



**PENGARUH KONSUMSI KOPI ARABIKA SELAMA MASA
LAKTASI PADA TIKUS WISTAR TERHADAP
ERUPSI GIGI ANAK TIKUS**

SKRIPSI

Oleh :

Luthfia Choirunnisa

161610101054

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**PENGARUH KONSUMSI KOPI ARABIKA SELAMA MASA
LAKTASI PADA TIKUS WISTAR TERHADAP
ERUPSI GIGI ANAK TIKUS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh :
Luthfia Choirunnisa
161610101054

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah yang tiada habisnya;
2. Orang tua saya terkasih, Bapak Heni Wibowo dan Ibu Niken Agustinah atas cinta kasih yang tiada henti, dukungan moral dan materil serta doa yang selalu terlantun untuk saya;
3. Adek saya tersayang, Fauziyyah Choirunnisa atas segala dukungan dan motivasinya untuk saya;
4. Guru-guru yang telah mengajar saya sedari TK hingga perguruan tinggi;
5. Almamater tercinta FKG Universitas Jember.

MOTTO

“Dan sungguh akan Kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan, dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar” (terjemahan Q.S Al-Baqarah: 155) *)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,”
(terjemahan Q.S Al-Insyirah: 5) *)



*) Al Qur'an Terjemahan dan Tafsir Per Kata. 2010. Bandung: Jawa

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: Luthfia Choirunnisa

NIM : 161610101054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Arabika Selama Masa Laktasi Pada Tikus Wistar terhadap Erupsi Gigi Anak Tikus” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2020
Yang menyatakan,

Luthfia Choirunnisa
NIM 161610101054

SKRIPSI

**PENGARUH KONSUMSI KOPI ARABIKA SELAMA MASA
LAKTASI PADA TIKUS WISTAR TERHADAP
ERUPSI GIGI ANAK TIKUS**

Oleh :

Luthfia Choirunnisa

161610101054

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp.OF

Dosen Pembimbing Pendamping: drg. Amandia Dewi P.S, M.Biomed

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Arabika Selama Masa Laktasi Pada Tikus Wistar terhadap Erupsi Gigi Anak Tikus” karya Luthfia Choirunnisa telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : 2020

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Utama

Penguji Anggota

Dr. drg. Didin Erma I., M.Kes

NIP. 196903031997022001

drg. Nadie Fatimatuzzahro, MD.Sc

NIP. 198204242008012022

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg. Dwi Kartika A., M.Kes., Sp.OF

NIP. 197812152005012016

drg. Amandia Dewi P.S., M.Biomed.

NIP. 198006032006042002

Mengesahkan, Dekan

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prof.

NIP. 196901121996011001

RINGKASAN

PENGARUH KONSUMSI KOPI ARABIKA SELAMA MASA LAKTASI PADA TIKUS WISTAR TERHADAP ERUPSI GIGI ANAK TIKUS; Luthfia Choirunnisa, 161610101054; 2020:62 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Gangguan pertumbuhan gigi diantaranya disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan yang mengandung kalsium, juga diperkirakan terdapat faktor penghambat absorpsi kalsium, seperti konsumsi minuman yang mengandung tinggi kafein semacam kopi. Kopi biasa diminum 1-3 cangkir (200 ml/cangkir) dalam satu hari dengan kandungan kafein 60-200 mg. Konsumsi kafein berlebih menghambat sekresi hormon paratiroid (PTH) yang merupakan penginderaan kalsium. Pemberian kafein sebanyak 50mg akan menghambat sekresi PTH sebanyak 10.4%. Selain itu pada dosis sama, kafein dapat mengurangi *cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) 9.8 % dan protein kinase (pKA) 31.3 %. Sekresi PTH yang terhambat oleh adanya kafein mengakibatkan tubuh kurang peka terhadap kalsium, sehingga kalsium akan terbuang dalam urin. Apabila ibu dalam periode laktasi mengonsumsi kopi dengan kadar kafein yang tinggi secara rutin, diperkirakan bayi akan mengalami gangguan pertumbuhan gigi. Gangguan pertumbuhan gigi pada bayi yang disebabkan oleh kurangnya asupan kalsium semasa menyusui dapat berupa keterlambatan erupsi gigi yang dipengaruhi formasi dan mineralisasi mahkota yang tidak sempurna sehingga membutuhkan waktu odontogenesis yang lebih lama. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsumsi kopi Arabika pada induk tikus selama masa laktasi terhadap pertumbuhan gigi anak tikus.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang sedang menyusui anaknya. Besar sampel dari penelitian ini adalah 12 tikus yang dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 tikus betina yang sedang menyusui. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan, kelompok P1 adalah kelompok yang induknya diberi perlakuan kopi normal (0.54gram bubuk kopi/200gram BB/hari), dan kelompok P2 adalah kelompok yang induknya diberi perlakuan kopi berlebih (2.7gram bubuk kopi/200gram BB/hari). Kopi diberikan dalam bentuk seduhan dengan teknik sondase pada pukul 07.00 dan

18.00 selama masa laktasi (21 hari). Seluruh hewan coba kelompok K, P1 dan P2 masing-masing diambil satu anaknya untuk dilakukan pengamatan mengenai kecepatan erupsi gigi. Euthanasia dilakukan pada anak tikus ketika berusia 22 hari, kemudian diambil tulang mandibulanya untuk melihat kecepatan erupsi giginya. Kecepatan erupsi gigi anak tikus dilihat menggunakan foto periapikal pada aplikasi Coreldraw X8. Pengukuran dilakukan dengan membuat garis horizontal sepanjang puncak cusp mesiobukal gigi molar mandibula, kemudian membuat garis vertikal yang ditarik dari puncak tulang alveolar hingga bertemu dengan garis horizontal. Tinggi garis vertikal ini yang kemudian akan menunjukkan pola erupsi gigi.

Hasil penelitian menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen. Uji One Way Anova menunjukkan nilai signifikansi $p < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna tinggi erupsi gigi pada tiap kelompok penelitian. Uji lanjutan LSD menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0.05$) rerata tinggi erupsi gigi antar kelompok penelitian yaitu kelompok kontrol yang diberi aquadest dan kelompok perlakuan yang diberi konsumsi kopi. Pemberian konsumsi kopi dosis berlebih secara bermakna menunjukkan keterlambatan erupsi gigi dibandingkan dengan pemberian konsumsi kopi dosis normal. Hal tersebut bisa dilihat dari rerata tinggi erupsi gigi kelompok perlakuan kopi dosis berlebih lebih rendah dibanding kelompok perlakuan kopi dosis normal. Kelompok kontrol memiliki kecepatan erupsi gigi paling cepat dibanding kelompok lainnya. Kopi bermanfaat bagi kesehatan bila dikonsumsi sesuai kebutuhan tubuh, tetapi jika konsumsinya berlebihan, komponen aktif dalam kopi seperti kafein, tanin, flavonoid, saponin, dan fenol dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, seperti keterlambatan erupsi gigi. Keterlambatan erupsi gigi disebabkan oleh kafein yang menghambat sekresi hormon paratiroid sebagai penginderaan kalsium, sehingga kalsium gagal diabsorpsi dan terbuang melalui urin. Akibatnya pada masa laktasi bayi akan kekurangan kalsium untuk pertumbuhan gigi yang menyebabkan keterlambatan erupsi gigi.

Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa konsumsi kopi Arabika saat masa laktasi berpengaruh terhadap erupsi gigi anak tikus. Konsumsi kopi Arabika baik dosis normal maupun berlebih pada induk tikus selama masa laktasi dapat memperlambat erupsi gigi anak tikus.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Kopi Arabika Pada Tikus Wistar Selama Masa Laktasi Terhadap Erupsi Gigi Anak Tikus”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian Pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp. OF., selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Amandia Dewi Permana Shita, M.Biomed., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dukungan, dan perhatiannya dalam membimbing dan menuntun saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih yang tak terhingga atas kesabaran dan bimbingannya selama ini;
2. Dr. drg. Didin Erma Indahyani, M.Kes., selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Nadie Fatimatuzzahro, MD.Sc., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran serta telah meluangkan waktu, perhatian, dan bimbingan hingga terselesainya skripsi ini;
3. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember beserta jajarannya;
4. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember atas dukungan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. drg. Happy Harmono, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang tak terhingga dalam perjalanan studi penulis selama menjadi mahasiswa;
6. Staf Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yaitu Bapak Agusmurdjohadi dan Ibu Nur yang banyak membantu selama jalannya penelitian;
7. Staf Instalasi Radiologi RSGM Universitas Jember yaitu mas Teguh atas waktu dan bantuan yang diberikan selama jalannya penelitian;

8. Kedua Orang Tua saya Bapak Heni Wibowo dan Ibu Niken Agustinah, atas segala kasih sayang, dukungan moriil maupun materiil, dan doa yang selalu terlantun;
9. Adekku Fauziyyah Choirunnisa, atas motivasi, kasih sayang, dan doa;
10. Teman seperjuangan skripsi saya Shabrina Widya, yang saling memotivasi, memberikan dukungan, dan menghabiskan waktu bersama di laboratorium maupun di kos untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Nidhom Almahdi, atas segala waktu, doa, motivasi, serta dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini
12. Sahabat-sahabat saya: Ivo, Aina, Zahra, Yuntri, Suci, Kak Kirus, Diska, Ajeng, Nada, Mbak Okta, Mbak Nurina, Mbak Dhesya, Jevina, Putri, Fauzi, Baihaqi, Sabon, Adit, Ivan, Wilopo, Ali, Rafi, Kak Awe, sahabat Lisma serta teman teman kos Alisha yang selalu memberi saya motivasi dan dukungan penuh selama masa kuliah dan perskripsian ini;
13. Keluarga Cemara : Windy, Ucik, Mbak Riniw, Mbak Dania, Akbar, Ghina, Aruni, Ibnu, Cimon, Samahi, Novia; serta keluarga NIM 54 : Kak Andika, Kak Kholisa, Kak Rabella, Tania, dan Vio, selaku teman seperjuangan yang saling bertukar pendapat, memotivasi, mendukung, dan mendoakan satu sama lain;
14. Seluruh teman-teman DEXTRA 2016 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
15. Seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang turut mendukung dalam doa dan memberikan motivasi.

Penulis juga menerima semua kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk melengkapi dan menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember

2020

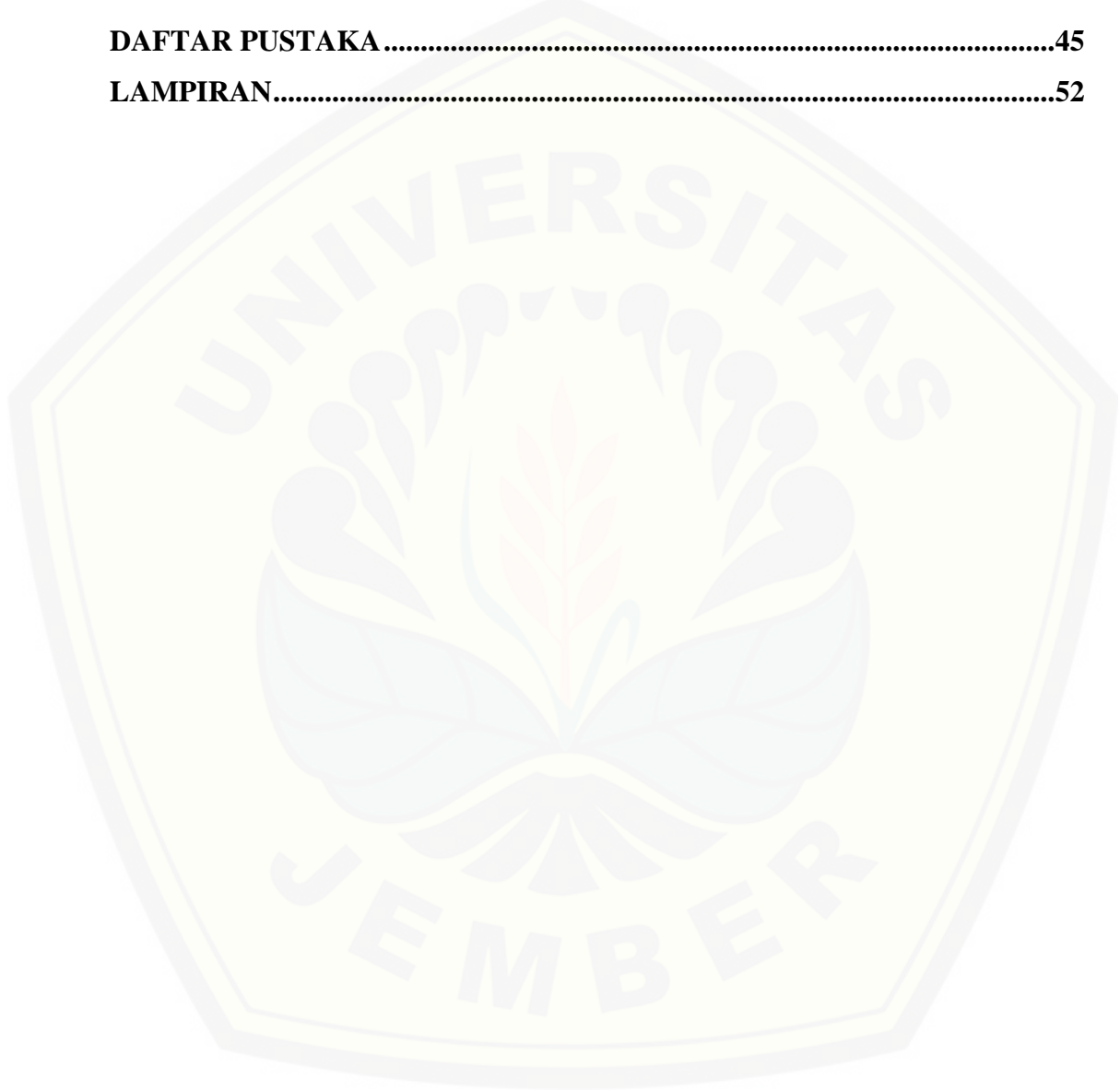
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	iii
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kopi Arabika	4
2.1.1 Klasifikasi Kopi Arabika.....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika.....	5
2.1.3 Kandungan Fitokimia Kopi Arabika	6
2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi	10
2.3 Tikus Wistar.....	12
2.3.1 Siklus Reproduksi Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	13
2.3.2 Tumbuh Kembang Gigi Tikus Wistar	13
2.4 Hubungan antara Masa Laktasi dan Konsumsi Kopi	15
2.5 Hubungan Konsumsi Kopi dengan Kecepatan Erupsi Gigi	17
2.6 Kerangka Konsep Penelitian.....	19
2.7 Penjelasan Kerangka Konsep	20
2.8 Hipotesis	201

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Rancangan Penelitian.....	22
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3.1 Waktu Penelitian.....	22
3.3.2 Tempat Penelitian	22
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	22
3.4.1 Variabel Bebas.....	22
3.4.2 Variabel Terikat.....	22
3.4.3 Variabel Terkendali	23
3.5 Definisi Operasional Penelitian	23
3.5.1 Kopi Arabika	23
3.5.2 Periode Laktasi	23
3.5.3 Erupsi Gigi Anak Tikus.....	23
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
3.6.1 Populasi	24
3.6.2 Sampel	24
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.7.1 Alat Penelitian	25
3.7.2 Bahan Penelitian	26
3.8 Prosedur Penelitian	26
3.8.1 Ethical Clearance.....	26
3.8.2 Persiapan Hewan Coba.....	26
3.8.3 Persiapan Bahan Perlakuan	27
3.8.4 Pelaksanaan Penelitian	27
3.8.5 Tahap Euthanasia.....	28
3.8.6 Pengambilan Foto Radiografi.....	29
3.8.7 Pengamatan Pola Erupsi Gigi.....	29
3.9 Analisis Data.....	33
3.10 Alur Penelitian	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Data	35

4.1.1 Hasil Penelitian.....	35
4.1.2 Hasil Analisis Data.....	36
4.2 Pembahasan.....	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	52

