesus alveolar* dan *corpus* akan bertambah lebar dan tinggi selama masa pertumbuhan. Pemanjangan dari lengkung *mandibula* terjadi dengan

penambahan tulang pada batas posterior *ramus*. Jika panjang lengkung pada *mandibula* tidak terpenuhi, maka dapat menyebabkan kurangnya ruang untuk erupsi gigi secara normal pada *mandibula*.^{32,33}



Gambar 5. *Mandibula*³³

D. Kualitas Tulang

1. Metabolisme Tulang

Tulang merupakan bagian tubuh yang selalu mengalami pertumbuhan. Pertumbuhan tersebut dapat terjadi karena adanya proses sekresi dan pematangan untuk menyusun matriks tulang. Kekuatan tulang dipengaruhi oleh kandungan mineral dan struktur tulang itu sendiri, yang terdiri dari ukuran dan bentuk tulang.¹

Selain mengalami pertumbuhan, tulang juga mengalami proses regenerasi yang terdiri atas remodeling dan resorpsi. Remodeling merupakan proses di mana tulang yang sudah tua di metabolisme oleh osteoklas dan digantikan dengan pembentukan tulang baru oleh osteoblas. Osteoblas meletakkan kolagen dan deposit mineral di atas daerah yang sebelumnya diresorpsi oleh osteoklas untuk memulai proses pembentukan

ulang tulang. Oleh karena itu, aktivitas osteoblas berperan sangat penting dalam menjaga kepadatan mineral dan kekuatan tulang.¹

Proses remodeling dan resorpsi terus berjalan secara seimbang hingga mencapai puncak massa tulang. Puncak massa tulang merupakan keadaan tulang telah mencapai kekuatan dan kepadatannya secara maksimal. Laju puncak massa tulang mulai terlihat secara signifikan selama masa remaja. Hal ini dikarenakan, proses pertumbuhan tulang lebih dominan dibandingkan resorpsi tulang. Pada usia 18 tahun, pertumbuhan tulang sudah hampir sempurna. Puncak massa tulang terjadi sekitar di usia 30 tahun.³⁴

Proses metabolisme tulang dipengaruhi berbagai faktor, seperti jenis kelamin, usia, hormon, asupan kalsium, kebiasaan hidup, dan lainnya. Sebelum pubertas laki-laki dan perempuan memperoleh massa tulang dengan kecepatan yang sama, akan tetapi setelah pubertas, laki-laki cenderung memperoleh massa tulang yang lebih besar daripada wanita. Estrogen merupakan salah satu hormon yang berperan penting dalam mencapai puncak massa tulang pada perempuan, sedangkan pada laki-laki adalah hormon testosteron. Asupan kalsium yang cukup akan meningkatkan pembentukan jaringan baru dan begitu pula sebaliknya, penurunan kadar kalsium dalam darah akan meningkatkan proses resorpsi pada tulang.³⁴

2. Gangguan Metabolisme Tulang

Gangguan metabolisme tulang dapat terjadi karena adanya ketidakseimbangan dalam prosesnya. Semakin bertambahnya usia dan proses penuaan berlangsung, proses remodeling tulang tidak berjalan seimbang karena kecenderungan tulang untuk mengalami resorpsi daripada pembentukan tulang. Kondisi tersebut akan menyebabkan perubahan dan penurunan komposisi mikrostruktur tulang yang menyebabkan penurunan kepadatan mineral tulang/*bone mineral density* (BMD). Salah satu penyakit yang dapat terjadi akibat penurunan kepadatan mineral tulang adalah osteoporosis.^{1,5}

Osteoporosis ‘tulang keropos/*porous bone*’ adalah penyakit yang meningkatkan kerapuhan tulang dan rentan terhadap patah tulang. Karakteristik osteoporosis terbagi menjadi dua, yaitu densitas (kepadatan) tulang berkurang dan kualitas tulang menurun.^{2,3} Osteoporosis sering disebut sebagai *silent disease*/penyakit pembunuh yang tersembunyi, karena proses berkurangnya kepadatan tulang terjadi secara perlahan namun progresif.⁴

Pada tulang rahang, tulang *mandibula* dalam mengalami defek memiliki frekuensi lebih tinggi dibandingkan tulang maksila. Hal ini terjadi karena secara fungsional *mandibula* merupakan tulang aktif yang berlekatan dengan otot pengunyahan dan berkaitan dengan kekuatan kunyah. Penurunan kualitas tulang *mandibula* dapat semakin menurun secara bertahap apabila terjadi kehilangan gigi dan menyebabkan penipisan pada tulang kortikal *mandibula*.³⁵

Perubahan densitas tulang *mandibula* terutama pada tulang kortikal *mandibula* dapat menjadi gejala penting terjadinya osteoporosis. Dalam penelitian White dkk., menunjukkan bahwa selain kepadatan mineral tulang yang rendah pada rahang penderita osteoporosis juga terlihat adanya pergantian pola trabekular terutama pada tulang *mandibula*.¹⁰

Osteoporosis juga lebih banyak terjadi pada wanita. Hal ini dipengaruhi oleh hormon estrogen yang bertugas dalam mengatur kadar kalsium dalam darah, mulai menurun kadarnya dalam tubuh sejak usia 35 tahun. Keadaan kualitas tulang juga akan semakin menurun pada saat perempuan mengalami *menopause*. Hormon estrogen yang menurun menyebabkan pembentukan sitokin, seperti IL-1, IL-6, TNF- α yang menyebabkan peningkatan jumlah serta aktivitas osteoklas. Sitolin tersebut kemudian juga menyebabkan penurunan *growth factor* dan mengakibatkan menurunnya produksi osteoblas. Penurunan jumlah osteoblas membuat aktivitas osteoklas semakin meningkat, serta berkurangnya matriks ekstrasel. Akibat hal tersebut ketebalan trabekula dan tinggi tulang kortikal

menjadi menurun, sehingga kemudian dapat terdeteksi sebagai osteoporosis.¹⁹

3. Kepadatan Tulang

Tulang yang normal secara fisiologis akan mengalami terus-menerus proses remodeling. Setiap tahunnya, proses remodeling tulang trabekula terjadi sekitar 25% dan tulang kortikal sekitar 2-3%. Setelah tulang mencapai kepadatan yang maksimal/puncak massa tulang di usia kurang lebih 35 tahun, tulang selanjutnya akan mengalami penurunan massa tulang secara bertahap. Besarnya penurunan kepadatan tulang dapat terjadi sekitar 0,5%-1% setiap tahunnya.³⁶

Kepadatan tulang dapat diketahui salah satunya dengan menilai ketebalan tulang kortikal. Banyak studi yang telah membuktikan adanya persamaan pola penurunan kepadatan tulang lainnya dengan penurunan kepadatan tulang kortikal. Menurut Taguchi, dkk. dan Dutra, dkk. perempuan yang memiliki ketebalan tulang kortikal *mandibula* yang rendah cenderung memiliki kepadatan tulang yang rendah secara menyeluruh.^{10,12}

Penurunan kepadatan tulang dapat diketahui melalui pemeriksaan radiograf panoramik. Dokter gigi dapat menjadi orang pertama yang mendeteksi adanya gangguan terhadap metabolisme tulang, seperti osteoporosis melalui penurunan kepadatan tulang. Studi terbaru di Finlandia, Jepang, dan Inggris menyatakan pendapat mengenai kegunaan bentuk dan lebar kortikal *mandibula* pada radiografi panoramik gigi untuk mengidentifikasi perempuan dengan BMD rendah.^{13,14} Dalam gambaran radiograf panoramik umumnya terlihat batas inferior kortikal *mandibula* tampak lebih menipis pada penderita osteoporosis. Selain itu, fungsi lainnya dalam pemeriksaan radiograf panoramik terhadap penurunan kepadatan tulang, yaitu untuk mengetahui tipe oklusi, pola pengunyahan, ataupun adanya parafungsi untuk menentukan rencana perawatan yang sesuai dan menilai prognosis keberhasilan perawatan; memperkirakan keperluan pencabutan pada gigi pasien; membandingkan ada tidaknya perubahan pada

residual ridge sebelum dan sesudah pencabutan; memperkirakan stabilisasi pemasangan implan atau gigi tiruan; serta membantu dalam memilih tipe dan durasi penggunaan gigi tiruan.¹⁵

E. Edentulous/Kehilangan Gigi

Edentulous/kehilangan gigi didefinisikan sebagai hilangnya seluruh gigi dan merupakan fenomena umum di seluruh dunia. Kehilangan gigi dapat disebabkan oleh penyakit sistemik. Menurut Felton selain usia, pasien *edentulous* dapat dikaitkan dengan berbagai faktor, salah satunya osteoporosis.⁶ Secara umum, berkurangnya densitas tulang memengaruhi jaringan pendukung gigi yang kemudian berdampak pada kehilangan gigi. Osteoporosis dapat menyebabkan resorpsi pada tulang alveolar yang merupakan tulang penyangga gigi dan berada di sekeliling akar gigi. Sehubungan dengan itu, gigi dapat menjadi hilang perlekatan dan mengalami kegoyangan hingga mengakibatkan kehilangan gigi. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa jumlah kehilangan gigi berkaitan secara signifikan pada kelompok osteoporosis.³⁷

Taguchi dkk. menunjukkan hubungan antara jumlah gigi yang tersisa dan kemungkinan fraktur tulang belakang dan menyimpulkan bahwa dokter gigi dapat membantu dalam skrining adanya kelainan kepadatan tulang yang tidak terdeteksi dari persamaan yang melibatkan jumlah gigi dan usia pasien. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pada perempuan terutama paska *menopause* memiliki korelasi antara jumlah gigi yang tersisa dengan osteoporosis dan juga nilai BMD lebih rendah. Penurunan nilai BMD dapat dikaitkan dengan risiko kehilangan gigi yang lebih besar dan tingkat edentulisme di antara perempuan paska *menopause* dengan osteoporosis kira-kira tiga kali lipat dari perempuan yang tidak osteoporosis.^{8,10}

Kehilangan gigi juga bisa memengaruhi penurunan ketebalan tulang kortikal. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan adanya atrofi otot pengunyahan akibat kehilangan gigi. Pada regio gigi yang masih lengkap, otot pengunyahan berperan penting dan bekerja secara normal dalam proses pengunyahan. Fungsi

m. temporalis dan *m. masseter* akan semakin berkurang pada pasien parsial atau hilang gigi seluruhnya. Akibat atrofi otot pengunyahan tersebut menyebabkan perubahan kualitas pada tulang *mandibula* yang dapat terlihat dari tulang kortikal. Selain itu, kehilangan gigi dibiarkan terlalu lama tanpa adanya perawatan, seperti penggunaan gigi tiruan akan semakin memperparah kualitas dan kepadatan tulang kortikal *mandibula*.¹⁵

F. Penilaian Kepadatan Tulang

Dalam menilai adanya kelainan kepadatan tulang dapat dilakukan berbagai pengukuran, yaitu tes BMD dengan *dual-energy X-ray Absorptiometry* (DXA), *Vertebral Fracture Assessment* (VFA) untuk mengidentifikasi patah tulang belakang, pengukuran *Bone Turnover Marker* (BTM) dalam serum atau urin. Selain itu, ada juga pemeriksaan lainnya dalam bentuk kuesioner, yaitu *Osteoporosis Self-Assessment Tool* (OST).¹ Akan tetapi, hasil pemeriksaannya masih belum dipastikan kuat karena banyak kemungkinan pasien yang menanggapi kuesioner tersebut tidak memiliki pengetahuan ataupun tertarik mengenai osteoporosis.¹⁴

Pengukuran *Bone Mineral Density* (BMD) dengan teknologi DXA dianggap sebagai *gold standard* oleh *World Health Organization* (WHO) dan mampu digunakan dalam membantu mendiagnosis osteoporosis. Hasil nilai BMD didefinisikan dengan *T-score*. Hasil nilai *T-score* <-2.5 menandakan diagnosis osteoporosis.⁸ Namun, kekurangannya adalah relatif mahal, memerlukan praktisi terlatih, dan tidak tersedia secara luas atau mudah diakses di sebagian besar negara terutama negara berkembang.⁹ Akibat kekurangan pengukuran BMD dengan teknologi DXA tersebut, mendorong kemajuan baik di bidang kedokteran maupun kedokteran gigi untuk mencari pemeriksaan lain sebagai alternatif. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk menilai ada tidaknya kelainan pada kepadatan tulang adalah dengan menggunakan radiografi panoramik.

