



**KADAR PH URIN PADA TIKUS
YANG MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI**

SKRIPSI

Oleh:

Atika Suryadewi

NIM 131610101079

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**KADAR PH URIN PADA TIKUS
YANG MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI**

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

Atika Suryadewi

NIM 131610101079

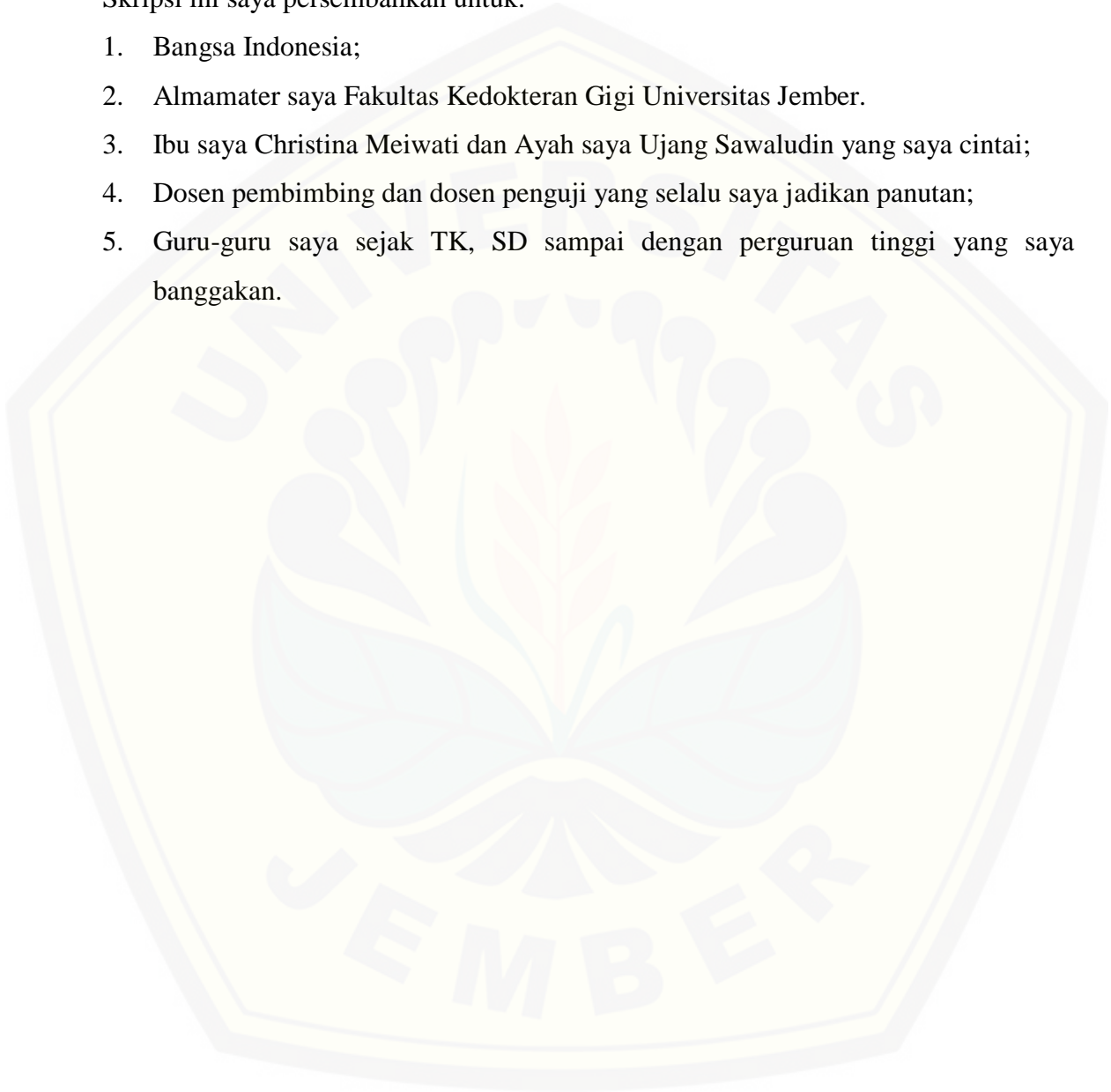
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bangsa Indonesia;
2. Almamater saya Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
3. Ibu saya Christina Meiwati dan Ayah saya Ujang Sawaludin yang saya cintai;
4. Dosen pembimbing dan dosen penguji yang selalu saya jadikan panutan;
5. Guru-guru saya sejak TK, SD sampai dengan perguruan tinggi yang saya banggakan.



MOTTO

“I'd made it this far and refused to give up because all my life I had always finished the race.”

(Louis Zamperini)*



*) Louis Zamperini

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atika Suryadewi

NIM : 131610101079

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Kadar pH Urin pada Tikus yang Mengalami Disharmoni Oklusi” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya plagiasi. 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, 20 Juli 2017

Yang menyatakan,

Atika Suryadewi

NIM. 131610101079

SKRIPSI

**KADAR PH URIN PADA TIKUS
YANG MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI**

Oleh

Atika Suryadewi

NIM 131610101079

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Suhartini, M.Biotech

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Raditya Nugroho Sp.KG

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kadar pH Urin pada Tikus yang Mengalami Disharmoni Oklusi” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 20 Juli 2017

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

drg. Agustin Wulan Suci D, MDSc

drg. Budi Yuwono M.Kes

NIP 197908142008122003

NIP 196709141999031002

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

drg. Suhartini, M.Biotech

drg. Raditya Nugroho Sp.KG

NIP 197909262006042002

NIP 198206022009121003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,

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

NIP 196901121996011001

RINGKASAN

Kadar pH Urin pada Tikus yang Mengalami Disharmoni Oklusi; Atika Suryadewi; 131610101079; 2017;45 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Disharmoni oklusi merupakan gangguan ketidakserasian komponen interaksi antara gigi, sendi, dan otot dikarenakan ketidak seimbangan antara kontak antar gigi dengan gigi antagonisnya pada oklusi sentris. Disharmoni oklusi dapat terjadi karena kelainan pada gigi yang sangat sering ditemukan seperti adanya maloklusi atau permukaan gigi yang tidak normal sehingga menyebabkan permukaan oklusi tidak dapat berkontak tepat pada gigi antagonisnya dengan sempurna .

Disharmoni oklusi merupakan stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang dan merangsang aktivitas neuroendokrin melalui sistem hipopituitari aksis (Taga dkk., 2012). Hipopituitari aksis akan melepaskan faktor *corticotropin-releasing* (CRF), dan sinyal kelenjar hipofisis untuk mensekresikan *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). ACTH kemudian berjalan ke kelenjar adrenal untuk memicu sekresi hormon stres (seperti kortisol) terdapat juga peningkatan hormon adrenalin yang merangsang adanya sekresi hormon aldosteron. Hormon Aldosteron merupakan hormon yang merangsang sekresi H^+ didalam tubuh terutama pada pengaturan pH pada urin.

Sampel terdiri dari 4 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) galur, berjenis kelamin jantan dan berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram. Tikus dalam keadaan sehat serta tidak ada kelainan. Pengukuran kadar pH urin dilakukan pretest dan post test. Kelompok tikus yang mengalami disharmoni oklusi diukur kadar pH urinnya saat 8 jam post perlakuan, hari ke- 1, hari ke-3, hari ke-7, hari ke-14 dan hari ke-21 . Tikus diberi perlakuan pengasahan oklusal gigi regio posterior kanan dan kiri yaitu semua tonjol gigi molar sehingga tonjol gigi menjadi rata dan terjadi disharmoni oklusi. Pengasahan tidak sampai menimbulkan perforasi pulpa gigi.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan rata-rata kadar pH urin pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi. Nilai peningkatan rata-rata kadar pH urin pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi yaitu pada hari ke-3, 7, 14, hingga hari ke-21. Pada penelitian ini terdapat beda yang signifikan antara kelompok pretest dan posttest ($p < 0,05$).

Pada disharmoni oklusi terdapat peningkatan dan penurunan kadar hormon kortisol yang disebabkan oleh stress yang ditimbulkan oleh kelainan disharmoni oklusi yang dapat mempengaruhi sistem imun dari host. Pada hari ke-3 terjadi peningkatan pH yang signifikan hingga hari ke-14. Peningkatan ini disebabkan oleh respon inflamasi dan penurunan hormon kortisol yang akan meningkatkan jumlah sel radang limfosit dan makrofag, hal ini dimungkinkan tikus berada pada fase stress, yaitu fase saat tubuh menyeimbangkan agar tubuh tetap normal.

Pada hari ke 21 terjadi sedikit penurunan rata-rata kadar pH urin memasuki fase saat kondisi tubuh kelelahan karena tidak mampu menyeimbangkan kondisi tubuh untuk tetap normal sehingga sistem imun menurun, sistem imun menurun dikarenakan hormon kelenjar adrenal yang meningkat.

Berdasarkan analisa statistik yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok pretest dan kelompok posttest. Hal tersebut diduga disebabkan oleh terdapat peningkatan dan penurunan kadar hormon kortisol yang disebabkan oleh stress yang ditimbulkan oleh kelainan disharmoni oklusi yang dapat mempengaruhi sistem imun dari host.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu terjadi peningkatan kadar pH urin menjadi lebih alkali pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi. Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji hormon yang dapat mempengaruhi kadar pH urin pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi dan Perlu dilakukan perbandingan alat ukur dengan menggunakan *strip urinalysis* untuk melihat pengaruh disharmoni oklusi terhadap komponen lain yang terdapat pada urin.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala anugerah dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kadar pH Urin pada Tikus yang Mengalami Disharmoni Oklusi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. Allah SWT atas berkat dan rahmatNya saya dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Kedua orang tua saya tercinta, ibu Christina Meiwati dan ayahanda Ujang Sawaludin yang tak kenal lelah mendoakan, memberi dukungan, perhatian, serta kasih sayang yang teramat tulus selama ini;
3. Saudara saya yang tersayang Bimo Suryaputra dan Citra Tri Suryani yang selalu mendoakan dan menyayangi saya setulus hati;
4. Keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan, doa dan kasih sayang kepada saya dalam menempuh pendidikan di Jember;
5. drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes. Sp. Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
6. drg. Suhartini, M.Biotech, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, serta melibatkan penulis dalam penelitiannya;
7. drg. Raditya Nugroho Sp.KG selaku Dosen Pembimbing Pendamping telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
8. drg. Agustin Wulan Suci D, MDSc selaku Dosen Penguji Ketua yang telah memberi kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

9. drg. Budi Yuwono M.Kes, Dosen Penguji Anggota yang telah memberi kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
10. drg. Lusi Hidayati M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberi semangat agar skripsi saya lancar;
11. Partner saya Ginulur Rahayu yang tidak pernah lelah, selalu sabar mendengar keluh kesah dan kerewelan saya setiap hari;
12. Teman satu penelitian saya Mas Fazlur Rahman dan Mas Nizar yang banyak memberi masukan, memberi semangat, dan bantuan pada skripsi saya.
13. Mas Agus yang senantiasa membantu saya merawat tikus penelitian;
14. Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
15. Sahabat sahabat saya Dian AR, Pratita, Asti, Veda, Amoritha, Pinky, Sani, Caca, Septi, Kania, Anetta, Tira;
16. Teman satu kosan saya Miftah, Karina dan Salma yang selalu menemani, menghibur pagi, siang, sore dan malam;
17. Sahabat – sahabat saya Andika, Iman, Tadjul, Adit, Jerry, Clara, Wahyu, Karina, Salma, Natasha, yang membuat saya selalu tertawa dengan kekonyolan yang dibuat;
18. Sahabat cantik Pratita, Veda, Asti, Clara, Salma, dan Karina yang selalu kumpul hanya saat ada acara ulang tahun tapi kita tetap solid apapun yang terjadi;
19. Seluruh teman-teman FKG UNEJ angkatan 2013 yang belum saya sebutkan diatas terimakasih atas solidaritasnya, bantuan, semangat yang diberikan selama ini. Kalian semua luar biasa;
20. Semua pihak yang turut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih untuk kalian semua.

