



**PERBANDINGAN USIA KRONOLOGIS DENGAN ESTIMASI
USIA MENGGUNAKAN METODE FOTI PADA PASIEN
LABORATORIUM RADIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN
GIGI UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**SKRIPSI
UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA**

Oleh:

**MEIDHITA SAVIRA
175160100111013**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**PERBANDINGAN USIA KRONOLOGIS DENGAN ESTIMASI
USIA MENGGUNAKAN METODE FOTI PADA PASIEN
LABORATORIUM RADIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN
GIGI UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Oleh:

MEIDHITA SAVIRA

175160100111013

Pembimbing I/Penguji III

drg. Astika Swastirani, M.Si

NIK : 2016078907152001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 20 Maret 2021
Yang Membuat Pernyataan



Meidhita Savira
175160100111013

ABSTRAK

Meidhita Savira, 175160100111013. Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya, Malang, 20 Maret 2021. Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia Metode Foti pada Pasien Laboratorium Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya. Pembimbing: drg. Astika Swastirani, M. Si.

Bencana alam merupakan suatu kejadian alam yang tidak terduga. Tidak jarang pada kejadian tersebut banyak korban yang sulit untuk dikenali maupun dilakukan identifikasi dikarenakan korban tersebut tidak memiliki tanda pengenal. Semakin tingginya kejadian yang menyangkut tubuh dan nyawa manusia dalam kasus seperti ini ilmu forensik sangat dibutuhkan sebagai alat untuk mengidentifikasi korban, menganalisis penyebab dari suatu kasus kematian serta memberikan informasi kepada keluarga korban dengan menggunakan ciri khas yang dimiliki oleh korban. Gigi memiliki banyak keuntungan yang dapat digunakan sebagai objek identifikasi, karakteristik individual yang unik antar individu dalam hal susunan gigi geligi dan restorasi gigi menyebabkan identifikasi dengan ketepatan yang tinggi, serta tersedianya data ante mortem gigi dalam bentuk catatan medis gigi dan data radiologis. Estimasi usia melalui gigi dapat dilakukan dengan metode pemeriksaan klinis, radiografis, histologis, atau biokimiawi. Estimasi usia dengan metode radiografis dapat dilakukan dengan menggunakan radiograf panoramik. Beberapa metode estimasi usia menggunakan radiograf panoramik telah diteliti demi mendapatkan metode estimasi paling akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan usia individu adalah metode Foti. Foti dkk mengusulkan sebuah rumus persamaan untuk penentuan usia pada anak-anak yang masih hidup dan sudah mati, dikarenakan Foti menghasilkan empat persamaan model perhitungan dengan variabel yang berbeda. Pada rumus persamaan yang pertama, Foti menggunakan radiograf panoramik yang dikombinasi dengan empat persamaan model matematika sederhana yang dapat digunakan untuk menghitung estimasi usia dari seorang individu. Foti menentukan usia dengan menghitung jumlah



gigi erupsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti pada pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya. Penelitian dilakukan menggunakan 100 sampel yang dibagi menjadi 50 laki-laki dan 50 perempuan. Perhitungan usia estimasi menggunakan persamaan Foti dengan cara memasukkan variabel pada persamaan Foti yang pertama menggunakan program Excel. Data yang diperoleh dilakukan uji Wilcoxon dan menunjukkan adanya perbedaan hasil pada sampel jenis kelamin laki-laki dan sampel perempuan.

Kata kunci: odontologi forensik, estimasi usia, metode Foti, radiograf panoramik

ABSTRACT

Meidhita Savira, 175160100111013 . Bachelor of Dentistry Study Program, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang, March 20th, 2021. The Comparison Between Chronological Age And Age Estimation Using Foti Method in Patients At Radiology Laboratory Faculty of Dentistry Brawijaya University. Supervisor: drg. Astika Swastirani, M. Si.

A natural disaster is an unexpected natural event. Many victims are difficult to identify because they do not have a specific identity. With the increasing number of incidents involving human bodies and lives in cases like this, forensic science is needed as a tool to identify victims, analyze the causes of a death case and provide information to the victim's family using the characteristics of the victim. Teeth have many advantages that can be used as objects of identification, the unique individual characteristics between individuals in terms of tooth arrangement and tooth restoration lead to high accuracy identification, and the availability of dental ante mortem data in the form of dental medical records and radiological data allows the identification process to be more accurate. Dental age estimation can be made by clinical, radiographic, histological, or biochemical examination methods. Radiographic methods of age estimation can be performed using panoramic radiographs. Several methods of estimating age using panoramic radiographs result are most accurate estimation method. A method that can be used to estimate an individual's age is the Foti method. Foti et al. Proposed an equation formula for determining the age of children who are still alive and dead, because Foti obtained four calculation model equations with different variables. In the first equation, Foti uses a panoramic radiograph combined with a simple mathematical model equations that can be used to calculate the estimated age of an individual. Foti determined age by counting the number of erupted teeth. This study aims to determine whether there is a difference between chronological age and age estimation using the Foti method in Universitas Brawijaya Hospital patients. The study was conducted using 100 samples divided into 50 men and 50 women. Calculation



of estimated age uses the Foti equation by submitting variables in the first Foti equation using the Excel program. The data obtained was tested by using Wilcoxon test and showed differences in the results of the male and female samples.

Keywords: forensic odontology, age estimation, Foti method, panoramic radiograph

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	xv

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Manfaat Akademis	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Usia Kronologis	5
2.2 Usia Biologis	6
2.2.1 Usia Dental	6
2.3 Pertumbuhan dan perkembangan gigi	8
2.3.1 Fase Geligi Decidui	9
2.3.2 Fase Geligi Campuran	11
2.3.3 Fase Geligi Permanen	12
2.4 Metode Estimasi Usia	12
2.5.1 Metode Morfologi	12
2.5.2 Metode Radiologi	15
2.5 Radiograf Panoramik	21

BAB III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep	24
3.2 Hipotesis Penelitian	25



**BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1 Rancangan Penelitian	26
4.2 Subjek Penelitian	26
4.2.1 Populasi	26
4.2.2 Sampel	26
4.3 Kriteria Sampel	26
4.3.1 Kriteria Inklusi	26
4.3.2 Kriteria Eksklusi	26
4.4 Variabel Penelitian	26
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
4.6. Alat dan Bahan	27
4.7 Definisi Operasional Variabel	28
4.8 Prosedur Penelitian	29
4.9 Analisis Data	30

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil	36
5.2 Pembahasan	38

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	44
6.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

LAMPIRAN	49
-----------------------	----



DFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Panduan <i>American Board of Forensic Odontology</i> .	8
Gambar 2.2Atlas Schour and Massler	15
Gambar 2.3Tahap kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian	16
Gambar 2.4Definisi kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian.	17
Gambar 4.1Tahap kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian	25



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Ringkasan Statistik Deskriptif Karakteristik Jenis Kelamin.....	27
Tabel 5.2	Ringkasan Statistik Deskriptif Karakteristik Usia.....	31
Tabel 5.3	Tabel Usia Kronologis, Estimasi Usia, Selisih Usia Kronologis dan Estimasi Sampel Laki-Laki.....	32
Tabel 5.4	Tabel Usia Kronologis, Estimasi Usia, Selisih Usia Kronologis dan Estimasi Sampel Perempuan.....	34
Tabel 5.5	Uji Normalitas.....	36
Tabel 5.6	Hasil Uji Beda Usia Kronologis dengan Estimasi Usia.....	37
Tabel 5.7	Hasil Uji Beda Usia Kronologis dengan Estimasi Usia.....	38
Tabel 5.8	Sebaran data usia kronologis dan estimasi usia jenis kelamin laki-laki.....	39
Tabel 5.9	Sebaran data usia kronologis dan estimasi usia jenis kelamin Perempuan.....	40



DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

BNBP : Badan Nasional Penanggulangan Bencana

OPG : *Orthopanthomography*

ABFO : *American Board of Forensic Odontology*

P.U. INC : *Permanent Upper Incisors*

P.L. INC : *Permanent Lower Incisors*

P.U. CAN : *Permanent Upper Canines*

P.L. INC : *Permanent Lower Canines*

U. PM : *Upper Premolar*

L. PM : *Lower Premolar*

P.U. 1MOL : *Permanent Upper 1st Molar*

P.L. 1MOL : *Permanent Lower 1st Molar*

P.U. 2MOL : *Permanent Upper 2nd Molar*

P.L. 2MOL : *Permanent Lower 2nd Molar*

U. WISD : *Upper Wisdom*

L. WISD : *Lower Wisdom*

D.U. INC : *Deciduous Upper Incisors*

D.L. INC : *Deciduous Lower Incisors*

D.U. CAN : *Deciduous Upper Canines*



D.L.CAN : *Deciduous Lower Canines*

D.U.MOL : *Deciduous Upper Molar*

D.L.MOL : *Deciduous Lower Molar*

WISD.GERMS : *Wisdom Germs*



BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bencana alam merupakan suatu kejadian alam yang tidak terduga. Menurut undang-undang nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, definisi bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) banjir merupakan bencana alam yang terjadi sebanyak 3,397 kejadian dalam kurun 5 tahun terakhir dengan korban jiwa yang meninggal maupun hilang yang tinggi sejumlah 600 jiwa. Tidak jarang pada kejadian tersebut banyak korban yang sulit untuk dikenali maupun dilakukan identifikasi dikarenakan korban tersebut tidak memiliki tanda pengenal (BNBP, 2020).

Semakin tingginya kejadian yang menyangkut tubuh dan nyawa manusia dalam kasus seperti ini ilmu forensik sangat dibutuhkan sebagai alat untuk mengidentifikasi korban, menganalisis penyebab dari suatu kasus kematian serta memberikan informasi kepada keluarga korban dengan menggunakan ciri khas yang dimiliki oleh korban (Waleed, 2015).

Informasi yang diperoleh dari identifikasi korban salah satunya berupa informasi tentang estimasi usia. Bagian tubuh yang umumnya dipakai untuk mengestimasi usia adalah skeletal dan gigi. Kematangan skeletal sebagai variabel estimasi usia memiliki keterbatasan karena hanya dapat mengestimasi usia pada rentang usia tertentu dengan simpangan baku usia yang besar. Sedangkan gigi memiliki beberapa keunggulan, salah satunya dapat mengestimasi usia pada individu usia prenatal sampai usia dewasa. Kebanyakan orang mengunjungi dokter gigi, sehingga ada kemungkinan bahwa catatan *ante mortem* dapat ditemukan dan dicocokkan dengan korban. Dokter gigi forensik dapat memperoleh rincian pasien dari dokter gigi dan dapat membandingkan temuan pada korban yang belum dikenali identitasnya (Nandiasa, 2016; Raj, 2016).



Gigi memiliki banyak keuntungan yang dapat digunakan sebagai objek identifikasi, karakteristik individual yang unik antar individu dalam hal susunan gigi geligi dan restorasi gigi menyebabkan identifikasi dengan ketepatan yang tinggi, serta tersedianya data *ante mortem* gigi dalam bentuk catatan medis gigi dan data radiologis. Estimasi usia melalui gigi dapat dilakukan dengan metode pemeriksaan klinis, radiografis, histologis, atau biokimiawi. Estimasi usia dengan metode radiografis dapat dilakukan dengan menggunakan radiograf panoramik. Radiograf panoramik menampilkan struktur fasial diantaranya rahang atas, rahang bawah, dan persendian temporomandibular (Mudjosemedi, 2015; Kotecha, 2016).

Beberapa metode estimasi usia menggunakan radiograf panoramik telah diteliti demi mendapatkan metode estimasi paling akurat. Penelitian tentang metode estimasi usia menggunakan radiograf panoramik diantaranya adalah metode Demirjian. Metode Demirjian merupakan penilaian kualitatif mengenai bentuk dan ukuran sebuah gigi. Metode ini telah luas digunakan sejak tahun 1973 karena mudah. Masalah yang sering menjadi kendala metode ini adalah subjektivitas interpretasi gambaran radiograf panoramik dan penggunaan di populasi berbeda. Metode Nolla menggunakan 10 tahapan perkembangan gigi mulai pembentukan benih gigi hingga pembentukan akar gigi. Metode ini mudah karena hanya mencocokkan gambaran gigi di radiografi dengan gambaran 10 tahapan yang sudah dipublikasikan. Kendala penggunaan metode ini adalah subjektivitas interpretasi gambaran radiograf panoramik khususnya pada 1/3 pembentukan akar dan penggunaannya di populasi berbeda (Apriyono, 2016).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan usia individu adalah metode Foti. Foti dkk mengusulkan sebuah rumus persamaan untuk penentuan usia pada anak-anak yang masih hidup dan sudah mati, dikarenakan Foti menghasilkan empat persamaan model perhitungan dengan variable yang berbeda, sehingga pada model persamaan pertama dan kedua dapat digunakan pada individu yang masih hidup ataupun mati dengan syarat masih adanya rahang atas dan rahang bawah. Sedangkan pada model persamaan ketiga dan keempat dapat digunakan apabila individu ditemukan dengan kondisi rahang yang tidak utuh, hanya terdapat



rahang atas saja atau hanya terdapat rahang bawah saja. Metode Foti menggunakan radiograf panoramik yang dikombinasi dengan empat persamaan model matematika sederhana yang dapat digunakan untuk menghitung estimasi usia dari seorang individu. Foti menentukan usia dengan menghitung jumlah gigi yang erupsi. Menurut Foti dkk dari berbagai metode estimasi usia yang ada, metode Demirjian masih menghasilkan perhitungan terbaik. Namun, diperlukan model baru yang lebih mudah digunakan untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat. Dalam perhitungannya Foti mengumpulkan individu yang berusia 6 –21 tahun. Foti mengumpulkan radiograf panoramik dari individu yang setidaknya gigi molar satu permanen telah erupsi, dengan lengkung gigi yang sehat dan tidak ada gigi yang hilang akibat kongenital serta gambaran radiograf panoramik yang terlihat jelas seluruh detail, kontras, ketajaman dan tidak ada gambaran benda asing lainnya (Faiz dkk. 2018).