Radiografi panoramik gigi atau *orthopantomogram* (OPG) merupakan salah satu pemeriksaan rutin dalam praktik kedokteran gigi yang banyak digunakan.¹⁰ Dokter gigi dapat menjadi orang pertama yang mendeteksi adanya kelainan kepadatan tulang pada pasien melalui radiograf panoramik. Maka dari itu, penting bagi dokter gigi dalam mengenali dan mempelajari pengetahuan yang lebih lanjut mengenai kelainan kepadatan tulang yang terlihat dari radiograf gigi dan memiliki dampak berbahaya secara sistemik.¹¹ Radiografi panoramik dapat menjadi pilihan dalam menilai kepadatan tulang karena selain hasilnya dapat diambil berulang kali bila ada terjadi kesalahan dan tidak memerlukan waktu yang lama untuk melihat hasil gambarannya, biaya yang diperlukan juga lebih murah sehingga dapat digunakan pada masyarakat umum.^{8,12}

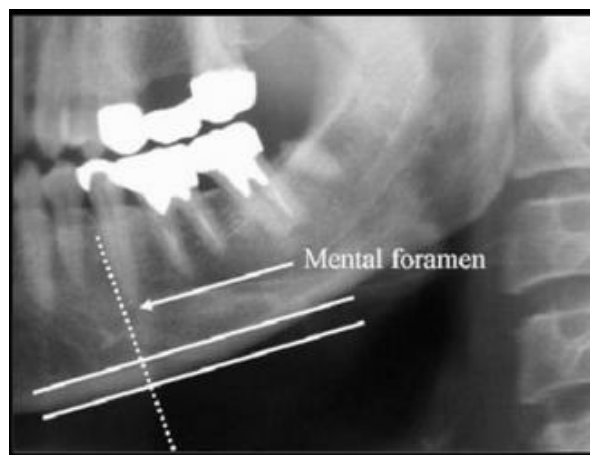
Kepadatan tulang yang ada pada hasil radiograf panoramik dapat diukur melalui indeks yang dikenal sebagai radiomorfometri. Penilaian dari hasil indeks radiomorfometri didapatkan dari pengukuran ketebalan kortikal melalui titik anatomis *mandibula* yang sudah ditentukan. Indeks yang dapat mengukur ketebalan kortikal secara kuantitatif antara lain *Mental index* (MI) atau *Mandibular Cortical Width* (MCW), *Panoramic mandibular index* (PMI), *Antegonial Index* (AI), dan *Gonial Index* (GI). Sedangkan, *Mandibular Cortical Index* (MCI) merupakan indeks yang menilai porositas dari *mandibula* sehingga hasil penilaiannya adalah kualitatif.^{11,12,15}

Nilai MI dan PMI dapat dipengaruhi dari kehilangan gigi. Pasien dengan kehilangan gigi berkemungkinan memiliki otot mastikasi yang lemah dan berdampak pada menurunnya nilai ketebalan kortikal *mandibula* yang berkaitan pula dengan deteksi adanya kelainan kepadatan tulang. Selain itu, keuntungan dari indeks MI dan PMI adalah jarak *foramen mentale* terhadap tepi inferior tetap relatif konstan, walaupun ada resorpsi tulang alveolar yang ada di atas foramen. Sehingga, kesalahan pengukuran antar dan intra pengamat dalam penilaian MI dan PMI memiliki risiko yang lebih rendah.^{10,19} GI merupakan indeks yang diukur dari ketebalan kortikal inferior *mandibula* pada daerah sudut gonial. Penggunaan indeks GI dalam beberapa penelitian dikatakan kurang membantu mendeteksi kelainan kepadatan tulang. Hal ini dikarenakan,

perbesaran horizontal yang tidak stabil pada radiografi panoramik, tempat pengukuran GI yang kurang jelas, serta *m. masseter* dan *m. pterygoideus medial* yang menempel pada sudut *mandibula* dapat memengaruhi nilai GI. Selain GI, indeks AI menurut Ledgerton, dkk. juga kurang mampu digunakan sebagai pemeriksaan kelainan kepadatan tulang.¹¹ AI adalah indeks yang diukur pada garis tegak lurus korteks *mandibula* yang berpotongan dengan garis singgung batas anterior *ramus*. MCI merupakan indeks yang dapat langsung dinilai hasilnya karena penilaiannya kualitatif dan secara visual, yang terbagi menjadi tiga kategori. Walaupun demikian, validitas dari indeks MCI juga masih terbatas karena adanya kemungkinan variabilitas hasil penilaian antara intra dan antar pemeriksa.¹⁰

1. *Mental Index (MI)*

Mental index (MI) atau dikenal juga sebagai *Mandibular Cortical Width (MCW)* merupakan pengukuran ketebalan atau garis pada kortikal *mandibula* yang dibuat tegak lurus dari *foramen mentale* dengan garis yang menyinggung batas dari superior dan inferior kortikal *mandibula*, seperti pada Gambar 6. Garis tegak lurus yang terhadap garis singgung yang memotong batas inferior foramen yang dihasilkan tersebut kemudian dapat diukur dengan menggunakan jangka sorong digital.^{12,16,17,18,38}



Gambar 6. *Mental index (MI)*, mengukur lebar kortikal *mandibula* yang diukur pada titik-titik garis yang ada diantara kedua garis tebal⁴²

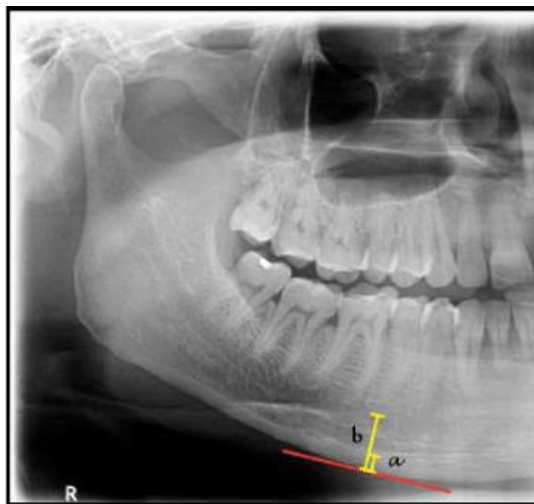
Salah satu keuntungan MI adalah dapat digunakan untuk pemeriksaan awal atau deteksi dini ada tidaknya kelainan kepadatan tulang, seperti osteoporosis. Menurut penelitian yang dilakukan pada populasi wanita di Inggris dan penelitian Devlin dan Horner pada populasi wanita kaukasia, pada penderita osteoporosis nilai MI yang dihasilkan $<3\text{mm}$. Pada populasi Jepang batas nilai MI yang merujuk adanya kelainan kepadatan tulang apabila $<2,8\text{mm}$. Sedangkan, berdasarkan Mansour, dkk. batas nilai MI $<4,5$ menandakan kelainan kepadatan tulang. Adanya variasi nilai MCW di setiap wilayah dipengaruhi oleh faktor genetik, nutrisi, maupun kebiasaan.^{10,12}

Nilai MI terhadap osteoporosis dalam beberapa penelitian menunjukkan hasil yang signifikan. Devlin dan Horner dalam penelitiannya dengan populasi pasien perempuan yang *edentulous* menunjukkan korelasi yang signifikan dengan menurunnya kepadatan tulang *mandibula*. Taguchi, dkk. dalam penelitiannya menggunakan radiograf panoramik gigi sebagai dasar untuk mengidentifikasi kelainan kepadatan tulang melalui penipisan kortikal *mandibula*. Dalam penelitian Kathirvelu dan Anburajan terdapat korelasi antara MI ($r=0.50$) dengan nilai BMD dengan tingkat $p<0.01$.^{8,10,39}

Usia dan jenis kelamin juga dapat memengaruhi nilai MI. Devlin dan Horner dalam penelitiannya menunjukkan adanya korelasi antara penipisan kortikal *mandibula* pada wanita paska *menopause* dengan nilai BMD yang rendah. Pada penelitian, Sylviana, dkk. menunjukkan perbedaan secara nyata ($p<0.05$) ketebalan kortikal antara perempuan dan laki-laki usia 40-60. Hasilnya, ketebalan kortikal perempuan lebih tipis dibandingkan dengan laki-laki. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Stevie, dkk. juga menunjukkan adanya korelasi antara usia dengan hasil MI. Hasilnya terlihat pada usia yang lebih tua, nilai MI yang dihasilkan cenderung lebih rendah.^{5,39,40}

2. *Panoramic Mandibular Index (PMI)*

Panoramic mandibular index (PMI) adalah rasio antara tinggi kortikal *mandibula* di daerah *foramen mentale* yang dibagi dengan jarak antara batas inferior *mandibula* dan batas inferior *foramen mentale*, yang dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil pengukuran PMI berbentuk perbandingan dan pengukurannya dapat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital dalam satuan milimeter. Nilai normal PMI adalah $\geq 0,3$ mm. Metode pengukuran PMI dapat dilakukan perhitungannya walaupun adanya perbedaan pembesaran yang mungkin dapat terjadi karena adanya perbedaan peralatan panoramik yang digunakan, Selain itu, tidak seperti indeks lainnya, hasil perbandingan PMI dapat dihasilkan langsung dan dibandingkan hasilnya terhadap penelitian yang telah ada.^{12,16,17,18}



Gambar 7. Nilai *Panoramic mandibular index (PMI)* dari rasio a/b ³⁸

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Horner dan Devlin, hasil nilai PMI pada radiograf panoramik menunjukkan hubungan yang signifikan antara hasil nilai yang diukur dengan DXA dan PMI pada Wanita yang osteoporosis. Dalam penelitian Kathirvelu dan Anburajan terdapat korelasi antara PMI ($r=0.54$) dengan nilai BMD dengan tingkat $p<0.01$.^{10,39}

BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

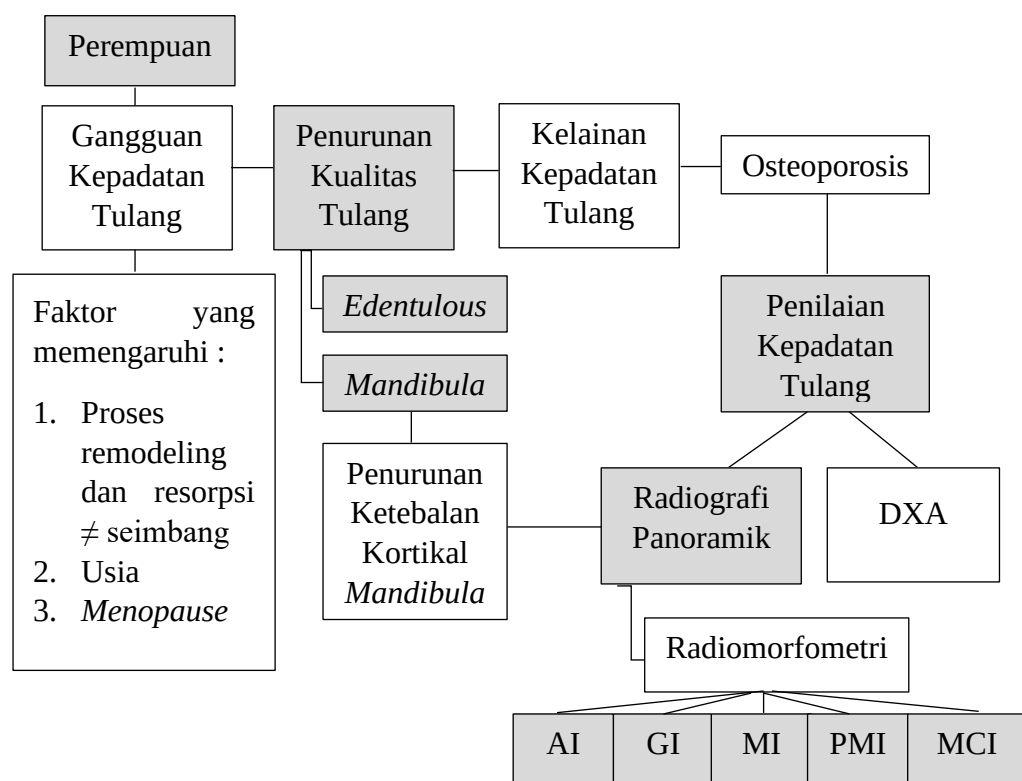
A. Kerangka Teori

Tulang manusia akan selalu mengalami proses remodeling dan resorpsi, di mana proses tersebut berlangsung secara seimbang hingga mencapai puncak massa tulang. Akibat dari ketidakseimbangan dalam kedua proses tersebut, dapat menyebabkan perubahan komposisi mikrostruktur tulang yang berpengaruh terhadap penurunan kepadatan tulang. Penurunan kepadatan tulang kortikal *mandibula* memiliki persamaan terhadap penurunan tulang secara menyeluruh. Pada perempuan terutama yang sudah mengalami *menopause* lebih berisiko mengalami penurunan kepadatan tulang. Selain itu, *edentulous* atau kehilangan gigi juga berhubungan dengan penurunan kepadatan tulang, yang berpengaruh terhadap tulang alveolar dan dapat menyebabkan gigi menjadi hilang perlekatan.

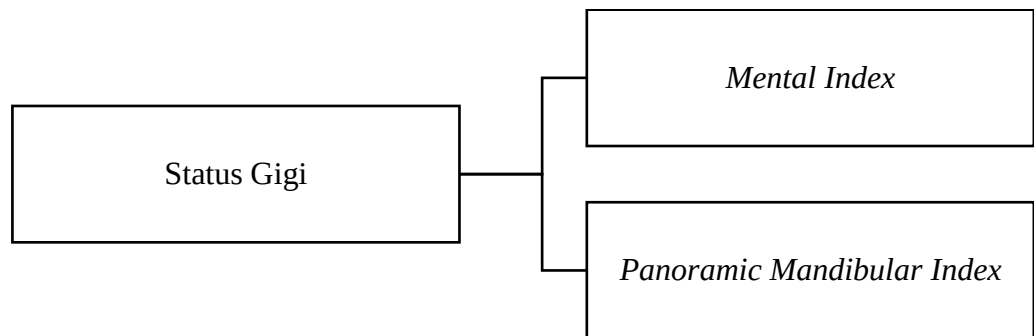
Teknologi *dual-energy X-ray Absorptiometry* (DXA) oleh *World Health Organization* (WHO) dianggap sebagai *gold standard* untuk mendeteksi adanya kelainan kepadatan tulang. Kekurangan DXA harganya mahal, diperlukan operator terlatih, dan pada beberapa negara tidak tersedia dan tidak mudah diakses. Akibat kekurangan tersebut, mendorong bidang kedokteran gigi untuk turut membantu mencari pemeriksaan alternatif dalam menilai adanya kelainan kepadatan tulang.