Jember, 20 Juli 2017

DAFTAR ISI

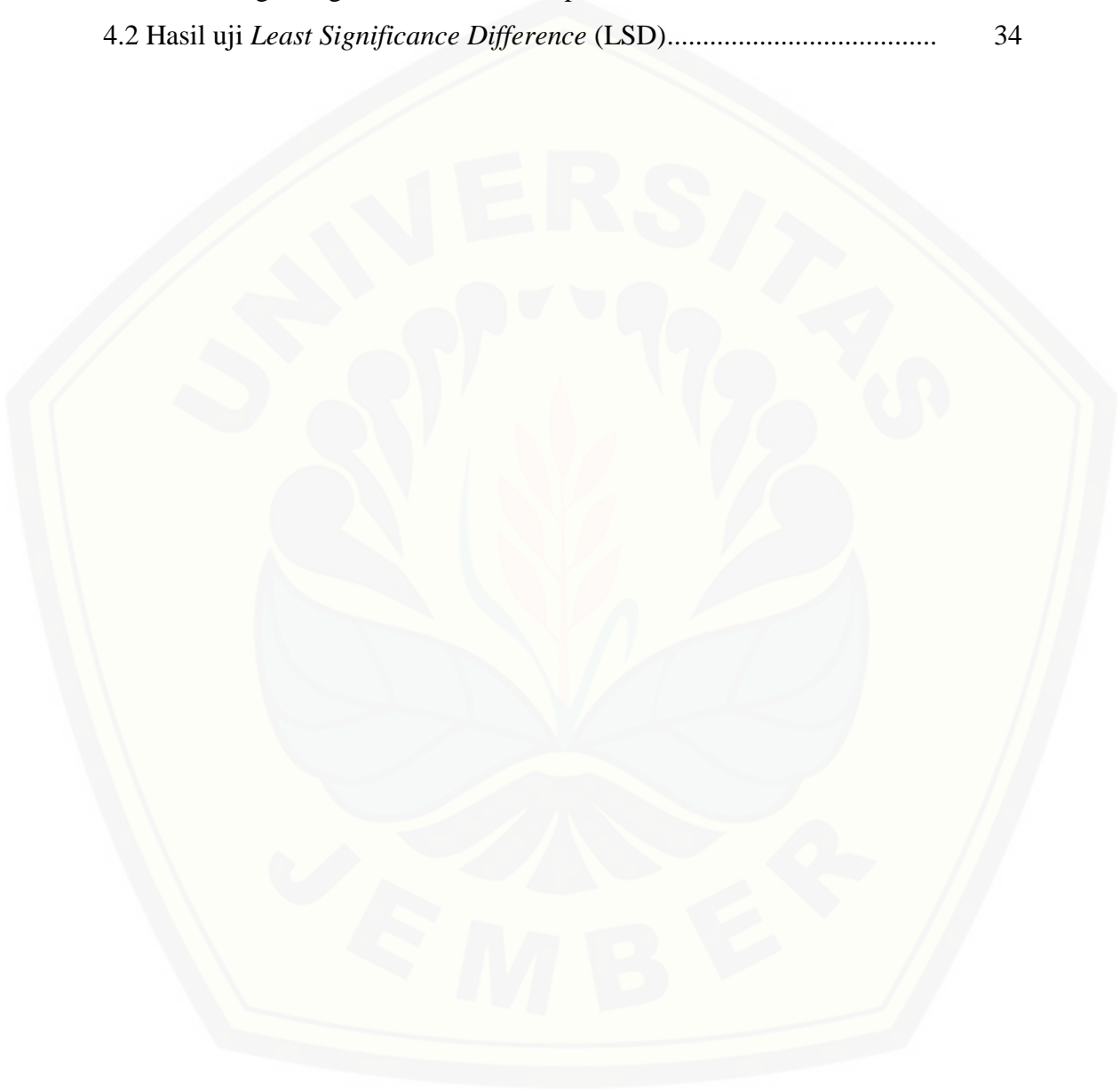
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Oklusi	4
2.1.1 Definisi Oklusi	4
2.1.2 Kelainan Oklusi	4
2.2 Disharmoni Oklusi	5
2.2.1 Definisi Disharmoni Oklusi	5
2.2.2 Faktor Penyebab Disharmoni Oklusi	5
2.2.3 Trauma Oklusi	6
2.2.4 Respon Inflamasi	10

2.3 Urin	11
2.3.1 Proses terbentuknya urin	11
2.4.2 Kandungan urin	12
2.4 Keseimbangan Asam-Basa	13
2.5 PH Urin Saat Terjadi Alkalosis dan Asidosis	13
2.6 Pemeriksaan pH Urin	14
2.7 Kerangka Konsep Penelitian	16
2.8 Hipotesis	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2.1 Tempat Penelitian	19
3.2.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Populasi dan Sampel	19
3.3.1 Populasi	19
3.3.2 Sampel	19
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	20
3.4.1 Variabel Bebas	20
3.4.2 Variabel Terikat	20
3.4.3 Variabel Terkendali	20
3.5 Definisi Operasional Variabel	21
3.5.1 Disharmoni Oklusi	21
3.5.2 Kadar PH Dalam Urin	21
3.6 Rancangan Penelitian	21
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.7.1 Alat Penelitian	21
3.7.2 Bahan Penelitian	21
3.8 Prosedur Penelitian	22

3.8.1 Persiapan Hewan Coba	22
3.8.2 Pelaksanaan Penelitian	23
3.9 Analisis Data	24
3.10 Alur Penelitian	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.2 Analisis Hasil Penelitian	26
4.3 Pembahasan	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

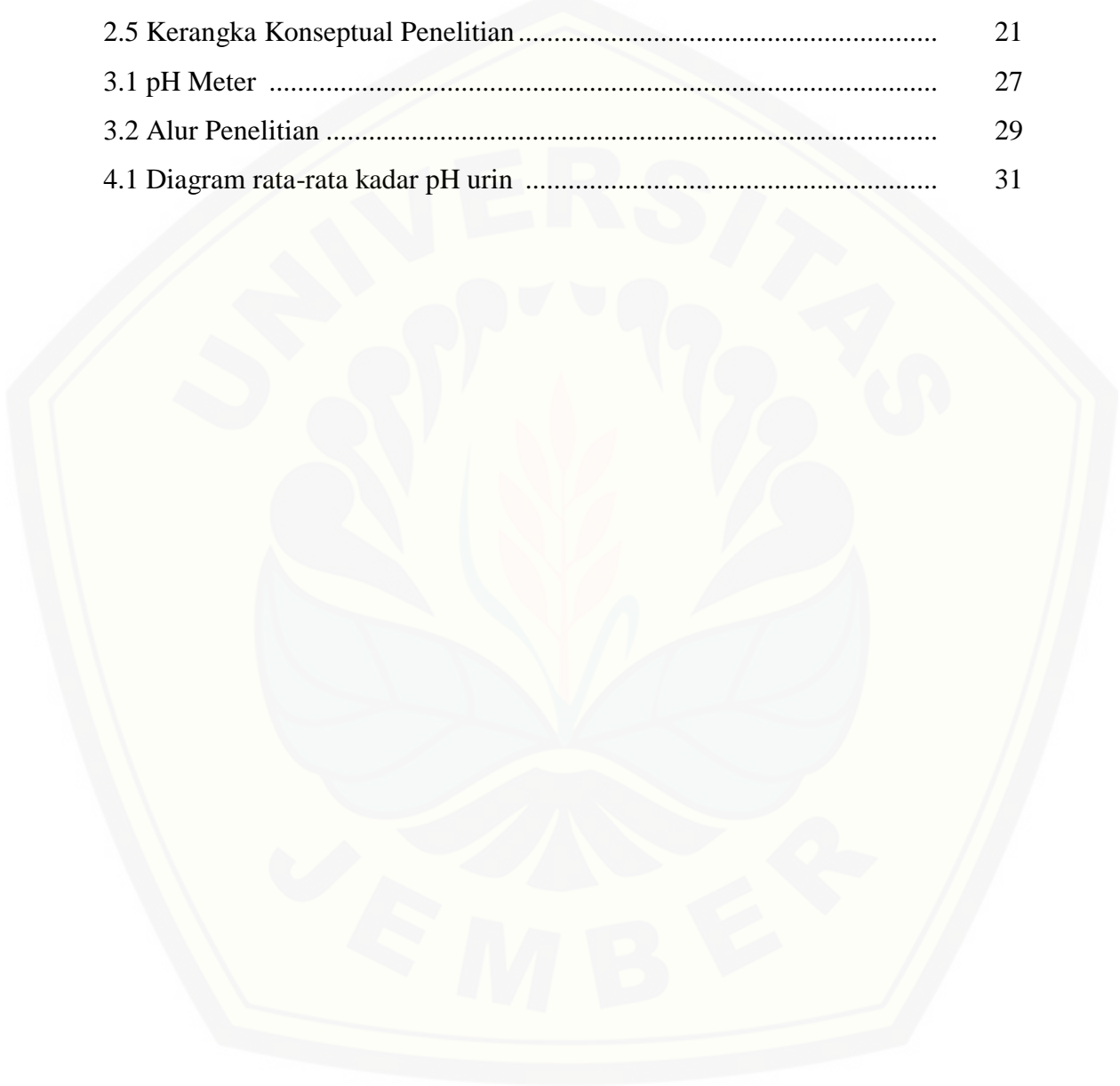
DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Penghitungan Rata-rata Kadar pH Urin.....	32
4.2 Hasil uji <i>Least Significance Difference</i> (LSD).....	34



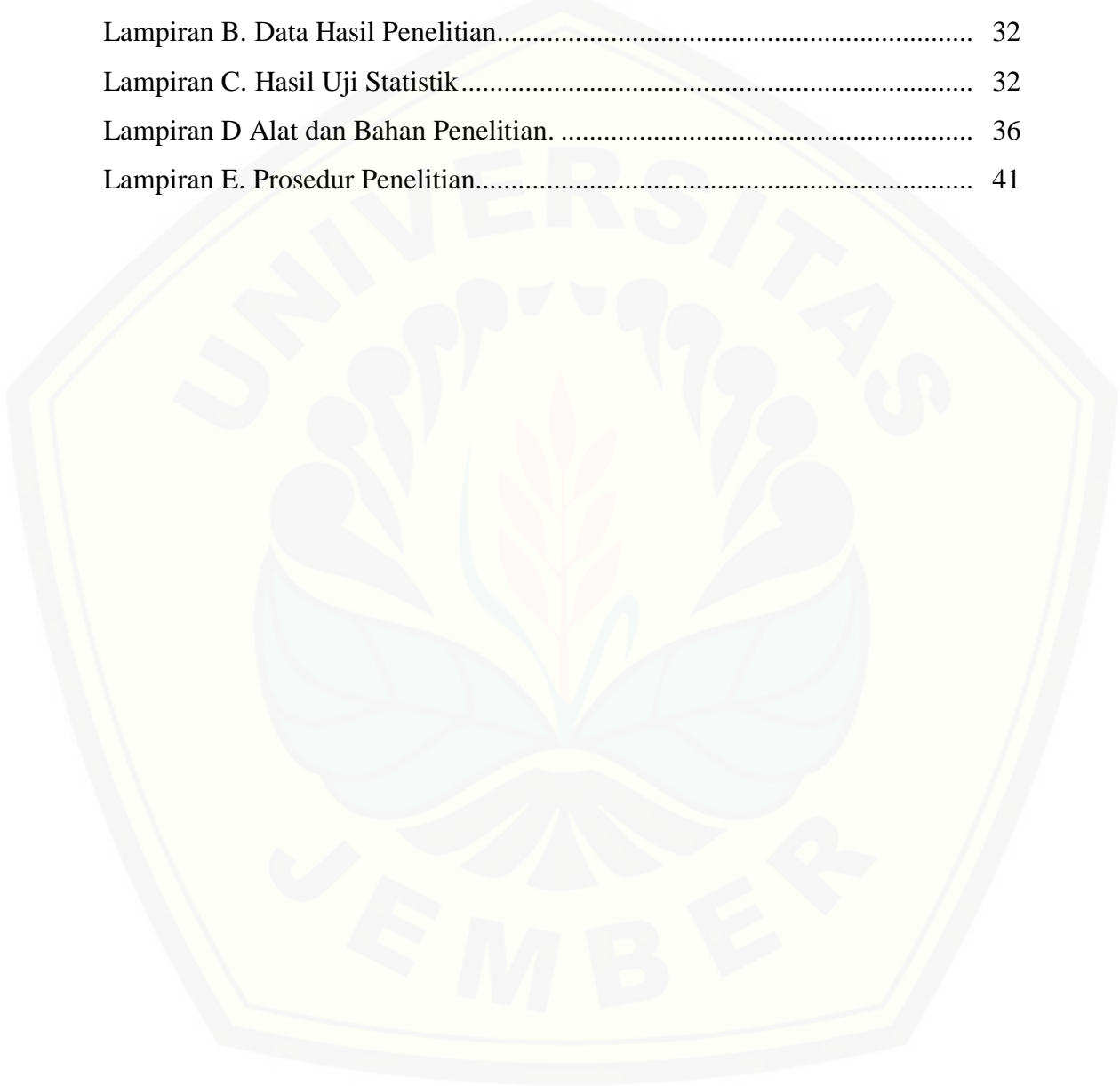
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pola kehilangan tulang dikarenakan inflamasi maupun non inflamasi.	8
2.5 Kerangka Konseptual Penelitian	21
3.1 pH Meter	27
3.2 Alur Penelitian	29
4.1 Diagram rata-rata kadar pH urin	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Keterangan “ <i>Ethical Clearance</i> ”	31
Lampiran B. Data Hasil Penelitian.....	32
Lampiran C. Hasil Uji Statistik.....	32
Lampiran D Alat dan Bahan Penelitian.	36
Lampiran E. Prosedur Penelitian.....	41





BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Disharmoni oklusi merupakan gangguan ketidakserasian komponen interaksi antara gigi, sendi, dan otot dikarenakan ketidak seimbangan antara kontak antar gigi dengan gigi antagonisnya pada oklusi sentris (Atasharzm, 2009). Disharmoni oklusi dapat terjadi karena kelainan pada gigi yang sangat sering ditemukan seperti adanya maloklusi atau permukaan gigi yang tidak normal sehingga menyebabkan permukaan oklusi tidak dapat berkontak tepat pada gigi antagonisnya dengan sempurna (Ekuni dkk, 2014).