Pada penelitian yang sudah telah dilakukan oleh Foti dkk pada tahun 2003 metode ini akurat digunakan mengestimasi usia pada populasi Prancis. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Faiz dkk pada populasi India didapatkan hasil *overestimation*. Adanya perbedaan hasil pada penelitian-penelitian sebelumnya mendasari dilakukannya penelitian ini. Hingga saat ini penulis belum menemukan penelitian dengan menggunakan Metode Foti pada populasi masyarakat Indonesia (Faiz dkk. 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti pada pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui usia kronologis pada pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya
- 1.3.2 Mengetahui estimasi usia menggunakan metode Foti pada pasien laboratorium radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
- 1.3.3 Mengetahui perbedaan usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti pada pasien laboratorium radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya



1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

1.4.1.1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam bidang odontologi forensik untuk estimasi usia berdasarkan metode Foti

1.4.1.2. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan minat masyarakat khususnya mahasiswa kedokteran gigi dalam bidang odontologi forensik dalam estimasi usia





BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Usia Kronologis

Usia kronologis adalah usia aktual seseorang. Usia ditentukan melalui tanggal kelahiran dalam kurun periode waktu atau jumlah tahun yang telah dilalui setelah kelahiran yang disebut usia kronologis. Usia kronologis sejatinya dicatat dalam sertifikat kelahiran rekam medik rumah sakit, database pemerintah dan sebagainya, namun apabila dijumpai seseorang tanpa dokumen tersebut maka penetapan usia menjadi hal yang penting (Adams, 2014).

Penentuan usia kronologis dalam bidang forensik sangatlah penting karena dari usia kronologis diperoleh usia kematian seorang korban yang belum teridentifikasi. Usia kronologis tidak bisa digunakan pada kondisi identitas pasien yang tidak diketahui secara lengkap. Secara umum, perkembangan somatik terkait dengan usia kronologis seperti pengukuran usia tulang, menstruasi dan tinggi badan. Kematangan somatik dapat digunakan untuk estimasi usia kronologis jika tidak ada informasi usia akurat yang tersedia. Informasi ini penting dalam praktik medis dan untuk dokter gigi untuk mengevaluasi perkembangan pasien. Usia kronologis seringkali tidak cukup menandai tahap pertumbuhan dan kematangan somatik pasien sehingga dibutuhkan estimasi usia biologis (Yunus, 2016).

Usia kronologis dapat diestimasi dengan menentukan usia fisiologis yaitu usia di mana perkembangan sistem atau organ tubuh mencapai tahapan tertentu. Diperlukan pengetahuan untuk mengetahui tahap perkembangan sistem dan organ tubuh tersebut dan tentu saja dibutuhkan waktu untuk mencapai tiap tahapan perkembangan agar sejalan dengan norma atau standar populasi. Tidak semua sistem atau organ dapat digunakan dalam estimasi usia. Hubungan antara pertumbuhan dan usia kronologis kadang tidak sejalan sehingga konsep usia biologis sering digunakan karena dapat mengekspresikan usia skeletal maupun usia gigi (Syahamah, 2016).



2.2 Usia Biologis

Para ahli biasanya membedakan menurut dua macam umur, yaitu usia kronologis dan usia biologis. Apabila usia kronologis adalah usia yang ditentukan dengan jumlah waktu yang telah berlalu sejak individu lahir atau usia yang sesuai tanggal kelahiran individu ke bumi, Maka usia biologis adalah perhitungan usia yang mengacu pada keadaan kesehatan tubuh individu. Hal ini dapat menerangkan, mengapa individu yang memiliki usia kronologis mempunyai penampilan fisik yang sama namun mental yang berbeda Pada usia ini yang menjadi patokan adalah keadaan jaringan tubuh yang sering diukur dengan elastisitas dari jaringan kolagen dimana keadaan jaringan dipengaruhi oleh lingkungan, diantaranya adalah faktor gizi. Usia biologis yaitu dengan memperhatikan perubahan fisik dengan melihat pengurangan efisiensi dari sistem organ termasuk jantung, paru-paru, dan sistem sirkulasi. Usia seseorang ditinjau dari kesehatan biologisnya ditentukan berdasarkan pengukuran kapasitas fungsional dari organ – organ vital Seseorang. Kapasitas vital seseorang dapat lebih baik atau lebih buruk Dibandingkan kapasitas vital orang lain dengan usia yang sama. Sedangkan dalam konsep penuaan juga terdapat perbedaan definisi pada usia kronologis dan usia biologis. Penuaan secara kronologis mengacu pada berlalunya waktu, sedangkan penuaan secara biologis berhubungan dengan penurunan fungsi. (Hamczyk, 2020)

2.2.1 Usia Dental

Usia dental merupakan usia yang ditentukan berdasarkan tahap erupsi gigi dan maturasi gigi. Maturitas gigi dapat ditentukan dengan tahap erupsi serta kalsifikasi gigi. Erupsi gigi adalah gerakan gigi menuju ke permukaan oklusal, diawali dengan penonjolan gingiva atau migrasi benih gigi ke arah oklusal, dimulai sejak pembentukan akar gigi. Tahap kalsifikasi gigi digunakan sebagai kriteria yang lebih reliabel untuk menentukan tahap maturitas gigi. Usia dental ditentukan dengan metode tahapan kalsifikasi gigi (Yunus, 2016).

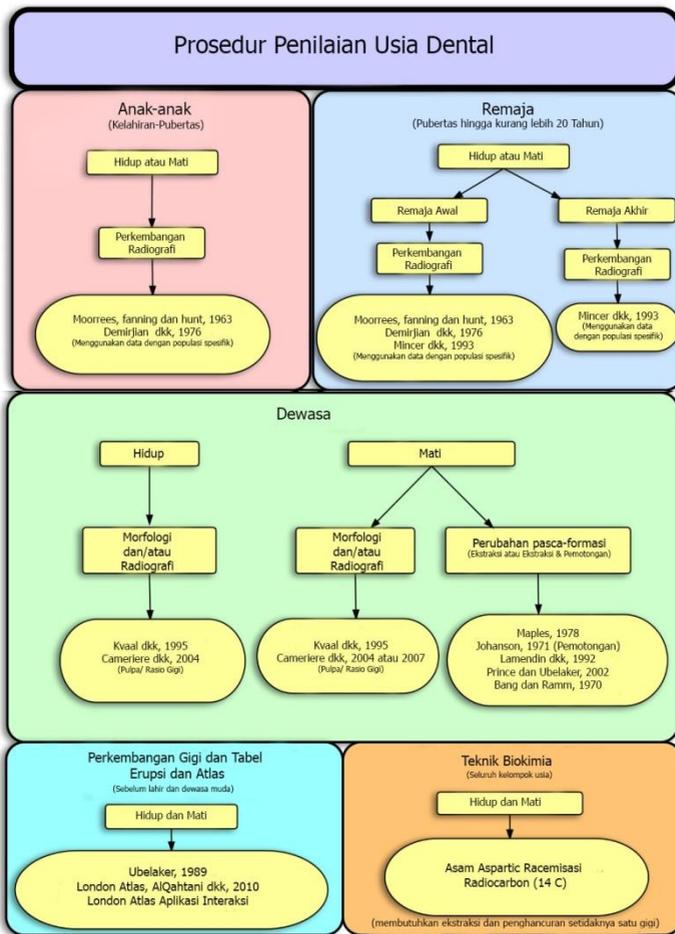
Tahap pertumbuhan dan perkembangan gigi sebagai indikator estimasi usia lebih dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor dari luar. Faktor dari luar tersebut meliputi faktor nutrisi dan sosioekonomi sehingga usia dental menunjukkan variasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan tulang atau bagian tubuh



lain. Gigi merupakan struktur tubuh yang paling keras dan resisten terhadap pengaruh eksternal, serta mengalami perubahan biologis yang paling sedikit sehingga dapat digunakan walaupun tubuh telah mengalami dekomposisi, mutilasi, terbakar, ataupun menjadi sisa rangka. Gigi dapat menyediakan informasi mengenai identitas seorang individu karena cirinya yang khas (Agitha, 2016).

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan usia dental yaitu metode klinis, radiografis, histologis, dan biokimiawi. Pemilihan metode tersebut berdasarkan pertimbangan status individu (hidup atau mati), kategori usia, jenis kasus (tunggal atau bencana massal), kondisi gigi dan jaringan pendukung, lokasi kasus, ketersediaan fasilitas dan peralatan penunjang, serta agama dan budaya yang dianut individu tersebut (Agitha, 2016).

American Board of Forensic telah mengeluarkan standar dan pedoman estimasi usia yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas penilaian dan pelaporan usia dental. Praktisi forensik berpendapat dalam estimasi usia dental harus menggunakan pedoman dan standar yang dikembangkan semaksimal mungkin sejauh dapat diterapkan, praktis dan sesuai untuk memastikan integritas ilmiah. Metode yang digunakan tergantung pada keadaan spesifik dari setiap kasus. Analisis janin, bayi, anak-anak, remaja, dan gigi-geligi dewasa dapat melibatkan berbagai teknik, penggunaan analisis radiografi, evaluasi histologis dan biokimia. Pertimbangan bijaksana harus diberikan pada jenis kelamin, keturunan, spesifisitas populasi dan faktor lingkungan (ABFO, 2017).



Gambar 2.1 Panduan oleh *American Board of Forensic Odontology* diterjemahkan (ABFO, 2017)

2.3 Pertumbuhan dan perkembangan gigi

Pertumbuhan dan perkembangan gigi merupakan proses kompleks yang disebut morfogenesis gigi atau odontogenesis. Perkembangan gigi hanya berasal dari dua lapisan sel yaitu lapisan ektodermal dan mesodermal yang dipengaruhi oleh *neural crest*. Setelah benih gigi terbentuk maka gigi tersebut akan mengalami



proses erupsi gigi. Erupsi adalah proses perkembangan gigi yang bergerak dari posisi benih gigi menembus alveolar ke dalam rongga mulut, dan beroklusi dengan gigi antagonisnya. Pertumbuhan dan perkembangan gigi terbagi menjadi beberapa fase waktu (Primasari, 2018).

2.3.1 Fase Geligi Desidui

Perkembangan gigi dimulai sejak dalam kandungan (fetus) sekitar 28 hari *intrauterine*. Gigi desidui berkembang pada minggu ke-6 *intrauterine* dan minggu ke-8 *intrauterine* serta gigi permanen berkembang minggu ke-20 *intrauterine*. Tahap mineralisasi gigi desidui dimulai pada minggu ke-14 *intrauterine* dan seluruh gigi desidui termineralisasi secara sempurna setelah kelahiran. Gigi insisivus dan molar satu permanen termineralisasi pada waktu setelah kelahiran. Setelah itu gigi-gigi permanen lain mengalami mineralisasi (Primasari, 2018).

Perkembangan gigi dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut (Agitha, 2016) :

- a. **I**
inisiasi (*bud stage*)
Merupakan permulaan terbentuknya benih gigi dari epitel mulut. Sel-sel tertentu pada lapisan basal dari epitel mulut berproliferasi lebih cepat daripada sel sekitarnya. Hasilnya adalah lapisan epitel yang menebal di regio bukal lengkung dan meluas sampai seluruh bagian maksila dan mandibula.
- b.
Proliferasi (*cap stage*)
Lapisan sel-sel mesenkim yang berada pada lapisan dalam mengalami proliferasi, memadat, dan bervaskularisasi membentuk papila gigi yang kemudian membentuk dentin dan pulpa pada tahap ini. Sel-sel mesenkim yang berada di sekeliling organ gigi dan papila gigi memadat dan *fibrous*, disebut kantong gigi yang akan menjadi sementum, membran periodontal, dan tulang alveolar.
- c. Histodiferensiasi (*bell stage*)
Terjadi diferensiasi seluler pada tahap ini. Sel-sel epitel enamel dalam (*inner enamel epithelium*) menjadi semakin panjang dan



silindris, disebut sebagai ameloblas yang akan berdiferensiasi menjadi enamel dan sel-sel bagian tepi dari papila gigi menjadi odontoblas yang akan berdiferensiasi menjadi dentin.

d. Morfodiferensiasi

Sel pembentuk gigi tersusun sedemikian rupa dan dipersiapkan untuk menghasilkan bentuk dan ukuran gigi selanjutnya. Proses ini terjadi sebelum deposisi matriks dimulai. Morfologi gigi dapat ditentukan bila epitel enamel bagian dalam tersusun sedemikian rupa sehingga batas antara epitel enamel dan odontoblas merupakan gambaran *dentinoenamel junction* yang akan terbentuk. *Dentinoenamel junction* mempunyai sifat khusus yaitu pembentuk pola setiap gigi. Terdapat deposit enamel dan matriks dentin pada daerah tempat sel-sel ameloblas dan odontoblas yang akan menyempurnakan gigi sesuai dengan bentuk dan ukurannya.

e. Aposisi

Terjadi pembentukan matriks keras gigi baik pada enamel, dentin, dan sementum. Matriks enamel terbentuk dari sel-sel ameloblas yang bergerak ke arah tepi dan telah terjadi proses kalsifikasi sekitar 25%-30%.

f. Kalsifikasi

Selanjutnya tahap kalsifikasi yaitu, suatu tahap pengendapan matriks dan garam-garam kalsium. Kalsifikasi akan dimulai di dalam matriks yang sebelumnya telah mengalami deposisi dengan jalan presipitasi dari satu bagian ke bagian lainnya dengan penambahan lapis demi lapis. Diakhiri dengan tahap erupsi gigi yang merupakan suatu proses yang berkesinambungan dimulai dari awal pembentukan melalui beberapa tahap sampai gigi muncul ke rongga mulut.