Radiografi panoramik merupakan salah satu pemeriksaan yang sering digunakan dalam praktik kedokteran gigi. Aksesnya mudah dan apabila terjadi kesalahan dalam pengambilan gambar dapat dilakukan pengambilan ulang, karena harganya juga masih relatif lebih murah dan dapat digunakan masyarakat umum. Radiograf panoramik mampu digunakan sebagai deteksi dini pada pasien yang dicurigai berisiko memiliki kelainan kepadatan tulang dengan melihat adanya penurunan ketebalan kortikal *mandibula*.

Penilaian kepadatan tulang pada radiograf panoramik diukur dengan menggunakan indeks yang terdiri dari *Mental index* (MI) atau *Mandibular Cortical Width* (MCW), *Panoramic mandibular index* (PMI), *Antegonial Index* (AI), *Gonial Index* (GI), dan *Mandibular Cortical Index* (MCI). Nilai MI diukur dari ketebalan kortikal *mandibula* yang dibuat dengan garis dari *foramen mentale* hingga menyinggung batas inferior *mandibula*. Sedangkan, PMI mengukur rasio antara ketebalan tulang kortikal dengan garis tegak lurus pada batas inferior *foramen mentale* dengan jarak antara inferior kortikal *mandibula*. Kedua indeks ini memiliki risiko kesalahan penilaian yang lebih rendah karena jarak foramen terhadap tepi inferior *mandibula* yang konstan, meskipun ada resorpsi tulang alveolar di atas foramen. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan MI dan PMI sebagai pengukuran untuk melihat perbedaan terhadap status gigi antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan.



B. Kerangka Konsep



C. Hipotesis

1. Terdapat perbedaan *Mental index* antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik.
2. Terdapat perbedaan *Panoramic mandibular index* antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan jenis penelitian observasional analitik komparatif yang tujuannya membandingkan antara dua kelompok dan atau lebih dari suatu variabel tertentu dan tidak diberikan intervensi pada subjek penelitian dalam pengukuran atau pengamatan yang dilakukan. Pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu pengukuran yang dilakukan hanya dalam satu waktu dan satu kali tanpa adanya *follow up*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perbedaan *Mental index* dan *Panoramic mandibular index* antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan melalui radiograf panoramik.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi : Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSGM-P) FKG Universitas Trisakti, Jakarta Barat.
2. Waktu : September 2022 – November 2022

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh hasil radiograf panoramik digital yang tersedia dalam Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi RSGM-P FKG Universitas Trisakti.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel yang dipilih dan diambil adalah data sekunder dalam bentuk radiograf panoramik digital yang diperoleh melalui Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, RSGM-P, FKG Universitas Trisakti.

3. Besar Sampel

Rumus sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus besar sampel analitis numerik komparatif tidak berpasangan : ⁴¹

$$n = 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2} \right)^2$$

$X_1 - X_2$ = selisih minimal rerata yang dianggap bermakna

S = simpang baku gabungan

$Z\alpha$ = deviat baku alfa/ tingkat kemanaan yang ditetapkan = 1,96

$Z\beta$ = deviat baku beta/ tingkat keamanan yang ditetapkan = 0,84

$$S = \sqrt{\frac{S_1^2 \times (n_1 - 1) + S_2^2 \times (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{0,60^2 \times (117 - 1) + 0,30^2 \times (57 - 1)}{117 + 57 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{0,36 \times (116) + 0,9 \times (56)}{172}}$$

$$S = \sqrt{\frac{46,8}{172}}$$

$$S = \sqrt{0,272}$$

$$S \approx 0,52$$

$$n = 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2} \right)^2$$

$$n = 2 \left(\frac{(1,96 + 0,84) 0,52}{1,36 - 1,13} \right)^2$$

$$n = 2 \left(\frac{1,456}{0,23} \right)^2$$

$$n = 2 (6,3)^2$$

$$n = 2 (39,69)$$

$$n = 79,38$$

$$n \approx 80$$

Besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 80 sampel, berdasarkan perhitungan, Untuk mengetahui perbedaan yang seimbang, pada penelitian ini diambil sebanyak 160 sampel, terdiri dari 80 sampel regio bergigi dan 80 sampel regio *edentulous* yang tersedia dari hasil radiograf panoramik digital yang ada di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, RSGM-P, FKG Universitas Trisakti.

4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria Inklusi

- 1) Radiograf panoramik digital yang diperoleh berasal dari sampel perempuan usia 30 tahun keatas dengan regio gigi posterior rahang bawah lengkap.
- 2) Radiograf panoramik digital yang diperoleh berasal dari sampel perempuan usia 30 tahun keatas dengan gigi posterior rahang bawah *edentulous free end*.
- 3) Radiograf panoramik digital dengan tepi inferior kortikal *mandibula* dan *foramen mentale mandibula* terlihat jelas agar tidak terjadi kesalahan pengukuran.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Radiograf panoramik digital yang mempunyai kualitas yang buruk, seperti adanya artefak karena penggunaan gigi palsu atau anting sehingga terlihat gambaran radiopak pada hasil gambaran (*ghost image*) dan akibat kesalahan posisi pasien, seperti kepala menoleh, menunduk, terlalu maju ke depan atau ke belakang.
- 2) Terdapat lesi patologis atau fraktur pada *mandibula*

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Terikat : *Mental index* (MI) dan *Panoramic Mandibular Index* (PMI)
2. Variabel Bebas : Status gigi

E. Definisi Operasional Variabel

Mental index (MI) merupakan indeks yang mengukur ketebalan pada kortikal *mandibula* pada radiograf panoramik dengan cara membuat garis yang sejajar mengikuti sumbu panjang *mandibula* dari batas inferior, dibuat garis lainnya yang menyinggung dan dibuat tegak lurus antara batas inferior *mandibula* dan *foramen mentale*. Jarak ketebalan diukur dari garis tegak lurus melalui perangkat lunak i-Dixel versi 2.2.0.3. (Morita, Japan). Hasil perhitungannya dalam satuan milimeter (mm). Skala pengukuran untuk MI merupakan skala rasio.

Panoramic mandibular index (PMI) adalah indeks yang mengukur rasio antara tinggi inferior kortikal *mandibula* dan inferior *foramen mentale*, dengan cara membuat garis tegak lurus pada tepi bawah *mandibula* untuk mengukur tebal kortikal *mandibula* dan dibandingkan terhadap jarak antara batas inferior *foramen mentale* ke inferior *mandibula*. Jarak yang didapat diukur dengan menggunakan perangkat lunak i-Dixel versi 2.2.0.3. (Morita, Japan). Hasil pengukuran dituliskan dalam satuan milimeter (mm). Skala pengukuran PMI adalah skala rasio.

Status gigi dalam penelitian ini adalah berdasarkan ada atau tidaknya gigi posterior rahang bawah. Pengukuran status gigi dapat dilihat dari data sekunder pada radiograf panoramik digital pasien. Hasil ukur status gigi dibedakan menjadi 2, yaitu regio bergigi atau gigi posterior rahang bawah lengkap dan gigi posterior rahang bawah *edentulous*. Termasuk *edentulous* apabila pada gigi posterior rahang bawah sudah tidak ada lagi seluruhnya atau *free end*. Skala pengukuran untuk status gigi merupakan skala nominal.

F. Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Perangkat lunak panoramik digital i-Dixel 2.2.0.3, J Morita, Japan
 - b. Perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25
 - c. Perangkat lunak Microsoft Excel Windows 10

- d. Monitor Dell 29 inch (1920 x 1080p)
 - e. PC Dell Precision Tower 7810 Xcto Base
 - f. Laptop Hp 240 G6 i3
2. Bahan

Data sekunder yang digunakan berupa hasil panoramik digital dari mesin radiografi Veraviewpocs 2D (Morita, Jepang) di Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, RSGM-P, FKG Universitas Trisakti sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

G. Cara Kerja

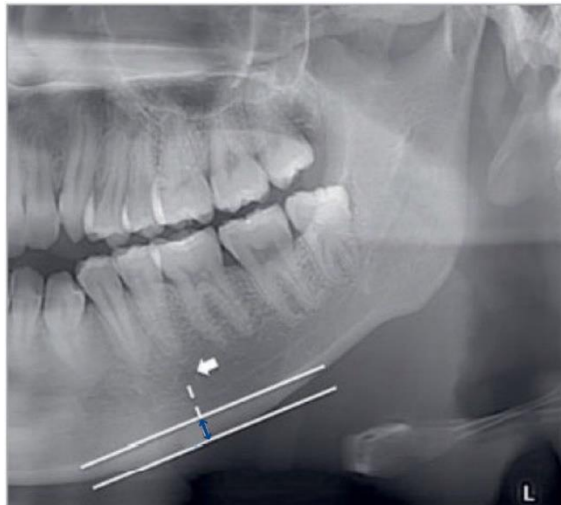
1. Pengumpulan data

Data radiograf panoramik digital yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada komputer Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, RSGM-P, FKG Universitas Trisakti. Radiograf panoramik diseleksi menurut kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Semua radiograf yang digunakan akan diukur dengan perangkat lunak lunak panoramik digital i-Dixel 2.2.0.3, J Morita, Japan.

2. Pengukuran *Mental index* (MI)

Pengukuran MI menurut Taguchi, dkk., dilakukan sebagai berikut :⁴²

- a. Dibuat 2 garis sejajar dengan sumbu panjang *mandibula* dan bersinggungan dengan batas inferior *mandibula*
- b. Dibuat garis lurus dari inferior *foramen mentale* ke batas inferior *mandibula* tegak lurus dengan garis sejajar sebelumnya
- c. Pengukuran nilai MI dihitung dari ketebalan pada garis biru yang dapat dilihat pada Gambar 8

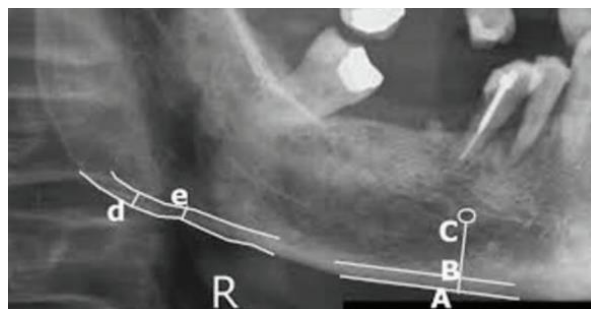


Gambar 8. *Mental index*⁴³

3. Pengukuran *Panoramic mandibular index* (PMI)

Pengukuran PMI menurut Benson, dkk., dilakukan sebagai berikut: ³⁶

- a. Membuat dua garis sejajar dengan batas inferior *mandibula* sebagai garis pertama
- b. Membuat garis tegak lurus terhadap garis pertama pada batas inferior *foramen mentale* sebagai garis kedua
- c. Ketebalan kortikal *mandibula* di tandai dengan huruf 'AB'
- d. Jarak batas inferior mentalis menuju inferior kortikal *mandibula* pada garis kedua ditandai dengan huruf 'AC'
- e. Pengukuran PMI dengan AB/AC dapat dilihat pada Gambar 9

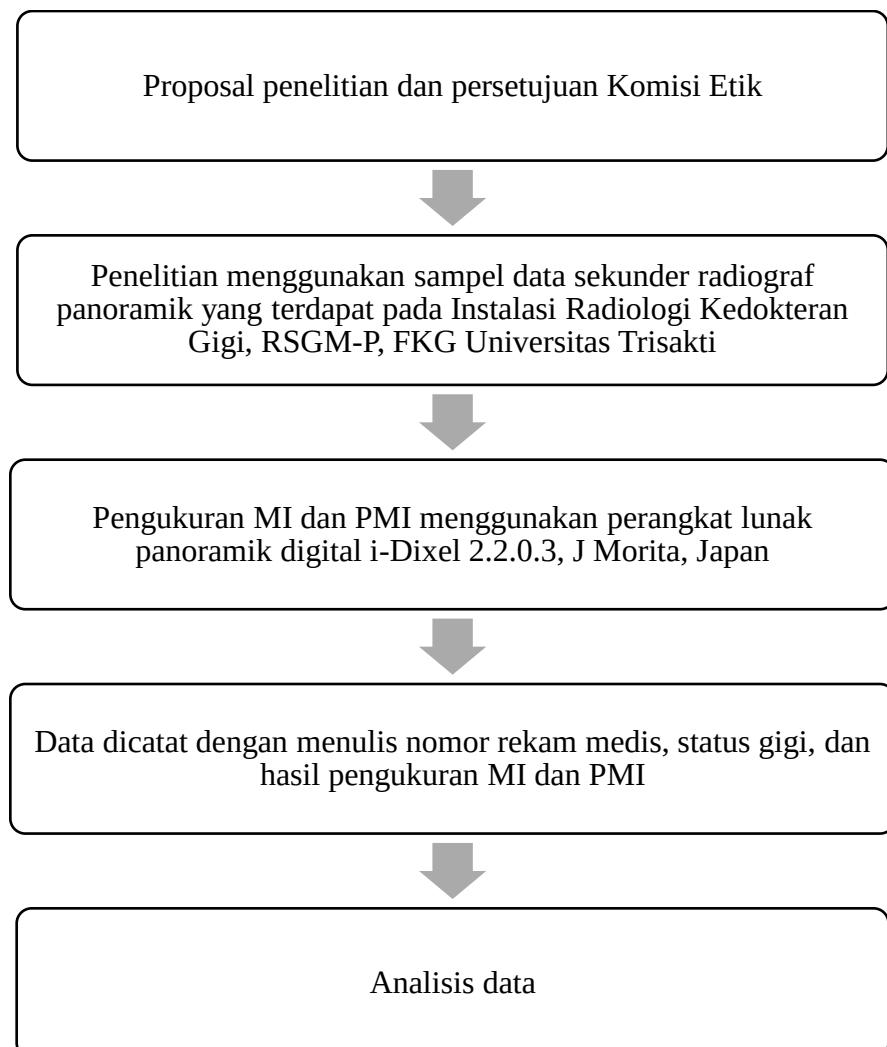


Gambar 9. *Panoramic mandibular index*¹⁰

4. Pencatatan data

Hasil pengukuran data yang diperoleh dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel Windows 10. Data diperoleh dibagi berdasarkan *Mental index* terhadap status gigi (regio bergigi dan *edentulous*) dan *Panoramic mandibular index* terhadap status gigi.