Beberapa faktor tersebut diantaranya atrisi gigi dengan prevalensi 80% (Yadav, 2011), kebiasaan buruk seperti mengunyah satu sisi dengan prevalensi 28% kelainan jaringan periodontal dengan prevalensi yang meningkat setiap tahun (Hatem, 2012). Sering kali kelainan-kelainan kecil tersebut diremehkan sehingga kerap menimbulkan adanya gangguan disharmoni oklusi yang berdampak lebih parah (Suhartini, 2013).

Disharmoni oklusi merupakan stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang dan merangsang aktivitas neuroendokrin melalui sistem hipopituitari aksis (Taga dkk., 2012). Hipopituitari aksis akan melepaskan faktor *corticotropin-releasing* (CRF), dan sinyal kelenjar hipofisis untuk mensekresikan *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). ACTH kemudian berjalan ke kelenjar adrenal untuk memicu sekresi hormon stres (seperti kortisol) terdapat juga peningkatan hormon adrenalin yang merangsang adanya sekresi hormon aldosteron.

Hormon Aldosteron merupakan hormon yang merangsang sekresi H^+ didalam tubuh terutama pada pengaturan pH pada urin. pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. pH

dikatakan asam apabila banyak ion hidrogen yang dilepaskan, dan sebaliknya dikatakan basa apabila banyak ion hidrogen yang ditangkap oleh suatu molekul. Pada kondisi stress hormon aldosteron akan mengalami sebuah perubahan yang akan mempengaruhi kadar pH.

Pengaturan keseimbangan ion hidrogen sangat penting dikarenakan semua aktivitas enzim didalam tubuh dipengaruhi oleh konsentrasi ion hidrogen, oleh karena itu perubahan konsentrasi ion hidrogen sesungguhnya mengubah fungsi seluruh sel dalam tubuh. Oleh karena itu ketepatan pengaturan ion hidrogen menekankan kepentingan bagi bermacam macam fungsi sel.

Test pH urin menunjukkan seberapa baik kondisi tubuh mengeksresikan asam dan basa dan mengasimilasi mineral yang berfungsi sebagai *buffer* yaitu zat yang membantu keseimbangan tubuh apabila terlalu banyak asam atau basa. Dalam pH urin dapat memperkirakan adanya suatu kelainan sistemik seperti asidosis metabolik, alkalosis metabolik, Asidosis respiratori, Alkalosis respiratori, diare, dehidrasi, dan kelaparan (Guyton, 2007).

Pemeriksaan kadar pH urin memiliki peran penting untuk mendeteksi adanya perubahan ion hidrogen didalam tubuh, dan berkemungkinan dapat melihat pengaruh disharmoni oklusi dalam proses diagnosa pada perubahan sistemik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat permasalahan apakah terdapat perubahan kadar PH dalam urin pada tikus wistar yang mengalami disharmoni oklusi?

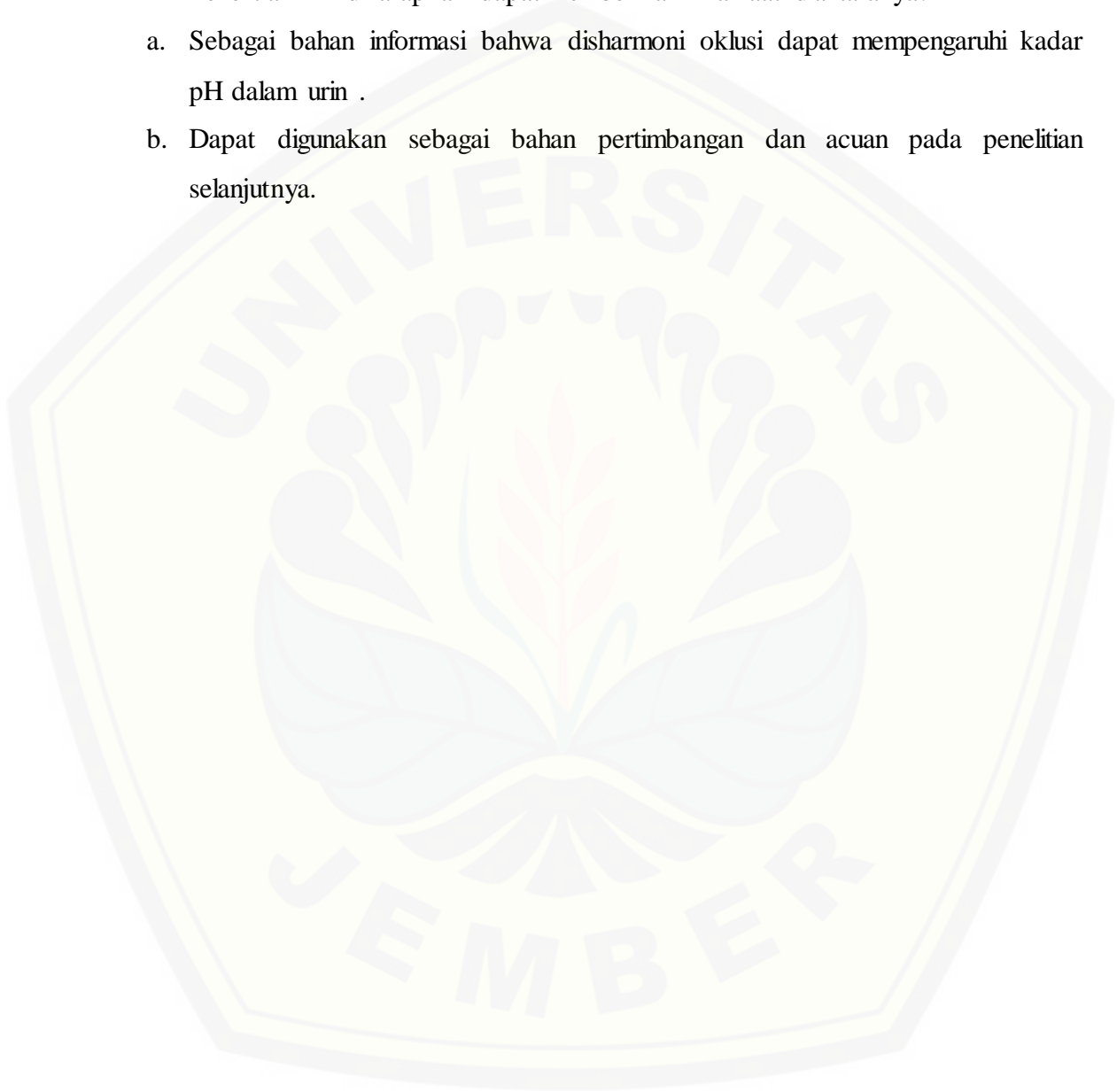
1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar PH dalam urin tikus yang mengalami disharmoni oklusi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

- a. Sebagai bahan informasi bahwa disharmoni oklusi dapat mempengaruhi kadar pH dalam urin .
- b. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan acuan pada penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Oklusi

2.1.1 Definisi Oklusi

Oklusi adalah hubungan kontak antar gigi maksila dan gigi mandibula, disertai keadaan mengunyah yang nyaman (Y.Ono dkk, 2013). Oklusi dikatakan normal ketika susunan gigi dalam lengkung gigi teratur dengan baik, serta adanya keseimbangan fungsional sehingga memberikan estetika yang baik (Vigni dkk, 2014).

Oklusi yang baik harus memungkinkan mandibula untuk bertranslasi tanpa hambatan oklusal saat melakukan gerakan fungsional terutama pada segmen posterior, sehingga distribusi beban aksial lebih merata, dan dapat menghindari adanya beban berlebih pada sendi TMJ (Temporo Mandibular Joint) (Dina dkk, 2011).

Oklusi sangat penting karena merupakan fungsi dasar dari sistem mastikasi (Dina dkk, 2011). Gangguan oklusi akan menyebabkan gangguan dalam sistem mastikasi. Gangguan sistem mastikasi yakni kelainan posisi dan fungsi gigi-geligi atau otot-otot mastikasi dapat mengakibatkan gangguan fungsional (Mardjono, 2001).

2.1.2 Kelainan Oklusi

Kelainan oklusi merupakan keadaan yang menyimpang dari oklusi normal. Keadaan ini terjadi pada rahang atas maupun rahang bawah (Deddy dkk, 2011). Gangguan pada oklusi dapat berupa gangguan sistem mastikasi, gangguan perkembangan, dan gangguan fungsional. Gangguan oklusi dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:

- a. Atrisi pada permukaan insisal dan oklusal
- b. Mobilitas, migrasi
- c. Trauma oklusi

- d. Kelainan iatrogenik
- e. Kebiasaan buruk seperti menghisap jari tangan
- f. Kondisi pasca trauma (kecelakaan)
- g. Kehilangan gigi terlalu dini (Thomson, 1992; Deddy dkk, 2011).

2.2 Disharmoni Oklusi

2.2.1 Definisi Disharmoni Oklusi

Disharmoni oklusi merupakan gangguan ketidak serasian komponen interaksi antara gigi, sendi, dan otot dikarenakan ketidak seimbangan antara kontak antar gigi dengan gigi antagonisnya pada oklusi sentris (Atasharzm, 2009). Disharmoni oklusi disebabkan oleh gangguan yang terjadi pada komponen stomatognati seperti berkurangnya kontak oklusal gigi. Disharmoni oklusi dikenali tubuh sebagai stressor yang mempengaruhi homeostasis dalam tubuh, terutama sekresi hormon dan mineral tulang (Suhartini, 2013).

2.2.2 Faktor Penyebab Disharmoni Oklusi

Faktor faktor penyebab disharmoni oklusi diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Mobilitas atau perpindahan gigi, terjadi pada pasien yang sedang menjalani sebuah perawatan ortodontik, pasien tersebut akan cenderung sering mengalami keluhan berupa ketidak nyamanan saat mengunyah dan kemudian mengalami gangguan baik dari gigi maupun sendi .
- b. Atrisi, merupakan keausan gigi yang disebabkan oleh kontaknya gigi. Makin sering kontak terjadi, makin besar keausannya. Pada penelitian Trenouth tahun 1979 menyimpulkan bahwa, bruxism merupakan faktor yang sering terjadi dan menyebabkan atrisi pada gigi. Bruxism merupakan Bergeraknya mandibula dan kontak antar gigi saat seseorang sedang dalam keadaan tidur. Bruxism dapat dipengaruhi oleh gangguan emosi atau ketegangan saraf, bruxism terkait dengan keluhan TMJ .

- c. Fraktur restorasi, restorasi yang overhanging, konturing yang kurang baik akan menyebabkan ketidak merataan pada tekanan yang mengenai gigi, sehingga menyebabkan frakturnya restorasi akibat tekanan yang berlebihan.
- d. Tanda-tanda dari kelainan TMJ (Temporo Mandibular Joint), Hal ini sering terjadi pada pasien yang mengalami ketidak harmonisan oklusi. Faktor faktor lain seperti bruxism, fraktur restorasi dan migrasi gigi, memiliki keterkaitan dengan masalah TMJ baik dalam perubahan gerakan mandibula, kelelahan otot pengunyahan, ketegangan syaraf dan lain lain yang merupakan tanda dari kelainan TMJ (R.B. Winstanley. 1986; Paula S, 2009).