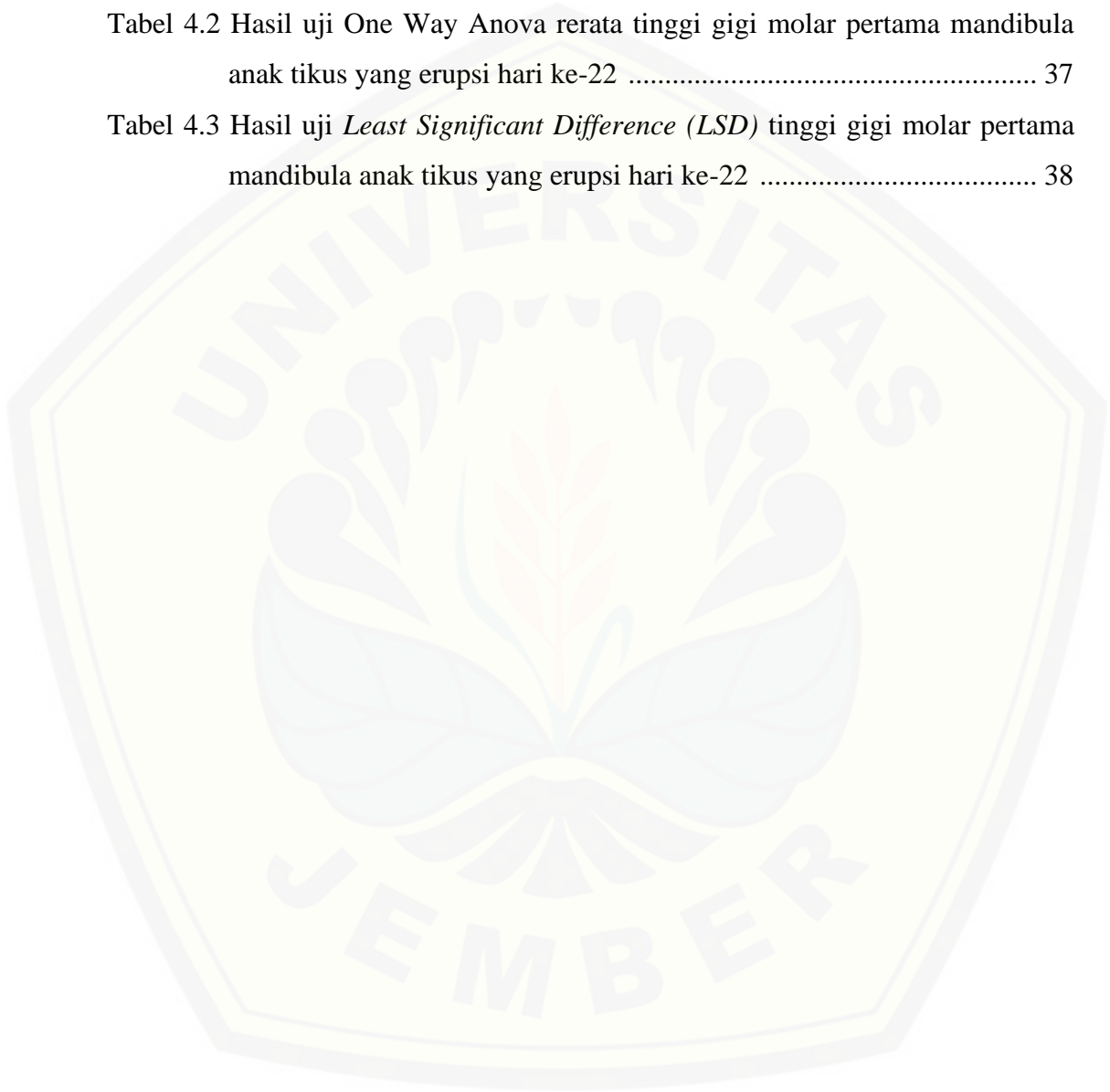


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kopi Arabika.....	4
Gambar 2.2 Asam Klorogenat	6
Gambar 2.3 Saponin.....	7
Gambar 2.4 Flavon.....	7
Gambar 2.5 Fenol.....	8
Gambar 2.6 Tanin	8
Gambar 2.7 Kafeina	9
Gambar 2.8 Tikus Putih Galur Wistar	12
Gambar 2.9 Gambaran histologis benih gigi molar pertama mandibula tikus.....	14
Gambar 2.10 Kerangka konsep penelitian	19
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	34
Gambar 4.1 Erupsi gigi anak tikus pada hari ke-21 pada <i>Corel Draw X8</i> dengan perbesaran 400x.	35
Gambar 4.2 Histogram rerata tinggi gigi molar pertama mandibula anak tikus yang erupsi hari ke-22 (mm)	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fase tumbuh kembang gigi tikus	14
Tabel 4.1 Hasil pengukuran rerataa gigi molar pertama mandibula anak tikus yang erupsi hari ke-22 (mm)	36
Tabel 4.2 Hasil uji One Way Anova rerata tinggi gigi molar pertama mandibula anak tikus yang erupsi hari ke-22	37
Tabel 4.3 Hasil uji <i>Least Significant Difference (LSD)</i> tinggi gigi molar pertama mandibula anak tikus yang erupsi hari ke-22	38



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asupan nutrisi ibu saat menyusui mempengaruhi produksi ASI. Kualitas dan kuantitas nutrisi dalam ASI tersebut nantinya juga akan mempengaruhi tumbuh kembang seluruh organ tubuh bayi, termasuk pertumbuhan gigi (Pujiastuti, 2010). Salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan gigi adalah jumlah asupan kalsium pada bayi. Nutrisi tersebut akan mendukung proses pembelahan, differensiasi serta replikasi sel saat pertumbuhan (Aryati dan Dharmayanti, 2014).

Jumlah asupan kalsium yang dikonsumsi ibu memiliki hubungan linier dengan proses pertumbuhan gigi bayi. Gigi desidui mulai terbentuk pada masa minggu ke-6 intra uterin. Pembentukan gigi dimulai dari fase inisiasi (*bud stage*), proliferasi (*cap stage*), histodifferensiasi (*bell stage*), dan morfodifferensiasi. Kalsium berfungsi untuk proses mineralisasi dan kalsifikasi gigi pada fase histodiferensiasi (*bellstage*). Proses remineralisasi ini berlangsung pada minggu ke 14 intra uterin dan akan termineralisasi secara sempurna setelah kelahiran janin. Ibu memerlukan asupan kalsium yang tinggi pada masa ini, agar proses mineralisasi dapat berjalan dengan baik. Jika ibu hanya memperoleh sedikit asupan kalsium, besar kemungkinan proses pertumbuhan gigi terutama proses mineralisasi akan terganggu (Andriany, 2008).

Prevelensi gangguan pertumbuhan gigi dan mulut di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, sebanyak 57.6% orang Indonesia mengalami masalah gigi dan mulut, dimana 93% masalah tersebut dialami oleh anak-anak. Penyebab gangguan tersebut diantaranya adalah kurangnya konsumsi makanan yang mengandung kalsium. Kalsium sendiri dapat diperoleh dari makanan seperti ikan, buah-buahan, susu serta sayur mayur (Aryati dan Dharmayanti, 2014). Selain kurangnya konsumsi kalsium, juga diperkirakan terdapat faktor penghambat absorpsi kalsium dalam tubuh, sehingga kalsium tidak dapat terdistribusi dan dimetabolisme dengan baik. Salah satu faktor yang menyebabkan terhambatnya absorpsi serta metabolisme kalsium dalam tubuh adalah konsumsi makanan atau

minuman yang mengandung tinggi kafein. Kafein sendiri merupakan zat yang banyak terkandung dalam kopi, teh, juga minuman berkarbonasi (Stefanello *et al.*, 2019).

Kopi merupakan minuman yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat dari berbagai jenis kalangan karena termasuk jenis minuman psikosimultan yang dipercaya dapat meningkatkan kewaspadaan sehingga memberikan sensasi terjaga lebih lama (Rahmawati dan Daniyati, 2016). Penikmat kopi ini biasanya meminum kopi 1-3 cangkir (200 ml/cangkir) dalam satu hari dengan kandungan kafein sekitar 200 mg per hari (Farida *et al.*, 2013). Konsumsi kafein lebih dari 300 mg perhari akan mengganggu kesehatan tubuh seseorang, terutama saat masa kehamilan dan menyusui. Kafein dapat mereduksi jumlah cairan, kalsium dan zat besi dari tubuh yang dibutuhkan oleh bayi dan ibunya (Hastuti, 2018).

Kopi arabika merupakan kopi yang banyak ditemukan di Indonesia, terlebih lagi di Jawa Timur. Kopi arabika juga mudah tumbuh pada iklim tropis Indonesia. Kopi jenis ini cukup digemari masyarakat Indonesia, karena selain aromanya yang khas, harganya pun juga terjangkau (Hayati *et al.*, 2012). Kopi arabika juga memiliki kadar kafein yang sangat tinggi dibanding kopi jenis lainnya (Mazzafera *et al.*, 1991).

Hastuti (2018), menyebutkan bahwa konsumsi kafein normal tidak lebih dari 300 mg per hari. Kafein dapat menghambat sekresi hormon paratiroid (PTH) yang merupakan hormon penginderaan kalsium dalam tubuh. Pemberian kafein sebanyak 50 mg akan mempengaruhi pengurangan sekresi PTH sebanyak 10.4%. Selain itu pada dosis yang telah disebutkan, kafein juga dapat mengurangi tingkat *cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) hingga 9.8 % dan protein kinase (pKA) hingga 31.3% yang mana cAMP dan pKA ini berbanding lurus dengan sekresi PTH (Lu *et al.*, 2013).

Sekresi PTH terhambat oleh adanya konsumsi kafein yang mengakibatkan tubuh ibu susu akan menjadi kurang peka terhadap adanya kalsium, sehingga tidak dapat mengabsorpsi kalsium dengan maksimal dalam usus halus yang berimbas pada terbuangnya kalsium dalam urin (Lu *et al.*, 2013). Hal tersebut mengakibatkan bayi akan kekurangan asupan kalsium yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan giginya. Apabila saat masa tersebut ibu terus menerus mengonsumsi

kopi dengan kadar kafein berlebih, diperkirakan bayi akan mengalami gangguan pertumbuhan gigi (Nakamoto *et al.*, 1989).

Gangguan pertumbuhan gigi pada bayi yang disebabkan oleh kurangnya asupan kalsium semasa masa laktasi dapat berupa keterlambatan erupsi gigi. Keterlambatan erupsi gigi ini dipengaruhi oleh formasi dan mineralisasi mahkota yang tidak sempurna sehingga membutuhkan waktu yang lama dari odontogenesis pada umumnya (Aryati dan Dharmayanti, 2018).

Penelitian eksperimental mengenai pengaruh konsumsi kopi arabika saat masa laktasi terhadap erupsi gigi anak tikus masih belum banyak diteliti. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti tentang pengaruh konsumsi kopi arabika saat masa laktasi terhadap kecepatan erupsi gigi anak tikus.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh konsumsi kopi Arabika saat masa laktasi terhadap erupsi gigi anak tikus?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh konsumsi kopi Arabika saat masa laktasi terhadap erupsi gigi anak tikus.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian kopi saat masa laktasi terhadap erupsi gigi anak tikus.
- b. Dapat dijadikan acuan penelitian selanjutnya mengenai pengaruh pemberian kopi saat masa laktasi terhadap kemungkinan kejadian anomali pada gigi anak tikus.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi Arabika

2.1.1 Klasifikasi Kopi Arabika

Tanaman kopi arabika adalah tanaman yang tumbuh rimbun dan membentuk pohon perdu kecil. Tanaman ini memiliki dua tipe pertumbuhan cabang, yaitu cabang ortotrop dan cabang plagiotrop. Cabang ortotrop ini merupakan percabangan ke arah vertikal, sedangkan cabang plagiotrop merupakan percabangan ke arah horizontal. Tanaman kopi arabika juga merupakan tanaman biji berkeping dua (dikotil) yang memiliki batang pokok yang beruas-ruas. Daun kopi memiliki bentuk bulat telur atau oval, bergaris ke samping, bergelombang, hijau pekat, dan meruncing di bagian ujungnya. Bunga kopi tersusun dalam kelompok yang terdiri dari 4-6 kuntum bunga. Pada setiap daun menghasilkan 2-3 kelompok bunga sehingga setiap ketiak menghasilkan 8-18 kuntum bunga. Buah kopi mentah berwarna hijau muda, setelah itu berubah menjadi hijau tua lalu kuning. Buah kopi matang berwarna merah atau merah tua, terlihat pada gambar 2.1 (Rahardjo, 2012).



Gambar 2.1 Kopi Arabika (Rahardjo, 2012)

Klasifikasi tanaman kopi Arabika menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom : Tracheobionta
- Super Divisi : Spermatophyta

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: Coffea sp. [Coffea arabica L., Coffea canephora, Coffea liberica, Coffea excelsa]

2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika

Pusat penelitian kopi dan kakao Indonesia membagi kopi arabika menjadi enam varietas, yakni Kartika 1, Kartika 2, Abesiania, S 795, USDA 762, Andungsari 1. Masing masing varietas dari kopi Arabika tersebut memiliki sifat morfologi yang berbeda.

a. Kartika 1

Varietas kartika 1 ini memiliki tipe perumbuhan kate (dwarf), daun berbentuk oval dan meruncing, biji membulat, nisbah biji buah 15.2%, bunga pertama terbentuk pada usia 15-24 bulan, citarasa baik (Prastowo *et al.*, 2010).

b. Kartika 2

Varietas ini hampir mirip dengan varietas kartika 1, hanya saja bedanya adalah kartika 2 memiliki bentuk biji agak lonjong, nisbah buah 14.5% serta daunnya berbentuk oval membulat (Prastowo *et al.*, 2010).

c. Abesiania

Varietas abesiania memiliki tipe pertumbuhan tinggi melebar, buah berbentuk oval agak persegi, memiliki biji yang besar memanjang dan seragam, nisbah biji buah 15.4%, bunga pertama muncul pada usia 34-36 bulan, citarasa baik (Prastowo *et al.*, 2010).

d. S 795

S 795 memiliki tipe pertumbuhan tinggi agak melebar, daun rimbun, sehingga batang pokok tak begitu nampak dari luar, buah seragam, biji berukuran besar tetapi tidak seragam, nisbah biji buah 15.7%, bunga pertama muncul pada usia 15-24 bulan, citarasa baik (Prastowo *et al.*, 2010).

e. USDA 762

Varietas ini memiliki tipe pertumbuhan tinggi agak melebar, buah agak memanjang memiliki ujung yang runcing, berjenggot, biji membulat seragam, nisbah biji buah 16.6%, berbunga pertama umur 32-34 bulan (Prastowo *et al.*, 2010).

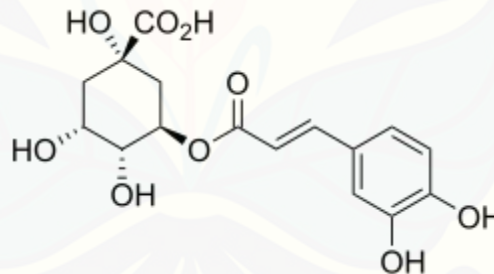
f. Andungsari 1

Kopi varietas ini memiliki tipe pertumbuhan kate (dwarf) daun berbentuk oval bergelombang, lentur dan tidak lebar, buah masak kurang serempak, biji lonjong, nisbah biji buah 14.9%, bunga pertama muncul pada umur 15-24 bulan. Citarasa baik (Prastowo *et al.*, 2010).