H. Alur Penelitian



I. Analisis Data

Hasil data nilai *Mental index* dan *Panoramic mandibular index* terhadap regio bergigi dan *edentulous* dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov. Apabila hasil data terdistribusi normal ($p > 0,05$) maka data dilanjutkan dengan analisis uji parametrik *independent sample T-test*. Sedangkan, jika hasil data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$), maka data dianalisis menggunakan uji non parametrik, yaitu uji Mann Whitney. Dilakukan juga uji *interobserver* dengan observer salah satu dokter gigi di bidang Radiologi Kedokteran Gigi.

J. Etika Penelitian

Etika penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ethical Clearance*. Peneliti mengajukan lembar persetujuan pelaksanaan penelitian ke Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKG Universitas Trisakti. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor 596/S1/KEPK/FKG/8/2022.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian mengenai perbedaan *mental index* (MI) dan *panoramic mandibular index* (PMI) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan dilakukan dengan menggunakan 160 sampel data sekunder radiograf panoramik digital yang diperoleh dari Instalasi Radiologi Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan (RSGM-P) FKG Universitas Trisakti. Sampel data sekunder radiograf panoramik terdiri dari 80 sampel regio bergigi dan 80 sampel regio *edentulous* pada perempuan.

Hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel yang dikelompokkan berdasarkan status gigi subjek penelitian. Selanjutnya, data-data tersebut dianalisa untuk melihat perbedaan antara status gigi terhadap hasil *mental index* serta perbedaan antara status gigi terhadap hasil *panoramic mandibular index*. Sebelum dilakukan analisis data dilakukan uji reliabilitas terlebih dahulu untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran. Uji reliabilitas dengan *inter-observer* menggunakan metode *Technical Error Measurement* (TEM).⁴⁴ Pengukuran dengan metode tersebut dilakukan antara peneliti dan salah satu dokter gigi spesialis Radiologi Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Pengukuran reliabilitas dengan metode TEM, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Absolut TEM} : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}}$$
$$\text{Relatif TEM} = \frac{\text{Absolut TEM}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Melalui pengukuran TEM tersebut, hasil nilai relatif TEM pada nilai MI regio kanan bergigi sebesar 0.76% dan nilai MI regio kiri bergigi sebesar 1.01%, sedangkan nilai MI regio kanan *edentulous* sebesar 1.38% dan nilai MI regio kiri

edentulous sebesar 1.39%. Nilai relatif TEM pada nilai PMI regio kanan bergigi sebesar 1.12% dan nilai PMI regio kiri bergigi sebesar 1.04%, sedangkan nilai PMI regio kanan *edentulous* sebesar 1.36% dan nilai PMI regio kiri *edentulous* sebesar 1.41%. Batasan nilai relatif TEM *inter-observer* yang dapat diterima apabila hasilnya $< 2.0\%$. Melalui hasil-hasil yang sebelumnya dihitung, semua hasil menunjukkan nilai TEM yang $< 2.0\%$, yang berarti terdapat kesepakatan reliabilitas antar kedua observer dalam mengukur nilai MI dan PMI antara regio bergigi dan *edentulous* dalam penelitian ini.

Semua hasil yang didapat dilakukan uji normalitas untuk mengetahui hasil dari distribusi data tersebut sehingga dapat ditentukan uji yang akan dilakukan parametrik atau non-parametrik. Pada penelitian ini, karena sampel yang digunakan lebih dari 50 sampel, maka dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

Nilai $p > 0.05$ menunjukkan bahwa distribusi data normal, pada Tabel 1 nilai MI regio bergigi kanan dan kiri memiliki nilai signifikansi sebesar 0.200 ($p > 0.05$) menandakan bahwa distribusi dari nilai tersebut normal. Akan tetapi, MI regio *edentulous* kanan dan kiri menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 ($p < 0.05$) yang menandakan bahwa data tersebut tidak normal. Hal ini menunjukkan bahwa uji normalitas Kolmogorov-Smirnov terdistribusi tidak normal, maka selanjutnya data akan dianalisa dengan menggunakan uji komparasi non parametrik untuk mengetahui perbedaan nilai MI antara regio bergigi dan *edentulous*. Sedangkan, pada nilai PMI regio kanan dan kiri bergigi serta regio kiri *edentulous* memiliki nilai signifikansi sebesar 0.200 ($p > 0.05$) dan regio kanan *edentulous* memiliki nilai signifikansi sebesar 0.082 ($p > 0.05$) menandakan bahwa semua distribusi dari nilai tersebut normal. Selanjutnya, data tersebut dianalisa dengan uji komparasi parametrik untuk mengetahui perbedaan nilai PMI antara regio bergigi dan *edentulous*.

Tabel 1. Tabel hasil uji normalitas pada nilai *mental index* dan *panoramic mandibular index*.

	MI		PMI	
	df	Sig.	df	Sig.
Kanan Bergigi	80	0.200	80	0.200
Kanan <i>Edentulous</i>	80	0.000	80	0.082
Kiri Bergigi	80	0.200	80	0.200
Kiri <i>Edentulous</i>	80	0.000	80	0.200

Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Nilai variasi data MI juga dapat terlihat dalam Tabel 2 yang terdiri dari nilai rerata, standar deviasi, nilai minimum statistik, dan nilai maksimum statistik., menunjukkan rerata nilai MI pada regio kanan bergigi sebesar 3.7443 ± 0.47927 mm, regio kanan *edentulous* sebesar 2.4725 ± 0.48391 mm, regio kiri bergigi sebesar 3.7373 ± 0.41075 mm, dan regio kiri *edentulous* sebesar 2.4421 ± 0.43962 mm. Nilai minimum pada regio kanan bergigi sebesar 2.67 mm, regio kanan dan kiri *edentulous* sebesar 1.16 mm, dan regio kiri bergigi sebesar 2.68 mm. Sedangkan, nilai maksimum pada regio kanan bergigi sebesar 4.99 mm, regio kanan *edentulous* 3.46 mm, regio kiri bergigi sebesar 4.75 mm, dan regio kiri *edentulous* 3.14 mm.

Hasil pengukuran MI yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov mendapatkan hasil *p-value* < 0.05 yang berarti data terdistribusi tidak normal. Nilai tersebut kemudian dilanjutkan dengan pengukuran ke uji non parametrik Mann Whitney, di mana apabila hasil dari *p-value* < 0.05 maka menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan. Berdasarkan hasil uji Mann Whitney pada Tabel 2, hasil pada kedua sisi regio kanan dan kiri bergigi dan *edentulous* memiliki *p-value*

0.000 yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$) antara nilai MI antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan.

Tabel 2. Uji Perbandingan Nilai *Mental Index* antara Regio Bergigi dan *Edentulous*

		N	Rerata $\pm$ SD (mm)	Nilai Minimum (mm)	Nilai Maksimum (mm)	Sig.
Kanan	Bergigi	80	3.7443 $\pm$ 0.47927	2.67	4.99	0.000
	<i>Edentulous</i>	80	2.4725 $\pm$ 0.48391	1.16	3.46	0.000
Kiri	Bergigi	80	3.7373 $\pm$ 0.41075	2.68	4.75	0.000
	<i>Edentulous</i>	80	2.4421 $\pm$ 0.43962	1.16	3.14	0.000

Hasil variasi data PMI dalam Tabel 3 terdiri dari nilai rerata, standar deviasi, nilai minimum statistik, dan nilai maksimum statistik, menunjukkan hasil rerata dari nilai PMI pada regio kanan bergigi sebesar 0.3669 ± 0.05434 mm, regio kanan *edentulous* sebesar 0.2253 ± 0.05319 mm, regio kiri bergigi sebesar 0.3736 ± 0.04628 mm, dan regio kiri *edentulous* sebesar 0.2265 ± 0.04835 mm. Nilai minimum statistik pada regio kanan bergigi sebesar 0.24 mm, regio kanan *edentulous* sebesar 0.10 mm, regio kiri bergigi sebesar 0.26 mm, dan regio kiri *edentulous* sebesar 0.09 mm. Sedangkan, nilai maksimum statistik pada regio bergigi kanan dan kiri sama nilainya sebesar 4.99 mm serta regio kanan dan kiri *edentulous* 0.32 mm.

Hasil pengukuran PMI telah dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan didapatkan $p\text{-value} > 0.05$ yang berarti data terdistribusi normal. Hasil tersebut kemudian dilanjutkan dengan pengukuran ke uji parametrik *independent sample T-test*, di mana apabila hasil $p\text{-value} > 0.05$, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan. Berdasarkan hasil uji *independent sample T-test* pada Tabel 3, didapatkan hasil dengan $p\text{-value}$ 0.000

yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$) antara nilai PMI regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan.

Tabel 3. Uji Perbandingan Nilai *Panoramic Mandibular Index* antara Regio Bergigi dan *Edentulous*.

		N	Rerata $\pm$ SD (mm)	Nilai Minimum (mm)	Nilai Maksimum (mm)	Sig.
Kanan	Bergigi	80	0.3669 $\pm$ 0.05434	0.24	0.49	0.000
	<i>Edentulous</i>	80	0.2253 $\pm$ 0.05319	0.10	0.32	0.000
Kiri	Bergigi	80	0.3736 $\pm$ 0.04628	0.26	0.49	0.000
	<i>Edentulous</i>	80	0.2265 $\pm$ 0.04835	0.09	0.32	0.000

BAB VI

PEMBAHASAN

Tulang salah satunya *mandibula*, memiliki proses metabolisme yang terdiri dari proses remodeling dan resorpsi. Namun, metabolisme tersebut dapat terganggu karena adanya ketidakseimbangan dalam proses tersebut dan mengakibatkan terjadinya kelainan kepadatan tulang.^{1,5} Untuk mendeteksi adanya penurunan kepadatan tulang dapat melalui pemeriksaan *dual-energy X-ray Absorptiometry* (DXA) yang dianggap *gold standard*, tetapi harganya relatif mahal dan tidak tersedia secara luas. Salah satu alternatif untuk mendeteksi adanya kelainan kepadatan tulang, yaitu dengan pemeriksaan radiografi panoramik di bidang kedokteran gigi.^{1,9} Radiografi panoramik merupakan salah satu pemeriksaan alternatif dalam memeriksa kelainan kepadatan tulang, selain sebagai salah satu pemeriksaan yang banyak digunakan dalam praktik kedokteran gigi, ketersediaannya luas dan biayanya lebih murah.^{8,13} Hasil radiograf panoramik kemudian dapat diukur dengan indeks radiomorfometri dengan mengukur ketebalan kortikal dari titik anatomis *mandibula* yang sudah ditentukan.^{11,12}

Penelitian ini menggunakan *mental index* (MI) dan *panoramic mandibular index* (PMI) untuk melihat perbedaannya di antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan usia 30 tahun ke atas ditinjau dari radiograf panoramik. Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak i-Dixel versi 2.2.0.3. (Morita, Japan), sehingga hasil yang diukur dapat lebih akurat dibandingkan dengan pengukuran secara manual. MI dan PMI dipilih dalam penelitian ini karena jarak antara foramen terhadap tepi inferior *mandibula* konstan, walaupun terjadi resorpsi tulang alveolar di atas foramen sehingga risiko kesalahan dalam penilaiannya lebih rendah dibandingkan indeks lainnya.^{10,19} Hasil penelitian yang dilakukan oleh Devlin dan Horner menunjukkan bahwa MI dan PMI memiliki korelasi antara penurunan kepadatan tulang *mandibula* dan *edentulous* pada populasi perempuan.³⁹

Hasil penelitian sebanyak 160 sampel yang terdiri dari 80 sampel regio bergigi dan 80 sampel regio *edentulous* menunjukkan bahwa rerata nilai MI dan PMI pada regio bergigi lebih tinggi dibandingkan nilai MI dan PMI pada regio *edentulous*. Nilai MI dalam penelitian ini menunjukkan memiliki *p value* sebesar 0.000 ($p < 0.05$) Hal ini dapat dilihat melalui hasil uji Mann Whitney pada Tabel 3 yang menunjukkan rerata MI regio bergigi (3.7443 ± 0.47927 mm dan 3.7373 ± 0.41075 mm) lebih tinggi daripada MI regio *edentulous* (2.4725 ± 0.48391 mm dan 2.4421 ± 0.43962 mm).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhamed, dkk serta penelitian yang dilakukan oleh Reza, dkk. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhamed, dkk. menunjukkan hasil penilaian MI memiliki signifikasi $p \leq 0.001$ antara regio bergigi dan regio *edentulous*. Hasil penelitian tersebut dilakukan dengan subjek rentang usia 20-60 tahun, dengan rerata MI pada regio kanan bergigi (4.9588 ± 0.91631 mm) dan regio kanan *edentulous* (4.0220 ± 0.70286 mm). Sedangkan, pada hasil MI regio kiri bergigi (4.9983 ± 0.76704 mm) dan regio kiri *edentulous* (3.8510 ± 0.63508 mm).⁴⁵ Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Reza, dkk. menunjukkan hasil MI memiliki *p value* 0.001 sehingga memiliki perbedaan yang signifikan. Penelitian dilakukan dengan subjek berusia antara 33-83 tahun, dengan rerata pada regio kanan bergigi (3.45 ± 0.76 mm) dan regio kanan *edentulous* (2.78 ± 0.96 mm). Pada hasil MI regio kiri bergigi (3.29 ± 0.97 mm) dan regio kiri *edentulous* (2.80 ± 1.07 mm).⁴¹