Oklusi yang baik penting dalam proses pengunyahan, bicara, dan menelan. Oklusi dipengaruhi oleh keadaan fisiologis dan patologis. Serangkaian kelainan disharmoni oklusi dapat menyebabkan kelainan sistemik seperti penyakit kardiovaskuler, kelainan pernafasan, perubahan nutrisi, diabetes, osteoporosis, dan abnormalitas postur tubuh. Penelitian sebelumnya pun menunjukkan bahwa disharmoni oklusi dapat mempengaruhi serangkaian proses homeostasis dalam tubuh, terutama pengaturan hormon dan metabolisme tulang (Suhartini, 2013).

2.2.3 Trauma Oklusi

Trauma oklusi ialah kerusakan sebagian alat pengunyahan pada masticatory system sebagai hasil dari hubungan kontak oklusi yang tidak normal atau fungsi sistem pengunyahan yang tidak normal. Trauma oklusi mempunyai manifestasi di jaringan periodontal, jaringan keras gigi, jaringan pulpa, temporomandibular joint, jaringan lunak serta sistem saraf (Guyton, 2007).

Trauma oklusi pada periodontal menyebabkan peningkatan mobilitas tetapi tidak menyebabkan hilangnya perlekatan. Pada struktur periodontal yang meradang, Trauma oklusi menyebabkan penyebaran inflamasi pada puncak tulang alveolar sehingga menyebabkan kehilangan tulang (Felizianty, 2013).

Trauma pada jaringan periodontal yang menyebabkan kerusakan

puncak ligamen periodonsium (trauma oklusi) dan mengenai jaringan periodontal yang sudah terinflamasi, dapat mengakibatkan migrasi epitel jungsional ke arah daerah terjadinya kerusakan (Felizianty, 2013).

Gigi yang tidak dirawat oklusal diskrepasinya dan yang dirawat oklusal diskrepasinya menunjukkan peningkatan pada pendalaman poket periodontal dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki riwayat oklusal diskrepansi. Gigi dengan oklusal diskrepansi mengalami pendalaman poket lebih signifikan dibandingkan dengan gigi yang tidak memiliki riwayat oklusal diskrepansi. jadi trauma oklusi merupakan faktor resiko yang signifikan dalam perkembangan penyakit periodontal. (Felizianty, 2013).

Trauma oklusi menjadi faktor dalam menentukan dimensi dan bentuk tulang yang mengalami kerusakan. Hal itu disebabkan karena adanya penebalan margin dari tulang alveolar atau perubahan dalam morfologi tulang yang mengalami perubahan inflamasi yang nantinya akan memperparah situasi yang ada.

Trauma oklusi dapat menyebabkan kehancuran tulang dengan atau tanpa adanya peradangan. Dengan tanpa adanya peradangan, perubahan yang disebabkan oleh trauma oklusi berasal dari peningkatan variasi tekanan dan ketegangan ligamen periodontal. Hal tersebut akan meningkatkan osteoklas tulang alveolar, kemudian terjadilah nekrosis jaringan pada ligamen periodontal serta tulang yang mengakibatkan adanya resorpsi struktur tulang dan gigi. Meskipun begitu, perubahan ini merupakan perubahan yang *reversible* seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.1 (Newman, 2006).



(a) Penampakan gigi insisiv rahang bawah dengan tulang labial yang tipis. Akan terjadi kehilangan tulang secara vertikal; (b) Penampakan Molar rahang atas dengan tulang fasial yang tipis, dimana hanya bisa terjadi kehilangan tulang secara horizontal. (c) Penampakan molar rahang atas dengan ketebalan tulang fasial, memungkinkan untuk terjadinya kehilangan tulang secara vertikal. Resorpsi akan semakin parah dengan bertambahnya proses inflamasi.

Gambar 2.1 Pola kehilangan tulang dikarenakan inflamasi maupun non inflamasi (Newman, 2006).

Efek dari tekanan oklusal yang berlebihan pada pulpa gigi belum ditetapkan . beberapa dokter melaporkan hilangnya gejala kerusakan pada pulpa setelah koreksi tekanan oklusal yang berlebihan . Reaksi pulpa telah diuji cobakan kepada hewan coba namun tidak berefek apa apa dengan kekuatan yang minimal dan dicobakan pada periode yang singkat.

Sistem pengunyahan terdiri dari sendi temporomandibular (TMJ), otot-otot pengunyahan, oklusi gigi, saraf serta sistem vaskular yang mendukung semua sistem ini. Trauma oklusi yang berlebihan dapat juga mengganggu fungsi otot-otot pengunyahan dan menyebabkan tekanan yang menyakitkan , melukai temporomandibular dan berefek pada sistem saraf .

Fisiologis postur mandibula dan gerakan mandibula adalah produk dari kontraksi otot yang harmonis antara otot-otot pengunyahan dan otot-otot pendukung. Input neurologis untuk menghasilkan sinergi otot yang saling melengkapi dan antagonis sangat kompleks. Motorik dan sensorik dalam TMJ dan sistem pengunyahan disediakan oleh struktur saraf trigeminal.

Mekanoreseptor yang terdapat di kulit, otot, dan struktur ligamen, terutama ligamen periodontal memiliki perbedaan tekanan pada derajat sensitifitas. Rangsangan yang menyakitkan akan ditangkap oleh nosiseptor dan hasilnya baik persepsi nyeri dan respon refleks akan dikirimkan ke sistem saraf pusat. Persarafan dari baik ligamen kapsul dan ligamen discal memberikan masukan proprioseptif penting berkenaan untuk posisi sendi. Eferen atau motorik neuron menyebabkan kontraksi otot dalam menanggapi stimulasi dari kortikal pusat dan menanggapi aferen rangsangan dengan refleks.

Trauma oklusi berbeda dengan maloklusi, karena trauma berarti adanya injuri yang disebabkan oleh kekuatan gigi geligi. Diagnosis trauma periodontal karena oklusi ditegakan jika diidentifikasi adanya suatu injuri periodontal. Sedangkan, individu dengan maloklusi atau bahkan dengan interferen oklusal tidak mengalami trauma oklusi, karena maloklusi merupakan keadaan untuk menghindari kontak traumatogenik.

Trauma oklusi dapat bersifat akut dan kronis. Trauma oklusi dikatakan akut jika disebabkan oleh kekuatan eksternal, dan dikatakan kronis jika disebabkan oleh kekuatan internal (kontak prematur, *grinding*). Trauma ini tidak hanya disebabkan oleh kekuatan oklusal tapi juga karena berkurangnya kapasitas periodonsium menahan kekuatan oklusal tersebut, atau oleh kombinasi keduanya. Trauma oklusi kronis dibagi menjadi trauma primer dan sekunder. Trauma oklusi primer adalah efek dari kekuatan abnormal pada jaringan periodontal yang sehat (tanpa inflamasi), disebabkan oleh kekuatan nonfisiologis dan berlebih pada gigi.

Kekuatan yang diterima bisa satu arah (kekuatan orthodontik) atau berlawanan arah (kekuatan *jiggling*). Kekuatan *jiggling* menyebabkan perubahan histologis ligamen lebih kompleks dan peningkatan meobilitas gigi yang nyata karena titik rotasi (fulkrum) lebih dekat ke apeks. Dengan kata lain trauma oklusi primer terjadi ketika perubahan periodonsium disebabkan hanya karena oklusi. Contohnya adalah pergerakan orthodontis gigi ke posisi yang tidak diharapkan, atau restorasi yang tinggi. Sedangkan trauma oklusi sekunder adalah efek kekuatan oklusi pada periodonsium yang sakit, terjadi ketika kapasitas adaptif periodonsium berkurang karena telah ada kelainan sistemis atau kehilangan tulang.

Respon jaringan karena trauma oklusi juga sama dengan respon jaringan karena adanya kekuatan orthodontik, yang dengan terbentuknya zona *tension* dan *pressure* dalam ligamen periodontal. Lokasi ini bergantung pada lokasi dan vektor kekuatan, serta posisi *alveolar crest*. Perluasan lesi trauma oklusal bergantung pada level kekuatan. Tanda klinis utama pada trauma oklusal adalah mobilitas gigi dari foto radiografi akan terlihat densitas tulang alveolar yang menurun dan lebar ligamen periodontal yang meningkat. Tanda diagnostik tambahan berupa fremitus, atau mobilitas fungsional, yaitu defleksi gigi yang dapat dipalpasi baik pada gerakan menutup ataupun selama gerakan yang *excursive* .

Secara klinis untuk menentukan adanya trauma oklusal, dapat dilihaat dari meningkatnya mobilitas dan melebarnya ligamen periodontal pada hasil foto radiograf. Tanda-tanda ini ada hubungannya dengan ketiadaan poket periodontal, menandakan kemungkinan terjadinya kekuatan oklusal traumatis. Jika besar mobilitas konstan, berarti terjadi adaptasi periodonsium terhadap kekuatan trauma oklusi. Kekuatan oklusal memang menyebabkan gigi bergeser dan goyang jika kekuatan dibiarkan terus-menerus, tapi gigi tersebut akan stabil kembali jika keuatan dihilangkan (Newman, 2006).

2.2.4 Respon Inflamasi

Proses inflamasi pada disharmoni oklusi dapat mempengaruhi serangkaian proses homeostasis di dalam tubuh, terutama pengaturan hormon dan metabolisme tulang. Respon utama dalam inflamasi saat cedera yaitu terjadinya kerusakan sel yang dapat merangsang pelepasan fosfolipid. Fosfolipid dirubah menjadi *asam arakidonat* (AA). AA merupakan enzim yang dapat mensintesis produk berupa *Prostaglandin E₂* (PGE₂), *tromboksan A₂* (TXA₂), dan *leukotrin B₄* (LTB₄) yang bersifat inflamasi. PGE₂ dapat memicu dilatasi pembuluh darah dan merangsang reseptor nyeri (Newman, 2006).

Disharmoni oklusi dikenali sebagai stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang yang merangsang aktivitas sistem *Hipotalamus Hipofisis Adrenal* (HPA axis) sebagai stres neuroendokrin utama respon sistem. HPA axis adalah satu set kompleks interaksi antara hipotalamus, kelenjar pituitari, dan kelenjar adrenal (terletak di atas ginjal). Hipotalamus adalah kelenjar dari sistem limbik dan kontrol master beralih dari sistem saraf otonom, mengaktifkan kedua tanggapan simpatis dan parasimpatis. Dalam kondisi stres, hipotalamus melepaskan faktor *corticotropin-releasing* (CRF), dan sinyal kelenjar hipofisis untuk mensekresikan *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). ACTH kemudian berjalan ke kelenjar adrenal untuk memicu sekresi hormon stres (seperti kortisol), yang pada gilirannya mengerahkan efek pada struktur otak lain yang terlibat dalam respons stress (Ashlie, 2014).

Disharmoni oklusi dimungkinkan dapat meningkatkan sekresi *adrenocorticotropic hormone* (ACTH) yang berdampak pada sekresi kortikosteron, sehingga dapat menekan sistem imun. Sistem imun sendiri dapat meningkatkan aktivitas peningkatan sitokin inflamatori, seperti interleukin(IL)-1,IL-6, *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α) (Suhartini, 2013).

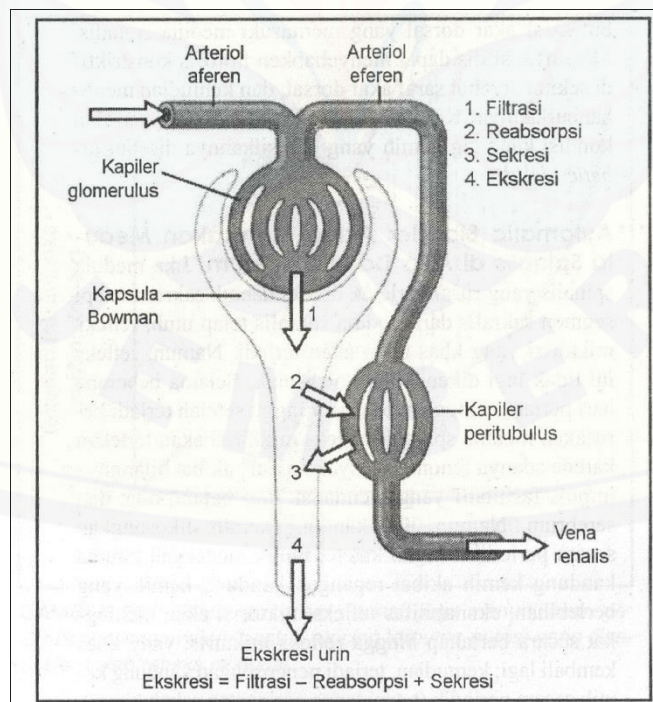
Respon inflamasi dan peningkatan hormon akan meningkatkan jumlah plasma, dan leukosit secara sistemik. Peningkatan hormon adrenalin akan menghasilkan hormon aldosteron, Aldosteron berfungsi sebagai regulator utama dari

keseimbangan garam dan air dari tubuh. (Marchini , 2008). Proses inflamasi akan menghasilkan efek metabolik pada penurunan sistem host metabolisme yang dapat menstimulasi penurunan fungsi ginjal, dan kerusakan ginjal (Sara dkk, 2006).