Terdapat dua fase yang penting dalam proses erupsi gigi, yaitu erupsi aktif dan pasif. Erupsi aktif adalah pergerakan gigi yang didominasi oleh gerakan ke arah vertikal, sejak mahkota gigi bergerak dari tempat pembentukannya di dalam rahang sampai mencapai oklusi fungsional dalam rongga mulut, sedangkan erupsi pasif adalah pergerakan gusi ke arah apeks yang menyebabkan mahkota klinis bertambah panjang dan akar klinis bertambah pendek sebagai akibat adanya perubahan pada perlekatan epitel di daerah



apikal. Gigi desidui yang juga dikenal dengan gigi primer jumlahnya 20 di rongga mulut, yang terdiri dari insisivus sentralis, insisivus lateralis, kaninus, molar satu, dan molar dua dimana terdapat sepasang pada maksila dan mandibula masing-masing. American Board of Forensic Odontology merekomendasikan penggunaan bagan Ubelaker, AlQahtani, dan London atlas *interactive application* untuk estimasi usia sebelum kelahiran sampai dewasa muda (Senn, 2013).

2.3.2 Fase Geligi Campuran

Fase gigi campuran adalah transisi ketika gigi sulung tanggal sepenuhnya secara berurutan dan diikuti oleh erupsi gigi pengganti. Fase gigi campuran terjadi pada 6-12 tahun, dimulai dengan erupsi gigi permanen pertama, biasanya gigi seri sentral atau molar pertama mandibula. Perubahan signifikan pada oklusi terlihat pada periode ini dengan 20 gigi sulung tanggal dan erupsi gigi permanen. Kebanyakan maloklusi terjadi pada fase geligi campuran. Yang menjadi perbedaan diantara fase gigi desiduous dan fase geligi campuran adalah erupsinya gigi molar pertama permanen pada masing – masing kuadran. Sehingga pada penelitian ini dilakukan estimasi usia mulai dari fase campuran dikarenakan syarat penggunaan metode Foti setidaknya sudah terlihat satu gigi molar pertama telah erupsi (Marjianto, 2019).

Pada fase ini terjadi percepatan pertumbuhan dikenal dengan istilah *growth spurt*. Percepatan pertumbuhan pada masa pubertas merupakan waktu terjadinya puncak pertumbuhan manusia. Beberapa literatur menyatakan usia puncak pertumbuhan, menurut Rakosi (1993) dan Nelson (2007) rata-rata perempuan mengalami puncak pertumbuhan pada usia 10-12 tahun sedangkan pada laki-laki usia 12- 14 tahun (Arifin, 2016). Pada perempuan dimulai dengan datangnya menstruasi, sedangkan laki-laki diawali dengan perubahan suara. Setelah usia ini pertumbuhan akan melambat pada usia 18 sampai 20 tahun (Widiarsanti 2015).

Dalam hal ini, *growth spurt* juga mempengaruhi fase erupsi gigi. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Rozzi (2016) usia



erupsi gigi rata-rata pada suku Pigmi sebagai objek penelitian memberikan hasil berupa data fase erupsi terjadi lebih awal pada wanita dibandingkan pada laki-laki untuk semua jenis gigi dan jauh lebih awal untuk molar ketiga. Pada kedua jenis kelamin, gigi anterior dan molar bawah erupsi sebelum yang atas, tetapi premolar atas erupsi sebelum premolar bawah. Menariknya, interval antara erupsi gigi bawah dan atas lebih panjang pada anak laki-laki daripada perempuan, kecuali pada gigi kaninus dan molar pertama. Interval antara erupsi gigi seri lateral bawah dan atas hampir satu tahun pada kedua jenis kelamin. Erupsi kaninus dan premolar pertama terjadi dalam waktu berdekatan, menghasilkan perbedaan urutan erupsi pada kedua jenis kelamin, dengan premolar pertama atas muncul sebelum kaninus pada pria tetapi setelah kaninus pada wanita (Rozzi, 2016).

2.3.3 Fase Gigi Permanen

Pada fase dewasa jumlah gigi geligi terdapat 32 buah yang terdiri dari gigi permanen, masing – masing 16 buah pada rahang atas dan rahang bawah. Pada masa anak – anak jumlah gigi geligi 20 buah yang terdiri dari gigi sulung, masing – masing 10 buah pada rahang atas dan rahang bawah. Enamel, sementum, dentin, dan pulpa akan membentuk empat jaringan utama gigi. Dengan adanya erupsi gigi jaringan periodonsium, yang terdiri dari tulang alveolar di sekitarnya, ligamen pendukung, sementum, dan jaringan gingiva, membentuk dan menyediakan dukungan untuk gigi . Seiring berjalannya waktu, jaringan periodonsium, jaringan akar dan pulpa akan terus terbentuk. Selain itu, seiring dengan bertambahnya usia ruang pulpa gigi manusia menyempit karena adanya proses fisiologis pembentukan dentin sekunder. Secara umum, 6 bulan setelah erupsi gigi awal, akar apeks tertutup, menandakan pematangan total gigi. Gigi yang telah terbentuk sempurna dan periodonsium diharapkan tetap utuh seumur hidup dalam rongga mulut dan berfungsi penuh tanpa adanya penyakit (Oktaviana, 2016).

Pada fase dewasa masih terdapat potensi erupsi gigi meskipun sangat lambat. Erupsi gigi dengan cepat dapat terjadi lagi bilamana suatu gigi tanggal maka gigi antagonisnya kehilangan



kontak dan akan erupsi dengan cepat meskipun pada usia lanjut (Brahmanta, 2017).

Pada individu lansia terlihat kondisi kehilangan gigi mendominasi disebabkan oleh memburuknya beberapa kondisi mulut. Karies gigi merupakan penyebab utama dalam individu dewasa dan lansia, termasuk lesi akar. Penyakit periodontal juga merupakan penyebab penting dari kehilangan gigi pada pria dan wanita lanjut usia (Barbato, 2015) Gigi permanen alami dimaksudkan untuk bertahan seumur hidup. Namun, penuaan dan pemakaian fisiologis mungkin memodifikasi penampilan, morfologi dan fungsi gigi di kemudian hari. Selain itu, kerusakan gigi dan kehilangan perlekatan periodontal dapat menumpuk sepanjang hidup. Karena itu pertumbuhan gigi alami pada penampilan dan fungsi lansia terlihat berbeda dari pertumbuhan gigi anak muda orang dewasa (Muller, 2017).

2.4 Metode Estimasi Usia

Estimasi usia pada individu yang hidup ataupun yang sudah mati dapat dilakukan, terutama pada individu yang tidak diketahui identitasnya sehingga mempersempit kemungkinan identitas dari individu tersebut. Estimasi usia sangat penting dalam penegakan investigasi kejahatan atau identifikasi korban bencana massal. Terkait dengan kedokteran gigi, beberapa hal yang bisa diperhatikan adalah tingkat atrisi dari sebuah gigi, penyakit periodontal, deposisi dentin sekunder, *translucensi* akar, aposisi sementum, resorpsi akar, perubahan warna, dan peningkatan kekasaran akar. Estimasi usia adalah langkah terakhir dalam *triad* profil gigi. Ada banyak metode untuk memperkirakan usia yang memberikan informasi tentang estimasi tahun kelahiran dan juga usia kronologis orang tersebut pada saat individu yang sudah mati, diantaranya (Raj, 2016) :

- a. Metode morfologi
- b. Metode radiografi
- c. Metode histologi
- d. Metode biokimia



2.4.1 Metode Morfologis

Metode morfologis didasarkan pada penilaian gigi (ex-vivo). Oleh karena itu, metode ini memerlukan gigi yang diekstraksi untuk persiapan mikroskopis. Namun, metode ini mungkin tidak dapat diterima karena alasan etika, agama, budaya, atau ilmiah. Gustafson (1950), Dalitz (1962), Bang dan Ramm (1970), Johanson (1971), Maples (1978), Solheim (1993) adalah beberapa metode morfologis (Priyadarshini C, 2015).

Metode Gustafson dicetuskan oleh Gustafson (1950) dan Thoma (1944) yang menggambarkan usia perubahan yang terjadi pada jaringan gigi dan dicatat dalam enam perubahan. Yaitu, 1) atrisi bagian permukaan insisal atau oklusal (A), 2) periodontitis/resesi gingiva (P), 3) deposisi dentin sekunder (S), 4) pembentukan sementum (C), 5) resorpsi akar (R), dan 6) translusensi akar (T). Setiap tanda diberi peringkat dan diberikan 0, 1, 2, 3 poin. Nilai poin dari setiap perubahan usia ditambahkan sesuai dengan rumus berikut: $A + P + S + C + Rn + T = \text{poin}$ (Priyadarshini C, 2015).

Hasil penjumlahan skor tersebut dihitung menggunakan rumus : $y = 11,43 + 4,56x$, di mana, $y = \text{usia}$ dan $x = \text{poin}$ sesuai dengan rumus atas. Kesalahan estimasi seperti yang dihitung oleh Gustafson (1950) adalah $\pm 3,6$ tahun. Kerugian metode ini tidak dapat digunakan pada individu yang masih hidup (Priyadarshini, 2015).

Dalitz (1962) mengulik kembali metode Gustafson dan menyarankan sistem 5 poin dari 0-4, bukan sistem 4 poin yang sebelumnya digunakan. Perubahan ini diusulkan untuk memberikan akurasi yang sedikit lebih besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resorpsi akar dan pembentukan sementum sekunder dapat diabaikan. Kriteria lainnya, gesekan (A), periodontitis (P), pengendapan dentin sekunder (S), dan transparansi akar (T) dari 12 gigi anterior. Dalitz menyarankan formula di bawah ini. $E = 8.691 + 5.146A + 5.338P + 1.866S + 8.411T$. Namun pada perhitungan ini Dalitz tidak memperhitungkan *bicuspid* dan gigi molar (Jain, 2013).



2.4.2 Metode Radiologis

Radiologi memiliki peran yang sangat diperlukan dalam estimasi usia manusia. Gambar radiologis digunakan dalam proses estimasi usia, yang merupakan salah satu alat penting dalam identifikasi dalam ilmu forensik. Identifikasi individu melalui radiografi gigi dilakukan dengan membandingkan data *ante mortem* dengan *post mortem* seperti bagian anatomis normal dan jaringan sekitar, kondisi patologis, restorasi *onlay*, *crown*, *implant*, pengisian saluran akar, morfologi akar dan mahkota, ukuran gigi, rotasi, diastema, jaringan periodontal dan kondisi soket paska ekstraksi. Melalui perbandingan tersebut dapat diketahui radiografi gigi yang dibandingkan berasal dari individu yang sama atau tidak. Jaringan gigi setelah terjadi kematian paling sering masih tersisa, walaupun dalam jangka waktu yang lama. Jaringan gigi dilapisi oleh materi anorganik kristal hidroksiapatit sehingga resisten terhadap beragam jenis pengaruh eksternal, iritasi mekanik, termal dan kimia (Nandiasa, 2016).

Metode radiologis dalam mengestimasi usia, secara umum dibagi menjadi tiga fase. Fase pertama adalah perhitungan usia pada neonatus sebelum kelahiran (*prenatal*), pada saat kelahiran (*neonatal*) dan setelah kelahiran (*post natal*). Fase kedua adalah perhitungan usia pada anak-anak dan remaja (hingga usia 17 tahun). Fase ketiga adalah perhitungan usia pada orang dewasa (setelah usia 18 tahun). Metode yang didasarkan pada tahap-tahap pembentukan gigi dari teknik radiografi tampaknya lebih sesuai dalam penilaian usia daripada yang didasarkan pada perkembangan kerangka karena perkembangan dan kalsifikasi gigi lebih dikendalikan oleh gen daripada oleh faktor lingkungan (Priyadarshini, 2015).