Nilai PMI dalam penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan. Hasil dari uji *independent sample T-test* pada Tabel 6 yang menunjukkan nilai signifikasi sebesar 0.000 ($p < 0.05$) dengan rerata PMI regio bergigi (0.3669 ± 0.05434 mm dan 0.3736 ± 0.04628 mm) lebih tinggi daripada regio *edentulous* (0.2253 ± 0.05319 mm dan 2.4421 ± 0.43962 mm). Sejalan halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Bozdag G, dkk. juga menunjukkan hasil nilai PMI yang memiliki signifikasi 0.000 ($p < 0.05$) antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan. Penelitian tersebut menggunakan subjek perempuan yang berusia diatas 40 tahun, dengan rerata dan standar deviasi PMI pada regio kanan bergigi (0.41 ± 0.08 mm) dan regio kanan

edentulous (0.34 ± 0.12 mm). Sedangkan, pada hasil PMI regio kiri bergigi (0.42 ± 0.09 mm) dan regio kiri *edentulous* (0.35 ± 0.13 mm).¹⁵

Subjek dalam penelitian ini menggunakan subjek usia 30 tahun ke atas karena di usia tersebut merupakan puncak massa tulang, yaitu keadaan tulang sudah mencapai kekuatan serta kepadatan yang maksimal. Pemilihan jenis kelamin perempuan, dikarenakan adanya perbedaan hormon antara laki-laki dan perempuan yang dapat memengaruhi hasil nilai MI dan PMI dalam penelitian ini. Perempuan memiliki hormon estrogen yang jumlahnya dapat menurun sejak usia 35 tahun. Hormon estrogen yang menurun dapat menyebabkan peningkatan jumlah aktivitas osteoklas. Berkaitan dengan itu, perempuan lebih banyak mengalami penyakit penurunan kepadatan tulang.¹⁹

Status gigi menjadi salah satu variabel dalam penelitian ini, karena jumlah gigi dapat berhubungan dengan kelainan kepadatan tulang. Berkurangnya kepadatan tulang dapat memengaruhi jaringan pendukung disekitarnya sehingga gigi menjadi hilang perlekatan dan mengalami kegoyangan dan akhirnya mengalami kehilangan gigi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Tanaka, dkk. menunjukkan hasil adanya perbedaan yang signifikan antara usia dan kehilangan gigi pada perempuan ($p < 0.01$), sedangkan pada laki-laki tidak ada perbedaan yang signifikan antara usia dan kehilangan gigi terhadap nilai ketebalan kortikal *mandibula*.⁴³ Dimensi alveolar ridge berkurang sebagai konsekuensi respon fisiologis setelah kehilangan gigi. Setelahnya, kehilangan gigi memengaruhi terjadinya penurunan massa tulang secara bertahap, sehingga membuat ketebalan dari tulang kortikal *mandibula* menjadi lebih tipis.³⁵

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa MI dan PMI pada perempuan tidak dapat disamakan penggunaannya antara regio bergigi dan *edentulous* dalam memeriksa kelainan kepadatan tulang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ladgerton, dkk. menunjukkan adanya hubungan yang signifikan pada nilai MI dengan status gigi pada perempuan, di mana subjek yang *edentulous* memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan yang bergigi lengkap.⁴⁶ Nilai MI dan PMI yang rendah pada regio *edentulous* tidak dapat langsung dikatakan sebagai kelainan kepadatan tulang, ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi nilai MI dan PMI

tersebut, seperti usia, *menopause*, ataupun tidak adanya gigi pengganti setelah pencabutan dalam jangka waktu yang lama.^{15,40} Sebaliknya, pada penelitian yang dilakukan oleh Moradi, dkk. menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) antara nilai MI dan PMI terhadap status gigi pada laki-laki dan perempuan. Namun, dalam hasil penelitiannya terlihat nilai MI dan PMI pada perempuan terutama pada usia lanjut memiliki nilai yang lebih rendah bila dibandingkan dengan laki-laki. Adanya perbedaan dalam beberapa penelitian tersebut dikarenakan adanya perbedaan antara variasi usia maupun jenis kelamin dari subjek.⁴⁶

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan *mental index* dan *panoramic mandibular index* antara regio bergigi dan *edentulous* pada perempuan yang ditinjau menggunakan radiografi panoramik bulan September-November 2022 di RSGM-P FKG Universitas Trisakti, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari hasil *mental index* berdasarkan status gigi dalam penelitian ini, memiliki perbedaan yang signifikan. Demikian juga dengan hasil *panoramic mandibular index* berdasarkan status gigi yang memiliki perbedaan yang signifikan.

B. Saran

Penelitian ini mampu digunakan sebagai acuan untuk penelitian lanjutan mengenai kegunaan radiografi panoramik dalam menilai kepadatan tulang dengan memperluas variabel lainnya, seperti menggunakan index lainnya atau jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cooper C, Ferrari S. IOF Compendium of Osteoporosis. Int Osteoporos Found [Internet]. 2019;2nd Editio:1–76. Available from: <https://www.iofbonehealth.org/compendium-of-osteoporosis>
2. Clynes MA, Harvey NC, Curtis EM, Fuggle NR, Dennison EM, Cooper C. The epidemiology of osteoporosis. Br Med Bull. 2020;133(1):105–17.
3. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Situasi Osteoporosis di Indonesia [Internet]. 2021. 2021. p. 1–12. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/article/view/21051100002/situasi-osteoporosis-di-indonesia.html>
4. Sani N, Yuniastini Y, Putra A, Yuliyana Y. Tingkat Pengetahuan Osteoporosis Sekunder dan Perilaku Pencegahan Mahasiswa Universitas Malahayati. J Ilm Kesehat Sandi Husada. 2020;11(1):159–63.
5. Kristianti S. Journal of International Dental and Medical Research ISSN 1309-100X <http://www.jidmr.com> Mandibular Cortical width and Age in Elderly Stevie Kristianti and et al. 2021;(Mci):680–5.
6. Lee DJ, Saponaro PC. Management of Edentulous Patients. Dent Clin North Am [Internet]. 2019;63(2):249–61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.11.006>
7. Gassama BC, Ndiaye ML, Lecor PA, Diop S, Toure B. Mandibular bone changes and dental status: A radiomorphometric study by the mandibular cortical index on a Senegalese female population aged 40 years and over. Adv Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2021;4(October):100200. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.adoms.2021.100200>
8. Vlasidis KZ, Skouteris CA, Velegrakis GA, Fragouli I, Neratzoulakis JM, Damilakis J, et al. Mandibular radiomorphometric measurements as indicators of possible osteoporosis in postmenopausal women. Maturitas. 2007;58(3):226–35.

9. Shah DS, Desai AR, Gohil N. The Asian Audit Epidemiology Costs and Burden of Osteoporosis di Indonesia. *Innov J Med Heal Sci* [Internet]. 2012;2(5):81–5.
10. Tounta TS. Diagnosis of osteoporosis in dental patients. *J Frailty, Sarcopenia Falls*. 2017;02(02):21–7.
11. Taguchi A. Triage screening for osteoporosis in dental clinics using panoramic radiographs. *Oral Dis*. 2010;16(4):316–27.
12. Gulsahi A. Osteoporosis and jawbones in women. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(4):263.
13. Taguchi A, Sanada M, Krall E, Nakamoto T, Ohtsuka M, Suei Y, et al. Relationship between dental panoramic radiographic findings and biochemical markers of bone turnover. *J Bone Miner Res*. 2003;18(9):1689–94.
14. Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, Suei Y, Fujita M, Tanimoto K, et al. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: Untrained general dental practitioners' diagnostic performance. *Osteoporos Int*. 2003;14(8):659–64.
15. Bozdog G, Sener S. The evaluation of MCI, MI, PMI and GT on both genders with different age and dental status. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015;44(9).
16. Bhatnagar S, Krishnamurthy V, Pagare S. Diagnostic efficacy of panoramic radiography in detection of osteoporosis in post-menopausal women with low bone mineral density. *J Clin Imaging Sci*. 2013;3(1):1–7.
17. Taguchi A, Tsuda M, Ohtsuka M, Kodama I, Sanada M, Nakamoto T, et al. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2006;17(3):387–94.
18. Taguchi A, Tanaka R, Kakimoto N, Morimoto Y, Arai Y, Hayashi T, et al. Clinical guidelines for the application of panoramic radiographs in screening for osteoporosis. *Oral Radiol* [Internet]. 2021;37(2):189–208.
19. Sarianoferni, Wahjuningsih E. Perbandingan osteoporosis berdasarkan

radiomorfometri panoramik antara mandibular cortical index dengan panoramic mandibular index pada pasien di Rumah Sakit Gigi Mulut Universitas Hang Tuah. *Makassar Dent J.* 2015;4(2):60–6.

20. Iannucci, Joen, and Laura J. Howerton. *Dental Radiography - E-Book: Principles and Techniques*. Saintt Louis: Elsevier - Health Sciences Division, 2016. 244 p.
21. Wang CW, Huang CT, Lee JH, Li CH, Chang SW, Siao MJ, et al. A benchmark for comparison of dental radiography analysis algorithms. *Med Image Anal.* 2016;31:63–76.
22. Jader G, Fontineli J, Ruiz M, Abdalla K, Pithon M, Oliveira L. Deep Instance Segmentation of Teeth in Panoramic X-Ray Images. *Proc - 31st Conf Graph Patterns Images, SIBGRAPI 2018.* 2019;(September 2019):400–7.
23. College of Dental Surgeons of British Columbia. *Guidelines Dental Radiography.* 2014;1–2.
24. Ridsdale, L.. *Essentials of dental radiography and radiology*, 5th edition. *BDJ* 215. 2013: 595-596.
25. Kaffe I, Fishel D, Gorsky M. Panoramic radiography in dentistry. *Refu"at ha-peh vеха-shinayim (Tel Aviv, Isr 1969) [Internet].* 1977;26(2):25–30, 19. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41894-021-00111-4>
26. Watanabe PCA, Faria V, Camargo AJ. Multiple Radiographic Analysis (Systemic Disease) : *Dental Panoramic Radiography.* 2017;1(1);007.
27. Mallaya S, Lam E. White and Pharoah ' s Oral Radiology. *White Pharoah's Oral Radiol E-b Princ Interpret.* 2018;137–87.
28. Geary S, Selvi F, Chuang SK, August M. Identifying dental panoramic radiograph features for the screening of low bone mass in postmenopausal women. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2015;44(3):395–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2014.11.008>
29. Peretz B, Gotler M, Kaffe I. Common errors in digital panoramic radiographs of patients with mixed dentition and patients with permanent dentition. *Int J*

Dent. 2012;2012(1).

30. Widyastuti V, Azhari A, Epsilawati L. Sensitivity of panoramic radiographs in diagnosing maxillary sinusitis: a scoping review. *J Radiol Dentomaksilofasial Indones*. 2021;5(3):136.
31. Bath-Balogh, Mary, Margaret J. Fehrenbach, and Pat Thomas. *Illustrated Dental Embryology, Histology, and Anatomy*. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders, 2006. 180 p.
32. Atkinson ME. Anatomy for dental students, 2nd edition. Vol. 19, *Journal of Dentistry*. 1991. 170 p.
33. Brand, Richard W., and Donald E. Isselhard. *Anatomy of Orofacial Structures - Enhanced 7th Edition: A Comprehensive Approach*. London: Elsevier Health Sciences, 2014. 327 p.
34. National Institutes of Health. Osteoporosis : Peak Bone Mass in Women. Natl Inst Heal [Internet]. 2015;(Juni):1–2. Available from: www.nih.gov
35. Jagelaviciene E, Krasauskiene A, Zalinkevicius R, Kubilius R, Vaitkeviciene I. The relationship between the calcaneal bone mineral density and the mental index in post-menopausal females. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2013;42(4).
36. Fahriansyah A. Pengaruh Pemberian Minuman Ringan Berkarbonasi Terhadap Perubahan Histopatologi Tulang (Osteoporosis) pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus Strain Wistar*). *Medical Journal of Lampung University*. 2019;8(1):71-77.
37. Darcey J, Horner K, Walsh T, Southern H, Marjanovic EJ, Devlin H. Tooth loss and osteoporosis: to assess the association between osteoporosis status and tooth number. *Br Dent J*. 2013;214(4).
38. Bajoria AA, ML A, Kamath G, Babshet M, Patil P, Sukhija P. Evaluation of Radiomorphometric Indices in Panoramic Radiograph – A Screening Tool. *Open Dent J*. 2015;9(1):303–10.
39. Kathirvelu D, Anburajan M. Prediction of low bone mass using a

combinational approach of cortical and trabecular bone measures from dental panoramic radiographs. *Proc Inst Mech Eng Part H J Eng Med.* 2014;228(9):890–8.