2.3 Urin

2.3.1 Proses terbentuknya urin

Pembentukan urin dimulai dengan sejumlah besar cairan yang hampir bebas protein dari kapiler glomerulus ke kapsula bowman. Kebanyakan zat dalam plasma, kecuali protein, difiltrasi secara bebas sehingga konsentrasi pada filtrat glomerulus dalam kapsula bowman hampir sama dengan dalam plasma. Ketika cairan yang difiltrasi meninggalkan kapsula bowman dan mengalir melewati tubulus, cairan ini mengalami perubahan akibat adanya reabsorpsi air dan zat terlarut spesifik kembali ke dalam darah atau sekresi zat-zat lain dari kapiler peritubulus ke dalam tubulus (Guyton, 2007).



Laju ekskresi suatu zat dalam urin sama dengan laju filtrasi zat tersebut dikurangi laju reabsorbsinya ditambah laju sekresinya dari kapiler darah peritubulus ke dalam tubulus.

Gambar 2.3 Penampakan berbagai proses dasar di ginjal yang menentukan komposisi Urin. (Guyton,2007)

2.3.2 Kandungan urin

Urin normal pada manusia terdiri dari air, urea, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam-garaman dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan . Semua cairan dan materi pembentuk urin tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urin berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misal glukosa, diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa (Hijrah, 2014).

Kandungan urin bermacam macam zat, zat yang sebagian besar harus dibersihkan dari dalam darah, terutama produk akhir seperti urea, kreatinin, asam urat, garam-garam dalam asam urat, direabsorbsi sedikit, oleh karena itu diekskresi dalam jumlah besar dalam urin. Zat asing dan obat tertentu akan direabsorbsi sedikit, selain itu dieksresi dari darah ke dalam tubulus, sehingga laju ekskresinya tinggi. Sebaliknya, elektrolit seperti ion natrium, klorida dan bikarbonat direabsorbsi dalam jumlah besar, sehingga hanya sejumlah kecil saja yang tampak dalam urin (Guyton, 2007).

2.4 Keseimbangan asam-basa

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. Pengaturan keseimbangan ion (H^+) dalam beberapa hal sama dengan pengaturan ion lain dalam tubuh. Untuk mencapai homeostasis, harus ada keseimbangan antara asupan atau produksi H^+ dan pembuangan H^+ dari dalam tubuh. Ginjal memiliki peranan dalam

pengaturan pengeluaran H^+ dan berbagai mekanisme yang turut membantu mengatur konsentrasi dengan penekanan khusus pada pengaturan sekresi H^+ oleh ginjal, dan reabsorpsi, produksi. Eksresi ion bikarbonat (HCO_3^-) adalah salah satu komponen kunci sistem pengaturan asam-basa dalam cairan tubuh.

Basa adalah ion atau molekul yang dapat menerima H^+ . HCO_3^- adalah suatu basa, karena ion ini dapat bergabung dengan satu H^+ untuk membentuk H_2CO_3 . Demikian juga, HPO_4 adalah suatu basa karena ion ini dapat menerima satu H^+ untuk membentuk $H_2PO_4^-$.

Basa dan alkali sering digunakan secara sinonim. Alkali adalah suatu molekul yang terbentuk dari kombinasi satu atau lebih logam alkali-natrium, kalium, litium, dan seterusnya dengan ion dasar seperti ion hidroksi (OH^-). Bagian basa dari molekul ini bereaksi secara cepat dengan H^+ dari larutan, oleh karena itu istilah alkalosis merujuk pada pengeluaran H^+ yang berlebihan dari cairan tubuh, sebaliknya penambahan H^+ yang berlebihan, dikenal dengan asidosis (Guyton, 2007).

2.5 pH Urin Saat Terjadi Alkalosis dan Asidosis Metabolik

pH urin dapat berkisar 4,5 – 8,0 bergantung pada asam-basa cairan ekstrasel. Ginjal berperan penting dalam mengoreksi abnormalitas konsentrasi H^+ cairan ekstrasel dengan mengekskresikan asam atau basa pada kecepatan yang bervariasi. Bila terjadi retensi HCO_3^- yang berlebihan atau hilangnya H^+ dari dalam tubuh, keadaan ini menyebabkan alkalosis metabolik. Alkalosis metabolik tidak begitu umum seperti asidosis metabolik, tetapi beberapa penyebab alkalosis metabolik diantaranya merupakan kelebihan aldosteron.

Sejumlah aldosteron di sekresikan oleh kelenjar adrenal, akan terjadi alkalosis metabolik. Aldosteron meningkatkan resorpsi Na^+ dalam jumlah banyak dari tubulus distal dan tubulus koligentes, pada waktu bersamaan, merangsang sekresi H^+ oleh sel *interkalatus* pada tubulus koligentes. Peningkatan sekresi H^+ ini

menimbulkan peningkatan ekskresi H^+ oleh ginjal dan, karena itu, menimbulkan alkalosis metabolik (Guyton, 2007).

Respon inflamasi akan menyebabkan peningkatan hormon yang akan meningkatkan jumlah plasma, dan leukosit secara sistemik. Peningkatan hormon adrenalin akan menghasilkan hormon aldosteron, Aldosteron berfungsi sebagai regulator utama dari keseimbangan garam dan air dari tubuh. (Marchini, 2008). Oleh karena itu Proses inflamasi akan menghasilkan efek metabolik pada penurunan sistem host metabolisme yang dapat menstimulasi penurunan fungsi ginjal, dan kerusakan ginjal (Sara dkk, 2006).

Asidosis metabolik merupakan suatu gangguan sekresi H^+ atau reabsorpsi HCO_3^- oleh ginjal. Kelainan ini mencakup dua tipe yaitu gangguan reabsorpsi HCO_3^- oleh tubulus ginjal, yang menyebabkan hilangnya HCO_3^- dalam urin, atau ketidakmampuan mekanisme sekresi H^+ oleh tubulus ginjal untuk menimbulkan keasaman urin yang normal, menyebabkan ekskresi urin yang alkali (Guyton, 2007).

2.6 Pemeriksaan pH urin

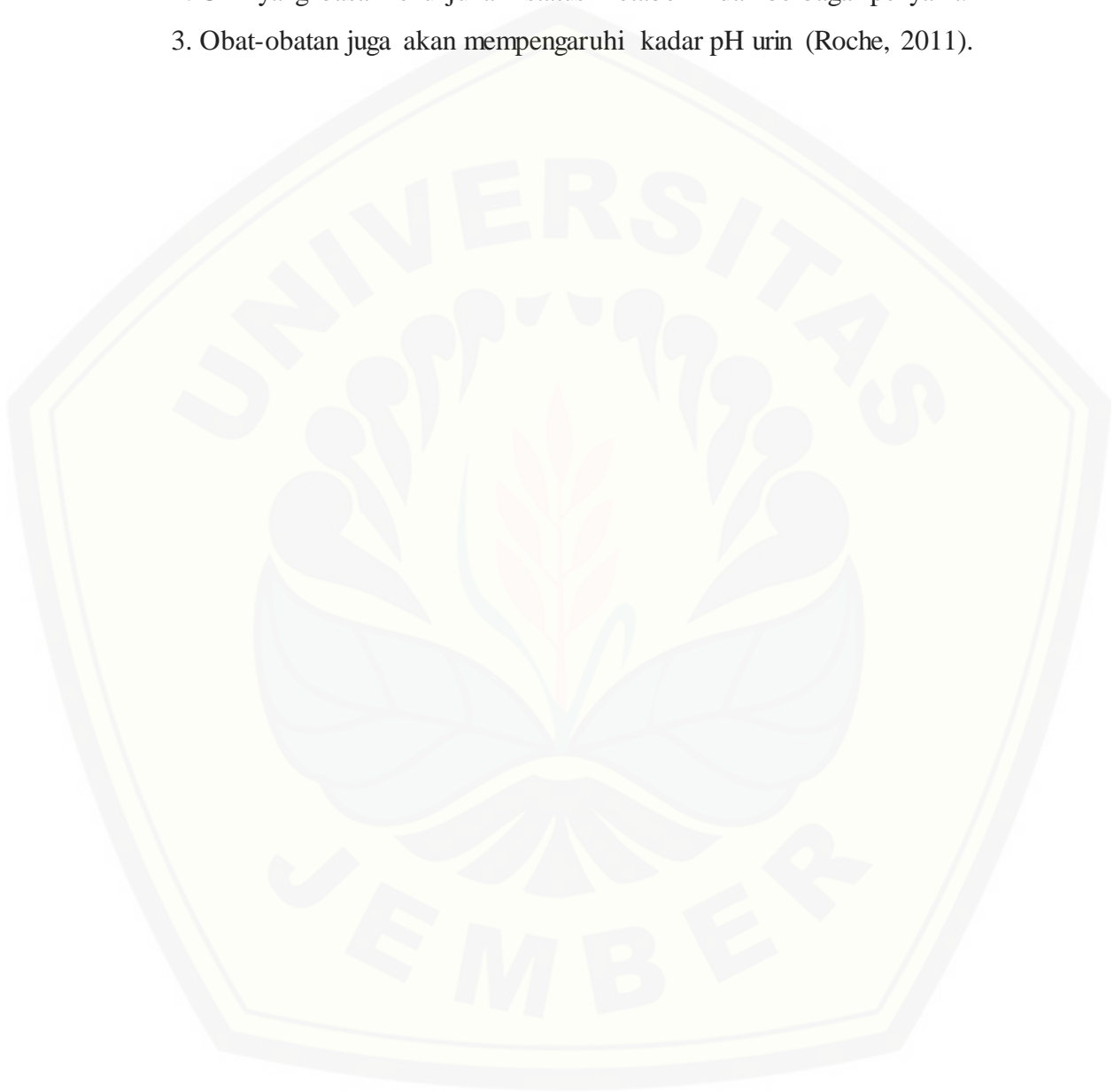
Pemeriksaan pH urin dapat menggunakan strip urin atau pH meter. Kadar pH urin normal pada manusia yaitu 4,8–7,4. Pemeriksaan kadar pH urin dikatakan penting dikarenakan titik urin yang bersifat asam/ basa menunjukkan suatu keseimbangan asam-basa yang terganggu. Nilai pH yang basa secara terus menerus menunjukkan adanya infeksi saluran kemih.

Nilai pH rendah atau tinggi mengarah pada kemungkinan keseimbangan asam basa yang terganggu dan nilai tinggi terjadi pada beberapa infeksi saluran kencing maupun sistemik, asidosis pH yaitu kadar pH dibawah 7 dan alkalosis pada pH diatas 7.