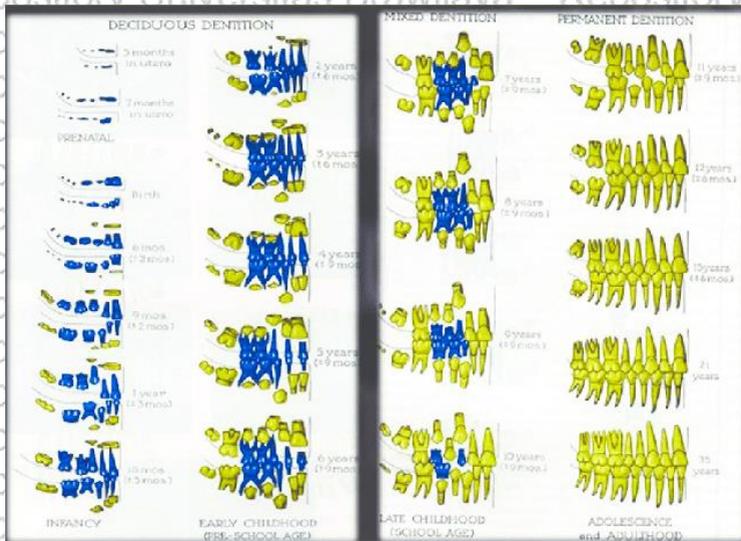
Radiograf panoramik menjadi sangat populer di kedokteran gigi karena teknik yang sederhana, gambaran mencakup seluruh dasar gigi yang terdiri dari bagian mahkota hingga akar. Namun kelemahan atau kekurangan dari pada teknik radiograf panoramik adalah detail anatomis yang kurang sempurna dikarenakan gambaran tomografi ini hanya menampilkan satu bagian dari pasien sehingga struktur atau kejanggalan yang tidak mencolok tidak terlihat jelas. Radiograf panoramik banyak dimanfaatkan untuk *screening* pasien sebelum



dilakukan perawatan protesa gigi, untuk memastikan ada tidaknya akar, kista, benda asing, neoplasma sehingga tersedia secara rutin di klinik kedokteran gigi (Mudjosemedi, 2015)

Radiograf panoramik yang disebut juga *orthopantomography* merupakan suatu teknik radiografi untuk aplikasi pada bidang kedokteran gigi dan maxilofacial. Metode radiografik ini lebih unggul dari metode lainnya karena dapat diaplikasikan pada individu yang masih hidup dengan memberikan detail pengukuran gigi yang mudah untuk dianalisis. Radiologi memainkan peran yang sangat diperlukan dalam penentuan usia manusia. Gambar radiologis digunakan dalam proses estimasi usia, yang merupakan salah satu alat penting dalam identifikasi dalam ilmu forensik. Beberapa metode estimasi usia melalui radiografi yaitu, metode Schour dan Massler, metode Moorrees, metode Demirjian, metode Nolla, metode Foti, dan metode Olze (Syahamah, 2016).

Metode Schour dan Massler digunakan untuk mengestimasi usia anak-anak dan dewasa muda menggunakan grafik estimasi usia, juga disebut sebagai metode atlas. Schour dan Massler mempelajari perkembangan pertumbuhan gigi manusia secara radiografis dan histologis dan mengedepankan bagan yang menjelaskan tahapan pertumbuhan gigi sulung dan permanen dalam 21 tahap. Keuntungan dari metode ini, terdapat bagan yang dapat digunakan untuk memperkirakan usia populasi penelitian. Pada individu usia prenatal yang hidup, prakiraan usia dilakukan dengan pemeriksaan ultrasonography (USG) pada fetus, sedangkan pada individu mati dengan pemeriksaan radiografi ekstraoral panoramik. Meskipun termasuk metode sederhana untuk mengestimasi usia, ada keterbatasan yang mempengaruhi hasil dari metode ini. Schour dan Massler menghilangkan beberapa kategori usia di mana perkembangan gigi berada sangat bervariasi. Tidak terdapat bagan yang terpisah untuk estimasi usia pria dan wanita (George, 2018).

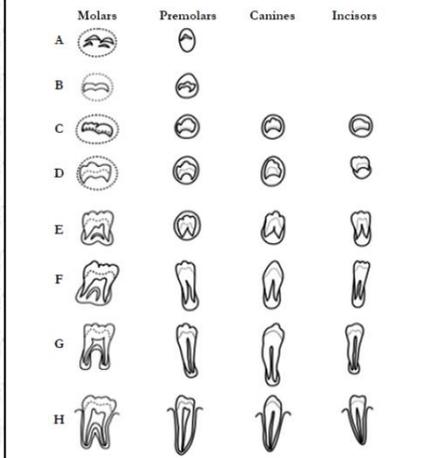


Gambar. 2.2 Atlas Schour and Massler (George,2018).

Metode Demirjian didasarkan pada tahapan perkembangan 7 gigi permanen rahang bawah sebelah kiri melalui radiologi panoramik, didasarkan pada kriteria bentuk dan nilai relatif, dan bukan pada panjang mutlak. Metode ini didasarkan pada estimasi usia kronologis yang disederhanakan dengan membatasi jumlah tahapan dan memberinya skor mulai dari "A" hingga "H". Delapan tahapan tersebut mewakili kalsifikasi masing-masing gigi, mulai dari kalsifikasi mahkota dan akar hingga penutupan apeks gigi. Pemberian skor setiap gigi dan setiap tahap perkembangan berasal dari metode Tanner yang menggambarkan maturasi tulang. Penilaian skor terbatas pada tujuh gigi permanen rahang bawah sebelah kiri dan dibandingkan dengan representasi grafis tahap perkembangan. Keuntungan dari metode ini Demirjian menggunakan penilaian gigi yang diubah dalam skor dengan menggunakan tabel untuk laki-laki dan anak perempuan secara terpisah. Total skor untuk masing-masing gigi dijumlahkan dan skor maturasi dihitung. Skor maturasi kemudian dikonversi langsung ke dalam usia gigi dengan menggunakan tabel konversi (Apriyono, 2016).



Figure 2. Schematic representation of stages of crown-root mineralization as used by Demirjian et al.



Gambar 2.3 Delapan tahap kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian (A - H) (Skanchy, 2016).

Pada metode Nolla dilakukan evaluasi mineralisasi gigi permanen dalam 10 tahap. Setelah setiap gigi telah diteliti, total skor merupakan penjumlahan dari gigi rahang atas dan rahang bawah dan kemudian total dibandingkan dengan tabel yang diberikan oleh Nolla. Keuntungan dari metode ini adalah dapat diterapkan pada individu dengan atau tanpa molar ketiga dan hasil perhitungan pada anak perempuan dan laki-laki dikalkulasikan secara terpisah (Priyadarshini, 2015).

Foti dkk mengusulkan empat model matematika sederhana untuk menentukan usia dengan menghitung gigi dan erupsi pada individu muda, yang berlaku baik secara klinis dan pemeriksaan radiografi (Faiz, 2018). Menurut Foti dkk dari berbagai metode estimasi usia yang ada, metode Demirjian masih menghasilkan perhitungan terbaik. Namun, diperlukan model baru yang lebih mudah digunakan untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat. Sehingga Foti membuat sebuah penelitian yang bertujuan untuk menyediakan model matematika yang dapat digunakan untuk perhitungan usia berdasarkan penghitungan gigi yang erupsi, dan jika mungkin, dapat diterapkan baik dalam pemeriksaan klinis

maupun radiologis. Dalam perhitungannya Foti mengumpulkan individu yang berusia 6 –21 tahun. Foti mengumpulkan individu yang setidaknya gigi molar satu permanen telah erupsi, dengan lengkung gigi yang sehat dan tidak ada gigi yang hilang akibat kongenital (Faiz, 2018).

Untuk menentukan kriteria dari gigi yang erupsi dari sudut pandang radiografi, dianggap erupsi apabila gigi telah mencapai garis yang terletak di atas puncak gigi yang menghubungkan sambungan *cementoenamel* mesial dan distal dari gigi yang berdekatan. Untuk mengestimasi usia setiap anak, diterapkan empat model matematika regresif yang diperoleh dari basis data pendahuluan dan menilai tahap kalsifikasi gigi mengacu pada metode Demirjian. Benih dihitung apabila telah mencapai kalsifikasi mahkota Demirjian tahap A (Faiz, 2018).

Table 1. Dental calcification stages (adapted from demirjian et al. (1973))

Demirjian stage	Description
Stage A	No evidence of calcification Cusp tips are calcified but have not yet fused
Stage B	Calcified cusps are united, so an outlined occlusal surface is well defined
Stage C	Enamel formation is complete at the occlusal surface. Dentine deposition has commenced. The outlines of the pulp chamber are curved
Stage D	Crown formation is complete to the cementoenamel junction. The pulp chamber in the anradicular tooth is curved, being concave toward the cervical region. In the molars, the pulp chamber has a trapezoid form. The pulp horns are beginning to differentiate. Root formation is seen
Stage E	The walls of the pulp chamber are straight and the pulp horns are more differentiated. The root length is less than the crown height. In molars, the radicular bifurcation is visible
Stage F	The walls of the pulp chamber now form an isosceles triangle. The apex ends in a funnel shape. The root length is equal to or greater than the crown height. In molars, the bifurcation has deepened sufficiently to give the roots a distinct outline with funnel shaped endings
Stage G	The walls of the root canal are now parallel and its apical end is still partially open (distal root in molars)
Stage H	The apical end of the root canal is completely closed (distal root in molars). The periodontal membrane has a uniform width around the root and the apex

Gambar 2.4 Definisi kalsifikasi gigi pada sistem Demirjian (Patel, 2015)

Variabel yang diteliti adalah usia (AGE), jumlah gigi insisive permanen atas dan bawah (P.U.INC dan P.L.INC.), caninus (P.U.CAN dan P.L.INC.), premolar (U.PM dan L.PM.), molar 1 (P.U.1MOL dan P.L.1MOL.), molar 2 (P.U.2MOL dan P.L.2MOL.) dan molar 3 (U.WISD dan L.WISD.), jumlah gigi seri deciduous atas dan bawah (D.U.INC dan D.L.INC.), caninus (D.U.CAN dan D.L.CAN.), molar (DUMOL. Dan D.L.MOL.), jumlah benih gigi, kecuali molar 3, dan benih gigi molar 3 (GERMS dan WISD.GERMS) (Faiz, 2018).



Terdapat 4 perhitungan rumus yang telah dibuat oleh Foti dkk :

a. Model nomor 1 berdasarkan pada integrasi semua variabel , yang memungkinkan untuk menentukan usia orang yang mati atau hidup dari radiografi yang menunjukkan benih gigi. Usia dihitung dengan rumus komputasi berikut:

Estimasi usia 1
 $= 16.088 - (0.226 \times \text{jumlah gigi molar 1 permanen atas erupsi}) + (1.564 \times \text{jumlah gigi molar 2 permanen atas erupsi}) + (0.832 \times \text{jumlah gigi molar 3 atas erupsi}) + (0.912 \times \text{jumlah gigi molar 3 bawah erupsi}) - (1.699 \times \text{jumlah benih gigi pada radiografi kecuali benih gigi molar 3})$

b. Model nomor 2 , berdasarkan semua variabel , kecuali benih gigi, model ini seharusnya digunakan apabila tidak adanya radiograf, ketika hanya data dari pemeriksaan intra-bukal klinis yang tersedia. Usia diperkirakan dengan rumus berikut:

Estimasi usia 2
 $= 13.652 - (0.514 \times \text{jumlah gigi insisiv deciduous atas erupsi}) - (0.236 \times \text{jumlah gigi molar deciduous atas erupsi}) + (0.314 \times \text{jumlah gigi caninus permanen atas erupsi}) - (1.748 \times \text{jumlah gigi molar 1 permanen atas erupsi}) + (1.012 \times \text{jumlah gigi molar 2 permanen atas erupsi}) + (0.944 \times \text{jumlah gigi molar 3 atas erupsi}) + (0.252 \times \text{jumlah gigi premolar bawah erupsi}) + (0.285 \times \text{jumlah gigi molar 2 permanen bawah erupsi}) + (1.536 \times \text{jumlah gigi molar 3 erupsi})$

c. Model nomor. 3, berdasarkan variabel gigi rahang atas kecuali benih ; model ini dapat diterapkan dalam kasus sisa kerangka yang tidak lengkap, di mana hanya gigi maksila yang tersedia. Usia diperkirakan dengan rumus berikut

Estimasi usia 3
 $= 13.704 - (0.567 \times \text{jumlah gigi insisiv deciduous atas erupsi}) - (0.367 \times \text{jumlah gigi molar deciduous atas erupsi}) + (0.530 \times \text{jumlah gigi caninus permanen atas erupsi}) - (1.449 \times \text{jumlah gigi molar 1 permanen atas}) + (1.359 \times \text{jumlah gigi molar 2 permanen atas erupsi}) + (2.041 \times \text{jumlah gigi molar 3 atas erupsi})$



d. Model nomor 4, berdasarkan variabel gigi rahang bawah, kecuali benih, diterapkan pada sisa kerangka yang tidak lengkap di mana hanya gigi mandibula yang tersedia. Usia diperkirakan dengan rumus berikut:

Estimasi usia 4

$$= 9.726 - (0.571 \times \text{jumlah gigi insisiv deciduous bawah erupsi}) - (0.378 \times \text{jumlah gigi caninus bawah permanen erupsi}) + (0.579 \times \text{jumlah gigi premolar bawah erupsi}) + (1.056 \times \text{jumlah gigi molar 2 erupsi bawah erupsi}) + (2.236 \times \text{jumlah gigi molar 3 bawah erupsi})$$

Perbedaan nilai pada setiap sampel dihitung dengan mengurangi usia kronologi dengan usia dental (nilai positif dan nilai negatif mengindikasikan *overestimation* dan *underestimation*, secara berurutan). Usia kronologis = (tanggal radiograf – tanggal lahir). (Faiz dkk.2018)

Usia kronologis dan usia yang diperoleh dengan menggunakan metode Foti dilakukan uji t berpasangan atau Wilcoxon.