2.1.3 Kandungan Fitokimia Kopi Arabika

Komposisi kopi arabika terdiri atas mineral 4.2%, lemak 13-17%, karbohidrat 58.9% dan beberapa komponen kimia seperti tanin, flavonoid, saponin, fenol, asam klorogenat, mangiferin dan kafein (Ellias, 1979). Berikut merupakan penjelasan mengenai masing-masing komponen kimia tersebut:

a. Asam klorogenat

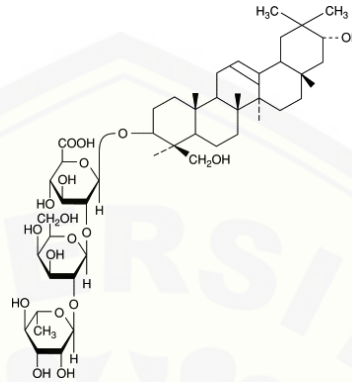


Gambar 2.2 Asam Klorogenat (Naveed *et al.*, 2018)

Asam klorogenat adalah suatu senyawa yang termasuk kedalam komponen fenolik, mempunyai sifat yang larut dalam air dan terbentuk dari esterifikasi asam quinic dan asam transcinnamik tertentu seperti asam kafein, asam ferulic, dan asam pcoumaric. Subgrup utama dari isomer asam klorogenat pada kopi adalah asam caffeoylquinic (CQA), asam feruloylquinic (FQA), asam dicaffeoylquinic (diCQA) dan asam p-couma-roylquinic (p-CQA) pada jumlah yang lebih kecil. Asam klorogenat pada biji kopi terdiri dari 9 isomer utama diantaranya 3 isomer dari CQA (3-, 4- dan 5-CQAs), 3 isomer dari CQAs (3,4-,3,5- dan 4,5-diCQAs) dan tiga dari FQAs (3-,4-, dan 5-FQA). Nilai kandungan asam klorogenat dalam kopi

arabika mencapai 2.5% untuk *roasted Coffea Arabica* dan 7.9% untuk *green Coffea Arabica*. Asam Klorogenat baik digunakan sebagai antioksidan dan antikanker, tetapi jika penggunaannya berlebihan dapat memicu refluks asam dalam tubuh (Farhaty dan Muchtaridi, 2014).

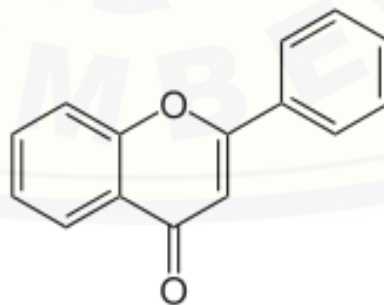
b. Saponin



Gambar 2.3 Saponin (Savage, 2003)

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan dan memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak tarut dalam eter, memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah selain itu bersifat racun bagi hewan berdarah dingin (Yanuartono *et al.*, 2017). Saponin merupakan antioksidan alami dalam kopi. Kandungan saponin dalam biji kopi arabika berkisar 0.254%-0.708% (Kasem dan Atta, 2015).

c. Flavonoid

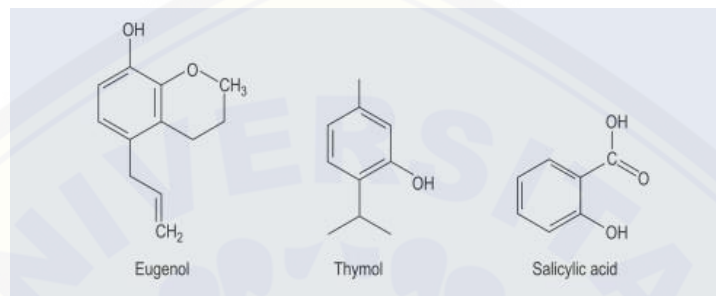


Gambar 2.4 Flavon (Wang *et al.*, 2018)

Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam, yang terdiri dari 15 atom karbon, dengan dua cincin

benzene (C₆) terikat pada suatu rantai propane (C₃) sehingga membentuk susunan C₆-C₃-C₆. Sebagaimana besar senyawa flavonoid alam ditemukan dalam bentuk glikosida, dengan unit flavonid terikat pada suatu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lenny, 2006). Kadar flavonoid dalam 1 gram biji kopi yang telah disangrai adalah 1.41mg (Krol *et al.*, 2019).

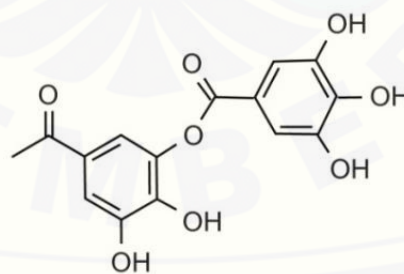
d. Senyawa Fenol



Gambar 2.5 Fenol (Aldred, 2009)

Fenol merupakan senyawa dengan gugus - OH yang terikat langsung pada cincin aromatik. Senyawa fenol banyak terdapat di alam dan merupakan intermediet bagi industri untuk berbagai macam produk seperti adhesif dan antiseptik (Ristiana, 2016). Kadar fenol pada kopi arabika yang disangrai sebesar 11.41%. Senyawa fenol ini berfungsi sebagai antioksidan yang baik, akan tetapi jika proses sangrai pada kopi terlalu lama, jumlah senyawa fenol akan menjadi berkurang (Ciptaningsih, 2012).

e. Tanin



Gambar 2.6 Tanin (Frasca *et al.*, 2012)

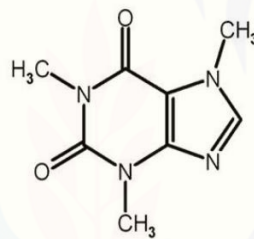
Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat ditemui pada setiap tanaman yang letak dan jumlahnya berbeda-beda. Senyawa tanin dapat menyebabkan rasa sepet pada buah dan menyebabkan pencoklatan pada bahan (Hastuti, 2018). Kandungan tannin pada kopi mencapai 0.56-1.08% (Patay *et al.*, 2016). Tanin larut

dalam air, dilute alkalis, alkohol, gliserol danaseton dan sedikit larut dalam pelarut organik lainnya (Evans dan Trease, 2002).

f. Mangiferin

Mangiferin merupakan produk alam yang memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti antioksidan, analgesik, antidiabetes, anti inflamasi, antitumor, antimikroba dan peningkat stamina atau daya tahan tubuh (Jutiviboonsuk dan Sardsaengjun, 2010). Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan juga menunjukkan bahwa mangiferin memiliki aktivitas yang dapat menghambat waktu transit pada saluran grastointestinal (Morais *et al.*, 2012). Selain itu penelitian terbaru menunjukkan bahwa mangiferin dapat menghambat terjadinya inflamasi dan dapat mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler (Mirza *et al.*, 2013). Kandungan mangiferin pada biji kopi arabika berkisar 0.23% (Campa *et al.*, 2012).

g. Kafein



Gambar 2.7 Kafeina (Novita dan Barita, 2017)

Kafein merupakan alkaloid yang termasuk golongan methylxanthine dengan rumus kimia $C_8H_{10}N_8O_2$ dan struktur kimianya 1,3,7-trimethylxantine. Kafein memiliki berat molekul 194.19, bubuknya bewarna putih, dan rasanya pahit yang banyak terkandung di dalam biji kopi, daun teh, biji coklat, dan minuman berkarbonasi (Yi *et al.*, 2012). Kafein berfungsi sebagai stimulan psikoaktif dan mempercepat produksi urin pada manusia maupun hewan. Kafein dapat bereaksi dengan asam, basa, dan logam berat dalam asam, yaitu apabila asam, kafein akan bereaksi dan membentuk garam yang tidak stabil, sedangkan dengan basa akan membentuk garam yang stabil. Kafein juga mudah terurai dengan alkali panas kemudian membentuk kafeidin. Kafein dapat larut dalam air, mempunyai aroma wangi tetapi memberikan cita rasa yang pahit (Violita, 2011). Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis bagi tubuh sehingga bisa dikonsumsi oleh manusia. Namun, apabila dosisnya terlalu banyak maka tidak baik untuk

tubuh. Dosis kafein yang boleh dikonsumsi kurang lebih 200 mg kafein atau setara dengan 3 cangkir kopi per hari. Kafein dapat menimbulkan efek kecanduan terhadap kafein jika mengonsumsi lebih dari 600 mg kafein atau setara dengan 5-6 cangkir kopi per hari selama 8-15 hari berturut-turut (Wisborg, 2003).

2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Gigi

Perkembangan gigi pada manusia dimulai sejak dalam kandungan, yaitu sekitar 28 hari intra uterin. Gigi desidui berkembang pada minggu 6 dan minggu ke-8 sedangkan gigi permanen berkembang pada minggu ke-20 intra uterin. Perkembangan gigi dimulai dari pembentukan lamina gigi. Lamina gigi merupakan suatu pita pipih yang terjadi karena penebalan jaringan epitel mulut (ektodermal) yang kemudian meluas sepanjang batas oklusal mandibula dan maksila. Lamina gigi tersebut tumbuh dari permukaan sampai dasar mesenkim. Pembentukan gigi geligi sendiri terjadi melalui empat tahapan, yaitu tahap inisiasi, proliferasi, histodiferensiasi, morfodiferensiasi, aposisi dan kalsifikasi (Wangidjaja, 2014).

Tahap Inisiasi (*bud stage*) merupakan penebalan jaringan ektodermal yang diawali oleh suatu gejala dasar induktif. Pada tahap ini terlihat gambaran morfologi pertama perkembangan gigi. Penebalan epitel berkembang hingga batas superior lateral dari mandibula, kemudian membentuk tepi lateral dari stomodeum. Lamina gigi atas dan bawah kemudian membentuk pita seperti bentuk tapal kuda. Pada beberapa tempat dibawah ridge rahang terjadi pembiakan dari sel-sel epitel jaringan mukosa rongga mulut ke dalam jaringan mesodermal yang terlihat sebagai suatu bentuk kuntum. Apabila terjadi gangguan pada tahap inisiasi maka akan mengakibatkan kelainan jumlah gigi seperti anodontia dan hiperodontia (Wangidjaja, 2014).

Tahap proliferasi (*cap stage*) ditandai dengan lamina gigi yang meluas sampai ke dasar jaringan mesenkim dan membentuk primordia dari gigi primer. Lapisan sel mesenkim yang berada pada lapisan dalam akan mengalami proliferasi dan memadat membentuk dental papila yang kemudian membentuk dentin dan pulpa. Jaringan mesenkim yang berada disekitar organ gigi dan dental papila menjadi padat dan fibrous yang disebut dengan *dental sac* yang akan menjadi jaringan

pendukung gigi. Apabila terjadi gangguan pada tahap proliferasi maka akan terjadi gangguan jumlah gigi seperti anodontia dan hiperodontia (Shresta *et al.*, 2015).

Tahap Histodiferensiasi (*bell stage*) Pada tahap ini lapisan luar organ enamel membentuk *outer enamel epithelium* (OEE), suatu lapisan sel epitel kuboid. Stelate retikulum terdiri dari sel-sel stelate yang tersusun dalam matriks cairan dan merupakan bagian tengah dari organ enamel. *Inner enamel epithelium* (IEE) merupakan lapisan dalam organ enamel dan merupakan batas papila gigi yang akan berdiferensiasi menjadi ameloblas yang akan membentuk enamel. Ameloblas mensekresi matriks protein dari amelogenin dan enamelin yang nantinya tereliminasi menjadi enamel rod atau prisma enamel ketika keduanya terretraksi dari dentin. Apabila terjadi gangguan pada tahap histodiferensiasi maka akan menyebabkan kelainan struktur gigi, seperti dentinogenesis imperfekta dan amelogenesis imperfekta (De Saosa-Romero dan Maria, 2016).

Tahap morfodiferensiasi merupakan tahap pembentukan gigi yang akan menentukan bentuk dan ukuran gigi. Morfodiferensiasi tidak mungkin terjadi tanpa proliferasi. *Bell stage* yang berlanjut merupakan tanda tidak hanya histodiferensiasi yang aktif tetapi juga suatu tahap penting morfodiferensiasi dari mahkota gigi dan membentuk dentino enamel junction. Dalam penyelesaian pada pola ini ameloblas, odontoblas dan sementoblas mengendapkan email, dentin, dan sementum serta memberikan bentuk dan ukuran yang khas untuk setiap gigi. Apabila terjadi gangguan pada tahap morfodiferensiasi maka akan terjadi gangguan bentuk dan ukuran gigi seperti gigi yang memiliki bentuk seperti pahat (*peg shape*), gigi hutchinson, mulbery molar, makroodontia dan mikroodontia (Wangidjaja, 2014).

Pada tahap aposisi terjadi pengendapan matriks dari struktur jaringan keras gigi. Aposisi dari email dan dentin adalah pengendapan yang berlapis-lapis dari matriks ekstraseluler dan ditandai oleh adanya pengendapan yang teratur dan berirama dari bahan ekstraseluler. Pada tahap kalsifikasi terjadi pengendapan garam- garam kalsium anorganik selama pengendapan matriks. Apabila terjadi gangguan pada tahap aposisi maka akan menyebabkan perubahan struktur jaringan keras gigi misalnya hipoplasia email dan gigi yg berwarna kecoklatan karena tetrasiklin, sedangkan apabila terjadi gangguan pada tahap kalsifikasi maka butir kalsium di dalam dentin dan enamel tidak menyatu dan tertinggal sebagai butir

kalsium dasar yang terpisah didalam daerah matriks eosinofilik tersendiri yang terkalsifikasi (Wangidjaja, 2014).

Erupsi gigi terjadi setelah formasi dan mineralisasi mahkota terbentuk sempurna tetapi sebelum akar terbentuk sempurna. Gigi tumbuh dari dua tipe sel, yaitu epitel oral dari organ enamel dan sel mesenkim dari papilla dental. Perkembangan enamel dari enamel organ dan perkembangan dentin dari papila dental. Mahkota dan bagian akar dibentuk sebelum gigi tersebut erupsi, mahkota dibentuk terlebih dahulu, kemudian baru pembentukkan akar. Erupsi gigi terdiri dari fase pre-erupsi (interoseous) yang artinya gigi belum menembus tulang alveolar, fase pre-fungsional erupsi (intraoseous, ekstraoseous) artinya gigi telah menembus tulang alveolar baik erupsi sebagian maupun telah erupsi sempurna, fase posterupsi yaitu gigi tetap pada oklusinya sedangkan rahang meneruskan pertumbuhannya (Indriani, 2011).

2.3 Tikus Wistar



Gambar 2.8 Tikus putih galur wistar (Al-hajj *et al.*, 2016)

Taksonomi tikus menurut Sharp dan Villano (2013) adalah sebagai berikut:

Phylum : Chordata
Class : Mammalia
Order : Rodentia
Suborder : Myomorpha
Family : Muridae
Sub family : Murinae
Genus : Rattus
Specius : norvegicus

2.3.1 Siklus Reproduksi Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)

Tikus Wistar merupakan salah satu hewan coba yang sering digunakan untuk penelitian, hal tersebut dikarenakan siklus reproduksinya yang pendek dan dapat berkembang biak dengan cepat. Tikus Wistar merupakan mamalia yang pemeliharaannya mudah dan terjangkau (Allen *et al.*, 2017). Tikus Wistar memiliki perkembangan yang sangat cepat, dalam waktu 2-3 bulan tikus Wistar sudah beranjak dewasa dan matang secara seksual serta siap untuk dikawinkan (Sengupta, 2013).

Masa bunting tikus Wistar berlangsung selama 20-22 hari, serta dapat melahirkan anak dalam jumlah cukup banyak. Tikus Wistar merupakan hewan yang bersifat poliestrus (secara periodik siap untuk dikawini tikus jantan), dimana estrus terjadi secara periodik lebih dari 2 kali dalam setahun. Siklus estrus tikus Wistar ini terjadi 4-5 hari dan segera kembali normal sesudah beranak. Tikus Wistar juga memiliki estrus post partum 48 jam setelah melahirkan, tetapi tidak dikawinkan saat itu karena dikhawatirkan tikus yang telah dilahirkan akan terlantar (Allen *et al.*, 2017).