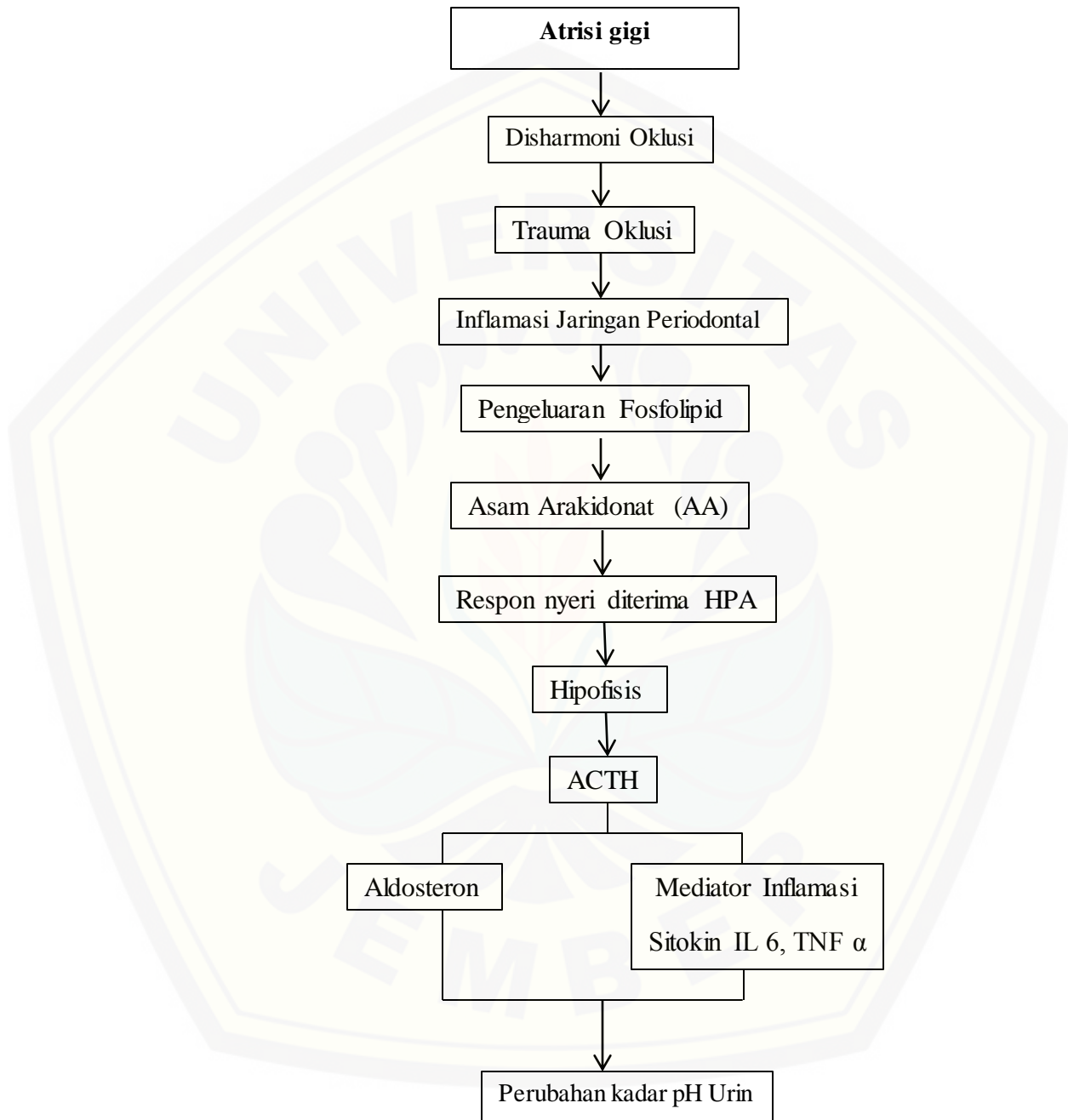
1. Metabolik asidosis : dapat disebabkan oleh asidosis diabetik, puasa, obat-obatan dan racun, gagal ginjal, asidosis tubulus ginjal.
2. Metabolik alkalosis : dapat disebabkan kelebihan asidosis, memuntahkan isi lambung, konsumsi obat-obatan alkali.

Terdapat faktor faktor yang dapat mempengaruhi

1. Nutrisi dari protein hewani yang mengarah pada urin yang asam
2. Urin yang basa menunjukkan status metabolik dan berbagai penyakit.
3. Obat-obatan juga akan mempengaruhi kadar pH urin (Roche, 2011).



2.7 Kerangka konsep penelitian



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

Penjelasan Kerangka Konsep

Atrisi gigi adalah suatu kondisi hilangnya enamel gigi dikarenakan adanya gesekan antar permukaan gigi, atau disebut juga dengan keausan permukaan oklusal gigi secara bertahap yang berhubungan dengan gerakan-gerakan pengunyahan. Atrisi gigi dapat menjadi salah satu faktor penyebab adanya gangguan disharmoni oklusi. Disharmoni oklusi merupakan gangguan ketidak serasian komponen interaksi antara gigi, sendi, dan otot dikarenakan ketidak seimbangan antara kontak antar gigi dengan gigi antagonisnya pada oklusi sentris yang menyebabkan adanya trauma oklusi.

Trauma oklusi sendiri merupakan kerusakan sebagian alat pengunyahan pada masticatory system sebagai hasil dari hubungan kontak oklusi yang tidak normal atau fungsi sistem pengunyahan yang tidak normal. Trauma oklusi mempunyai manifestasi di jaringan periodontal yang menyebabkan inflamasi jaringan periodontal sehingga jaringan periodontal mengeluarkan fosfolipid kemudian Asam Arakidonat yang merupakan respon nyeri yang dapat diterima oleh HPA (*Hipotalamus Pituitary Adrenal*).

Disharmoni oklusi dikenali sebagai stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang yang merangsang aktivitas sistem *Hipotalamus Hipofisis Adrenal* (HPA axis) sebagai stres neuroendokrin utama respon sistem. ACTH kemudian berjalan ke kelenjar adrenal untuk memicu sekresi hormon aldosteron dan meningkatkan aktivitas peningkatan sitokin inflamatori, Peningkatan hormon aldosteron dan peningkatan sitokin inflamatori akan mempengaruhi kadar pH urin.

2.8 Hipotesis

Terdapat perubahan PH urin cenderung alkali (basa) pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) berjenis kelamin jantan yang mengalami disharmoni oklusi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Adapun rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre and post test group design* (Suprianto dan Djohan, 2011).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran gigi Universitas Jember.

3.2.2 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli- Agustus 2016.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) berjenis kelamin jantan.

3.3.2 Sampel

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling*, yang berarti tiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk masuk ke dalam kelompok penelitian (Quinn, 2002).

b. Kriteria Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur, berjenis kelamin jantan dan berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram. Tikus dalam keadaan sehat serta tidak ada kelainan.

c. Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan rumus berikut: (Daniel, 2001):

Dengan asumsi bahwa kesalahan yang masih dapat diterima (σ) sama besar dengan (d) maka :

$$\sigma^2 =$$

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

$$n \geq (1,96^2)$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

n : besar sample tiap kelompok

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

σ : Standard deviasi sampel

d : Kesalahan yang masih dapat di toleransi

Berdasarkan rumus di atas, jumlah sampel minimum yang harus digunakan adalah 4 sampel .

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Disharmoni oklusi.

3.4.2 Variabel Terikat

Kadar pH dalam urin tikus Wistar (*Rattus norvegicus*).

3.4.3 Variabel Terkendali

- Makanan dan Minuman standar tikus
- Cara pemeliharaan
- Prosedur pengurangan oklusal
- Teknik pemeriksaan

3.5 Definisi Operasional Variabel

3.5.1 Disharmoni Oklusi

Disharmoni oklusi merupakan pengurangan permukaan oklusal gigi molar rahang atas dan rahang bawah hewan coba dengan menggunakan bur *fissure diamond* berkecepatan rendah hingga tonjol gigi menjadi rata ± 1 mm tanpa terjadi perforasi.

3.5.2 Kadar pH dalam urin

Kadar pH dalam urin adalah sejumlah derajat keasaman pada urin yang diukur menggunakan pH meter.

3.6 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *pre and post test group design*

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

- a. Alat perlakuan hewan coba:
 - 1) Kandang plastik (Lion Star, Indonesia)
 - 2) Tempat makan dan minum tikus
 - 3) Timbangan tikus (neraca Ohaus, Germany)
 - 4) Sarung tangan (Maxter, Malaysia) dan masker (OneMed, Indonesia)
 - 5) *Contra angle handpiece*
 - 6) Mata bur *fissure diamond low speed* (Edenta, Switzerland)
 - 7) *Rat dental chair*
- b. Alat untuk pengambilan sampel urin:
 - 1) *Urine tube*
 - 2) *Metabolic cage*
 - 3) Tabung reaksi

- 4) Rak tabung
 - 5) Pipet mikro (Hummampete, Jerman)
 - 6) Sarung tangan (Maxter, Malaysia) dan masker (OneMed, Indonesia)
- c. Alat untuk mengukur kadar pH meter.
- d. 3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan untuk perlakuan hewan coba adalah:

- 1) Air
- 2) Pakan tikus (AD 2; 75 gram per hari)
- 3) Sekam

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan Hewan Coba

Sebelum penelitian, dilakukan persiapan *Ethical clearance*. Hewan coba diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan kandang di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember selama 1 minggu dengan pemberian makan dan air minum setiap hari secara *ad libitum* (sesukanya).

3.8.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Perlakuan hewan coba dan pengambilan sampel urin

Penelitian yang memanfaatkan hewan coba, harus menggunakan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas sesuai dengan materi penelitian. Hewan coba tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) ditaruh didalam 2 box dan masing-masing box berisi 2 ekor tikus, setiap hari hewan coba diberi asupan makanan BR2 dan minum hingga kondisi berat badan rata rata menjadi seimbang sekitar 200 gr.

Urin dari tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 4 ekor ditampung dalam *metabolic cage* dalam waktu 8 jam sebelum diberi perlakuan, kemudian dilakukan pengambilan sampel urin pertama. Selanjutnya dilakukan pengurangan oklusal \pm 1 mm menggunakan bur *fissure diamond* berkecepatan rendah di atas *rat dental chair*. Pengambilan sampel urin kedua dilakukan dengan menggunakan alat

metabolic cage selama 8 jam, kemudian dilakukan pengambilan sampel urin kedua, kemudian dilakukan pengambilan urin pada hari ke 1,3,7,14, 21 dengan sistem pengumpulan selama 8 jam. Penghitungan kadar pH urin dapat menggunakan pH meter.

Tahap tahap pengukuran kadar pH urin, yaitu:

- 1) Urin yang sudah ditampung dikumpulkan.
- 2) Bersihkan terlebih dahulu stick deteksi pada pH meter.
- 3) Celupkan stick pH meter kedalam tabung urin yang telah terkumpul.
- 4) Tunggu dan hasil akan terlihat setelah ± 1 menit.

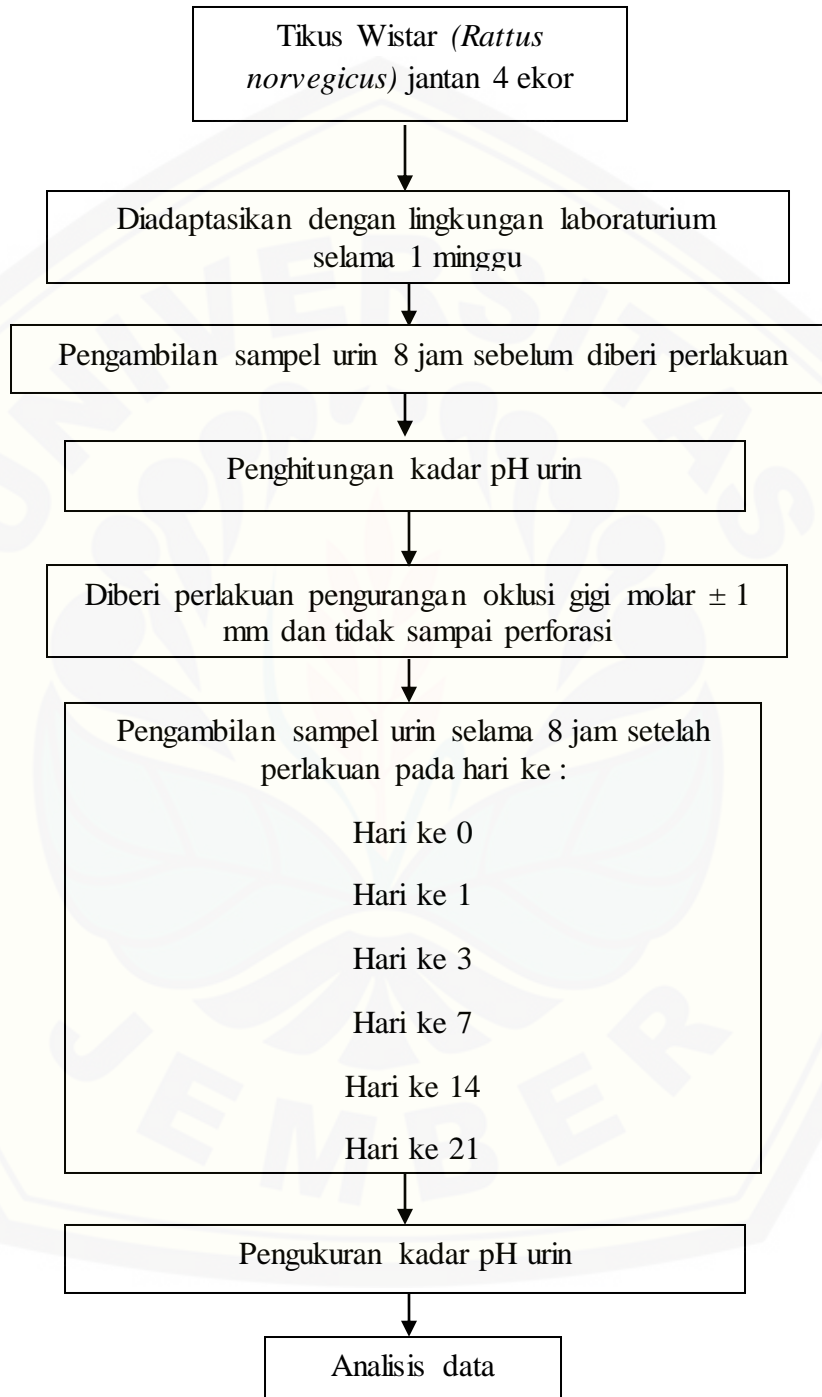


Gambar 3.1 pH meter

3.9 Analisis Data

Pada penelitian ini menghasilkan data kuantitatif berupa hasil pengukuran kadar pH dalam urin. Data kuantitatif ini akan dianalisis menggunakan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov*, kemudian diuji homogenitas dengan uji *Kolmogorov Test 2*. dengan tingkat kemaknaan 95% ($p \geq 0,05$). Data berdistribusi normal dan homogen , dilanjutkan dengan uji statistik parametrik menggunakan uji *One-Way ANOVA* didapatkan hasil yang signifikan selanjutnya data diuji dengan uji *Least Significance Difference (LSD)* (Notoatmodjo, 2010).