2.5 Radiograf Panoramik

Terdapat beberapa penelitian yang memiliki metode dan cara untuk memperkirakan usia seseorang berdasarkan perubahan anatomis, struktur gigi serta membandingkan gambaran radiograf panoramik gigi geligi dengan diagram perkembangan gigi. Radiograf panoramik merupakan teknik radiografi ekstra oral yang dapat memperlihatkan rahang atas dan bawah sekaligus, serta struktur anatomi yang berdekatan dalam satu film. (Yolanti, 2020)

Radiograf panoramik telah digunakan secara luas untuk memperoleh suatu gambaran yang menyeluruh dari struktur maksilofasial yang kompleks. Penggunaan radiograf panoramik memiliki banyak keuntungan. Diantaranya adalah, area cakupan yang luas termasuk gigi anterior, meskipun pasien tidak mampu untuk membuka mulut, tampilan keseluruhan berguna untuk evaluasi status periodontal dan penilaian ortodontik dan serta radiasi (dosis efektif) yang lebih rendah dari teknik intraoral di beberapa kasus. Namun radiograf panoramik juga memiliki kekurangan yakni, tidak



cocok digunakan pada pasien dengan usia dibawah 6 tahun dan beberapa pasien dengan disabilitas dikarenakan panjang nya waktu eksposur. (Whaites, 2013)

Mengenalni struktur anatomi normal pada radiograf panoramik dapat memberikan tantangan karena anatomi yang rumit dari midfasial, superimposisi dari berbagai struktur anatomi dan perubahan proyeksi orientasi. Gambaran anatomi normal yang tampak pada radiograf panoramik adalah (Whaites, 2013)

1. Bayangan nyata (*real or actual shadows*)

Gambaran bayangan jaringan keras yang penting :

- a. Gigi
- b. Mandibula
- c. Maksila
- d. Palatum durum
- e. Lengkung zygomatic
- f. Prosesus styloid
- g. Tulang hyoid
- h. Septum nasal dan *conchae*
- i. *Orbital rim*

Gambaran bayangan jaringan lunak yang penting :

- a. Lobus telinga
- b. Tulang rawan hidung
- c. Palatum mole
- d. Dorsum lidah
- e. Bibir dan pipi
- f. Lipatan nasolabial

2. *Ghost image* dan bayangan artefak

Gambaran *ghost image* yang penting :

- a. *Cervical vertebrae*
- b. Badan, angulus, dan ramus mandibular dari sisi kontralateral
- c. Palatum

Hasil gambar radiograf panoramik dikatakan baik apabila memenuhi beberapa poin berikut yakni, keseluruhan gigi rahang atas



dan bawah serta tulang alveolar penyangga tercakup, bagian mandibular tercakup keseluruhan, perbesaran secara vertikal dan horizontal sama, gigi molar kanan dan kiri harus sama dalam dimensi mesiodistal, densitas di seluruh gambar harus seragam tanpa adanya bayangan udara di atas lidah menciptakan gambaran radiolusen, terlihat gambaran palatum durum dan septum nasal, tidak adanya artefak bayangan karena gigi palsu, anting, perhiasan. Radiograf panoramik harus diberikan label keterangan nama pasien serta tanggal pemeriksaan dengan jelas, serta terdapat keterangan huruf yang menerangkan sisi kanan atau kiri. (Whaites, 2013)

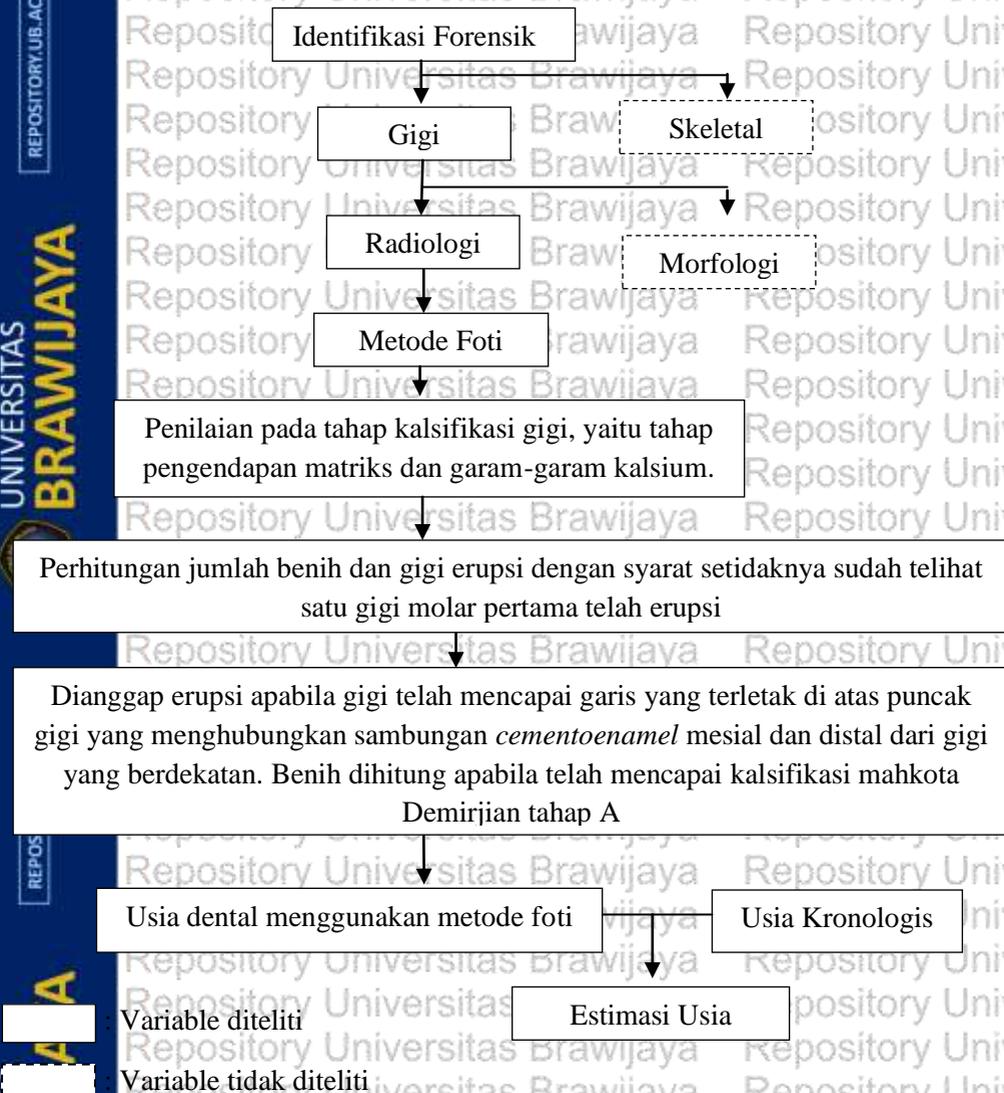
Radiograf panoramik dapat dikatakan tidak berhasil apabila terjadi beberapa kesalahan seperti berikut yakni, kesalahan pada persiapan pasien seperti gagal melepas perhiasan (anting, kalung, tindik), gagal melepas gigi palsu, gagal melepas peralatan ortodontik, gagal melepas kacamata, penggunaan apron yang tidak tepat, kesalahan posisi pasien dan juga bisa dikarenakan kesalahan posisi dari pesawat radiograf panoramik. (Whaites, 2013)



BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka konseptual





Estimasi usia pada individu yang belum dikenali dapat dilakukan dengan menggunakan usia skeletal dan usia dental. Namun diyakini menggunakan usia dental dalam mengestimasi usia menunjukkan variasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan tulang atau bagian tubuh lain. Dalam estimasi usia dental dibagi menjadi beberapa metode antara lain morfologi, histologi, biokimia dan radiologi. Radiografi gigi geligi dinilai sebagai teknik yang mudah dan tidak destruktif untuk digunakan sehari-hari dalam praktek kedokteran gigi. Selanjutnya, pada penelitian ini digunakan metode Foti yang dilakukan perhitungan estimasi usia pada fase kalsifikasi gigi dengan menghitung jumlah benih dan gigi yang erupsi dengan syarat setidaknya sudah terlihat satu gigi molar pertama telah erupsi. Dianggap erupsi apabila gigi telah mencapai garis yang terletak di atas puncak gigi yang menghubungkan sambungan *cementoenamel* mesial dan distal dari gigi yang berdekatan. Benih dihitung apabila telah mencapai kalsifikasi mahkota Demirjian tahap A. Sehingga, dihasilkan estimasi usia kronologis (Priyadarshini C, 2015).

3.2 Hipotesis

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti pada pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan penelitian *cross sectional*, yaitu observasi dan pengukuran variabel yang dilakukan sebanyak satu kali dan pada saat yang sama.

4.2 Subjek Penelitian

4.2.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rekam medis dan radiograf panoramik pasien di Laboratorium terpadu kedokteran gigi klinik RSUD, Malang.

4.2.2 Sampel

Rekam medis dan radiograf panoramik pasien usia 6-21 tahun sejumlah 100 sampel (50 laki-laki dan 50 perempuan). Perhitungan sampel penelitian menggunakan rumus menurut Lemeshow dkk:

$$Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)N$$

$$n = \frac{d^2 (N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}{d^2}$$

n = jumlah minimal sampel penelitian

$Z^2_{1-\alpha/2}$ = 1,96

1- α = 95

P = antisipasi proporsi populasi 50%

d = toleransi kesalahan 6%

N = besar populasi



4.3 Kriteria Sampel

4.3.1 Kriteria Inklusi

Penelitian ini akan mengambil sampel secara *random sampling* dengan radiograf panoramik yang memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Radiograf panoramik terlihat jelas dengan kriteria objek tercakup dengan baik, seluruh detail, kontras, ketajaman foto baik.
- b. Radiograf panoramik yang akan dilakukan penelitian merupakan radiograf panoramik pasien anak-anak dan remaja dengan rentang usia 6-21 tahun
- c. Terlihat satu gigi molar pertama telah erupsi
- d. Keadaan lengkung gigi yang sehat dan utuh

4.3.2 Kriteria Eksklusi

- a. Terdapat kehilangan gigi akibat kongenital seperti hipodontia dan anodontia
- b. Terdapat kondisi dimana rahang tidak utuh seperti cleft, kista, tumor *odontogenic* dan *non-odontogenic*, *osseous dysplasias*, *bone-related lesion* seperti *ossifying fibroma* (Whaites, 2013)

4.4 Variable Penelitian

Variabel dependen : Estimasi usia

Variabel independen : Usia kronologis

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Laboratorium Terpadu Departemen Radiologi Rumah Sakit Universitas Brawijaya pada bulan Agustus 2020

4.6 Alat dan bahan

1. File radiograf panoramik
2. Gambar tahap kalsifikasi gigi pada metode Demirjian
3. Rekam Medis Pasien
4. Alat Tulis
5. Kalkulator



4.7 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Skala
Variabel bebas, yaitu Metode Foti	Salah satu metode estimasi usia menggunakan metode radiografi yang menggunakan persamaan matematika yang kemudian dihitung dengan variable yang telah ditentukan.	$-16.088 - (0.226 \times \text{jumlah gigi molar permanen erupsi}) + (1.564 \times \text{jumlah gigi molar permanen erupsi}) + (0.832 \times \text{jumlah gigi molar 3 erupsi}) + (0.912 \times \text{jumlah gigi molar 3 bawah erupsi}) - (1.699 \times \text{jumlah benih gigi pada radiografi kecuali benih gigi molar 3})$	Rasio
Variabel terikat, yaitu estimasi usia berdasarkan tahap perkembangan dan kalsifikasi	Usia dental yang dihitung menggunakan metode berdasarkan perkembangan dan kalsifikasi	Hasil perhitungan menggunakan metode Foti	Rasio

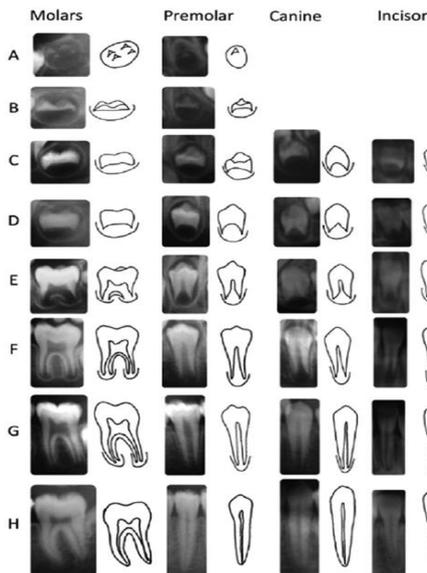




gigi geligi

4.8 Prosedur Penelitian

1. Mengumpulkan file sampel radiograf panoramik yang telah memenuhi kriteria, kemudian mencatat usia kronologis yang tertera pada rekam medis pasien.
2. Menghitung estimasi usia dengan metode Foti, dengan cara menghitung jumlah benih gigi dan menilai tahap perkembangan atau kalsifikasi gigi sesuai dengan rumus Estimasi Usia 1 melalui gambaran radiograf panoramik. Masing masing gigi dinilai telah erupsi apabila gigi telah mencapai tahap kalsifikasi mahkota berdasarkan metode Demirjian tahap A.