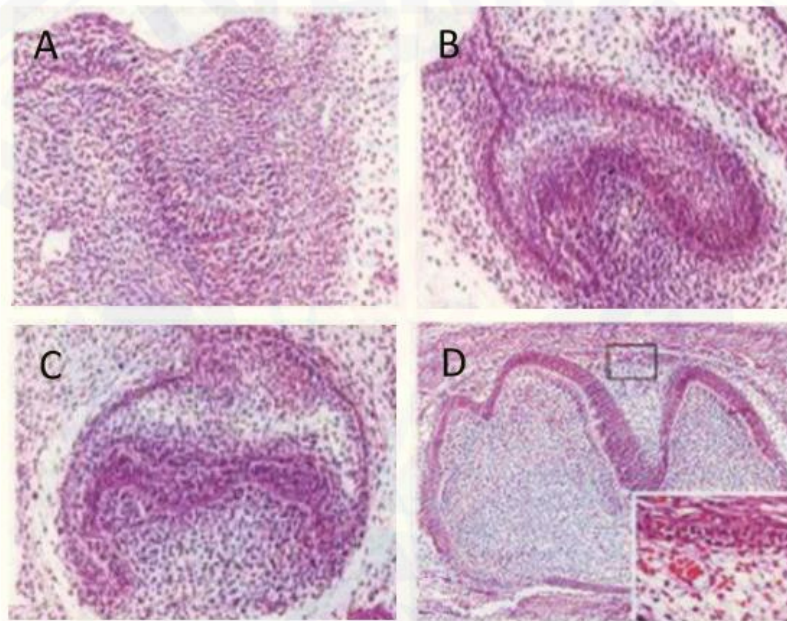
Tikus Wistar mengalami pembelahan sel zigot setelah terjadi fertilisasi yang kemudian berubah menjadi morula, blastula, dan gastrula. Blastosis (blastula dan gastrula) adalah bentuk awal dari embrio yang terdiri atas *inner cell mass* yang kemudian berkembang menjadi embrio, lapisan *trophoblast* dan gastrula. Lapisan *trophoblast* ini akan menjadi selaput ekstra embrionik untuk alat kelangsungan hidup dan melindungi perkembangan embrio tikus Wistar (Rahayu dan Widiyani, 2005).

2.3.2 Tumbuh Kembang Gigi Tikus Wistar

Gigi pada tikus putih berjumlah 16 gigi. Gigi tersebut terdiri atas 2 gigi insisivus atas, 2 gigi insisivus bawah, 6 gigi molar atas dan 6 gigi molar bawah. Gigi pada tikus memiliki kesamaan dengan gigi manusia dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Gigi tikus berkembang melalui interaksi yang berkelanjutan antara *dental epithelium* dan *neural crest*. Pembentukan gigi tikus dimulai dari fase inisiasi (*bud stage*), fase proliferasi (*cap stage*), fase morfodiferensiasi, histodiferensiasi (*bell stage*), tahap aposisi dan kalsifikasi (Bintang, 2001).

Fase inisiasi merupakan permulaan pembentukan kuncup gigi (*bud stage*)

dari jaringan epitel rongga mulut. Pada gigi molar pertama mandibula tikus, fase inisiasi terjadi pada hari ke-13 hingga ke-14 intrauterin (gambar 2.10 A). Fase morfogenesis ditandai dengan terjadinya proliferasi dari sel dan perluasan dari organ enamel (*cap stage*) yang dimana pada tikus putih terjadi pada hari ke-14 hingga ke-16 (gambar 2.10 B), fase histodiferensiasi serta morfodiferensiasi (*bell stage*) terjadi spesialisasi dari sel yang mengalami perubahan histologis dalam susunannya yang terjadi pada hari ke 18 intrauterin (gambar 2.10 C) dan pada postnatal hari ke-1 (gambar 2.10 D) benih gigi tikus sudah memasuki fase aposisi dan kalsifikasi dimana terjadi pengendapan dan mineralisasi matriks enamel dan dentin (Gaete *et al.*, 2004).



Gambar 2.9 Gambaran histologis benih gigi molar pertama mandibula tikus (A) pada fase bud (hari ke-13), (B) fase cap (hari ke-15), (C) fase bell (hari ke-18) dan (D) postnatal hari ke-1. (Sumber : Yonemochi *et al.*, 2011).

Tabel 2.1 Fase tumbuh kembang gigi tikus

Fase tumbuh kembang gigi tikus	Waktu pertumbuhan
Proliferasi <i>dental sheet</i>	Hari ke-12 prenatal
Bud stage	Hari ke-13 hingga ke-14 prenatal
Cap stage	Hari ke-15 hingga ke-16 prenatal
Early bell stage	Hari ke-17 prenatal

Terbentuk pre dentin	Hari ke-18 prenatal
Terbentuk pre dentin dan dentin	Hari ke-1 hingga ke-2 postnatal
<i>Late bell stage</i>	>Hari ke 3 postnatal
Erupsi gigi insisivus	Hari ke-10 hingga ke-11 postnatal
Erupsi gigi molar	Hari ke-17 hingga ke-18 postnatal

Sumber : Grier dan Wise, 1998

2.4 Hubungan antara Masa Laktasi dan Konsumsi Kopi

Masa Laktasi merupakan masa dimana meningkatnya metabolisme energi pada ibu, karena itu kebutuhan energi dan zat gizi lainnya juga meningkat selama masa tersebut. Peningkatan kebutuhan energi dan zat gizi tersebut diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi. Bila status gizi ibu kurang maka akan mengakibatkan timbulnya gangguan kesehatan pada ibu dan gangguan perkembangan pada bayi. Ada beberapa penyebab yang mempengaruhi kebutuhan ibu akan zat gizi tidak terpenuhi yaitu diantaranya karena asupan makanan yang kurang dan penyakit infeksi. Ibu menyusui yang asupan makanannya cukup tetapi menderita sakit akan mengalami penurunan daya tahan tubuh yang mengakibatkan berkurangnya energi pada ibu. Ibu menyusui dengan asupan makanan yang kurang bergizi juga akan mengalami kekurangan nutrisi yang mengakibatkan tubuh menjadi lemah dan mudah terserang penyakit sehingga pertumbuhan bayi akan terganggu (Handayani dan Budianingrum, 2011).

Periode emas pertumbuhan anak adalah 1000 hari pertama kehidupan, yang terdiri dari 270 hari kehidupan dalam kandungan dan 720 hari (2 tahun) pertama setelah kelahirannya. Pada masa ini, gizi yang didapat oleh anak sangat bergantung dengan konsumsi makanan ibu selama masa kehamilan dan pemberian ASI yang akan berpengaruh dengan tumbuh kembang sang anak. Apabila kebutuhan nutrisi anak selama periode tersebut tidak terpenuhi, terdapat tiga risiko yang dapat terjadi pada anak di masa mendatang, yakni risiko penyakit kronis atau penyakit tidak menular, bila otak yang terkena, maka pertumbuhan kognitif anak akan terganggu, sehingga anak menjadi kurang cerdas dan kompetitif serta pertumbuhan secara fisik akan ikut terhambat, salah satunya adalah pertumbuhan tulang dan gigi (Sasube dan Aldian, 2017).

Kopi merupakan salah satu minuman yang sering dikonsumsi oleh segala kalangan, tak terkecuali ibu yang sedang menyusui. Kopi mengandung beberapa komponen aktif yang dapat menguntungkan untuk kesehatan, tetapi jika konsumsinya berlebihan, komponen aktif dalam kopi tersebut dapat menyebabkan kelainan bagi tubuh manusia, salah satunya adalah diuresis (Kristiyanto *et al.*, 2013).

Kafein merupakan salah satu komponen aktif yang terkandung dalam kopi. Paparan kafein ketika masa laktasi akan berdampak pada meningkatnya resiko serta bayi berat badan rendah. Kafein masuk ke dalam ASI 60 menit setelah sang ibu mengonsumsinya. Waktu paruh kafein pada ibu yang sedang menyusui setara dengan orang dewasa, yakni 1.9-12.2 jam, sedangkan waktu paruh kafein pada bayi baru lahir sekitar 40-231 jam (Susprawita, 2004). Kafein dimetabolisme oleh tubuh di hati dalam bentuk Asam Metilurat, hanya 3% yang diekskresikan dalam bentuk kafein murni melalui urin (Bairam, 2007). Proses utama metabolisme kafein pada manusia adalah melalui N-3 demethylation menjadi paraxanthine atau 1,7-dimethylxanthine (70-80%). Bentuk metabolit lainnya adalah theobromine (12%) dan theophylline (4%). Theobromine tersebut merupakan komponen yang mempengaruhi perubahan volume darah dan menyebabkan efek diuresis (Olin, 2001). Jika sang ibu mengonsumsi kopi secara rutin selama masa laktasi, maka ibu akan mengalami kehilangan cairan dan kalsium serta bayi akan mengalami penumpukan jumlah kafein pada pembuluh darah yang nantinya akan menghambat absorpsi kalsium pada usus halus (Olin, 2001).

Sebuah review oleh Aimee *et al.* (2018) menyebutkan bahwa konsumsi kafein pada kopi lebih dari 400 mg perhari pada ibu selama masa laktasi dapat mengurangi jumlah ASI untuk bayi. Hal tersebut dikarenakan konsumsi kafein menyebabkan efek diuresis yang mengakibatkan terbuangnya cairan dan beberapa nutrisi penting yang dikonsumsi ibu untuk memproduksi ASI. Selain itu pada kopi juga terdapat kandungan tannin yang mana tannin ini akan mengikat zat besi yang masuk ke dalam tubuh dan membentuk Fe-tanat yang bersifat tidak larut sehingga zat besi ini akan gagal diserap oleh duodenum dan jejunum (Bungsu, 2012). Apabila zat besi akan gagal diserap oleh tubuh, hal tersebut mengakibatkan anemia zat besi yang menyebabkan berkurangnya produksi ASI (Pujiastuti, 2010). Penelitian yang

dilakukan oleh *Lincoln Pediatric Group* mengatakan bahwa konsumsi 15 cangkir kopi perhari akan menyebabkan defisiensi mineral, salah satunya kalsium dalam tubuh bayi maupun sang ibu.

2.5 Hubungan Konsumsi Kopi dengan Kecepatan Erupsi Gigi

Kopi merupakan salah satu minuman yang sering di konsumsi di dunia ini, konsumsi kopi dibanding *soft drink* lain mencapai 75% per hari. Konsumsi kopi secara terus menerus dinilai merupakan suatu kebiasaan buruk sehubungan dengan resiko kesehatan yang disebabkan oleh kopi seperti hipertensi, penyakit jantung koroner, kegelisahan, insomnia, osteoporosis, anemia dan masalah kesehatan kehamilan (Ciaramelli *et al.*, 2019). Kopi juga merupakan salah satu sumber kafein terbesar diantara minuman lainnya seperti teh, coklat dan cola (Cornelis, 2019).

Kafein sendiri dinilai sebagai komponen kunci yang menyebabkan efek-efek potensial pada kopi, terutama masalah kesehatan tubuh manusia (Wisborg, 2003). Kadar kafein rata rata dalam satu cangkir kopi adalah sekitar 60-80 mg (Farida *et al.*, 2013). Dalam satu hari, jumlah konsumsi kafein pada setiap individu berbeda, menyesuaikan kebutuhan serta kebiasaan. Yeh *et al.* (1986) melaporkan bahwa di sebagian Negara Barat, masyarakat mengonsumsi kafein sebanyak lebih dari 150 mg perhari. Beberapa penelitian menunjukkan konsumsi kafein dengan takaran berlebih akan merugikan bagi kesehatan, seperti yang dilaporkan oleh Lu *et al.* (2013) bahwa konsumsi kopi lebih dari 3 cangkir perhari (setara dengan 200 mg kafein) dapat menyebabkan rendahnya densitas tulang pada wanita, terlebih jika konsumsi kalsium juga rendah. Sebuah penelitian lain di Yugoslavia menunjukkan bahwa ibu hamil yang mengonsumsi kafein 70-140 mg perhari atau setara dengan 1-2 gelas kopi akan melahirkan bayi dengan berat seperempat lebih kecil daripada ibu yang mengonsumsi kafein 0-10 mg.

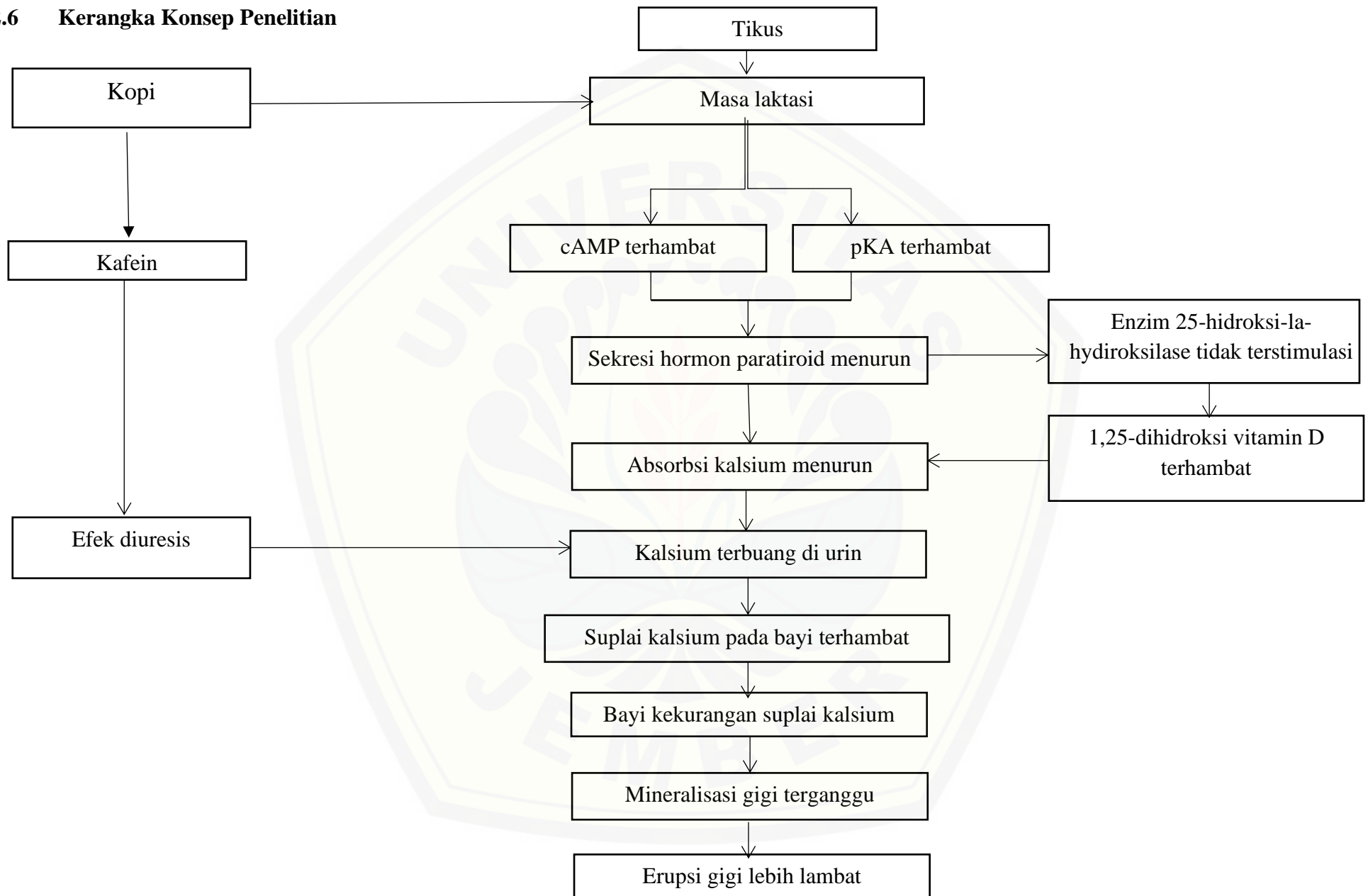
Kafein yang dikonsumsi oleh ibu selama masa laktasi, secara langsung akan di salurkan kepada bayi melalui ASI. Sebuah penelitian yang dilakukan pada hewan coba menunjukkan bahwa konsumsi kafein dengan dosis tinggi selama masa kehamilan dan laktasi akan menyebabkan malformasi kongenital pada bayi. Mengingat kafein memiliki beberapa efek farmakologi, dilaporkan bahwa kafein mampu mempengaruhi ekskresi dan penyimpanan mineral dalam tubuh. Oleh

karena itu dapat diartikan bahwa konsumsi kafein selama masa laktasi dapat memberi dampak terhadap absorpsi mineral dalam tubuh, salah satunya adalah kalsium (Wisborg, 2003).