40. Hardanti S, Azhari FO. Description of mandibular bone quality based on measurements of cortical thickness using Mental Index of male and female patients between 40-60 years old. *Imaging Sci Dent.* 2011;41(4):151–3.
41. Derafshi R. Evaluation of mandibular inferior cortical bone thickness using panoramic radiographs in edentulous and dentate cases. 2019;1–14.
42. Taguchi A, Suei Y, Sanada M, Ohtsuka M, Nakamoto T, Sumida H, et al. Validation of dental panoramic radiography measures for identifying postmenopausal women with spinal osteoporosis. *Am J Roentgenol.* 2004;183(6):1755–60.
43. Tanaka R, Tanaka T, Yeung AWK, Taguchi A, Katsumata A, Bornstein MM. Mandibular Radiomorphometric Indices and Tooth Loss as Predictors for the Risk of Osteoporosis using Panoramic Radiographs. *Oral Health Prev Dent* [Internet]. 2020;18(1):773–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32895661>
44. Rajaah M, Jamaiah H, Geeta A, Safiza MN, Khor GL, Wong NF, et al. Reliability, technical error of measurements and validity of length and weight measurements for children under two years old in Malaysia. *Med J Malaysia.* 2010;65(June):131–7.
45. Ajanović M, Kamber-Ćesir A, ... ST-A stomatol, 2013 undefined. Utjecaj dentalnog statusa, dobi i spola na kortikalnu širinu donjeg ruba mandibule i mandibularni kortikalni indeks Influence of Dental Status, Age and Gender. *PdfsSemanticscholarOrg* [Internet]. 2013;47(1):31–8.
46. Moradi M, Tofangchiha M, Soltanmohammadi E, Golshahi H, Mojtahedi N. the Influence of Age, Gender and Dental Status on the Mandibular Radiomorphometric and Morphological Indices. *Ann Dent Spec.* 2017;5(2):63–7.
47. Azhari, O. Fahmi, Fariska, Intan. Normal Value of Cortical and Mandibular Trabecular Bone Density using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). *Journal of International Dental & Medical Research.* 2019;12(1):160-164.

LAMPIRAN – LAMPIRAN



LAMPIRAN 1. Formulir Penulisan Skripsi



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS TRISAKTI

SKRIPSI-1

FORMULIR PENULISAN SKRIPSI

Semester Ganjil/Genap tahun ajaran 2021/2022

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Therine Arnecia

NIM : 040001900138

Mengajukan permohonan menulis skripsi untuk:

1. Modul GSM6514 - Pemeriksaan Penunjang Diagnosis mata kuliah Radiologi - 4.00 - A
2. Modul GSM6517 - Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat Pencegahan 2 Mata Kuliah IKGMP (cadangan) - 4.00 - A
3. Modul GSM6520 - Penatalaksanaan Kasus Kehilangan Sebagian Gigi dengan Pembuatan GTS Lepas Mata Kuliah Prostodonti (cadangan) – 4.00 - A

Jakarta, 1 Maret 2022

Mengetahui,

drg. Monica Dewi Ranggaini, M.KG, FICD

Dosen Wali

Therine Arnecia

Mahasiswa

*Diisi Petugas Dikjar

KELENGKAPAN PENDAFTARAN MATA KULIAH UNTUK PENULISAN SKRIPSI

No	KETERANGAN	Ya (v)	Paraf & cap petugas
1	Jumlah sks $\geq$ 100 sks		
2	IPK <i>all transcript</i> $\geq$ 2.50		
3	Nilai rata-rata modul Penulisan ilmiah dan Metodologi Penelitian $\geq$ B		

*Mahasiswa melampirkan :

1. **IPK *all transcript***
2. **KHS** yang menyertakan nilai modul Penulisan Ilmiah dan Metodologi Penelitian

LAMPIRAN 2. Formulir Pendaftaran Mata Kuliah untuk Penulisan Skripsi
(Skripsi 2)



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS TRISAKTI

SKRIPSI-2

PENDAFTARAN MATA KULIAH UNTUK PENULISAN SKRIPSI

Semester Genap tahun ajaran 2021/2022

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Therine Arnecia
NIM : 040001900138
Menulis skripsi untuk modul : GSM 6514 / 412
Mata kuliah : Pemeriksaan Penunjang Diagnosis (Radiologi)
Nama Pembimbing Utama : drg. Intan Farizka, Sp. Rad.O.M.
Nama Pembimbing Pendamping : drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin

Jakarta, 31 Maret 2022

Mengetahui,

drg. Intan Farizka, Sp. Rad.O.M.
Pembimbing Utama

Therine Arnecia
Mahasiswa

Mengetahui,

drg. Monica Dewi Ranggaini, M.K.G, FICD
Dosen Wali

* Formulir ini dibuat rangkap 4 (tanda tangan asli) untuk sub bagian perkuliahan dan ujian, dosen wali, pembimbing, dan mahasiswa (menjadi LAMPIRAN 1 pada skripsi)

LAMPIRAN 3. Formulir Kegiatan Bimbingan/Konsultasi dalam Penulisan Skripsi

FORMULIR

KEGIATAN BIMBINGAN/ KONSULTASI DALAM PENULISAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Therine Arnesia
 NIM : 040001900138
 Pembimbing Utama : drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.
 Pembimbing Pendamping : drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin

No	Tanggal	Kegiatan	Pembimbing Utama
1	18 April 2022	Membahas topik proposal	
2	20 April 2022	Membahas topik proposal dan penyusunan Bab I	
3	30 April 2022	Pengumpulan Bab I	
4	23 Mei 2022	Pengumpulan Bab II	
5	25 Mei 2022	Revisi Bab I dan pengajuan surat permohonan dekan	
6	4 Juni 2022	Revisi Bab II dan diskusi mengenai Bab III-IV	
7	12 Juni 2022	Pengumpulan Revisi Bab I dan II dan Pengumpulan Bab III	
7	17 Juni 2022	Revisi Bab I-III dan Pengumpulan Bab IV	
8	27 Juni 2022	Pengumpulan Proposal Skripsi	
9	29 Juni 2022	Pengumpulan berkas untuk ditandatangani	
10	2 Juli 2022	Revisi Proposal Skripsi	
11	4 Juli 2022	Acc Proposal Skripsi dan tanda tangan persetujuan proposal skripsi	
12	5 Juli 2022	Pengumpulan <i>Ethical Clearance</i>	
13	29 Juli 2022	Pengumpulan power point proposal skripsi	

14	5 Agustus 2022	Pendaftaran Ujian Proposal dan revisi power point proposal	
15	16 Agustus 2022	Latihan presentasi proposal penelitian	
16	22 Agustus 2022	Pengumpulan final power point proposal	
17	26 Agustus 2022	Pengumpulan revisi Bab I-IV	
18	5 September 2022	Konsultasi untuk melakukan penelitian	
19	10 Agustus 2022	Konsultasi untuk melakukan penelitian	
20	1 November 2022	Membahas hasil penelitian	
21	2 Desember 2022	Konsultasi hasil penelitian Bab V	
22	3 Januari 2023	Pengumpulan Bab V-VII	
23	6 Januari 2023	Revisi Bab V-VII	
24	9 Januari 2023	Revisi Bab V-VII	
25	12 Januari 2023	Acc final Bab I-VII dan Manuskrip	
26	16 Januari 2023	Pengumpulan power point skripsi	

LAMPIRAN 4. *Logsheets* Penelitian Mahasiswa

LOGSHEET PENELITIAN MAHASISWA

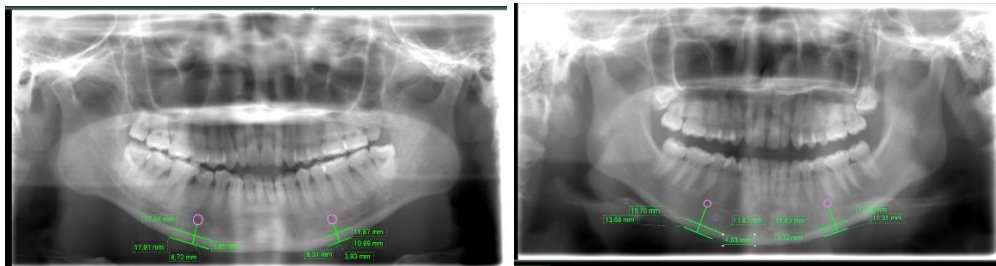
Nama Mahasiswa : Therine Arnesia
 NIM : 040001900138
 Pembimbing Utama : drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.
 Pembimbing Pendamping : drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin

No	Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan PJ Tempat Pengambilan Data	Tanda Tangan Pembimbing
1	09-09-2022	Pengukuran MI dan PMI regio bergigi (20 sampel)		
2	04-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio bergigi (20 sampel)		
3	05-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio bergigi (25 sampel)		
4	07-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio bergigi (15 sampel)		
5	14-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio <i>edentulous</i> (12 sampel)		
6	19-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio <i>edentulous</i> (13 sampel)		

7	20-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio <i>edentulous</i> (20 sampel)		
8	25-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio <i>edentulous</i> (18 sampel)		
9	26-10-2022	Pengukuran MI dan PMI regio <i>edentulous</i> (17 sampel)		

LAMPIRAN 5. Foto Kegiatan

MI dan PMI Regio Bergigi



MI dan PMI Regio *Edentulous*



LAMPIRAN 6. Hasil Pemeriksaan Turnitin



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS TRISAKTI

FORMULIR UJI BEBAS PLAGIASI

Bersama ini saya sampaikan bahwa mahasiswa/i berikut ini:

Nama : Therine Arnecia
NIM : 040001900138
Judul skripsi : Perbedaan *Mental Index* dan *Panoramic Mandibular Index*
Antara Regio Bergigi dan *Edentulous* pada Perempuan
(Kajian pada Radiograf Panoramik)
Dosen Pembimbing : drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.
drg. Sariyani Pancasari Audry Arifin

telah lolos persyaratan uji plagiasi dengan tidak melewati batas maksimal 20%,
dengan presentase kemiripan :

Bab 1	: 5%
Bab 2	: 8%
Bab 3	: 0%
Bab 4	: 15%
Bab 5	: 10%
Bab 6	: 2%
Bab 7	: 0%

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 16 Januari 2023

(drg. Intan Farizka, Sp. Rad. OM.)

LAMPIRAN 7. Data Hasil Pengukuran MI dan PMI

Nomor Sampel	Usia	Regio Bergigi			
		<i>Mental Index</i> (mm)		<i>Panoramic Mandibular Index</i> (mm)	
		Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
1	30	3.63	3.58	0.3640922768	0.3638211382
2	42	3.83	3.76	0.3940329218	0.3884297521
3	30	3.6	3.56	0.3618090452	0.3606889564
4	41	4.17	4.34	0.4044616877	0.418514947
5	32	4.11	4.05	0.4241486068	0.4387865655
6	40	4.81	4.75	0.4863498483	0.4856850716
7	35	3.36	3.54	0.3700440529	0.3860414395
8	36	3.81	3.93	0.2933025404	0.3087195601
9	35	3.53	3.64	0.3371537727	0.3544303797
10	33	3.85	3.93	0.4415137615	0.4729241877
11	33	3.96	4.03	0.3711340206	0.3841754051
12	36	3.5	3.64	0.4161712247	0.443361754
13	36	3.79	4.27	0.4206437292	0.4621212121
14	34	4.17	3.89	0.4233502538	0.3953252033
15	49	3.1	3.54	0.3018500487	0.3387559809
16	34	3.61	3.77	0.3919652552	0.4188888889
17	40	3.82	3.54	0.340160285	0.3345935728
18	30	3.5	3.22	0.4419191919	0.3847072879
19	34	3.47	3.36	0.3236940299	0.338028169
20	39	3.26	3.36	0.3871733967	0.3593582888
21	35	3.68	3.48	0.3774358974	0.3543788187
22	33	3.82	3.72	0.4	0.385492228
23	31	3.4	3.59	0.4223602484	0.4314903846
24	35	3.36	3.27	0.4048192771	0.4097744361
25	35	3.41	3.44	0.3382936508	0.3443443443
26	36	3.96	4.27	0.3375959079	0.3795555556
27	38	4.99	4.41	0.4807321773	0.431085044
28	33	2.67	2.68	0.2582205029	0.3094688222
29	30	3.23	3.01	0.3076190476	0.3215811966
30	30	4.16	3.72	0.3954372624	0.371257485
31	31	3.19	3.42	0.3524861878	0.3540372671
32	33	3.37	3.72	0.2907679034	0.3306666667
33	32	3.26	3.17	0.3140655106	0.3030592734
34	30	4.48	4.08	0.4453280318	0.4459016393
35	33	3.46	3.79	0.390960452	0.4555288462
36	33	4.86	4.13	0.4335414808	0.3978805395