Gambar 4.1 Delapan tahap kalsifikasi gigi pada metode Demirjian (A - H) (Kermani, 2018)



3. Kemudian dikalkulasikan dalam rumus estimasi usia Foti model nomor 1 berdasarkan pada integrasi semua variabel, yang memungkinkan untuk menentukan usia orang yang mati atau hidup dari radiografi yang menunjukkan benih gigi. Estimasi usia dihitung dengan rumus komputasi berikut:

Estimasi usia 1

$$= 16.088 - (0.226 \times \text{jumlah gigi molar 1 permanen atas erupsi}) \\ + (1.564 \times \text{jumlah gigi molar 2 permanen atas erupsi}) + \\ (0.832 \times \text{jumlah gigi molar 3 atas erupsi}) + (0.912 \times \text{jumlah gigi molar 3 bawah erupsi}) - (1.699 \times \text{jumlah benih gigi pada radiografi kecuali benih gigi molar 3}).$$

4. Menghitung perbedaan antara estimasi usia dengan usia kronologis dengan cara menghitung selisih usia kronologis dengan estimasi usia. Hasil dari perhitungan akan menghasilkan nilai positif dan negatif yang mengindikasikan *overestimation* dan *underestimation*, secara berurutan.
5. Hasil dari usia kronologis dan estimasi usia yang telah dihitung setiap individu akan dilakukan analisis data untuk mengetahui keakuratan metode tersebut dalam mengestimasi usia.

4.9 Analisis Data

Dari data yang diperoleh akan dilakukan Uji Normalitas dan Uji Homogenitas kemudian dilakukan uji komparasi dengan menggunakan uji Wilcoxon apabila data berdistribusi tidak normal dan uji Paired T-test apabila data berdistribusi normal



BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Pada penelitian ini didapatkan 100 sampel foto radiograf panorami. Untuk melengkapi kebutuhan data, peneliti menyertakan karakteristik demografi sampel diantaranya jenis kelamin dan usia. Hasil penjabaran data demografi responden adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1. Ringkasan Statistik Deskriptif Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	50	50%
Perempuan	50	50%
Total	100	100%

Berdasarkan tabel diketahui bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini sama rata antara jenis kelamin laki-laki (50%) dan perempuan (50%).

Tabel 5.2. Ringkasan Statistik Deskriptif Karakteristik Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
8 Tahun	1	1%
9 Tahun	3	3%
10 Tahun	11	11%
11 Tahun	6	6%
13 Tahun	4	4%
14 Tahun	1	1%
16 Tahun	1	1%
17 Tahun	6	6%
18 Tahun	10	10%
19 Tahun	16	16%
20 Tahun	21	21%
21 Tahun	20	20%
Total	100	100%



Tabel 5.3. Tabel Usia Kronologis, Estimasi Usia, Selisih Usia Kronologis dan Estimasi Sampel Laki-Laki

No. Sampel	Usia Kronologis	Usia Estimasi	Selisih Usia Kronologis-Estimasi
Sampel 1	10.3	3.7	-6,6
Sampel 2	21	22.3	1,3
Sampel 3	13.3	15.6	2,3
Sampel 4	18.9	15.6	-3,3
Sampel 5	9	2.0	-7,8
Sampel 6	10.3	13.9	3,6
Sampel 7	18.8	18.2	-0,6
Sampel 8	14.2	15.6	1,3
Sampel 9	18.8	22.3	3,5
Sampel 10	21.8	22.3	0,5
Sampel 11	20.6	22.3	1,7
Sampel 12	11.2	15.6	4,4
Sampel 13	9.5	12.2	2,7
Sampel 14	8.9	7.1	-1,8
Sampel 15	20	22.3	2,3
Sampel 16	10.2	0.3	-9,9
Sampel 17	11.3	15.6	4,3
Sampel 18	20.1	20.4	0,3
Sampel 19	10.7	22.3	11,6
Sampel 20	18.4	22.3	3,9
Sampel 21	19.9	22.3	2,4
Sampel 22	20.1	22.3	2,2
Sampel 23	20.6	22.3	1,7
Sampel 24	20	15.6	-4,4



Sampel 25	19.4	15.6	-3,8
Sampel 26	11	15.6	4,6
Sampel 27	21.1	22.3	1,2
Sampel 28	13.3	15.4	2,1
Sampel 29	21	21.3	0,3
Sampel 30	17.2	20.5	3,3
Sampel 31	21.4	18.8	-2,6
Sampel 32	21.0	22.3	1,3
Sampel 33	18.1	22.3	4,2
Sampel 34	10.8	1.7	-9,1
Sampel 35	20.7	22.3	1,6
Sampel 36	12	18.8	6,8
Sampel 37	21	22.3	1,3
Sampel 38	21.5	22.3	0,8
Sampel 39	21.4	22.3	0,9
Sampel 40	17.1	18.8	1,7
Sampel 41	21.1	22.3	1,2
Sampel 42	19.1	18.8	-0,3
Sampel 43	20.9	22.3	1,4
Sampel 44	21.4	22.3	0,9
Sampel 45	18.4	18.8	0,4
Sampel 46	17.2	18.8	1,6
Sampel 47	21.7	20.4	-1,3
Sampel 48	21.6	22.3	0,7
Sampel 49	21.3	21.4	0,1
Sampel 50	18.3	19.7	1,4
		Rata-rata	0,7



Tabel 5.4. Tabel Usia Kronologis, Estimasi Usia, Selisih Usia Kronologis dan Estimasi Sampel Perempuan.

No. Sampel	Usia Kronologis	Estimasi Usia	Selisih Usia Kronologis-Estimasi
Sampel 1	20	15.6	-4,4
Sampel 2	10.7	5.4	-5,3
Sampel 3	19.9	17.5	-2,4
Sampel 4	18.4	22.3	3,9
Sampel 5	17.1	22.3	5,2
Sampel 6	11	5.4	-5,6
Sampel 7	19.5	19.9	0,4
Sampel 8	17.5	15.6	-1,9
Sampel 9	11.1	15.6	4,5
Sampel 10	11.8	12.2	0,4
Sampel 11	10.5	7.1	-3,4
Sampel 12	19.2	15.6	-3,6
Sampel 13	20	19.9	-0,1
Sampel 14	10.5	16.5	6,0
Sampel 15	13.8	15.6	1,8
Sampel 16	13.4	15.6	2,2
Sampel 17	19.4	22.3	2,9
Sampel 18	18.5	22.3	3,8
Sampel 19	9.3	5.4	-3,9
Sampel 20	20.9	22.3	1,4
Sampel 21	10.7	10.5	-0,2
Sampel 22	11.4	0.3	-11,1
Sampel 23	21	22.3	1,3
Sampel 24	20.9	22.3	1,4
Sampel 25	20.3	22.3	2,0
Sampel 26	19.4	22.3	2,9
Sampel 27	21	22.3	1,3



Sampel 28	20.7	22.3	1,6
Sampel 29	21.6	20.6	-1,0
Sampel 30	18.2	22.3	4,1
Sampel 31	20.2	19.7	-0,5
Sampel 32	21.4	22.3	0,9
Sampel 33	20	22.3	2,3
Sampel 34	16.5	22.3	5,8
Sampel 35	20.5	22.3	1,8
Sampel 36	19.7	21.4	1,7
Sampel 37	20.3	21.4	1,1
Sampel 38	19.5	20.5	1,0
Sampel 39	20.5	22.3	1,8
Sampel 40	19.2	18.8	-0,4
Sampel 41	21.1	22.3	1,2
Sampel 42	21.8	22.3	0,5
Sampel 43	17.1	21.4	4,3
Sampel 44	21.9	22.3	0,4
Sampel 45	20.6	18.9	-1,7
Sampel 46	21	22.3	1,3
Sampel 47	21.7	22.3	0,6
Sampel 48	20.1	19.6	-0,5
Sampel 49	21.2	21.3	0,1
Sampel 50	19.2	18.8	-0,4
		Rata-Rata	0,5

Berdasarkan tabel data usia diketahui bahwa sampel yang didapatkan dalam penilitan ini berada dalam rentang usia 8-21 tahun Pada kolom selisih usia kronologis-estimasi tertulis tanda (+) yang berarti *overestimastion* dan tanda (-) yang berarti *underestimastion*. Secara keseluruhan, pada sampel laki-laki estimasi usia cenderung menghasilkan perhitungan *overestimation* dengan rata-rata selisih perbedaan keseluruhan 7 bulan dari usia kronologis. Pada sampel perempuan juga didapatkan perhitungan *overestimation* dengan rata-



rata selisih perbedaan 5 bulan dari usia kronologis. Sehingga dari dua kelompok sampel disimpulkan bahwa estimasi usia cenderung terjadi *overestimation*.

5.1.6 Hasil Uji Beda Usia Kronologis dengan Estimasi Usia

Pada penelitian ini didahului dengan uji Normalitas. Didapatkan hasil sebagai berikut,

Tabel 5.5 Uji Normalitas

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Usia Laki-laki	Kronologis	.832	50	.000
	Estimasi Usia Laki-laki	.732	50	.000
	Selisih Usia Laki-laki	.906	50	.001
Usia Perempuan	Kronologis	.787	50	.000
	Estimasi Usia Perempuan	.720	50	.000
	Selisih Usia Perempuan	.926	50	.004

Pada uji normalitas digunakan tabel Shapiro Wilk sebagai acuan menentukan data normal atau tidak normal dikarenakan sampel berjumlah 50 buah. Pada tabel tertulis bahwa nilai dari Sig. pada seluruh variable lebih kecil dari nilai $\alpha=0,05$ sehingga data berdistribusi tidak normal. Dikarenakan data berdistribusi tidak normal maka dapat dilanjutkan uji beda *Wilcoxon*.

Dilanjutkan, uji beda pada 2 variabel yakni usia kronologis dengan Estimasi Usia menggunakan uji beda *Wilcoxon*. Variabel





dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan diantara 2 variabel apabila sig (2-tailed) $<0,05$, apabila sig (2-tailed) $>0,05$ maka artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara 2 variabel yang diujikan.

Tabel 5.6 Hasil Uji Beda Usia Kronologis dengan Estimasi Usia

		Uji Beda Wilcoxon		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kronologis (L) dengan Estimasi (L)	Selisih Negative	11 ^a	34.14	375.50
	Selisih Positive	39 ^b	23.06	899.50
	Ties	0 ^c		
	Total	50		
Kronologis (P) dengan estimasi (P)	Selisih Negative	17 ^d	25.65	436.00
	Selisih Positive	33 ^e	25.42	839.00
	Ties	0 ^f		
	Total	50		

Berdasarkan hasil uji beda dengan Wilcoxon pada sampel laki-laki terdapat hasil selisih negatif sejumlah 11 sampel yang mengartikan 11 sampel tersebut hasil dari estimasi usianya adalah *underestimation*. Hasil selisih positif pada sampel laki-laki sejumlah 39 sampel yang mengartikan 39 sampel hasil estimasi usia *overestimation*. Sedangkan untuk sampel perempuan didapatkan 17 sampel selisih negative yang mengartikan 17 sampel *underestimation*, dan 33 sampel selisih positive yang mengartikan 33 sampel *overestimation*.



Tabel 5.7 Hasil Uji Beda Usia Kronologis dan Estimasi Usia

Test Statistics^a

	Estimasi Usia-Usi Kronologis Laki-laki	Estimasi Usia Kronologis Perempuan
Z	-2.530 ^b	-1.946 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011	.052

Pada uji beda Wilcoxon didapatkan nilai sig (2-tailed) $P = 0,011$ pada variable usia kronologis dan estimasi usia sampel jenis kelamin laki-laki. Nilai sig (2 tailed) didapatkan lebih kecil dari $\alpha=0,05$ sehingga disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan Estimasi Usia pada sampel jenis kelamin laki-laki. Pada sampel perempuan didapatkan nilai sig (2-tailed) $p = 0,052$ yang lebih besar dari $\alpha=0,05$, sehingga disimpulkan bahwa H_0 dapat diterima yakni tidak ada perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan Estimasi Usia pada sampel jenis kelamin perempuan.