Kalsium merupakan salah satu mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lu *et al.*, (2013), menunjukkan bahwa konsumsi kafein berlebih akan menghambat sekresi hormon paratiroid (PTH) yang merupakan hormon penginderaan kalsium dalam tubuh. Pemberian kafein sebanyak 50mg akan mempengaruhi pengurangan sekresi PTH sebanyak 10.4%. Selain itu pada dosis yang telah disebutkan, kafein juga dapat mengurangi tingkat *cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) hingga 9.8 % dan pKA hingga 31.3% yang mana cAMP dan protein kinase (pKA) ini berbanding lurus dengan sekresi PTH (Lu *et al.*, 2013).

Kelenjar paratiroid akan mensekresi PTH yang kemudian menstimulasi aktivitas enzim 25-hydroxy- D-la-hydroxylase untuk merangsang pengeluaran Renal 1,25-dihydroxy-vitamin D (1,25(OH)₂D) ketika tubuh sedang membutuhkan banyak pasokan kalsium atau masa laktasi. Renal 1,25-dihydroxy vitamin D (1,25(OH)₂D) ini kemudian bergerak menuju usus halus untuk menambah absorpsi kalsium untuk kebutuhan metabolisme tubuh ibu dan perkembangan bayi. Ketika sekresi PTH terhambat oleh adanya konsumsi kafein, maka tubuh ibu akan menjadi kurang peka terhadap adanya kalsium, kemudian tidak dapat mengabsorpsi kalsium dengan maksimal (Lu *et al.*, 2013). Hal tersebut mengakibatkan bayi akan kekurangan asupan kalsium untuk suplai nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan gigi pada masa laktasi. Jika terus menerus mengonsumsi kopi saat masa laktasi, diperkirakan bayi akan mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan gigi yang mengakibatkan keterlambatan erupsi gigi (Nakamoto *et al.*, 1989).

2.6 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.10 Kerangka konsep penelitian

2.7 Penjelasan Kerangka Konsep

Kopi merupakan salah satu minuman yang digemari oleh berbagai kalangan. Kopi juga mengandung beberapa komponen aktif yang dapat menguntungkan untuk kesehatan. Komponen aktif dalam kopi dapat menyebabkan kelainan bagi tubuh manusia jika dikonsumsi secara berlebihan, salah satunya adalah diuresis (Kristiyanto *et al.*, 2013).

Kafein memiliki beberapa efek farmakologi, dilaporkan bahwa kafein mampu mempengaruhi ekskresi dan penyimpanan mineral dalam tubuh. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa konsumsi kafein selama masa laktasi dapat memberi dampak terhadap absorpsi mineral dalam tubuh, salah satunya adalah kalsium (Wisborg, 2003).

Kalsium merupakan salah satu mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lu *et al.*, (2013), menunjukkan bahwa konsumsi kafein berlebih akan menghambat sekresi hormon paratiroid (PTH) yang merupakan hormon penginderaan kalsium dalam tubuh. Kafein juga dapat mengurangi tingkat *cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) hingga 9.8 % dan pKA hingga 31.3% yang mana sekresi cAMP dan protein kinase (pKA) ini berbanding lurus dengan sekresi PTH (Lu *et al.*, 2013).

Kelenjar paratiroid akan mensekresi PTH yang kemudian menstimulasi aktivitas enzyme 25-hydroxy- D-la-hydroxylase untuk merangsang pengeluaran Renal 1,25-dihydroxy-vitamin D (1,25(OH)₂D) ketika tubuh sedang membutuhkan banyak pasokan kalsium atau masa laktasi. Renal 1,25-dihydroxy vitamin D (1,25(OH)₂D) ini kemudian bergerak menuju usus halus untuk menambah absorpsi kalsium untuk kebutuhan metabolisme tubuh ibu dan perkembangan bayi. Ketika sekresi PTH terhambat oleh adanya konsumsi kafein, maka tubuh ibu yang sedang menyusui akan kesulitan mendeteksi adanya kalsium, kemudian tidak dapat mengabsorpsi kalsium dengan maksimal untuk disalurkan ke anaknya (Lu *et al.*, 2013). Hal tersebut mengakibatkan bayi akan kekurangan asupan kalsium dan diperkirakan mengalami keterlambatan erupsi gigi (Nakamoto *et al.* 1989).

2.8 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian konsumsi kopi Arabika dosis berlebih pada induk tikus selama masa laktasi dapat memperlambat erupsi gigi anak tikus.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah eksperimental laboratoris. Penelitian ini dipilih karena baik sampel perlakuan maupun kontrol akan lebih terkendali serta terukur dengan baik (Notoatmodjo, 2005).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *the post test only control group design*, yaitu melakukan pengamatan atau pengukuran setelah perlakuan dan hasilnya dibandingkan dengan kontrol (Notoatmodjo, 2005).

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2020 - selesai.

3.3.2 Tempat Penelitian

Kopi diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember. Identifikasi kopi pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember. Tikus Wistar diperoleh dari Laboratorium Biomedik FKG Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik FKG Universitas Jember untuk proses perlakuan hewan coba. Pengambilan foto radiografis akan dilakukan di Laboratorium Radiologi RSGM Universitas Jember.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kopi Arabika.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pola erupsi gigi anak tikus.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

- a. Kriteria hewan coba
- b. Pakan dan minum hewan coba
- c. Tempat pemeliharaan hewan coba
- d. Dosis pemberian kopi
- e. Jenis kopi
- f. Asal kopi
- g. Proses pengolahan kopi
- h. Penyajian kopi

3.5 Definisi Operasional Penelitian

3.5.1 Kopi Arabika

Penelitian ini menggunakan kopi jenis Arabika (*Coffea arabica*) yang telah disangrai (*roasted coffee*). Biji *roasted* kopi Arabika diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember yang kemudian dilakukan penggilingan menjadi bubuk kopi.

3.5.2 Periode Laktasi

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang sedang menyusui anaknya sedari hari pertama setelah kelahiran sampai hari ke-21. Menyusui atau laktasi adalah suatu proses dimana seorang bayi menerima air susu dari payudara ibu (Sumastri, 2012). Menyusui yang dikategorikan ASI eksklusif adalah gerakan menghisap dan menelan dari mulut sang bayi langsung ke puting susu ibu (Sitepoe, 2013).

3.5.3 Erupsi Gigi Anak Tikus

Erupsi gigi pada penelitian ini dilihat dari pergerakan gigi yang menembus tulang alveolar, baik erupsi sebagian maupun erupsi sempurna dari gambaran radiografi periapikal. Erupsi gigi diukur dengan mengukur jarak antara puncak cusp mesiobukal gigi molar mandibula tikus terhadap alveolar ridge. Pengamatan ini dilakukan pada gigi molar pertama kanan mandibula anak tikus. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi Corel Draw X8 dengan membuat garis

horizontal sepanjang puncak cusp mesiobukal gigi molar mandibula, kemudian membuat garis vertikal yang ditarik dari puncak tulang alveolar hingga bertemu dengan garis horizontal. Tinggi garis vertikal ini yang kemudian akan menunjukkan pola erupsi gigi.

3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

3.6.1 Populasi

Penelitian ini menggunakan tikus putih galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berjenis kelamin betina yang sedang menyusui anaknya.

3.6.2 Sampel

a. Pengelompokan sampel

Pengelompokan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, yang artinya setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk dapat dijadikan objek penelitian.

Sampel penelitian dibagi menjadi tiga kelompok yakni,

Kelompok K (kontrol) merupakan kelompok tikus yang tidak diberi kopi. Kelompok ini diberi konsumsi aquadest selama masa laktasi hingga anak tikus dieuthanasia.

Kelompok P1 merupakan kelompok perlakuan yang diberi konsumsi kopi dosis normal atau setara dengan 0.54 gram/200gram BB/hari selama masa laktasi hingga anak tikus dieuthanasia.

Kelompok P2 merupakan kelompok perlakuan yang diberi konsumsi kopi dosis melebihi normal atau setara dengan 2.7 gram/200gram BB/hari selama masa bunting hingga tikus dieuthanasia

b. Kriteria sampel

1) Kriteria inklusi

Kriteria inklusi penelitian ini meliputi tikus Wistar betina (*Rattus norvegicus*), dalam masa laktasi, berat badan 150-250 gram, kondisi sehat ditandai dengan nafsu makan yang baik dan perilaku

normal, tidak cacat serta belum pernah digunakan untuk penelitian apapun.

2) Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah tikus dengan kondisi tidak sehat, tikus tidak menyusui, mengalami kecacatan dan atau mati selama penelitian berlangsung.

c. Besar sampel

Besar sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak empat ekor tikus pada tiap kelompok penelitian. Adapun perhitungannya diperoleh dari rumus sebagai berikut (Daniel, 2005) :

$$n \geq \frac{Z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan :

n : besar sample tiap kelompok

Z : nilai Z pada tingkat kesalahan tertentu, jika $\alpha = 0,05$ maka $Z = 1,96$

σ : standar deviasi sampel

d : kesalahan yang masih bisa ditoleransi

dengan asumsi bahwa kesalahan yang dapat diterima (σ) sama dengan

(d), maka :

$$\sigma^2 = d^2$$

$$n \geq \frac{Z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

$$n \geq (1.96)^2$$

$$n \geq 3.84 \approx 4$$

Berdasarkan rumus di atas, maka jumlah sampel minimal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 4 ekor tikus untuk setiap kelompok penelitian.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

- a. Kandang yang diberi sekat, terbuat dari kayu dan seng, berukuran 30cm x 30cm

- b. Tempat untuk makan dan minum tikus
- c. Sarung tangan
- d. Masker
- e. Sonde lambung
- f. Tissue
- g. Spidol
- h. Kertas film
- i. Pisau
- j. Neraca ohaus
- k. X-Ray Unit Laboratorium Rontgenologi RSGM FKG UNEJ
- l. Viewer pembaca hasil foto X-Ray

3.7.2 Bahan Penelitian

- a. Makanan standar tikus (konsentrat Fredmil Malindo)
- b. Air mineral
- c. Kopi Arabika yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember
- d. Aquadest

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Ethical Clearance

Pengajuan ethical clearance untuk memperoleh persetujuan prosedur penelitian ditujukan ke Komisi Etik Penelitian Kesehatan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada sebelum melakukan penelitian.

3.8.2 Persiapan Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan tikus sebagai hewan coba dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Sebelum diberi perlakuan, tikus terlebih dahulu dibagi menjadi 3 kelompok yakni kelompok K, P1 dan P2. Masing masing kelompok terdiri dari 4 tikus betina yang sedang menyusui ditempatkan dalam satu kandang.

3.8.3 Persiapan Bahan Perlakuan

Pada manusia, dalam 1 cangkir kopi 200 ml air mengandung 10 gram bubuk kopi (Lestari, 2018), dosis konversi banyaknya volume air untuk tikus yang setara dengan 200ml air $\sim 0.018 \times 200$ ml adalah 3.6 ml. Satuan konversi dosis kopi Arabika dari dosis manusia dengan berat badan 70kg setara dengan 200 gram berat badan tikus adalah 0.018 (Laurence dan Bacharach, 1964). Dosis kopi Arabika yang diberikan pada tikus yaitu :

Dosis normal (P1) = 30 gram bubuk kopi $\times 0.018 = 0.54$ gram/200gram BB/hari

Dosis berlebih (P2) = 150 gram bubuk kopi $\times 0.018 = 2.7$ gram/ 200gram BB/hari.

a. Bahan perlakuan kelompok P1

- 1) Pembuatan seduhan kopi dibuat dengan cara mencampurkan air panas 100° C sebanyak 3.6 ml dengan bubuk kopi Arabika sebanyak 0.54 gram yang kemudian diaduk sampai merata.
- 2) Seduhan kopi kemudian disaring untuk memisahkan dari ampas kopi.
- 3) Dosis pemberian kopi sebanyak 0.54 gram/ 200 gram BB/ hari

b. Bahan perlakuan kelompok P2

- 1) Pembuatan seduhan kopi dibuat dengan mencampurkan air panas 100° C sebanyak 3.6 ml dengan bubuk kopi sebanyak 2.7 gram yang kemudian diaduk sampai merata.
- 2) Seduhan kopi kemudian disaring untuk memisahkan dari ampas kopi.
- 3) Dosis pemberian kopi sebanyak 2.7 gram/ 200 gram BB/ hari.

3.8.4 Pelaksanaan Penelitian

- a. Masing-masing kelompok hewan coba diletakkan di kandang berukuran 30cm x 30cm di ruang perlakuan hewan.
- b. Tikus kelompok K diberi tanda K1, K2, K3, K4 pada ekornya.
- c. Tikus kelompok P1 diberi tanda X1, X2, X3, X4 pada ekornya
- d. Tikus kelompok P2 diberi tanda Y1, Y2, Y3, Y4 pada ekornya.
- e. Kelompok K diberi konsumsi aquadest sebanyak 1.8 ml pada pukul 07.00 WIB dan pukul 18.00 WIB.
- f. Kelompok P1 diberi konsumsi kopi sebanyak 1.8 ml dengan bubuk sebanyak 0.27 gram pada pukul 07.00 WIB dan pukul 18.00 WIB selama laktasi hingga anak tikus dieuthanasia,

- g. sedangkan kelompok P2 diberi konsumsi kopi sebanyak 1.8 ml dengan bubuk kopi sebanyak 1.35 gram pada pukul 07.00 WIB dan pukul 18.00 WIB selama laktasi hingga anak tikus dieuthanasia. Waktu ini disesuaikan dengan waktu makan tikus agar kopi bisa terserap secara optimal dalam tubuh induk tikus (Tilong, 2014).
- h. Pemberian kopi pada tikus menggunakan teknik sondase yakni dengan cara memasukkan seduhan kopi dengan bantuan alat kanula oral atau yang biasa disebut sonde.
- i. Ketika memasukkan kanula harus dilakukan secara teliti dan hati-hati karena apabila cara yang dilakukan tidak sesuai, maka kanula akan masuk ke dalam saluran pernapasan, seduhan kopi akan menyumbat jalan napas tikus yang kemudian akan menyebabkan gangguan pada saluran pernapasan hingga kematian hewan coba.

3.8.5 Tahap Euthanasia

- a. Seluruh hewan coba kelompok K, P1 dan P2 masing-masing diambil satu anaknya untuk dilakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan perkembangan benih gigi setelah diberi konsumsi kopi yang kemudian dibandingkan dengan anak hewan coba kelompok kontrol.
- b. Euthanasia dilakukan pada anak tikus ketika berusia 22 hari setelah dilahirkan.
- c. Anak tikus tersebut kemudian dieuthanasia untuk mengambil tulang mandibulanya.
- d. Prosedur euthanasia dilakukan dengan menggunakan ketamin dosis mematikan (*lethal*).
- e. Persiapan dosis ketamin yang digunakan sebesar 120-150 mg/kg bb dengan injeksi *intraperitonium* menggunakan syringe 1ml dan needle 5-8 inci.
- f. Anak tikus diposisikan dengan kepala lebih rendah daripada *abdomen* (posisi menungging).

- g. Ketamin disuntikkan dengan posisi 45 derajat dengan *abdomen* (posisi jarum agak menepi dari *linea alba* agar tidak mengenai organ dalam *peritoneum*).
- h. Proses euthanasia ditunggu selama 2-5 menit kemudian dilakukan pemeriksaan denyut jantung dan pernapasan. Apabila tikus tidak bernapas, maka pembedahan dapat dilakukan.
- i. Kemudian dilakukan pembedahan untuk mengambil sampel tulang mandibula.
- j. Jaringan difiksasi dengan menggunakan larutan buffer formalin 10% selama minimal 12-18 jam untuk mencegah terjadinya autolisis, mempertahankan morfologi, dan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri.
- k. Setelah difiksasi jaringan dicuci menggunakan air mengalir. Sebelum dilakukan pengukuran, sampel dibiarkan pada suhu ruangan selama kurang lebih 2 jam.
- l. Jasad anak tikus yang diambil tulang mandibulanya dimasukkan ke dalam insenerator untuk dimusnahkan.
- m. Anak tikus yang tidak diambil tulang mandibulanya dipelihara hingga berusia tiga bulan, setelah berusia tiga bulan, anak tikus tersebut dimusnahkan ke dalam insenerator bersama induknya.