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar pH urin menjadi lebih alkali pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penulis dapat memberi saran sebagai berikut:

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai uji hormon yang dapat mempengaruhi kadar pH urin pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi .
2. Perlu dilakukan perbandingan alat ukur dengan menggunakan *strip urinalysis* untuk melihat pengaruh disharmoni oklusi terhadap komponen lain yang terdapat pada urin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashlie B. 2014. The Neuro Psycho Physiological Effects of Chronic and Excessive Stress. *American International Journal of Social Science*, 3(1): 159-173.
- Atashrazm P, Dashti MH. 2009. The Prevalence of Occlusal Disharmony and It's Assosiated Causes in Complete Denture. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 10(5): 1-8.
- Carranza, F. A. dan Newman, M. G., 2006. *Clinical Periodontology*, 10thed., W. B.Saunders Company, Tokyo, pp. 2006:74-82.
- Christian K, Ulf P, Hans J, Andrew J. 2013. The immune system and kidney disease: basic concepts and clinical implications. *Nature review immunology*, 13: 738-753.
- Deddy D, Thalca H, Mieke S. 2011. Penggunaan Index of Orthodontic Treatment need (IOTN) sebagai Evaluasi hasil perawatan dengan piranti lepasan. *Orthodontic Dental Journal*, 2(1): 45-48.
- Dina H, Laura S, Sitti F. 2011. Relationship od Occlusal Schemes with the Occurrence of Temporomandibular Disorders. *Journal of Dentistry Indonesia*, 18(3): 63-67.
- Ekuni D, Yoneda T, Endo Y, Kasuyama K, Irie K, Mizutani S, Azuma T. Tornofuji T, Morita M. 2014. Occlusal Disharmony Accelerates The Initiation Of Atherosclerosis In Apoe Knockout Rats. *Journal Lipids in Health and Disease*, 13(144): 1-8
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC
- Hijrah P, Bagas P, Alfitri H. 2014. Recovery Ammonium dan Fosfor pada Urin Manusia sebagai Potensi Pemanfaatan menjadi Pupuk Organik Padat. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 3(2): 105-110
- Kubo K, Chen H, Onozuka M. 2013. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. *Journal of oral rehabilitation*, 37(8): 624-640.

- Melti T, Arthur M, Firginia M. 2014. Hubungan Antara Penyakit Ginjal Kronik Dengan Nilai Agregasi Trombosit Di RSUP Prof. Dr. R. D.Kandou Manado, *Journal e-Biomedik*. 2(2): 5009-512.
- Paula S, Paulo I, Bruno D, Leonardo M, Ana C. 2009. Urinary level of catecholamines among individuals with and without sleep bruxism. *Sleep Breath*, 13:85-88.
- Ridwan, Endi. 2013. Etika Pemanfaatan Hewan Percobaan dalam Penelitian Kesehatan. *Journal Indonesia Med assoc*, 63(3): 112-116.
- Sudrajat, Juliansyah. 2008. Profil lemak, kolesterol darah, dan respon fisiologis tikus wistar yang diberi ransum mengandung gulai daging sapi lean. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suhartini. 2013. Identifikasi Kadar Kalsium pada Serum Tikus Dengan Kelainan Disharmoni Oklusi. *IDJ*, 2(2): 91-96.
- Sara R, Gavin W, Michael A, John G, Donald C. 2006. Evaluation of an inflammation-based Prognostic Score in Patients With Metastatic Renal Cancer. *Department of Urology, Gartnavel General Hospital, Glasgow*, 109(2): 205-212.
- Vigni A, P.S Anindita, Paulina N. 2014. Gambaran Maloklusi Dengan Menggunakan HMAR Pada Pasien Di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-GiGi(eG)*, 2(2).
- Vananda D, Banun K, Herniyati. 2016. Efek Stresor Rasa Sakit Renjatan Listrik terhadap Limfosit dan Makrofag pada Gingiva Tikus Sprague Dawley. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 4(1).
- Yadav S. 2011. A Study on Prevalence of Dental Attrition and Its Relation to Factor of Age, Gender and to The Sign of TMJ Dysfunction. *J Indian Prostodont Soc*, 11(2): 98-105.
- Yeni W, Laura S, Roselani W. 2013. Occlusal Grinding Pattern during Sleep and Bruxism and Temporomandibular Disorder. *Journal of Dentistry Indonesia*, 20(2): 25-31.

LAMPIRAN A. Surat Keterangan Layak Etik Penelitian

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN
("ETHICAL CLEARANCE")**

No.00702/KKEP/FKG-UGM/EC/2016

Setelah Tim Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:

Judul : **KADAR PH URIN PADA TIKUS YANG MENGALAMI
DISHARMONI OKLUSI**

Peneliti Utama : Atika Suryadewi

Penanggung Jawab Medis : drg. Suhartini., M.Biotech

Unit/Lembaga : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Lokasi Penelitian : Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Waktu Penelitian : Juli – Agustus 2016

Maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau laik etik.

Yogyakarta, 12 Juli 2016

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp. KG, Ph.D.

Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UGM

drg. Suryono, S.H, Ph.D

LAMPIRAN B. Data Hasil Penelitian

Nomor Tikus	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
1	6,45	6,48	6,18	7,6	8	7,8	8,6
2	6,94	5,73	6,43	7,4	8,4	8,4	7,2
3	6,35	5,8	6,3	7	8,2	9,3	9
4	6,46	5,83	6,37	7,9	8,8	9,4	8,2
Mean	<u>6,55</u>	<u>5,96</u>	<u>6,32</u>	<u>7,475</u>	<u>8,35</u>	<u>8,725</u>	<u>8,25</u>

LAMPIRAN C. Hasil Uji Statistik**C.1 Uji Normalitas (*Kolmogorov-Smirnov Test*)****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		URIN
N		28
Normal Parameters ^a	Mean	7.3757
	Std. Deviation	1.12717
Most Extreme Differences	Absolute	.179
	Positive	.179
	Negative	-.089
Kolmogorov-Smirnov Z		.950
Asymp. Sig. (2-tailed)		.328

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		URIN
N		28
Normal Parameters ^a	Mean	7.3757
	Std. Deviation	1.12717
Most Extreme Differences	Absolute	.179
	Positive	.179
	Negative	-.089
Kolmogorov-Smirnov Z		.950
Asymp. Sig. (2-tailed)		.328
a. Test distribution is Normal.		

C.2 Uji Homogenitas (*Kolmogorov-Smirnov Test 2*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		URIN
N		28
Uniform Parameters ^a	Minimum	5.73
	Maximum	9.40
Most Extreme Differences	Absolute	.188
	Positive	.188
	Negative	-.044
Kolmogorov-Smirnov Z		.997
Asymp. Sig. (2-tailed)		.273
a. Test distribution is Uniform.		

C.3 Uji Perbedaan (Least Significance Difference – LSD)

Descriptives

URIN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Hari ke-0	4		
8 jam post	4	5.9600	.34919	.17459	5.4044	6.5156	5.73	6.48
Hari ke-1	4	6.3200	.10739	.05370	6.1491	6.4909	6.18	6.43
Hari ke-3	4	7.4750	.37749	.18875	6.8743	8.0757	7.00	7.90
Hari ke-7	4	8.3500	.34157	.17078	7.8065	8.8935	8.00	8.80
Hari ke-14	4	8.7250	.76322	.38161	7.5106	9.9394	7.80	9.40
hari ke-21	4	8.2500	.77244	.38622	7.0209	9.4791	7.20	9.00
Total	28	7.3757	1.12717	.21302	6.9386	7.8128	5.73	9.40

ANOVA

URIN	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.378	6	4.896	20.876	.000
Within Groups	4.926	21	.235		
Total	34.304	27			

Multiple Comparisons

URIN



LSD

(I) WAKTU	(J) WAKTU	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Hari ke-0	8 jam post	.59000	.34246	.100	-.1222	1.3022
	Hari ke-1	.23000	.34246	.509	-.4822	.9422
	Hari ke-3	-.92500*	.34246	.013	-1.6372	-.2128
	Hari ke-7	-1.80000*	.34246	.000	-2.5122	-1.0878
	Hari ke-14	-2.17500*	.34246	.000	-2.8872	-1.4628
	hari ke-21	-1.70000*	.34246	.000	-2.4122	-.9878
8 jam post	Hari ke-0	-.59000	.34246	.100	-1.3022	.1222
	Hari ke-1	-.36000	.34246	.305	-1.0722	.3522
	Hari ke-3	-1.51500*	.34246	.000	-2.2272	-.8028
	Hari ke-7	-2.39000*	.34246	.000	-3.1022	-1.6778
	Hari ke-14	-2.76500*	.34246	.000	-3.4772	-2.0528
	hari ke-21	-2.29000*	.34246	.000	-3.0022	-1.5778
Hari ke-1	Hari ke-0	-.23000	.34246	.509	-.9422	.4822
	8 jam post	.36000	.34246	.305	-.3522	1.0722
	Hari ke-3	-1.15500*	.34246	.003	-1.8672	-.4428
	Hari ke-7	-2.03000*	.34246	.000	-2.7422	-1.3178
	Hari ke-14	-2.40500*	.34246	.000	-3.1172	-1.6928
	hari ke-21	-1.93000*	.34246	.000	-2.6422	-1.2178
Hari ke-3	Hari ke-0	.92500*	.34246	.013	.2128	1.6372
	8 jam post	1.51500*	.34246	.000	.8028	2.2272
	Hari ke-1	1.15500*	.34246	.003	.4428	1.8672