5.2 Pembahasan

Estimasi usia gigi mempunyai peran penting dalam identifikasi subjek hidup dan mati. Berbagai metode estimasi usia menggunakan fisik, kimia dan histologis berevolusi selama bertahun-tahun untuk menghasilkan estimasi usia menggunakan gigi. Namun, mayoritas metode tersebut menyebabkan hilangnya bukti fisik. Estimasi usia dengan menilai tahapan gigi erupsi sering kali menjadi pilihan metode karena mendekati dengan usia kronologis dan dapat dievaluasi menggunakan radiografi (Periyakaruppan, Meundi, & David, 2018)

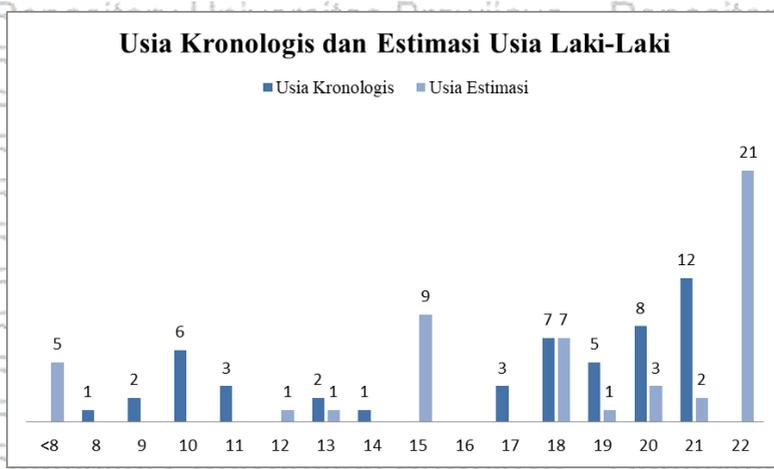
Pada penelitian ini mengamati apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara usia kronologis manusia dengan estimasi usia yang dihitung menggunakan metode Foti. Pada penelitian ini digunakan 100 sampel dengan 50 sampel laki-laki dan 50 sampel perempuan rentang usia 8-21 tahun. **Pada awalnya peneliti menggunakan sampel pada rentang usia 6-21 tahun, namun pada perhitungan estimasi usia pada sampel 6-7 tahun**



ditemukan hasil nilai yang negative. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Periyakaruppan (2018) dimana pada hasil estimasi usia terdapat perbedaan maksimum pada usia 7-8 tahun. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Souza (2018) didapatkan hasil estimasi usia dengan akurasi terendah pada rentang usia 6-8 tahun. (Periyakaruppan, Meundi, & David, 2018) (Souza, 2018)

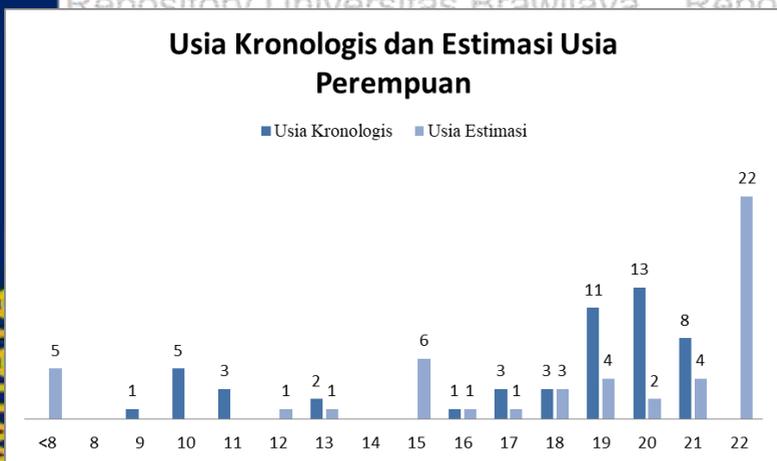
Apabila di sederhanakan dalam diagram batang maka hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 5.8 Sebaran data usia kronologis dan estimasi usia jenis kelamin laki-laki





Tabel 5.9 Sebaran data usia kronologis dan estimasi usia jenis kelamin perempuan



Dalam penelitiannya Foti dkk mendapatkan nilai $P = 0,08$ yang diinterpretasikan bahwa perhitungan estimasi usia tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dibanding dengan usia kronologis. Dengan nilai rata-rata kesalahan (dalam tahun) $-0,185$ dan serta nilai standar deviasi $1,838$ pada persamaan estimasi usia 1 dengan usia kronologis. Jika dibandingkan dengan penelitian ini, didapatkan bahwa penggunaan metode foti dalam estimasi usia terdapat perbedaan yang signifikan dengan usia kronologis pada sampel laki-laki ($P = 0,011$). Sedangkan, pada sampel perempuan didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($P = 0,052$). Walaupun dalam uji *Wilcoxon* menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti pada jenis kelamin perempuan, namun terdapat masih terdapat perbedaan antara usia kronologis dengan estimasi usia atau disebut *overestimated* dan *underestimated*. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Ballal dkk, 2014 menyatakan bahwa perbedaan usia kronologis dengan estimasi usia dengan rentang selisih 2-4 tahun masih dikatakan memiliki toleransi yang baik. (Ballal dkk, 2014)





Secara keseluruhan, pada sampel laki-laki estimasi usia cenderung menghasilkan perhitungan *overestimation* dengan rata-rata selisih perbedaan keseluruhan 7 bulan dari usia kronologis. Pada sampel perempuan juga didapatkan perhitungan *overestimation* dengan rata-rata selisih perbedaan 5 bulan dari usia kronologis. Sehingga dari dua kelompok sampel disimpulkan bahwa estimasi usia cenderung terjadi *overestimation*. Seperti penelitian sebelumnya, yakni penelitian yang dilakukan oleh Faiz dkk 2018 pada sampel populasi India didapatkan hasil *overestimation*. Selisih usia kronologis dan estimasi usia dari setiap rentang usia cenderung semakin berkurang, fase geligi merupakan salah satu faktor penyebab, semakin dewasa usia kronologis maka fase geligi akan semakin tidak beragam seperti pada fase *mixed dentition*. Hal ini berpengaruh dalam perhitungan metode Foti yang menggunakan benih gigi sebagai variabel perhitungan dari estimasi usia, sehingga pada usia dengan fase geligi permanen, estimasi usia lebih mendekati dengan usia kronologis. (Faiz dkk, 2018)

Perbedaan waktu erupsi gigi antar ras dapat menjadi salah satu faktor pembeda yang dapat menjadi acuan. Foti dkk melakukan penelitian pada populasi Prancis yang memiliki ras Kaukasoid. Sedangkan pada penelitian ini ras yang diteliti adalah Mongoloid. Pada penelitian yang dilakukan Thabrani dkk tahun 2020 yakni, melihat perbedaan waktu erupsi gigi pada etnis Tionghoa yang mewakili ras Mongoloid dengan etnis Arab yang mewakili ras Kaukasoid, Thabrani dkk menyampaikan bahwa erupsi molar kedua rahang atas secara signifikan lebih cepat pada etnis Arab dibanding dengan etnis Tionghoa, dikarenakan perbedaan kematangan seksual antar ras. Ini sejalan dengan penelitian oleh Andreas dkk tahun 2011 yakni tingkat kematangan seksual ras Kaukasoid lebih cepat daripada ras Mongoloid, kematangan seksual dikaitkan dengan percepatan pertumbuhan pubertas, sehingga pertumbuhan rahang lebih cepat di ras Kaukasoid. Namun Thabrani dkk menyampaikan variasi waktu erupsi juga dipengaruhi sejumlah faktor, termasuk faktor genetika, status sosial ekonomi. Faktor genetika merupakan faktor yang sangat berperan dalam pengaruh variasi waktu erupsi gigi permanen. (Thabrani, Chairani, & Hestningsih, 2020) (Wolf & Long, 2016)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Woroprobosari dkk pada tahun 2019 dimana melakukan estimasi usia Menggunakan



Metode BlenkinTaylor (Modifikasi Sistem Demirjian) di Kota Semarang menyebutkan bahwa, adanya perbedaan waktu erupsi juga disebabkan oleh hal-hal berikut. Faktor lingkungan antara lain sosioekonomi dan nutrisi. Tingkat sosioekonomi juga mampu memengaruhi derajat pengetahuan, gaya hidup, akses terhadap informasi serta pelayanan kesehatan gigi serta mulut. Masyarakat dengan tingkat sosioekonominya tinggi mampu memperoleh pelayanan kesehatan serta nutrisi yang lebih baik sehingga pembentukan benih gigi dapat terjadi lebih awal. Selain itu, asupan nutrisi dan status gizi merupakan salah satu faktor yang dapat berdampak pada erupsi gigi permanen. Anak dengan status gizi yang baik mencerminkan terpenuhinya asupan gizi yang seimbang sehingga mempunyai kesehatan umum yang baik, dikarenakan terpenuhinya zat gizi yang baik. Asupan kalsium, fosfor, vitamin C serta D sangat penting dalam pembentukan struktur gigi. Kekurangan unsur mineral dan vitamin ini dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan gigi, serta memperlambat waktu erupsi gigi. (Woroprobosari, 2019)

Beberapa faktor dapat memengaruhi waktu erupsi gigi, yaitu keadaan oral hygiene index (OHI) dari pasien, faktor nutrisi, dan ekstraksi. Keadaan OHI pasien yang buruk dapat mengakibatkan infeksi jaringan periodontal, sehingga pertumbuhan dan perkembangan gigi terhambat. Erupsi gigi geligi yang terlalu awal (premature eruption) terbentuk karena pada gigi desidui yang tergantikan terjadi karies parah yang merusak tulang koronal gigi geligi pengganti, yang berdampak gigi geligi erupsi terlalu awal walaupun akar baru terbentuk <50%. (Woroprobosari, 2019)

Pada penelitian ini juga didapatkan perbedaan hasil antara sampel laki-laki dan perempuan. Pada sampel perempuan didapatkan selisih usia yang lebih kecil. Ini disebabkan karena growth spurt dari sampel perempuan terjadi lebih dahulu daripada sampel laki-laki. Pada laki-laki pubertas dimulai pada rentang usia 9-14 tahun. Sedangkan, pada perempuan usia pubertas dimulai lebih awal yakni pada usia 8 – 13 tahun. Pada laki-laki fase growth spurt terjadi diantara stage 3 dan 4 yang diukur menggunakan *Sexual Maturity Rating* (SMR). Sedangkan pada perempuan growth spurt terjadi lebih awal yakni pada stage 2 dan stage 3 (Wolf dan Long, 2016).

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada sampel jenis laki-laki didapatkan terdapat perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti. Hal ini menunjukkan metode Foti tidak dapat digunakan sebagai salah satu metode estimasi usia di Indonesia dengan spesifik pada jenis kelamin laki-laki rentang usia 8-21 tahun.
2. Pada sampel jenis kelamin perempuan didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara usia kronologis dengan estimasi usia menggunakan metode Foti. Hal ini menunjukkan metode Foti dapat digunakan sebagai salah satu metode estimasi usia di Indonesia dengan spesifik pada jenis kelamin perempuan rentang usia 8-21 tahun.

6.2 Saran

Berdasarkan kekurangan pada penelitian ini, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sebagai berikut :

1. Penelitian lanjutan mengenai estimasi usia dengan metode foti pada rumus yang berbeda.
2. Penelitian lanjutan mengenai estimasi usia menggunakan metode Foti dengan jumlah sampel yang lebih besar dengan jumlah sampel yang sama pada setiap rentang usia
3. Penelitian lanjutan mengenai metode estimasi usia yang tepat untuk populasi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- ABFO. 2017. Standards and Guidelines for Dental Age Assessment. American Board Of Forensic Odontology, inc.
- Adams, C., Carabott, R., Evans, S. 2014 *Forensic Odontology: An Essential Guide*. 1st ed. John Wiley and Sons, Ltd. P:138-139.
- Agitha, S.R.A. 2016. Estimasi Usia Kronologis Anak Populasi Tionghoa di Indonesia dengan Menggunakan Metode Willems. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga.
- Apriyono, D.K. 2016. Metode Penentuan Usia Melalui Gigi dalam Proses Identikasi Korban. *CDK-236/ vol. 43 no. 1*
- Arifin, R., Noviyandri, P.R., Lusmana, F.M. 2016. Hubungan Usia Dental dengan Puncak Pertumbuhan pada Pasien Usia 10-14 Tahun di RSGM UNSYIAH. *Syiah Kuala Dent Soc,1(2) : 96-102*
- BNBP. 2020. *Data Informasi Bencana Indonesia* [online] Diakses melalui <https://bnbp.cloud/dibi/#> 3 Maret 2020
- Barbato, P.R., Peres, K.G. 2015. Contextual socioeconomic determinants of tooth loss in adults and elderly: a systematic review. *REV BRAS EPIDEMIOL*; 18(2): 357-371
- Ballal, S., Chatra, L., Shenai, P., Veena, K., Rao, P. K., Prabhu, R. V., et al. (2014). Dental age estimation using the Foti's. *Journal of Cranio-Maxillary Diseases*, 106-110.
- Brahmanta, A. 2017. *MONOGRAF Gambaran Sefalometri Skeletal, Dental dan Jaringan Lunak : Pasien Fase Geligi Pergantian di Kelurahan Sukolilo yang Datang Berobat ke RSGM FKG UHT*. Penerbit Kartika Mulya Surabaya. Hal. 9
- Faiz, M., Prabhu, R.V., Chatra, L., Shenoy, P., Veena, K.M. 2018. Forensic age estimation using foti's method-A radiographic study. *IP International Journal of Maxillofacial Imaging*. April-June 4(2):39-41
- George, G. J., Chatra, L., Shenoy, P., Veena, K.M., Prabhu, R.V., Vagish Kumar, L. S. 2018. Age Determination by Schour and Massler Method: A Forensic Study. *International Journal of Forensic Odontology*. Volume 3. Issue 1
- Hamczyk, M. R., Nevado, R. M., Barentino, A., Foster, V., Andres, V. 2020. Biological Versus Chronological Aging. *Journal of The American College of Cardiology*.