3.8.6 Pengambilan Foto Radiografi

Tulang mandibula yang telah diambil, kemudian dibawa ke Laboratorium Radiologi RSGM Universitas Jember untuk kemudian dilakukan pengambilan foto periapikal. Pengambilan foto periapikal dilakukan dengan sudut cone 180° dan jarak 30cm terhadap objek. Foto ini akan dijadikan acuan untuk mengamati pola erupsi gigi antara tikus kelompok kontrol dan tikus yang diberi perlakuan kopi.

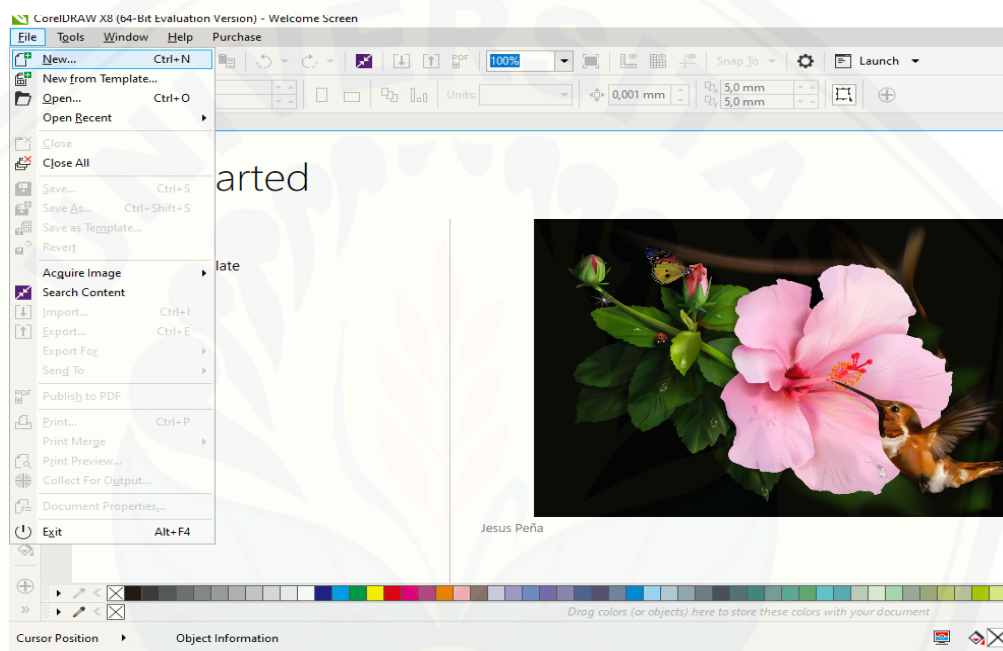
3.8.7 Pengamatan Pola Erupsi Gigi

Pola erupsi gigi dilihat melalui tata letak gigi dalam rahang tikus pada gambaran radiografinya. Setelah itu dilakukan pengukuran jarak antara puncak cusp mesiobukal gigi molar pertama mandibula kanan anak tikus dengan puncak

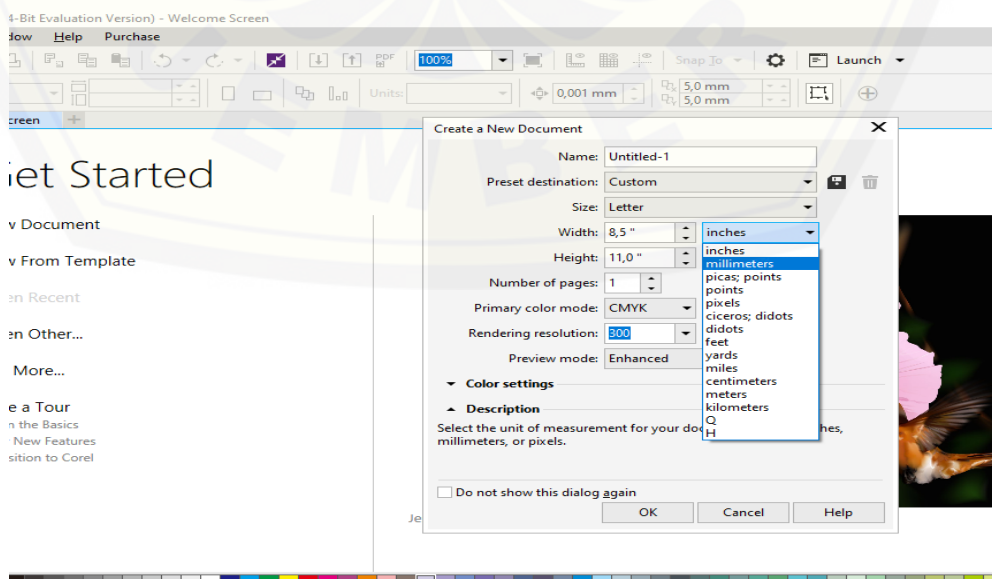
tulang alveolar. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi Corel Draw X8 dengan membuat garis horizontal sepanjang puncak cusp mesiobukal gigi molar pertama mandibula kanan, kemudian membuat garis vertikal yang ditarik dari puncak tulang alveolar hingga bertemu dengan garis horizontal. Tinggi garis vertikal ini yang kemudian akan menunjukkan pola erupsi gigi. Hasil pengukuran akan bernilai negatif bila gigi tersebut belum erupsi, sebaliknya akan bernilai positif bila gigi telah erupsi (Mindiya *et al.*, 2017).

Tahap pengukuran erupsi gigi anak tikus :

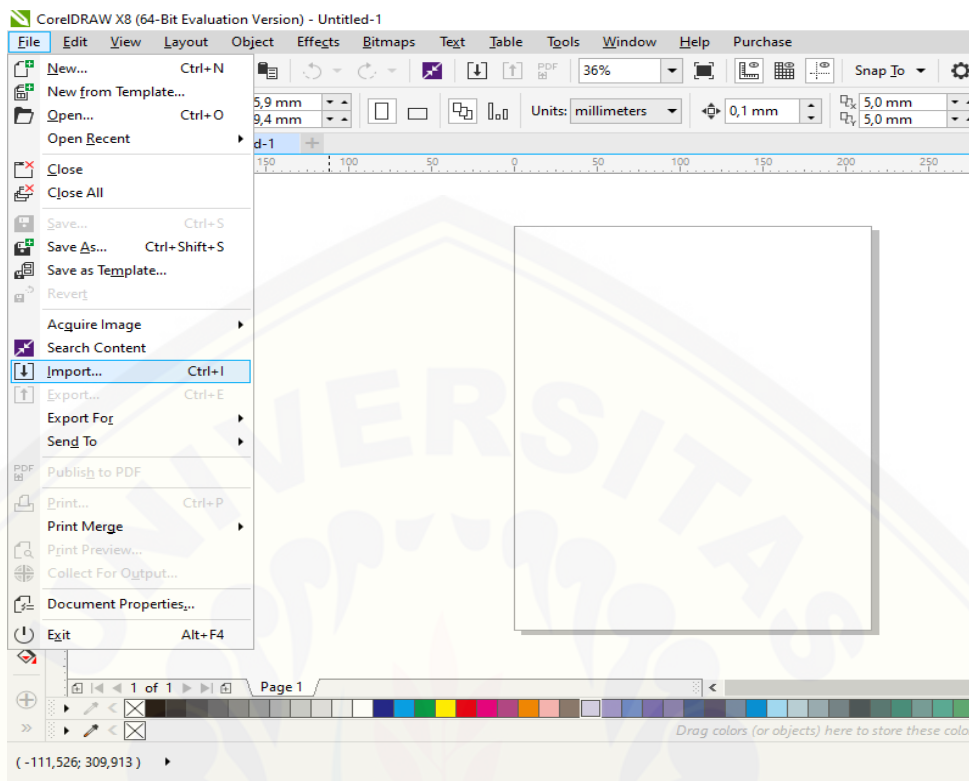
- a. Buka Corel Draw lalu klik File, kemudian New



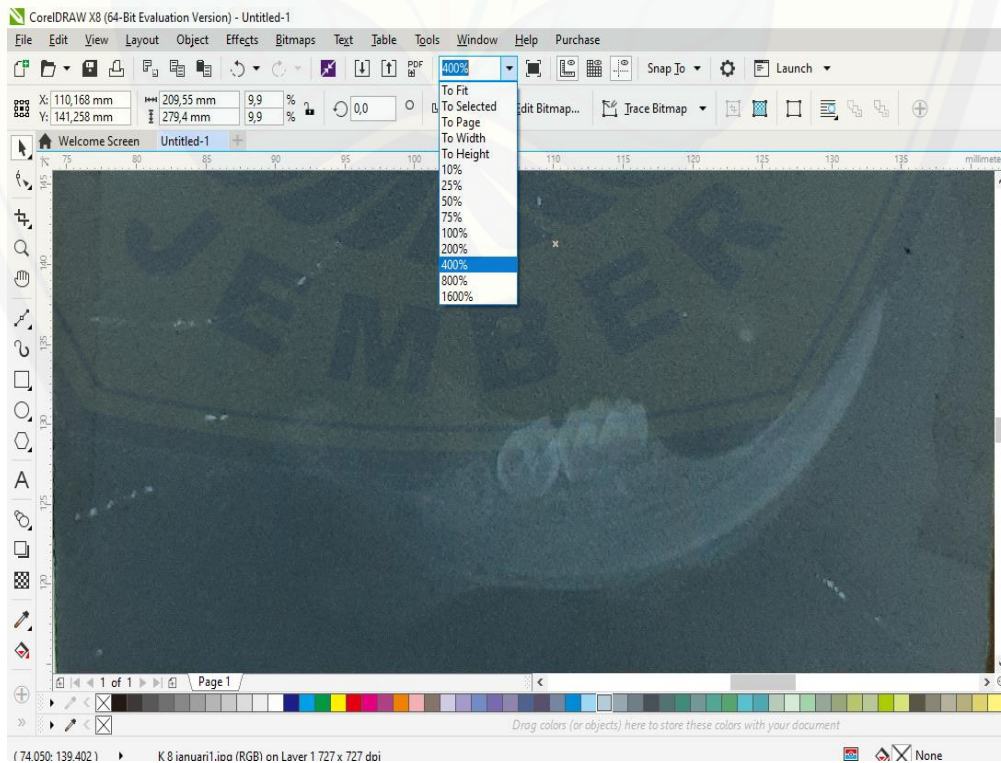
- b. Tentukan satuan ukuran menjadi milimeter



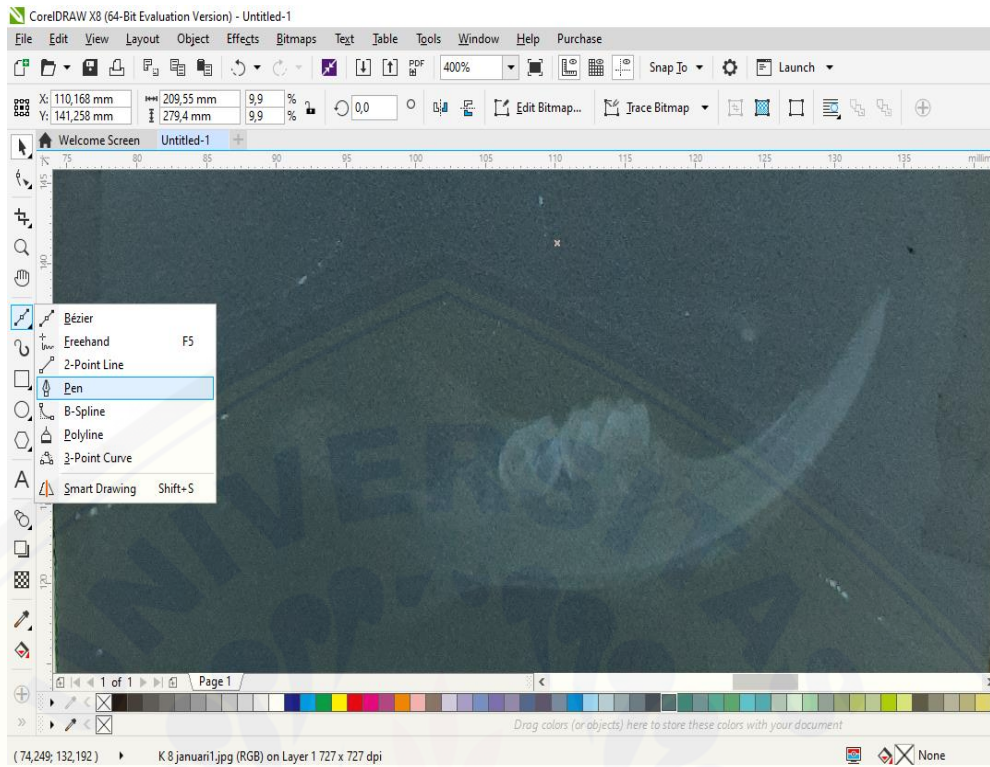
- c. Klik file, kemudian pilih tombol import untuk memilih gambar yang akan diamati



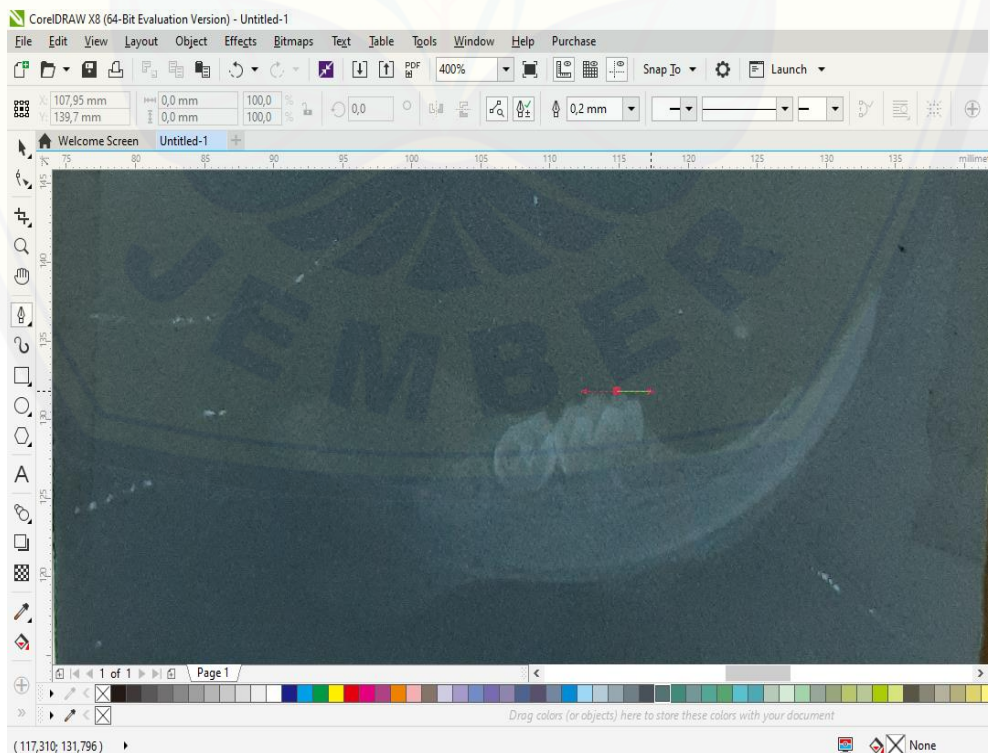
- d. Hasil foto periapical diinput ke aplikasi Corel Draw X8 dengan perbesaran 400X