37	30	3.05	3.1	0.3550640279	0.3766707169
38	30	3.67	3.73	0.3071129707	0.3098006645
39	33	3.87	3.65	0.3731918997	0.3592519685
40	34	3.28	3.49	0.340956341	0.3469184891
41	38	3.93	3.77	0.377159309	0.3520074697
42	30	3.76	3.74	0.3436928702	0.3469387755
43	37	3.23	3.32	0.2896860987	0.3509513742
44	30	4.14	3.79	0.4480519481	0.3875255624
45	32	4.19	3.4	0.4350986501	0.3420523139
46	52	4.7	4.57	0.4506232023	0.4173515982
47	35	3.84	4.2	0.3582089552	0.3973509934
48	34	4.06	4.28	0.3524305556	0.3734729494
49	32	3.86	3.49	0.4251101322	0.4204819277
50	30	3.61	4.34	0.3776150628	0.4388270981
51	30	3.39	4	0.3076225045	0.3714020427
52	39	2.9	2.88	0.2416666667	0.2613430127
53	33	3.16	3.14	0.2776801406	0.2891344383
54	31	4.14	3.94	0.3427152318	0.33361558
55	35	3.75	4.27	0.3292361721	0.3975791434
56	31	4.49	3.82	0.4741288279	0.4161220044
57	30	3.27	3.35	0.3353846154	0.3582887701
58	45	3.92	3.69	0.3908275174	0.3933901919
59	34	4.18	3.99	0.3806921676	0.3475609756
60	33	4.03	3.72	0.3453299057	0.3198624248
61	30	3.32	3.62	0.2522796353	0.2917002417
62	30	4.05	4.07	0.4029850746	0.4148827727
63	45	4.19	4	0.3894052045	0.4278074866
64	33	4.17	4.27	0.3542905692	0.3356918239
65	39	3.17	3.4	0.3315899582	0.353798127
66	35	3.48	3.36	0.3493975904	0.3870967742
67	36	3.24	3.43	0.3588039867	0.4040047114
68	42	3.06	3.59	0.2833333333	0.3188277087
69	35	4.32	4.74	0.3540983607	0.4235924933
70	34	3.33	3.69	0.2853470437	0.3100840336
71	36	3.57	3.79	0.3210431655	0.3399103139
72	38	3.76	3.56	0.3908523909	0.3938053097
73	32	3.21	3.03	0.3340270552	0.3333333333
74	42	4.45	4.19	0.4194156456	0.4095796676
75	45	4.59	3.67	0.4098214286	0.3273862623
76	40	3.65	4.16	0.3716904277	0.4110671937
77	43	4.45	4.03	0.3998203055	0.3563218391
78	39	3.53	3.37	0.4085648148	0.398816568
79	45	3.63	3.78	0.3055555556	0.335106383
80	48	3.77	3.96	0.3244406196	0.3458515284

Regio Edentulous					
Nomor Sampel	Usia	Mental Index (mm)		Panoramic Mandibular Index (mm)	
		Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
1	88	2.88	2.7	0.2868525896	0.2792140641
2	78	2.88	2.83	0.2599277978	0.2672332389
3	79	1.4	1.56	0.1368523949	0.1482889734
4	75	2.91	2.39	0.2168405365	0.1702279202
5	74	2.22	2.5	0.2021857923	0.1878287002
6	73	2.64	2.54	0.2397820163	0.2524850895
7	72	2.59	2.26	0.2160133445	0.1929974381
8	70	2.14	2.53	0.1799831791	0.226702509
9	70	1.72	2	0.1702970297	0.1968503937
10	70	1.83	1.74	0.1685082873	0.1632270169
11	69	2.81	2.46	0.2161538462	0.1972734563
12	68	2.93	2.26	0.2421487603	0.2122065728
13	69	2.95	2.94	0.295	0.2972699697
14	68	2.26	2.91	0.2058287796	0.2706976744
15	66	2.8	2.47	0.2276422764	0.2021276596
16	66	2.77	2.15	0.3077777778	0.2443181818
17	65	2.49	2.49	0.2309833024	0.2139175258
18	65	2.28	2.85	0.221574344	0.265858209
19	65	2.78	2.7	0.2522686025	0.263671875
20	64	2.59	2.63	0.2990762125	0.2751046025
21	64	2.8	2.79	0.2755905512	0.2682692308
22	64	1.59	1.75	0.1350892099	0.1630941286
23	63	2.49	2.38	0.2176573427	0.2624035281
24	63	1.76	2.07	0.1397934869	0.1899082569
25	62	2.58	2.53	0.2391102873	0.225088968
26	61	1.16	1.48	0.09789029536	0.1294838145
27	61	2.78	2.92	0.2593283582	0.2671546203
28	59	2.39	2.33	0.2217068646	0.2019064125
29	58	2.85	2.77	0.2336065574	0.2291149711
30	58	2.88	2.72	0.2382133995	0.1983953319
31	57	2.96	2.86	0.2538593482	0.2522045855
32	57	1.97	2.27	0.1616078753	0.2058023572
33	57	2.35	2.41	0.2308447937	0.2317307692
34	57	2.54	2.33	0.2222222222	0.1966244726
35	56	2.84	2.74	0.269705603	0.2553588071
36	55	1.75	1.62	0.1585144928	0.1474067334
37	55	2.83	2.55	0.2473776224	0.2133891213
38	54	2.5	2.56	0.2099076406	0.2711864407
39	54	2.99	2.88	0.2765957447	0.2396006656
40	53	2.66	2.82	0.2173202614	0.2575342466

41	53	3.46	3.05	0.3186003683	0.3180396246
42	53	2.4	2.78	0.206185567	0.2673076923
43	52	2.12	2.42	0.1666666667	0.2075471698
44	52	2.86	2.91	0.281496063	0.2579787234
45	51	2.48	2.58	0.2108843537	0.2157190635
46	50	2.78	3	0.2493273543	0.2321981424
47	50	2.91	2.44	0.2768791627	0.244488978
48	48	2.59	2.64	0.2852422907	0.2860238353
49	48	2.74	2.74	0.2444246209	0.2316145393
50	49	2.35	2.28	0.2440290758	0.208600183
51	47	2.68	2.86	0.2502334267	0.2415540541
52	47	2.67	2.71	0.2550143266	0.2751269036
53	46	2.63	2.98	0.2026194145	0.2487479132
54	45	2.64	2.54	0.246728972	0.2409867173
55	45	2.72	2.54	0.2181234964	0.2090534979
56	45	2.49	2.8	0.2745314223	0.2969247084
57	44	2.88	2.78	0.3178807947	0.2863027806
58	44	2.69	2.59	0.2449908925	0.2292035398
59	44	2.49	2.43	0.2875288684	0.3103448276
60	43	2.59	2.23	0.2308377897	0.2294238683
61	55	2.92	2.66	0.2955465587	0.3162901308
62	40	1.69	1.79	0.1626564004	0.1739552964
63	60	2.17	1.64	0.1800829876	0.1366666667
64	55	2.78	2.13	0.3213872832	0.2307692308
65	62	2.63	2.68	0.1980421687	0.2092115535
66	60	2.77	2.8	0.2392055268	0.2460456942
67	60	2.96	3.14	0.2456431535	0.2601491301
68	41	2.48	1.76	0.1960474308	0.1669829222
69	41	2.74	2.69	0.2016188374	0.2126482213
70	67	2.49	2.51	0.2247292419	0.2415784408
71	60	1.54	1.53	0.1373773417	0.1664853101
72	65	2.94	2.79	0.2293291732	0.2301980198
73	79	2.5	2.03	0.2258355917	0.2225877193
74	45	2.92	2.76	0.3198247536	0.2914466737
75	82	1.52	1.73	0.1280539174	0.151754386
76	82	1.89	2.31	0.1634948097	0.1944444444
77	81	1.18	1.16	0.09849749583	0.09013209013
78	77	2.07	2.19	0.1838365897	0.1950133571
79	76	2.71	2.74	0.2834728033	0.3071748879
80	76	1.19	1.34	0.09512390088	0.1042801556

LAMPIRAN 8. Uji Inter-Observer TEM

PENGUKURAN MI – REGIO BERGIGI KANAN

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	3.83	3.82	0.01	0.0001
2	4.17	4.15	0.02	0.0004
3	4.11	4.07	0.04	0.0016
4	3.81	3.79	0.02	0.0004
5	3.96	3.95	0.01	0.0001
6	4.17	4.11	0.06	0.0036
7	3.61	3.58	0.03	0.0009
8	3.47	3.46	0.01	0.0001
9	3.68	3.65	0.03	0.0009
10	3.41	3.4	0.01	0.0001
11	3.96	3.92	0.04	0.0016
12	3.23	3.22	0.01	0.0001
13	3.37	3.33	0.04	0.0016
14	3.46	3.41	0.05	0.0025
15	3.05	3.03	0.02	0.0004
16	3.87	3.85	0.02	0.0004
17	3.93	3.86	0.07	0.0049
18	4.14	4.05	0.09	0.0081
19	4.7	4.64	0.06	0.0036
20	4.06	4.02	0.04	0.0016

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.033}{40}} = \sqrt{0.000825} = 0.0287$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0287}{3.7825} \times 100\% = 0.76\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN MI – REGIO BERGIGI KIRI

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	3.76	3.73	0.03	0.0009
2	4.34	4.33	0.01	0.0001
3	4.05	4.01	0.04	0.0016
4	3.93	3.86	0.07	0.0049
5	4.03	4.02	0.01	0.0001
6	3.89	3.8	0.09	0.0081
7	3.77	3.76	0.01	0.0001
8	3.36	3.32	0.04	0.0016
9	3.48	3.41	0.07	0.0049
10	3.44	3.4	0.04	0.0016
11	4.27	4.22	0.05	0.0025
12	3.01	3	0.01	0.0001
13	3.72	3.62	0.1	0.01
14	3.79	3.71	0.08	0.0064
15	3.1	3	0.1	0.01
16	3.65	3.64	0.01	0.0001
17	3.77	3.76	0.01	0.0001
18	3.79	3.77	0.02	0.0004
19	4.57	4.51	0.06	0.0036
20	4.28	4.25	0.03	0.0009

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.058}{40}} = \sqrt{0.00145} = 0.0381$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0381}{3.778} \times 100\% = 1.01\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN MI – REGIO EDENTULOUS KANAN

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	2.88	2.85	0.03	0.0009
2	2.88	2.87	0.01	0.0001
3	1.4	1.35	0.05	0.0025
4	2.91	2.88	0.03	0.0009
5	2.22	2.12	0.1	0.01
6	2.64	2.62	0.02	0.0004
7	2.59	2.51	0.08	0.0064
8	2.14	2.13	0.01	0.0001
9	1.72	1.7	0.02	0.0004
10	1.83	1.76	0.07	0.0049
11	2.81	2.75	0.06	0.0036
12	2.93	2.89	0.04	0.0016
13	2.95	2.94	0.01	0.0001
14	2.26	2.24	0.02	0.0004
15	2.8	2.73	0.07	0.0049
16	2.77	2.76	0.01	0.0001
17	2.49	2.46	0.03	0.0009
18	2.28	2.22	0.06	0.0036
19	2.78	2.74	0.04	0.0016
20	2.59	2.53	0.06	0.0036

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.047}{40}} = \sqrt{0.001175} = 0.0342$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0342}{2.473} \times 100\% = 1.38\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN MI – REGIO EDENTULOUS KIRI

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	2.7	2.61	0.09	0.0081
2	2.83	2.8	0.03	0.0009
3	1.56	1.53	0.03	0.0009
4	2.39	2.34	0.05	0.0025
5	2.5	2.43	0.07	0.0049
6	2.54	2.53	0.01	0.0001
7	2.26	2.21	0.05	0.0025
8	2.53	2.47	0.06	0.0036
9	2	1.96	0.04	0.0016
10	1.74	1.72	0.02	0.0004
11	2.46	2.45	0.01	0.0001
12	2.26	2.23	0.03	0.0009
13	2.94	2.9	0.04	0.0016
14	2.91	2.81	0.1	0.01
15	2.47	2.44	0.03	0.0009
16	2.15	2.11	0.04	0.0016
17	2.49	2.48	0.01	0.0001
18	2.85	2.84	0.01	0.0001
19	2.7	2.63	0.07	0.0049
20	2.63	2.61	0.02	0.0004

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.0461}{40}} = \sqrt{0.0011525} = 0.0339$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0339}{2.42525} \times 100\% = 1.39\%$$

Keterangan Rumus :

ΣD^2 : Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN PMI – REGIO BERGIGI KANAN

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	0.3940329218	0.3930041152	0.001028806584	0.000001058442988
2	0.4044616877	0.4025218235	0.00193986421	0.000003763073151
3	0.4241486068	0.4208893485	0.003259258311	0.00001062276474
4	0.2933025404	0.2917628945	0.001539645881	0.00000237050944
5	0.3711340206	0.3701968135	0.0009372071228	0.000000878357191
6	0.4233502538	0.4172588832	0.006091370558	0.00003710479528
7	0.3919652552	0.3887079262	0.00325732899	0.00001061019215
8	0.3236940299	0.322761194	0.0009328358209	0.0000008701826687
9	0.3774358974	0.3743589744	0.003076923077	0.000009467455621
10	0.3382936508	0.3373015873	0.0009920634921	0.0000009841899723
11	0.3375959079	0.3341858483	0.003410059676	0.00001162850699
12	0.3076190476	0.3066666667	0.0009523809524	0.0000009070294785
13	0.2907679034	0.2873166523	0.003451251079	0.00001191113401
14	0.390960452	0.3853107345	0.005649717514	0.00003191930799
15	0.3550640279	0.3527357392	0.002328288708	0.000005420928307
16	0.3731918997	0.3712632594	0.001928640309	0.00000371965344
17	0.377159309	0.3704414587	0.006717850288	0.00004512951249
18	0.4480519481	0.4383116883	0.00974025974	0.00009487265981
19	0.4506232023	0.4452975048	0.005325697503	0.00002836305389
20	0.3524305556	0.3489583333	0.003472222222	0.00001205632716

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.000323}{40}} = \sqrt{0.0000168} = 0.0041$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0041}{0.369} \times 100\% = 1.12\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN PMI – REGIO BERGIGI KIRI