- Jain, Nitul. 2013. *Textbook Of Forensic Odontology*. Jaypee Brothers Medical Publisher (P) LTD. P:92
- Kermani, Masood. Yazdi, F Tabatabaei. Haghghi, Matin Abed. 2019. Evaluation of the accuracy of Demirjian's method forestimating chronological age from dental age in Shiraz, Iran:Using geometric morphometrics method. *Clin Exp Dent Res*. 2019;5:191–198.
- Kotecha, S. D. 2016. Dental age estimation in children: a review. *Forensic Res Criminol Int J*. 3(1):264–267
- Marjianto, A.,Sylvia, M., Wahluyo, S. 2019. Permanent tooth eruption based on chronological age and gender in 6-12-year old children on Madura. *Majalah Kedokteran Gigi*; 52(2): 100–104
- Mudjosemedi, M., Widyaningrum, R., dan Gracea, R. S. 2015. Perbedaan Hasil Pengukuran Horizontal pada Tulang Mandibula dengan Radiograf Panoramik. *Maj Ked Gi Ind* 1(1): 78 – 85
- Muller, F., Shimazaki ,Y.,Kahabuk, F., Schimmel , M. 2017. Oral health for an ageing population: the importance of a natural dentition in older adults. *International Dental Journal*; 67 (Suppl. 2): 7-13
- Faiz, M., Prabhu, R.V., Chatra, L., Shenoy , P., Veena, K.M. 2018. Forensic age estimation using foti's method-A radiographic study. *IP International Journal of Maxillofacial Imaging*, April-June 4(2):39-41
- Nandiasa, S.R., Kiswanjaya, B.,Yuniastuti, M. 2016. Penggunaan Radiograf Gigi Untuk Kepentingan Identifikasi Forensik. *Odonto Dental Journal*. Volume 3. Nomer 1.
- Oktaviana,I. R. 2016. Derajat Erupsi Gigi Anak Usia 7 Tahun Pada Etnis Arab Di Sd Al Irsyad Surabaya. *AntroUnairdotNet*, Vol.V/No.3/ hal 622
- Patel, Purv S., Chaudhary, Anjani Ramachandra., Dudhia, Bhavin B., Bhatia, Parul V., Soni, Naresh C., Jani, Yesha V. 2015. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation methods in 6-16 year old Gujarati children. *Journal of Forensic Dental Sciences*. January-April 2015. Vol 7. Issue 1
- Periyakaruppan, S., Meundi, M. A., & David, C. M. (2018). Accuracy of age estimation in 6-21 year old South. *JFOS - Journal of Forensic Odonto-Stomatology* , 10-19.



- Primasari, A. 2018. *Embriologi dan Tumbuh Kembang Rongga Mulut*. USU Press 2018. Hal.98,109
- Priyadarshini, C., Puranik. M.P., Uma, S.R. 2015. Dental age estimation methods: A review. *International Journal of Advanced Health Sciences*;12(1):20-2
- Raj, N., Sebastian, J., Shakunthala, G.K., Siva, B., Shibu, P. 2016. Forensic odontology - "Dentist as a third eye". *Int J Forensic Odontol*;1:53-7.
- Rozzi, F.R. 2016. Diversity in tooth eruption and life history in humans: illustration from a Pygmy population. *Scientific Reports*. 6:27405. DOI: 10.1038/srep27405
- Senn, D.R., Weems, R.A. 2013. *Manual of Forensic Odontology*. 5th ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group
- Skanchy ,T.L., Maness, H., Al Dayeh, A., Harris, E.F. 2016. A Comparison of Two Dental Age Estimation Techniques in Contemporary American Whites: The Moorrees and Demirjian Approaches. *International Journal of Forensic Science & Pathology (IJFP)*- 2332-287X-04-502
- Souza, N.D., R., Manju, Hegde, A. M. 2018. Accuracy of clinical methods of age estimation based on permanent teeth present as erupted: A study on the coastal population of India. *Forensic Science International 289*
- Syahamah,I. 2016. Estimasi usia kronologis manusia berdasarkan gambaran foto panoramik gigi menggunakan metode schour and masseler. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Thabrani, A. R., Chairani, S., & Hestningsih, T. (2020). Comparison of Time and Sequence of Permanent Tooth Eruptions in Chinese and Arabic. *Sriwijaya Journal of Dentistry (SJD)*, 33-42.
- Yolanti, R.I., Sitam, S., Wandawa,G., Pranamik, F. 2020. Estimasi usia prajurit TNI AL berdasarkan Tooth Coronal Index pada digital radiograf panoramic. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia Desember 2020, Volume 4, Nomor 3: 61-6*
- Yunus, B., Wardhani, Y., 2016. Differences between chronological age and dental age using Demirjian's method based upon a radiology study using Dental Hospital Department of Panoramic Radiography Hasanuddin University. *Journal of*



Dentomaxillofacial Science (J Dentomaxillofac Sci) ; Volume 1,
Number 2: 103-108.

Waleed, P., Baba, F., Alsulami, S., Tarakji, B. 2015. Importance of
Dental Records in Forensic Dental Identification. *ACTA
INFORM MED.* 23(1): 49-52

Whaites, E., Drage, N. 2013. *Essentials of Dental Radiography and
Radiology.* 5th Ed. Elsevier. P: 359-373

Widiarsanti, S., Sutantyo, D., Pudyani, P.S. 2015 Perawatan
Ortodontik Interseptif dengan Alat Aktivator pada Periode
Percepatan Pertumbuhan. *MKGK*; 1(1): 27-32

Wolf, R. M., & Long, D. 2016. Pubertal Development. *Pediatrics in
Review*, 292-300.

Woroprosari, N. R., Wasaputri, D. V., Ni'am, M. H. 2019 Gambaran
Estimasi Usia Biologis dengan Menggunakan Metode
Blenkin Taylor (Modifikasi Sistem Demirjian) di Kota
Semarang. *e-GiGi.* 2021;9(1):34-40



Lampiran

1. Lampiran Surat Layak Etik



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG
STATE POLYTECHNIC OF HEALTH MALANG

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
Reg.No.:954 / KEPK-POLKESMA/ 2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh
The research protocol proposed by Meidhita Savira

Peneliti Utama
Principal In Investigator **Meidhita Savira**

Nama Institusi
Name of the Institution Universitas Brawijaya

Dengan Judul
PERBANDINGAN USIA KRONOLOGIS DENGAN ESTIMASI USIA MENGGUNAKAN METODE FOTI PADA
PASIHEN RUMAH SAKIT UNIVERSITAS BRAWUAYA
**THE COMPARISON BETWEEN CHRONOLOGICAL AGE AND AGE ESTIMATION USING FOTI METHOD ON
PATIENTS AT BRAWIJAYA UNIVERSITY HOSPITAL**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah,

3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 02 Oktober 2020 sampai dengan 02 Oktober 2021

This declaration of ethics applies during the period October 2, 2020 until October 2, 2021

Malang, 02 Oktober 2020
Head of Committee



Dr. SUSI MILWATI, S.Kp, M.Pd
NIP. 196312011987032002



2. Lampiran Surat Izin Penelitian Laboratorium Terpadu Keterampilan Pre Klinik



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (0341) 576161 e-mail: fkg@ub.ac.id http://www.fkg.ub.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : 45 /UN10.F14.06/PN/2020

Yth : Kepala Laboratorium Terpadu Ketrampilan Pre Klinik
Dari : Koordinator Skripsi
Hal : Penelitian dan Pengambilan Data

Sehubungan dengan penyusunan skripsi sebagai persyaratan wajib bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi (SKG), maka bersama ini kami mohon bantuan dan ijin untuk mengadakan penelitian dan pengambilan data atas nama :

NO	NAMA / NIM	JUDUL	DOSEN PEMBIMBING
1	Katherine 175160107111008	Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia Menggunakan Metode Cameriere pada Pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya	drg. Astika Swastirani, M.Si
2	Meldhita Savira 175160100111013	Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia Menggunakan Metode Foti pada Pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya	drg. Astika Swastirani, M.Si

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

25 AUG 2020

Koordinator Skripsi

drg. Lalita El Milla, M.Si
NIK 2013048706302001

3. Lampiran Surat Izin Penelitian Laboratorium Terpadu Keterampilan Klinik



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Veteran Malang – 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (0341) 576161 e-mail: fkg@ub.ac.id http://www.fkg.ub.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : 45.1/UN10.F14.06/PN/2020

Yth : 1. Kepala Laboratorium Terpadu Kedokteran Gigi Klinik
2. Penanggung Jawab Profesi Departemen Radiologi
Dari : Koordinator Skripsi
Hal : Penelitian dan Pengambilan Data

Sehubungan dengan penyusunan skripsi sebagai persyaratan wajib bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi (SKG), maka bersama ini kami mohon bantuan dan ijin untuk mengadakan penelitian dan pengambilan data atas nama :

NO	NAMA / NIM	JUDUL	DOSEN PEMBIMBING
1	Katherine 175160107111008	Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia Menggunakan Metode Cameriere pada Pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya	drg. Astika Swastirani, M.Si
2	Meidhita Savira 175160100111013	Perbandingan Usia Kronologis dengan Estimasi Usia Menggunakan Metode Foti pada Pasien Rumah Sakit Universitas Brawijaya	drg. Astika Swastirani, M.Si.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

25 AUG 2020

Koordinator Skripsi

drg. Lalita El Milla, M.Si
NIK 2013048706302001

4. Lampiran Pelaksanaan Penelitian

a. Pengambilan sampel penelitian



b. Perhitungan usia kronologis

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1					Tanggal lahir					Tanggal pengambilan radiografi	Tahun	Bulan	Hari													
2	1	1	1	Muhammad Rizki A	22/07/2009					31/10/2019	10	3	9													
3	2	1	2L	Fariad Fajar	04/10/1998					01/11/2019	21	0	28													
4	3	1	3L	Farello Raubika Pratama	15/03/2006					03/07/2019	13	3	18													
5	4	1	4L	Asri Wahyu Adi	16/09/2000					04/07/2019	18	9	18													
6	5	1	5L	Sahabudin Alif F	16/02/2010					24/10/2019	9	8	8													
7	6	1	6L	M. Maulana	14/02/2009					13/06/2019	10	3	30													
8	7	1	7L	Muhammad Daffa	25/12/2000					06/09/2019	18	8	12													
9	8	1	8L	Michael Cokrojoyo	03/03/2005					20/06/2019	14	3	17													
10	9	1	9L	Nourman Hajar	13/12/2000					27/08/2019	18	8	14													
11	10	1	10L	Muhammad Zein	15/01/1998					23/09/2019	21	8	8													
12	11	1	11L	Rahmat Budi	01/03/1999					06/09/2019	20	6	5													
13	12	1	12L	Sultan Asti	05/06/2008					22/08/2019	11	2	17													
14	13	1	13L	Saverio Sakba	20/03/2010					19/09/2019	9	5	30													
15	14	1	14L	M. Kafi Hibatulillah	02/11/2010					30/08/2019	8	9	28													
16	15	1	15L	Achmad Rizky Fakhrial	11/02/1999					13/12/2018	19	10	2													
17	16	1	16L	Haidar Berema A	10/10/2009					18/12/2019	10	2	8													
18	17	1	17L	Ahmad David	05/08/2008					28/11/2019	11	3	23													
19	18	1	18L	Sabastian Fardoso	30/10/1999					20/12/2019	20	1	20													
20	19	1	19L	Stefanus Dhean Dewaro	06/06/2008					07/03/2019	10	7	1													
21	20	1	20L	Gani Aditya N	11/09/2001					10/02/2020	18	4	30													
22	21	1	21L	Abdul Fattah	13/04/2000					07/02/2020	19	9	25													
23	22	1	22L	Reni Sigitu Novendra	18/11/1999					01/03/2020	20	1	20													
24	23	1	23L	Arifllo Dawa	14/05/1999					05/12/2019	20	6	21													
25	24	1	24L	M Hari Cahyono	23/12/1999					05/12/2019	19	11	12													
26	25	1	25L	Juliantia Avin	09/07/1999					21/11/2018	19	4	12													

c. Perhitungan estimasi usia menggunakan metode foti

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	x1	=	2		a	16,088											
2	x2	=	2		b	0,226											
3	x3	=	2		c	1,564											
4	x4	=	2		d	0,832			16,088	0,452	3,128	1,664	1,824	0			
5	y	=	0		e	0,912			22,252								
6					f	1,699											
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	