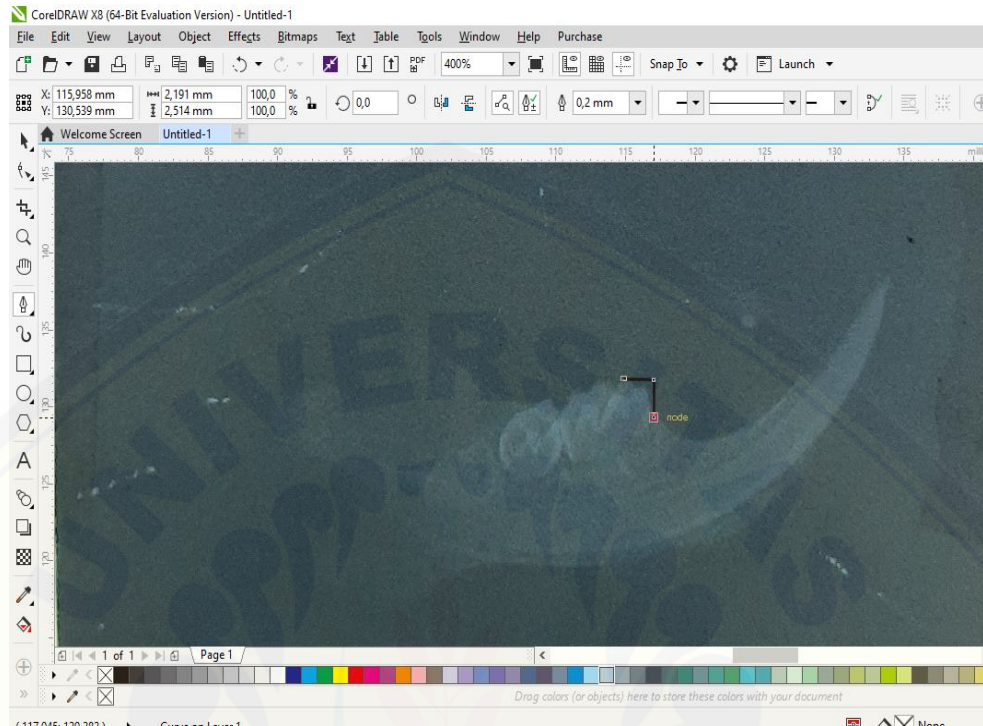
e. Kemudian klik freehand tool dan aktifkan pen



f. Tarik garis horizontal tepat pada puncak mesiobukal gigi molar pertama mandibula anak tikus



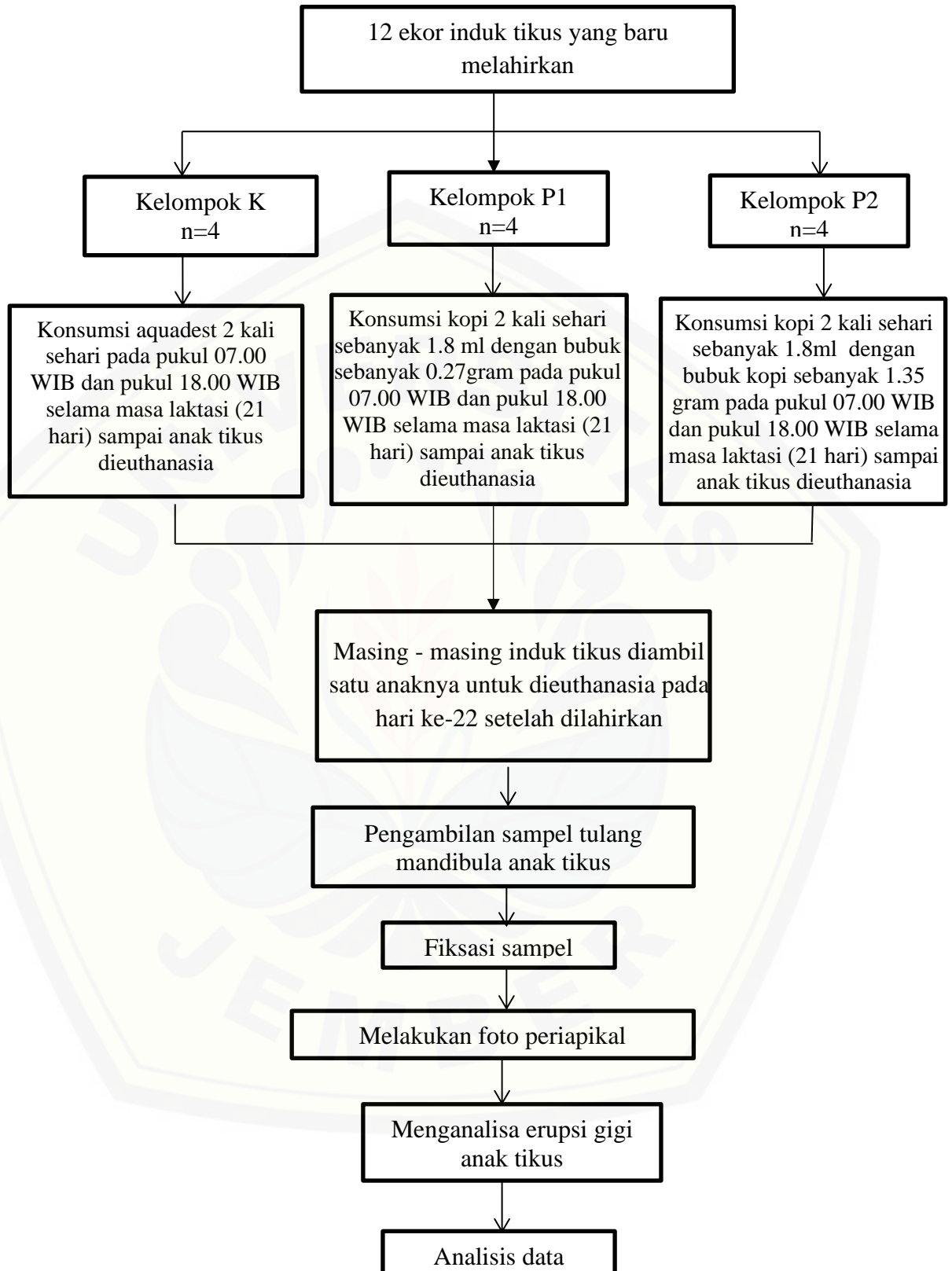
- g. Kemudian tarik garis vertikal dari puncak tulang alveolar sehingga tegak lurus dan bertemu garis horizontal. Tinggi garis vertikal ini akan mewakili tinggi erupsi gigi molar pertama mandibula anak tikus



3.9 Analisis Data

Data yang telah diperoleh ditabulasi, kemudian diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* ($p > 0.05$). Kemudian dilakukan uji homogenitas data dengan menggunakan uji *Levene* ($p > 0.05$). Setelah mengetahui bahwa data penelitian homogen serta berdistribusi normal, maka dilakukan uji parametrik *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Different (LSD)*. Namun, bila asumsi distribusi data tidak normal serta tidak homogen, maka dilakukan analisis uji statistik non parametrik *Kruskal-Walis* dan kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* (Dahlan, 2009).

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa konsumsi kopi Arabika saat masa laktasi berpengaruh terhadap erupsi gigi anak tikus. Konsumsi kopi Arabika baik dosis normal maupun berlebih pada induk tikus selama masa laktasi dapat memperlambat erupsi gigi anak tikus.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Menghindari konsumsi kopi secara rutin lebih dari 3 cangkir perhari selama masa laktasi
2. Mengonsumsi kopi tanpa kafein (dekafeinasi) selama masa laktasi.
3. Menghilangkan kebiasaan minum kopi sebelum makan dan setelah makan pada ibu yang sedang menyusui karena dapat menghambat absorpsi kalsium dalam tubuh untuk disalurkan melalui ASI kepada anaknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aimee, McCreedy., Sumedha., Lucy., James., Yen-Fu. 2018. Effects of maternal caffeine consumption on he breastfeed child: a systematic review. *Swiss Medical Weekly*. 148: 1-8
- Al-hajj, N., Q. M. Sharif., H. R. Aboshora W. dan Wang H. 2016. In vitro and in vivo evaluation of antidiabetic activity of leaf essential oil of *Pulicaria inuloides -asteraceae*. *Journal of Food and Nutrition Research*. 4(7): 461–470.
- Aldred, E. M. 2009. *Pharmacology: A Handbook for Complementary Healthcare Professionals*. Churchill Livingstone.
- Allen, K.P., Dwinell. Zappa. Michaels. Murray dan Thulin. 2016. Rat breeding parameters according to floor space in cage. *Journal of The American Association for Laboratory Animal Science*. 55(1) : 21-24.
- Anaya, A. L. 2006. Metabolism and ecology of purine alkaloids. *Frontiers in Bioscience*. 11(1): 2354.
- Andriany, P. 2008. Nutrisi pada pertumbuhan gigi pra-erupsi. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 8(1): 57–60.
- Aryati, E. dan Dharmayanti, A. W. S. 2014. Manfaat ikan teri segar (*Stolephorus sp*) terhadap pertumbuhan tulang dan gigi. *Odonto Dental Journal*. 1(2): 52–56.
- Bairam, A., Boutroy M., dan Badonne. 2007. Theophylline Vs Caffeine: Comparative effects in treatment. *Journal of Pediatric*. 110: 636-639
- Bintang, M. 2001. Pengaruh pemberian youghurt terhadap pertumbuhan gigi tikus putih (*Rattus norvegicus galur Wistar*). *Buletin Kimia*. 1(2) 87–91.
- Bungsu, P. 2012. *Pengaruh Kadar Tanin pada The Celup terhadap Anemia Gizi Besi (AGB) pada Ibu Hamil di UPTD Puskesmas Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2012*. Tesis. FKM Universitas Indonesia
- Campa, Claudine., Laurence., Arsene., Luc., Annick., Emmanuel., Philippe., Jean Jacques., Christian., dan Aaron. 2012. A survey of mangiferin and hydroxycinnamic acid ester accumulation in coffee leaves: Biological implications and uses. *Annals of Botany*. 110: 595-613
- Ciaramelli, C., Palmioli A. dan Airoidi, C. 2019. Coffee variety, origin and extraction procedure: implications for coffee beneficial effects on human health. *Food Chemistry*. 278: 47–55.
- Ciptaningsih, E. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia pada

Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya terhadap Tekanan Darah Tikus Normal dan Tikus Hipertensi. *Tesis S2*. Universitas Indonesia.

Cornelis, M. C. 2019. The impact of caffeine and coffee on human health. *Nutrients*. 11(2), 11–14.

Daniel, W. 2005. *Biostatic Foundation for Analysis in The Health Sciences*. 8th ed. Georgia : Willey.

Dahlan, S. 2009. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Salemba Merdeka.

De Saosa-Romero, Laura dan M. Maria. 2016. Growth and transcription factors in tooth development. *International Journal Oral Craniofac Science*. 2(1): 015-029.

Evans, W.C. dan Trease. 2002. *Phytochemicals in Pharmacognosy*. London : Saunders Publisher.

Erowid. 2014. Caffeine Effect : <http://www.erowid.org/chemicals/caffeine.htm>. Diakses Mei 2020.

Farhaty, N. dan Muchtaridi. 2014. Tinjauan kimia dan aspek farmakologi senyawa asam klorogenat pada biji kopi. *Farmaka Suplemen*. 14(1), 214–227.

Farida, Ana., Ristanti dan Kumoro. 2013. Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba nopkor mz-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(3): 2013.

Fenster, L., Brenda, Eskenazi., Gayle C. Wmndhan and Shanna H. Swan. 1991. Caffeine consumption during pregnancy and spontaneous abortion. *Epidemiology* 2(3): 168–174.

Frasca, G., Cardile V., Puglia C., Bonina C. dan Bonina, F. 2012. Gelatin tannate reduces the proinflammatory effects of lipopolysaccharide in human intestinal epithelial cells. *Clinical and Experimental Gastroenterology* 5(1): 61–67.

Gaete, M., Nelson dan Maria A. 2004. Mouse tooth development time squence determination for the ICR/JCL strain. *Journal of Oral Science*. 46(3): 135-141.

Grier, R. L. and Wise G. E. 1998. Inhibition of tooth eruption in the rat by a bisphosphonate. *Journal of Dental Research*. 77: 8-15.

Handayani, S., dan Budianingrum, S. 2011. Analisis faktor yang mempengaruhi kekurangan energi kronis pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Wedi Klaten. *Involusi Kebidanan*. 1(1): 42–60.

- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi 2. Bandung : ITB.
- Hastuti, D. S. 2018. Kandungan kafein pada kopi dan pengaruh terhadap tubuh. *Kimia FIA Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. 1–4.
- Hayati, R., Marliah, A., dan Rosita, F. 2012. Sifat kimia dan sensori bubuk kopi Arabika. *J. Floratek*. 7: 66–75.
- Indriani, N. 2011. *Waktu Erupsi Gigi Permanen Ditinjau dari Usia Kronologi pada Anak Etnis Tionghoa Usia 6 sampai 12 Tahun di SD WR. Supratman 2 Medan Chapter II*. Medan.
- Jutiviboonsuk, A dan Sardsaengjun. 2010. Mangiferin in leaves of three thai mango (mangifera indica) varieties. *IJPS*. 3(6): 122-129.
- Kasem, Whael Taha dan Atta E. 2015. Biochemical and molecular characterization on 11 cultivars of Coffea arabica. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 3(5): 86-91.
- Kemenkes RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Jakarta : Balitbang Kemenkes RI.
- Kristiyanto, Danang., Broto dan Abdullah. 2013. Penurunan Kadar Kafein Kopi Arabika dengan Proses Fermentasi Menggunakan Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(4): 170-176.
- Krol, Katarzyna., Magdalena., Aleksandra., dan Ewelina Hallmann. 2019. The content of polyphenols in coffee beans as roasting, origin, and storage effect. *European Food Research and Technology*. 246 : 33-39
- Laurence dan Bacharach. 1964. *Evaluation of Drug Activities: Pharmacometrics*. New York : Academic Press.
- Lenny, S. 2016. *Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida*. USU : Medan.
- Lestari, Dwi Jayanti Tri. 2018. *Pengaruh Pemberian Kopi Robusta terhadap Gambaran Histologi Arteri Koronaria Tikus Putih Jantan Galur Sprague dawley*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Lu, M., Farnebo, L. O., Bränström, R., dan Larsson, C. 2013. Inhibition of parathyroid hormone secretion by caffeine in human parathyroid cells. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 98(8): 1345–1351.
- Mazzafera, P., Crozier, A., dan Magalhães, A. C. 1991. Caffeine metabolism in Coffea arabica and other species of coffee. *Phytochemistry*. 30(12): 3913–3916.

- Mide, Muhammad Zain. 2013. Penampilan broiler yang mendapatkan ransum mengandung tepung daun katuk, rimpang kunyit, dan kombinasinya. *Jurnal Teknosains*. 7(1): 40-46
- Mindiya, Didin E., Pujiyana E. 2017. Pengaruh pemberian monosodium glutamat pada induk terhadap fase erupsi gigi anak tikus wistar (*Rattus norvegicus*) generasi pertama. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 5(3) : 461-468.
- Mirza, R., Chi N. dan Chi Y. 2013. Therapeutic potential of the natural product mangiferin in metabolic syndrome. *Journal of Nutritional Therapeutics*. 2: 74-79.
- Morais, T.C., Synara., Karine., Bruno., Francisco., Correia., Maria., Vietla dan Flavia. 2012. Mangiferin, a natural xanthone, accelerates gastrointestinal transit in mice involving cholinergic mechanism. *World J Gastroenterol*. 18(25): 3207-3214.
- Nakamoto, Grant S. dan Yazdani. 1989. The effects of maternal caffeine intake during pregnancy on mineral contents of fetal rat bone. *Research in Experimental Medicine*. 189(4): 275-280.
- Naveed, M., Hejazi, V., Abbas, M., Kamboh, A. A., Khan, G. J., Shumzaid, M., XiaoHui, Z. 2018. Chlorogenic acid (CGA): A pharmacological review and call for further research. *Biomedicine and Pharmacotherapy*. 67-74.
- Notoatmojo, S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan Cetakan Ketiga*. Jakarta: Rineka Pustaka.
- Novita, Lenny dan Barita A. 2017. Penetapan kadar kafein pada minuman berenergi sediaan sachet yang beredar di sekitar Pasar Petisah Medan. *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*. 1(1): 37-42.
- Olin, B.R. 2001. *Drug Facts and Comparisons*. St Louis: Facts and Comparisons. 698-707
- Patay, Eva Brigitta., Nikolett Sali., Tamas Koszegi., Rita Csepregi., Viktoria Lilla Balazs., Tibor Sebastian Nemeth., Tibor Nemeth., dan Nora Papp. 2016. Antioxidant potential, tannin and polyphenol contents of seed and pericarp of three *Coffea* species. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 9(4) 366-371.
- Prastowo, B., Elna., Rubijo., Siswanto., Chandra dan Joni. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Pujiastuti, Nurul. 2010. Korelasi Antara Status Gizi Ibu Menyusui Dengan Kecukupan Asi di Posyandu Desa Karang Kedawang Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Keperawatan*. 1(2) : 126-137.

- Rahardjo, Puji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rahayu, S. Y., dan Widiyani, T. 2005. Pertumbuhan dan perkembangan embrio tikus putih (*rattus norvegicus*) setelah perlakuan kebisingan. *Biosmart*. 7 (10): 53–59.
- Rahmawati, R., dan Daniyati, D. 2016. Hubungan kebiasaan minum kopi terhadap tingkat hipertensi (correlation habit of drinking coffee to the level of hypertension). *Journal of Ners Community*. 07: 149–161.
- Ristiana, D. 2016. Aktivitas antioksidan dan kadar fenol berbagai ekstrak daun kopi (*Coffea* sp.): potensi aplikasi bahan alami untuk fortifikasi pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6(2): 89–92.
- Safitri, Eva Yulia dan Deny Yudi. 2015. Hubungan Asupan Kafein dengan Kalsium Urin pada Laki-laki Dewasa Awal. *Journal of Nutrition College*. 4(2) : 457-462
- Salehi, B., Miquel., Jack., Antoni., Natalia., Pawan., Mehdi., Pradeep., dan Javad. 2018. Antioxidants: positive or negative actors?. *Biomolecules* 8(124): 1-11
- Sasube, L dan Aldian. 2017. Asupan gizi pada 1000 hari pertama kelahiran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5(2): 1–5.
- Savage, G. P. 2003. *Saponins: Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Cambridge : Academic Press.
- Sengupta, P. 2013. The laboratory rat: relating its age with human's. *International Journal of Preventive Medicine*. 4(6): 624-630.
- Sharp, P dan Villano. 2013. *The Laboratory Rat*. 2nd Ed. Boca Raton : CRC Press.
- Shita, Amandia Dewi P dan Sulistyani. Pengaruh Kalsium terhadap Tumbuh Kembang Gigi Geligi Anak. *Stogmatonatic-Jurnal Kedokteran Gigi*. 7(3) : 40-44.
- Shresta, A., Marla., Shresta, S dan Maharjan. 2015. Developmental anomalies affecting the morphology of teeth-a review. *RSBO*. 12(1) :68-78.
- Stefanello, N., Spanevello, R. M., Passamonti, S., Porciúncula, L., Bonan, C. D., Olabiyi, A. A., Schetinger, M. R. C. 2019. Coffee, caffeine, chlorogenic acid, and the purinergic system. *Food and Chemical Toxicology*. 123: 298–313.
- Sumastri, Heni., 2012. Hubungan antara Frekuensi Menyusui dengan Inisiasi Menstruasi Pada Ibu yang Mempunyai Bayi di Wilayah Kerja Puskesmas Ariodillah Palembang.

- Sunaryo. 1995. Diuretik dan Antidiuretik Farmakologi dan Terapi. Jakarta : Gaya Baru
- Susprawita, Sari. 2004. Penggunaan methylxantine pada bayi prematur dengan apneu idiopatik. *IKA FK USU/RS HAM*. 6(3): 129-133
- Syarif, Amir., Purwastyastuti., Ari., Rianto., Arini., dan Armen. 2007. *Farmakologi dan Terapi* Edisi 5. Gaya Baru : Jakarta
- Tilong, D. Adi. 2014. Rahasia Pola Makan Sehat. Flashbooks : Jogjakarta.
- Tuchmann, D. 1975. *Drug effect on the Fetus*. New York: Adis Press
- Vincken, J; Heng dan Gruppen. 2007. Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom. *Phytochem*. 68: 275-297.
- Violita,R. 2011. *Kopi, Artikel Ilmu Bahan Makanan dan Bahan Penyegar*. Semarang: UNDIP.
- Wang, T., Yang Li Q., dan Bi K. Shun. 2018. Bioactive flavonoids in medicinal plants: structure, activity and biological fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 13(1): 12–23.
- Wangidjaja, Itjhiningsih. 2014. *Anatomi Gigi*. Edisi 2. Jakarta : EGC.
- Widyastuti, Nurul., Tetri., dan Shanti. 2006. Efek teratogenik ekstrak buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) galur Wistar. *Bioteknologi*. 3(2): 56-62
- Wisborg, K. 2003. Maternal consumption of coffee during pregnancy and stillbirth and infant death in first year of life: prospective study. *BMJ* 326(7386), 420–420.
- Yanuartono, Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., dan Indarjulianto, S. 2017. Saponin : Dampak terhadap ternak (ulasan). *Jurnal Peternakan Surabaya*. 6(2): 79–90.
- Yeh., Aloia., Semla dan Chen. 1986. Influence of injected caffeine on the metabolism of calcium and the retention and excretion of sodium, potassium, phosphorus, magnesium, zinc and copper in rats. *J Nutr*. 116(2): 273-80.
- Yonata, Ade dan Dea Gratia. 2016. Pengaruh kafein pada sistem kardiovaskular. *Majority*. 5 (3) : 43-49.
- Yonemochi H.I., Nakatomi M., Harada H., Takata H., Baba O., & Ohshima H. 2011. Glucose uptake mediated by glucose transporter 1 is essential for early tooth morphogenesis and size determination of murine molars. *Elsevier Developmental Biology*. 363: 52-61.

Yongky, Y., Hardinsyah, H., Gulardi, G., dan Marhamah, M. 2017. Status gizi awal kehamilan dan penambahan berat badan ibu hamil kaitannya dengan BBLR. *Jurnal Gizi Dan Pangan*. 4(1): 8.



LAMPIRAN

A. Ethical Clearance

 <p>KOMISI ETIK PENELITIAN FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS GADJAH MADA Sekretariat: Fakultas Kedokteran Gigi UGM Jl. Denta Sekip Utara Yogyakarta Telp. 081239447900</p>	
<p>KETERANGAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN ("ETHICAL CLEARANCE") No.00409/KKEP/FGK-UGM/EC/2020</p>	
<p>Setelah Tim Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:</p>	
Judul	: PENGARUH KONSUMSI KOPI ARABIKA SELAMA MASA LAKTASI PADA TIKUS WISTAR TERHADAP ERUPSI GIGI ANAK TIKUS
Peneliti Utama	: Luthfa Choirunnisa
Penanggung Jawab Medis	: drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp.OF
Unit/Lembaga	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Lokasi Penelitian	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Waktu Penelitian	: Maret 2020 – Selesai
<p>Maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau laik etik.</p>	
Yogyakarta, 9 Maret 2020	
Wakil Dekan Bidang Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Kerjasama	Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UGM
 drg. Trianna Wahyu Utami, MDSc., Ph.D	 Prof. Dr.drg. Pinandi Sri Pudyani, SU., Sp.Ort(K)

B. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
LABORATORIUM TANAMAN**

Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax.(0331) 333531
E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN

No: 45/PL17.3.1.02/LL/2019

Menindaklanjuti surat dari Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember No: 7212/UN25.8.TL/2019 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke Laboratorium Tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Luthfia Choirunnisa
NIM : 161610101054
Jur/Fak/PT : Fakultas Kedokteran Gigi/ Universitas Jember

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:
Kingdom: Plantae; Devisio: Spermatophyta; Sub Devisio: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida; Sub Kelas: Asteridae; Ordo: Rubiales; Famili: Rubiaceae; Genus: Coffea; Spesies: Coffea arabica, L

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 2 Desember 2019

Ka. Laboratorium Tanaman



Ir. Lilik Mastuti, MP
NIP. 195808201987032001

C. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 0213/UN25.8.TL/2020
Perihal : Ijin Penelitian

17 JAN 2020

Kepada Yth
Ketua Bagian Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini:

- | | | |
|----|------------------------|---|
| 1 | Nama | : Luthfia Choirunnisa |
| 2 | NIM | : 161610101054 |
| 3 | Semester/Tahun | : VII/2020 |
| 4 | Fakultas | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 5 | Alamat | : Perum Taman Kampus No 70 |
| 6 | Judul Penelitian | : Pengaruh Konsumsi Kopi Arabika Selama Masa Laktasi pada Tikus Wistar terhadap Erupsi Gigi Anak Tikus |
| 7 | Lokasi Penelitian | : Laboratorium Farmakologi Ruang Hewan
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember |
| 8 | Data/alat yg di pinjam | : - |
| 9 | Waktu | : Januari 2020 s/d selesai |
| 10 | Tujuan Penelitian | : Untuk mengetahui pengaruh konsumsi kopi Arabika selama masa laktasi pada tikus Wistar terhadap erupsi gigi anak tikus |
| 11 | Dosen Pembimbing | : 1. drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp.OF
2. drg. Amandia Dewi P.S., M.Biomed |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an Dekan
Wakil Dekan I
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
Dr. drg. Masniari Novita, M.Kes., Sp.OF (K)
NIP.196811251999032001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 0214/UN25.8.TL/2020
Perihal : Ijin Penelitian

17 JAN 2020

Kepada Yth
Direktur RSGM Universitas Jember
Di Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini:

- 1 Nama : Luthfia Choirunnisa
- 2 NIM : 161610101054
- 3 Semester/Tahun : VII/2020
- 4 Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
- 5 Alamat : Perum Taman Kampus No 70
- 6 Judul Penelitian : Pengaruh Konsumsi Kopi Arabika Selama Masa Laktasi pada Tikus Wistar terhadap Erupsi Gigi Anak Tikus
- 7 Lokasi Penelitian : Instalasi Radiologi RSGM Universitas Jember
- 8 Data/alat yg di pinjam : Dental X Ray
- 9 Waktu : Januari 2020 s/d selesai
- 10 Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh konsumsi kopi Arabika selama masa laktasi pada tikus Wistar terhadap erupsi gigi anak tikus
- 11 Dosen Pembimbing : 1. drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp.OF
: 2. drg. Amandia Dewi P.S., M.Biomed

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
Wakil Dekan



Dr. drg. Yasniani Novita, M.Kes. Sp.OF (K)
NIP.196011251999032001

D. Foto Alat dan Bahan Penelitian

Foto Alat Penelitian



Keterangan

1. Sonde Lambung
2. Pisau dan tabung jaringan
3. Kandang tikus dan tempat makan
4. Timbangan
5. X-Ray unit
6. Artery clamp dan pinset
7. Handscoon
8. Viewer X-Ray

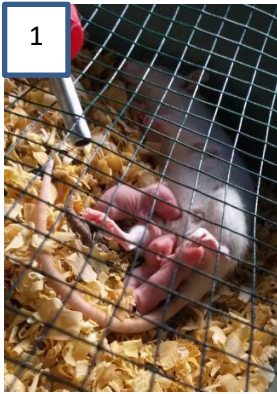
Bahan Penelitian



Keterangan

1. Alkohol
2. Chloroform
3. Kopi

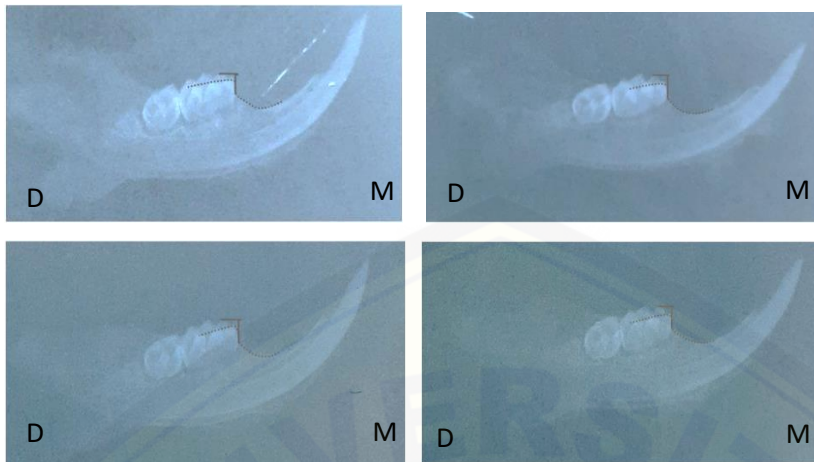


E. Kegiatan Penelitian**Keterangan**

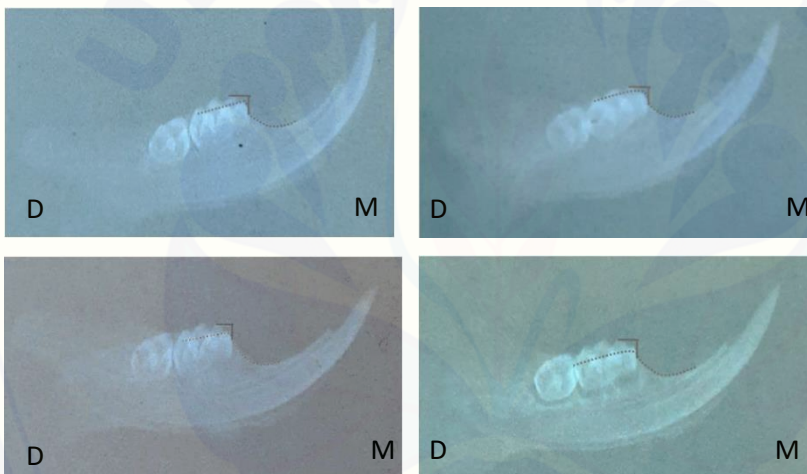
1. Memberi minum induk tikus yang sedang menyusui anaknya.
2. Sondase kopi pada induk tikus.
3. Proses euthanasia anak tikus.
4. Pengambilan foto radiografi gigi molar pertama mandibula kanan anak tikus.

F. Gambaran Radiografi Gigi Anak Tikus

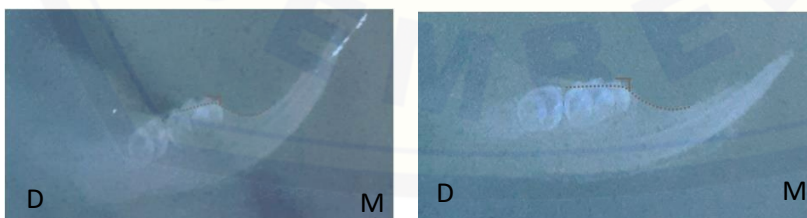
Kelompok Kontrol

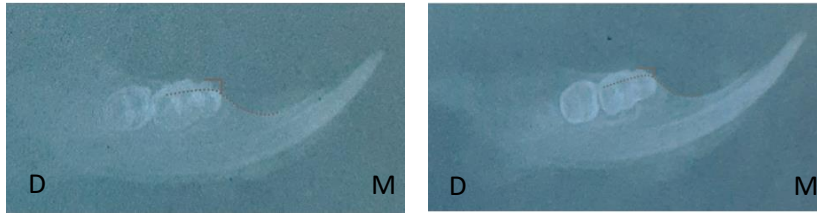


Kelompok P1



Kelompok P2





G. Analisis Data

Hasil Uji Normalitas dengan Uji Shapiro Wilk

Tests of Normality

	KELOMP	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		OK	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df
TINGGI	K	.192	4	.	.972	4	.851
	P1	.261	4	.	.896	4	.413
GIGI	P2	.283	4	.	.863	4	.273

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Homogenitas dengan Levene Test

Test of Homogeneity of Variances

TINGGI GIGI

Levene	df1	df2	Sig.
Statistic			
.569	2	9	.585

Hasil Uji Statistik One Way Anova

ANOVA

TINGGI GIGI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.746	2	2.373	46.637	.000
Within Groups	.458	9	.051		
Total	5.204	11			

Hasil Uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: TINGGI GIGI

LSD

(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K	P1	.843500*	.159498	.001	.48269	1.20431
	P2	1.538000*	.159498	.000	1.17719	1.89881
P1	K	-.843500*	.159498	.001	-1.20431	-.48269
	P2	.694500*	.159498	.002	.33369	1.05531
P2	K	-1.538000*	.159498	.000	-1.89881	-1.17719
	P1	-.694500*	.159498	.002	-1.05531	-.33369

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.