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	0.3884297521	0.3853305785	0.003099173554	0.000009604876716
2	0.418514947	0.4175506268	0.0009643201543	0.00000092991336
3	0.4387865655	0.4344528711	0.004333694475	0.0000187809078
4	0.3087195601	0.3032207384	0.005498821681	0.00003023703988
5	0.3841754051	0.3832221163	0.0009532888465	0.0000009087596249
6	0.3953252033	0.3861788618	0.009146341463	0.00008365556217
7	0.4188888889	0.4177777778	0.001111111111	0.000001234567901
8	0.338028169	0.3340040241	0.004024144869	0.00001619374193
9	0.3543788187	0.3472505092	0.007128309572	0.00005081279736
10	0.3443443443	0.3403403403	0.004004004004	0.00001603204806
11	0.3795555556	0.3751111111	0.004444444444	0.00001975308642
12	0.3215811966	0.3205128205	0.001068376068	0.000001141427423
13	0.3306666667	0.3217777778	0.008888888889	0.00007901234568
14	0.4555288462	0.4459134615	0.009615384615	0.0000924556213
15	0.3766707169	0.3645200486	0.01215066829	0.0001476387398
16	0.3592519685	0.3582677165	0.0009842519685	0.0000009687519375
17	0.3520074697	0.3510737628	0.0009337068161	0.0000008718084184
18	0.3875255624	0.3854805726	0.002044989775	0.00000418198318
19	0.4173515982	0.4118721461	0.005479452055	0.00003002439482
20	0.3734729494	0.3708551483	0.002617801047	0.000006852882322

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.000611}{40}} = \sqrt{0.0000152} = 0.0039$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0039}{0.374} \times 100\% = 1.04\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN PMI – REGIO EDENTULOUS KANAN

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	0.2868525896	0.2838645418	0.002988047809	0.000008928429707
2	0.2599277978	0.2590252708	0.0009025270758	0.0000008145551226
3	0.1368523949	0.1319648094	0.004887585533	0.00002388849234
4	0.2168405365	0.2146050671	0.002235469449	0.000004997323656
5	0.2021857923	0.1930783242	0.009107468124	0.00008294597563
6	0.2397820163	0.2379654859	0.001816530427	0.000003299782792
7	0.2160133445	0.2093411176	0.006672226856	0.00004451861121
8	0.1799831791	0.1791421362	0.0008410428932	0.0000007073531482
9	0.1702970297	0.1683168317	0.00198019802	0.000003921184198
10	0.1685082873	0.1620626151	0.006445672192	0.00004154669
11	0.2161538462	0.2115384615	0.004615384615	0.00002130177515
12	0.2421487603	0.2388429752	0.003305785124	0.00001092821529
13	0.295	0.294	0.001	0.000001
14	0.2058287796	0.204007286	0.001821493625	0.000003317839025
15	0.2276422764	0.2219512195	0.005691056911	0.00003238812876
16	0.3077777778	0.3066666667	0.001111111111	0.000001234567901
17	0.2309833024	0.2282003711	0.002782931354	0.000007744706923
18	0.221574344	0.2157434402	0.00583090379	0.00003399943901
19	0.2522686025	0.2486388385	0.003629764065	0.00001317518717
20	0.2990762125	0.2924855491	0.006590663338	0.00004343684324

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.000384}{40}} = \sqrt{0.0000096} = 0.0031$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0031}{0.226} \times 100\% = 1.36\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

PENGUKURAN PMI – REGIO EDENTULOUS KIRI

No	Pengukuran Peneliti	Pengukuran Observer ke-2	Deviasi	(Deviasi) ²
1	0.2792140641	0.2699069286	0.009307135471	0.00008662277067
2	0.2672332389	0.2644003777	0.00283286119	0.000008025102521
3	0.1482889734	0.1454372624	0.002851711027	0.000008132255779
4	0.1702279202	0.1666666667	0.003561253561	0.00001268252693
5	0.1878287002	0.1825694966	0.005259203606	0.00002765922257
6	0.2524850895	0.2514910537	0.0009940357853	0.0000009881071424
7	0.1929974381	0.1887275833	0.004269854825	0.00001823166023
8	0.226702509	0.2213261649	0.005376344086	0.00002890507573
9	0.1968503937	0.1929133858	0.003937007874	0.000015500031
10	0.1632270169	0.1613508443	0.001876172608	0.000003520023655
11	0.1972734563	0.1964715317	0.0008019246191	0.0000006430830947
12	0.2122065728	0.2093896714	0.002816901408	0.000007934933545
13	0.2972699697	0.2932254803	0.004044489383	0.00001635789437
14	0.2706976744	0.2613953488	0.009302325581	0.00008653326122
15	0.2021276596	0.1995094031	0.002618256467	0.000006855266929
16	0.2443181818	0.2397727273	0.004545454545	0.00002066115702
17	0.2139175258	0.2130584192	0.0008591065292	0.0000007380640285
18	0.265858209	0.2649253731	0.0009328358209	0.0000008701826687
19	0.263671875	0.2568359375	0.0068359375	0.0000467300415
20	0.2751046025	0.2730125523	0.002092050209	0.000004376674078

$$Absolut\ TEM : \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}} = \sqrt{\frac{0.00041}{40}} = \sqrt{0.00001004} = 0.0032$$

$$Relatif\ TEM = \frac{Absolut\ TEM}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0.0032}{0.224} \times 100\% = 1.41\%$$

Keterangan Rumus :

$\sum D^2$: Jumlah dari selisih antara dua pengukuran yang dikuadratkan

N : Jumlah Sampel

$\bar{x}$: Rata-rata dari keseluruhan rata-rata antara dua observer

LAMPIRAN 9. Hasil Deskripsi Nilai MI dan PMI

Descriptives

Status Gigi		Statistic		Std. Error
MI	Kanan Bergigi	Mean	3.7443	.05358
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.6376
			Upper Bound	3.8509
		5% Trimmed Mean	3.7292	
		Median	3.7150	
		Variance	.230	
		Std. Deviation	.47927	
		Minimum	2.67	
		Maximum	4.99	
		Range	2.32	
		Interquartile Range	.74	
		Skewness	.437	.269
		Kurtosis	-.110	.532
	Kanan <i>Edentulous</i>	Mean	2.4725	.05410
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.3648
			Upper Bound	2.5802
		5% Trimmed Mean	2.5069	
		Median	2.6100	
		Variance	.234	
		Std. Deviation	.48391	
		Minimum	1.16	
		Maximum	3.46	
		Range	2.30	
		Interquartile Range	.54	
		Skewness	-1.112	.269
		Kurtosis	.706	.532
Kiri Bergigi		Mean	3.7373	.04592
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.6458
			Upper Bound	3.8287
		5% Trimmed Mean	3.7349	
		Median	3.7200	
		Variance	.169	

			Std. Deviation	41075	
			Minimum	2.68	
			Maximum	4.75	
			Range	2.07	
			Interquartile Range	.57	
			Skewness	.124	.269
			Kurtosis	.086	.532
Kiri <i>Edentulous</i>	Mean			2.4421	.04915
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		2.3443	
		Upper Bound		2.5400	
	5% Trimmed Mean			2.4679	
	Median			2.5400	
	Variance			.193	
	Std. Deviation			.43962	
	Minimum			1.16	
	Maximum			3.14	
	Range			1.98	
	Interquartile Range			.52	
	Skewness			-.996	.269
	Kurtosis			.372	.532

Descriptives

Status Gigi			Statistic	Std. Error
PMI	Kanan Bergigi	Mean	.3669	.00608
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3669
			Upper Bound	.3790
		5% Trimmed Mean		.3671
		Median		.3671
		Variance		.003
		Std. Deviation		.05434
		Minimum		.24
		Maximum		.49
		Range		.24
		Interquartile Range		.07
		Skewness		-.050
		Kurtosis		.532
	Kanan <i>Edentulous</i>	Mean	.2253	.00595

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.2135	
		Upper Bound	.2371	
Kiri Bergigi	5% Trimmed Mean		.2268	
	Median		.2301	
	Variance		.003	
	Std. Deviation		.05319	
	Minimum		.10	
	Maximum		.32	
	Range		.23	
	Interquartile Range		.06	
	Skewness		-.432	.269
	Kurtosis		-.064	.532
	Mean		.3736	.00517
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3633	
		Upper Bound	.3839	
	5% Trimmed Mean		.3732	
	Median		.3713	
Kiri <i>Edentulous</i>	Variance		.002	
	Std. Deviation		.04628	
	Minimum		.26	
	Maximum		.49	
	Range		.22	
	Interquartile Range		.07	
	Skewness		.146	.269
	Kurtosis		-.386	.532
	Mean		.2265	.00541
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.2157	
		Upper Bound	.2372	
	5% Trimmed Mean		.2279	
	Median		.2298	
	Variance		.002	
	Std. Deviation		.04835	
	Minimum		.09	
	Maximum		.32	
	Range		.23	
	Interquartile Range		.07	
	Skewness		-.439	.269
	Kurtosis		.098	.532

LAMPIRAN 10. Uji Normalitas MI dan PMI

	Status Gigi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MI	Kanan Bergigi	.060	80	.200*	.979	80	.220
	Kanan <i>Edentulous</i>	.194	80	.000	.882	80	.000
	Kiri Bergigi	.086	80	.200*	.992	80	.912
	Kiri <i>Edentulous</i>	.121	80	.000	.915	80	.000

	Status Gigi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PMI	Kanan Bergigi	.048	80	.200*	.993	80	.931
	Kanan <i>Edentulous</i>	.093	80	.082	.973	80	.088
	Kiri Bergigi	.085	80	.200*	.991	80	.841
	Kiri <i>Edentulous</i>	.059	80	.200*	.982	80	.343

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

LAMPIRAN 11. Hasil Uji Mann Whitney pada MI

Kanan Bergigi dan *Edentulous*

Test Statistics^a

MI	
Mann-Whitney U	68.000
Wilcoxon W	3308.000
Z	-10.689
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable : Status Gigi

Kiri Bergigi dan *Edentulous*

Test Statistics^a

MI	
Mann-Whitney U	44.500
Wilcoxon W	3284.500
Z	-10.769
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable : Status Gigi

LAMPIRAN 12. Hasil Uji *Independent Sample T-test* pada PMI

Kanan Bergigi dan *Edentulous*

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PMI	Kanan Bergigi	80	.3669	.05434	.00608
	Kanan <i>Edentulous</i>	80	.2253	.05319	.00595

Independent Samples Test

		Levene' s Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
PMI	Equal variances assumed	.390	.533	16.654	158	.000	.14159	.00850
	Equal variances not assumed			16.654	157.927	.000	.14159	.00850

Kiri Bergigi dan *Edentulous*

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PMI	Kanan Bergigi	80	.3736	.04628	.00517
	Kanan <i>Edentulous</i>	80	.2265	.04835	.00541

Independent Samples Test

		Levene' s Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
PMI	Equal variances assumed	.000	.990	19.663	158	.000	.14714	.00748
	Equal variances not assumed			19.663	157.700	.000	.14714	.00748

LAMPIRAN 13. Surat Komisi Etik dan Riset Biomedik



**Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Trisakti**

**Surat Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*)
Untuk Penelitian Kesehatan yang Menggunakan Manusia sebagai Subyek Penelitian**

PERSETUJUAN ETIK (*ETHICAL CLEARANCE*)
Nomor: 596/S1/KEPK/FGK/8/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul:

**“PERBEDAAN MENTAL INDEX DAN *PANORAMIC MANDIBULAR INDEX*
ANTARA REGIO BERGIGI DAN EDENTULOUS PADA PEREMPUAN
(Kajian pada Radiograf Panoramik)”**

yang mengikutsertakan manusia sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana / Peneliti Utama:

“Therine Arnecia”

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Peneliti wajib melaporkan apabila ada kejadian serius yang tidak diharapkan (*Serious Adverse Event*). Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-FKG USAKTI. Jika ada perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Jakarta, 1 Agustus 2022
Ketua KEPK – FKG USAKTI



Prof. Dr. drg. Loes D. Sjahruddin, M.Kes

LAMPIRAN 14. Surat Izin Tempat Penelitian



**RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT PENDIDIKAN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS TRISAKTI**

Jl. Kyai Tapa 260, Grogol, Jakarta Barat, 11440 Telp : (62-21) 567-2731 pes 1804-1805
Faks : (62-21) 567-5787, 5696-2790 email: rsgmkgusakti@gmail.com
web: rsgmkgusakti.com



Nomor : 496/Dir/RSGM-P/FGK/Usakti/VII/2022
Lamp. : -
Hal : Ijin Kegiatan Penelitian Skripsi

Jakarta, 1 Juli 2022

Kepada Yth :
Prof. Dr. drg. Tri Erri Astoeti., M.Kes
Dekan FKG Usakti
di Jakarta

Dengan Hormat,

Menanggapi surat Ibu perihal permohonan penyusunan skripsi oleh mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti atas nama Therine Arnesia (040001900138) dengan judul "Perbedaan *Mental Index* dan *Panoramic Mandibular Index* antara Regio Bergigi dan Edentulous pada Perempuan (Kajian pada Radiograf Panoramik)".

Pada prinsipnya kami menyetujui dan memberikan ijin kepada mahasiswi tersebut untuk melakukan penelitian dengan catatan bersedia mentaati semua peraturan serta prosedur yang berlaku di RSGM-P FKG Usakti.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

RSGM-P FKG Usakti
Dekan,

Mg. Marta Juslily, MBA., MKG

Tembusan Kepada Yth.:

1. Para Wadir RSGM-P FKG Usakti
2. Ka. Komite Etik Penelitian RSGM-P FKG Usakti
3. Ka. Instalasi Radiologi RSGM-P FKG Usakti
4. Pertiinggal