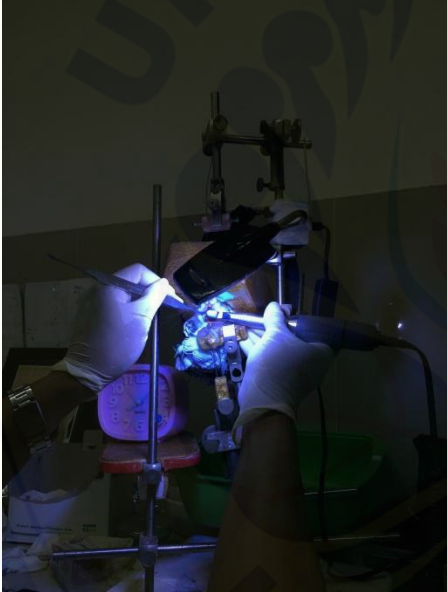

	Hari ke-7	-.87500*	.34246	.018	-1.5872	-.1628
	Hari ke-14	-1.25000*	.34246	.001	-1.9622	-.5378
	hari ke-21	-.77500*	.34246	.034	-1.4872	-.0628
Hari ke-7	Hari ke-0	1.80000*	.34246	.000	1.0878	2.5122
	8 jam post	2.39000*	.34246	.000	1.6778	3.1022
	Hari ke-1	2.03000*	.34246	.000	1.3178	2.7422
	Hari ke-3	.87500*	.34246	.018	.1628	1.5872
	Hari ke-14	-.37500	.34246	.286	-1.0872	.3372
	hari ke-21	.10000	.34246	.773	-.6122	.8122
Hari ke-14	Hari ke-0	2.17500*	.34246	.000	1.4628	2.8872
	8 jam post	2.76500*	.34246	.000	2.0528	3.4772
	Hari ke-1	2.40500*	.34246	.000	1.6928	3.1172
	Hari ke-3	1.25000*	.34246	.001	.5378	1.9622
	Hari ke-7	.37500	.34246	.286	-.3372	1.0872
	hari ke-21	.47500	.34246	.180	-.2372	1.1872
hari ke-21	Hari ke-0	1.70000*	.34246	.000	.9878	2.4122
	8 jam post	2.29000*	.34246	.000	1.5778	3.0022
	Hari ke-1	1.93000*	.34246	.000	1.2178	2.6422
	Hari ke-3	.77500*	.34246	.034	.0628	1.4872
	Hari ke-7	-.10000	.34246	.773	-.8122	.6122
	Hari ke-14	-.47500	.34246	.180	-1.1872	.2372

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

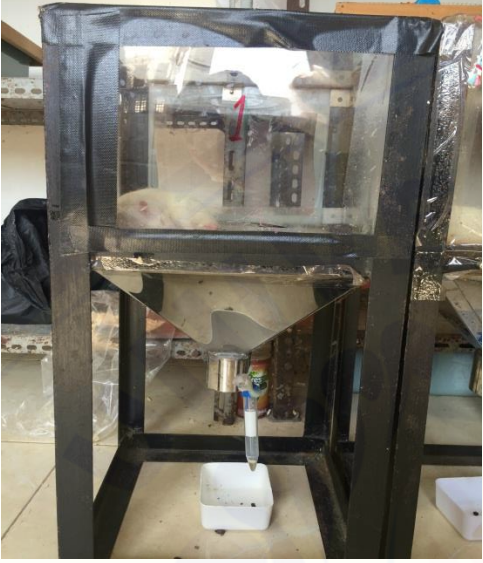
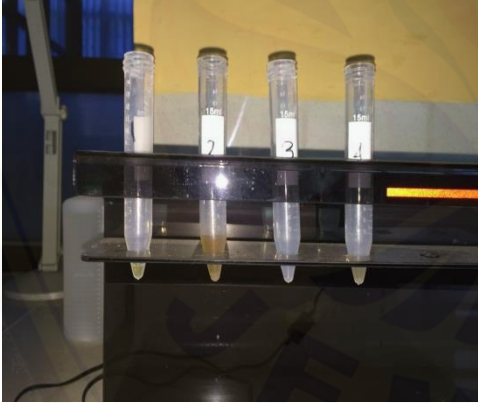
LAMPIRAN D. Alat dan Bahan Penelitian**D.1 Alat Penelitian****a. Alat Pemelihara Hewan Coba**

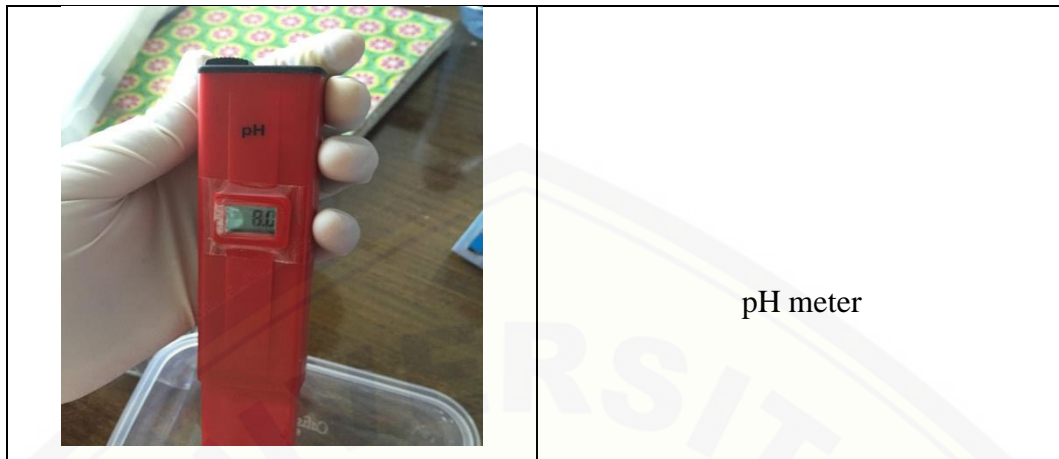
Gambar	Keterangan
	<ol style="list-style-type: none">1. Kandang2. Tempat minum
	Timbangan digital

b. Alat Perlakuan Hewan Coba


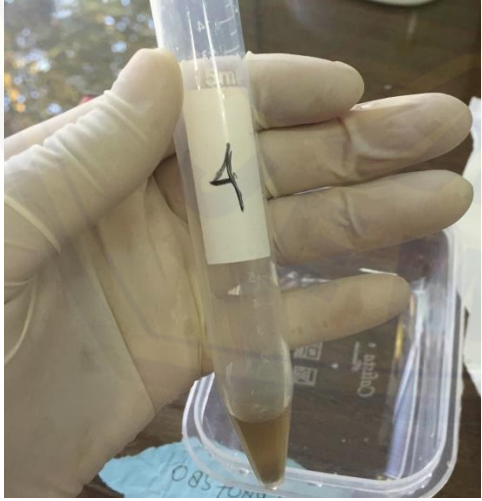
Gambar	Keterangan
	<p><i>bur fissure diamond</i></p>
	<p><i>Rat dental chair</i></p>
	<p><i>Low speed handpieces</i></p>

c. Alat Pengumpulan Urin dan Pengukuran pH

Gambar	Keterangan
	<p><i>Metabolic cage</i></p>
	<p><i>Urine tube</i></p>



D.2 Bahan Penelitian

Gambar	Keterangan
	<p>Tikus putih <i>wistar (rattus norvegicus)</i></p>
	<p>Urin Tikus putih <i>wistar (rattus norvegicus)</i></p>

LAMPIRAN E. Prosedur Penelitian

E.1 Persiapan Hewan Coba

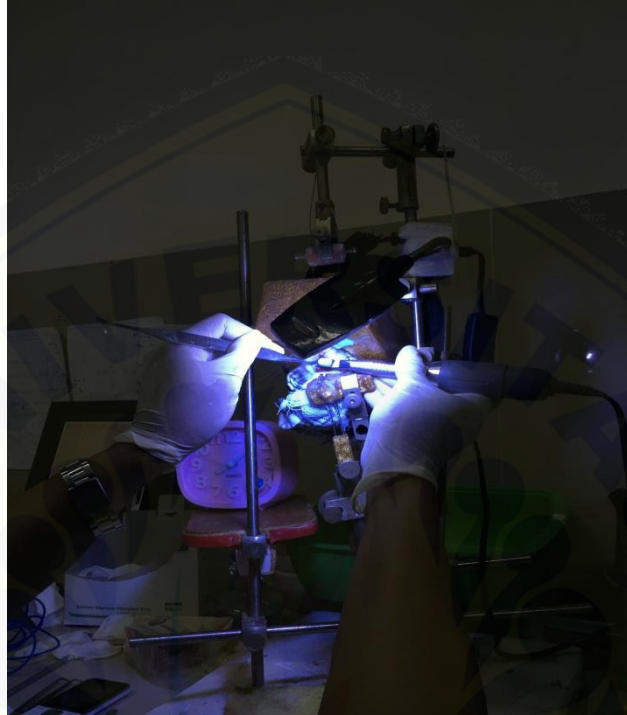


Gambar E.1.1 Pengadaptasian hewan coba dengan kondisi lingkungan kandang



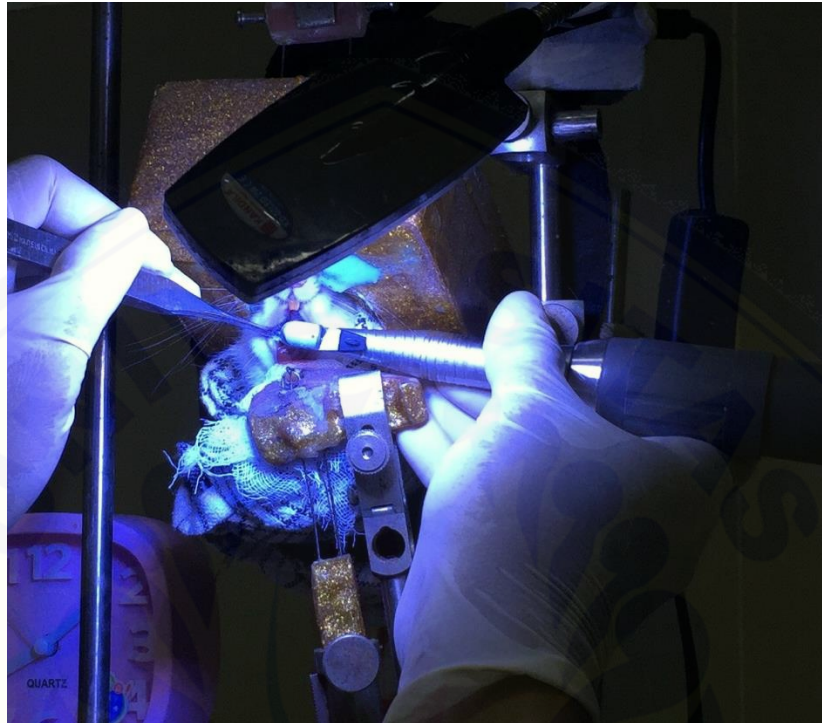
Gambar E.1.2 Tikus ditampung dalam *metabolic cage* dalam waktu 8 jam sebelum diberi perlakuan, kemudian dilakukan pengambilan sampel urin pertama.

E.2 Persiapan Perlakuan



Gambar E.2 Persiapan alat pengurangan permukaan oklusal gigi (*Rat dental chair, hand piece, bur fissure diamond*).

E.3 Perlakuan Pengurangan Permukaan Oklusal Gigi

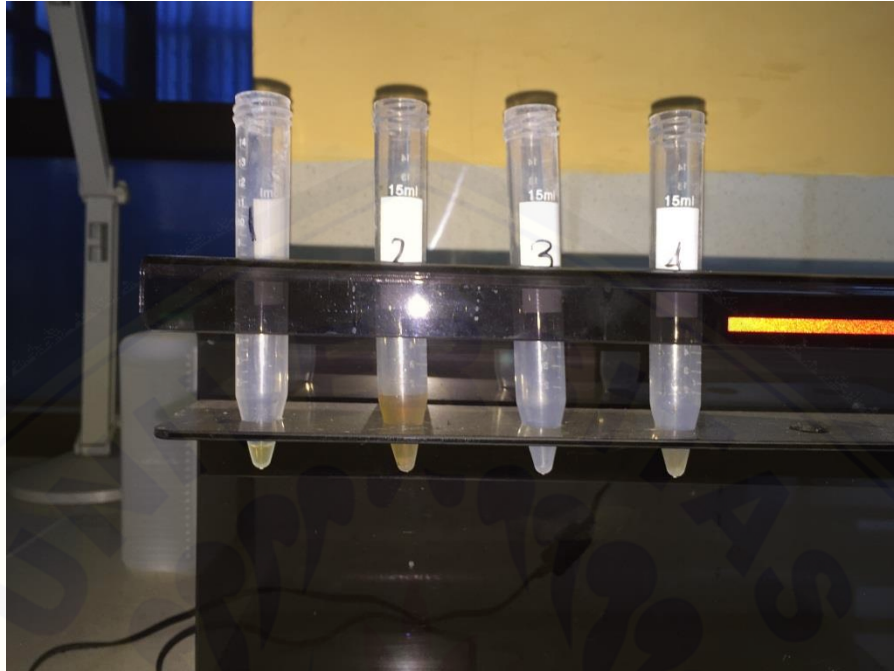


Gambar E.3 pengurangan permukaan oklusal gigi

E.4 Pengambilan Sampel Urin



Gambar E.4.1 Tikus dikandangkan di dalam metabolic cage selama 8 jam untuk ditampung urinnnya.



Gambar E.4.2 Sampel urin terkumpul di dalam tabung urin.



Gambar E.4.3 Hasil pH meter kadar Ph urin pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi .

