



**PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR YANG
MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI**

SKRIPSI

Oleh:

Fazlur Rahman

NIM 101610101014

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR 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

Fazlur Rahman

NIM 101610101014

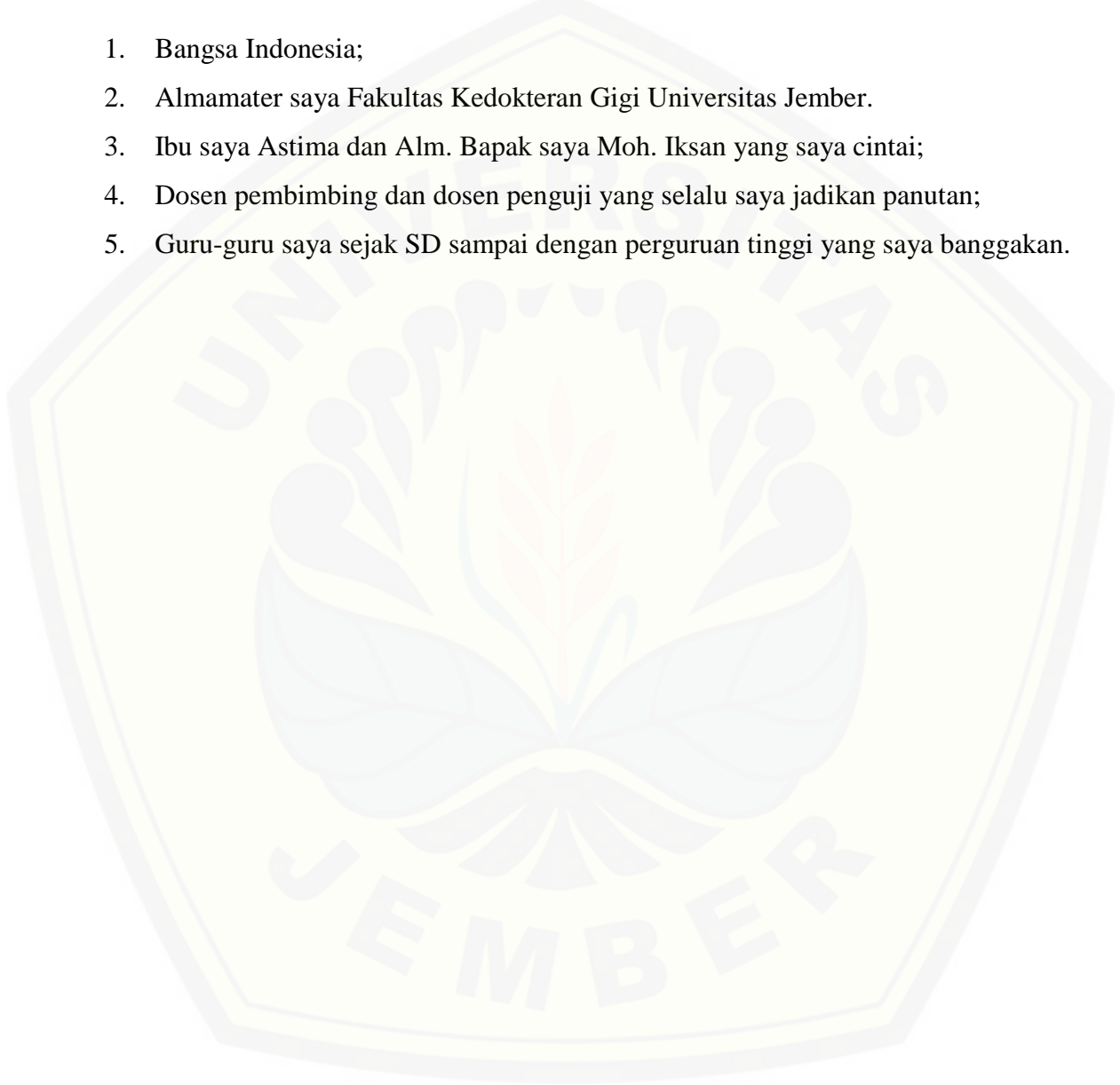
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk:

1. Bangsa Indonesia;
2. Almamater saya Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
3. Ibu saya Astima dan Alm. Bapak saya Moh. Iksan yang saya cintai;
4. Dosen pembimbing dan dosen penguji yang selalu saya jadikan panutan;
5. Guru-guru saya sejak SD sampai dengan perguruan tinggi yang saya banggakan.



MOTTO

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu.”

(Umar Bin Khattab)*



*) Umar Bin Khattab

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fazlur Rahman

NIM : 101610101014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Wistar 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, 13 Februari 2017

Yang menyatakan,

Fazlur Rahman

NIM. 101610101014

SKRIPSI

**PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR YANG
MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI**

Oleh

Fazlur Rahman

NIM 101610101014

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Agustin Wulan Suci D, MDSc

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Zahara Meilawaty, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Wistar yang Mengalami Disharmoni Oklusi” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 13 Februari 2017

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

drg. Suhartini., M.Biotech
NIP 197909262006042002

drg. Hengky Bowo Ardhiyanto., MDSc
NIP 197905052005011005

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

drg. Agustin Wulan Suci D., MDSc
NIP 197908142008122003

drg. Zahara Meilawaty., M.Kes
NIP 198005272008122002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,

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

NIP 196901121996011001

RINGKASAN

PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR YANG MENGALAMI DISHARMONI OKLUSI; Fazlur Rahman; 101610101014; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Disharmoni oklusi merupakan suatu keadaan patologis oklusi yang disebabkan beberapa faktor seperti kehilangan gigi, karies, atrisi, kelainan jaringan periodontal, bruksism, dan kebiasaan mengunyah satu sisi. Salah satu tanda terjadinya suatu disharmoni oklusi dapat diketahui dengan berkurangnya permukaan oklusal gigi. Disharmoni oklusi dapat menyebabkan gangguan homeostasis tubuh dan dapat memicu kelainan sistemik seperti penyakit kardiovaskuler, kelainan pernafasan, perubahan nutrisi, diabetes militus, abnormalitas postur tubuh dan osteoporosis. Disharmoni oklusi merupakan stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang dan merangsang aktivitas neuroendokrin melalui sistem hipopituitari aksis. Hormon glukokortikoid adalah salah satu hormon yang tersekresi akibat adanya stresor. Saat terjadi stres hormon glukokortikoid akan mengaktifasi proses glukoneogenesis yaitu mengubah asam amino menjadi glukosa yang diuraikan kedalam darah sehingga menyebabkan perubahan kadar glukosa dalam darah. Apabila kadar glukosa dalam darah berubah dan tidak seimbang maka dapat terjadi hiperglikemi atau hipoglikemi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar glukosa darah pada tikus wistar yang mengalami disharmoni oklusi.

Sampel terdiri dari 5 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) galur, berjenis kelamin jantan, berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram. Tikus dalam keadaan sehat. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan *pretest* dan *post test*. Kelompok tikus yang mengalami disharmoni oklusi diukur kadar glukosa darahnya hari ke-0, 3, 7, 14 dan 21. Sebelum pengambilan darah, hewan coba dipuasakan selama \pm 10-12 jam. Tikus diberi perlakuan pengurangan permukaan oklusal gigi molar rahang atas

dan rahang bawah pada kedua sisi sebanyak ± 1 mm dengan menggunakan bur *fissure diamond* berkecepatan rendah dan dilakukan di atas *rat dental chair*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan kadar glukosa dimana tertinggi terjadi pada hari ke-3 (103,4 mg/dL) dan terendah pada hari ke-14 (99,4 mg/dL), sedangkan hasil uji statistik *One way Anova* menunjukkan nilai rata-rata kadar glukosa darah yang tidak memiliki perbedaan secara signifikan ($p > 0,05$). Hal ini diduga karena pengurangan oklusi hanya dilakukan satu kali dan pada kedua sisi rahang atas dan bawah secara seimbang, sehingga memungkinkan hewan coba beradaptasi selama adanya disharmoni oklusi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu terjadi perubahan kadar glukosa darah 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 glukosa darah pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi dengan jarak waktu yang lebih lama serta menggunakan cara disharmoni oklusi yang lain.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala anugerah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Wistar 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 rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Kedua orang tua saya tercinta, Ibu Astima dan Alm. Bapak Moh. Iksan yang tak kenal lelah mendoakan, memberi dukungan, perhatian, serta kasih sayang yang teramat tulus selama ini;
3. Saudara saya yang tersayang Lidina Fazilah dan Subhan Subiyanto 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. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes. Sp. Prost, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
6. drg. Agustin Wulan Suci D, MDSc 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. Zahara Meilawaty, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Pendamping telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
8. drg. Suhartini, M. Biotech selaku Dosen Penguji Ketua yang telah memberi kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

9. drg. Hengky Bowo Ardhiyanto, MDSc selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberi kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
10. drg. Ayu Mashartini Prihanti, Sp. PM, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberi semangat agar skripsi saya lancar;
11. Teman satu penelitian saya Atika dan Nizar yang banyak memberi masukan, memberi semangat, dan bantuan pada skripsi saya.
12. Mas Agus yang senantiasa membantu saya merawat tikus penelitian;
13. Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
14. Sahabat sahabat saya Taufiq SL, Nata MS, Mas Keppek, Abie Poday, Musfik, Ubert, Erieq SWM, drg. Ranggi, Riangga, Dede, drg Najib, drg. Fatkhur, Ryan DP, Danial, Sony, El, Intan, Putri yang selalu senantiasa menemani dan menyemangati di jember;
15. Sahabat – sahabat Jong Madura;
16. Sahabat GRIDUH, yang selalu kumpul hanya saat ada acara ulang tahun tapi kita tetap solid apapun yang terjadi;
17. Sahabat UKM LISMA, para akhi dan ukhti *Islamic Dentistry*, dan segenap rekan UKM yang ada di FKG UNEJ yang pernah saya ikuti. Salam Super!;
18. Seluruh teman-teman FKG UNEJ angkatan 2010 yang belum saya sebutkan diatas terimakasih atas solidaritasnya, bantuan, semangat yang diberikan selama ini. Kalian semua luar biasa;
19. Semua pihak yang turut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih untuk kalian semua.

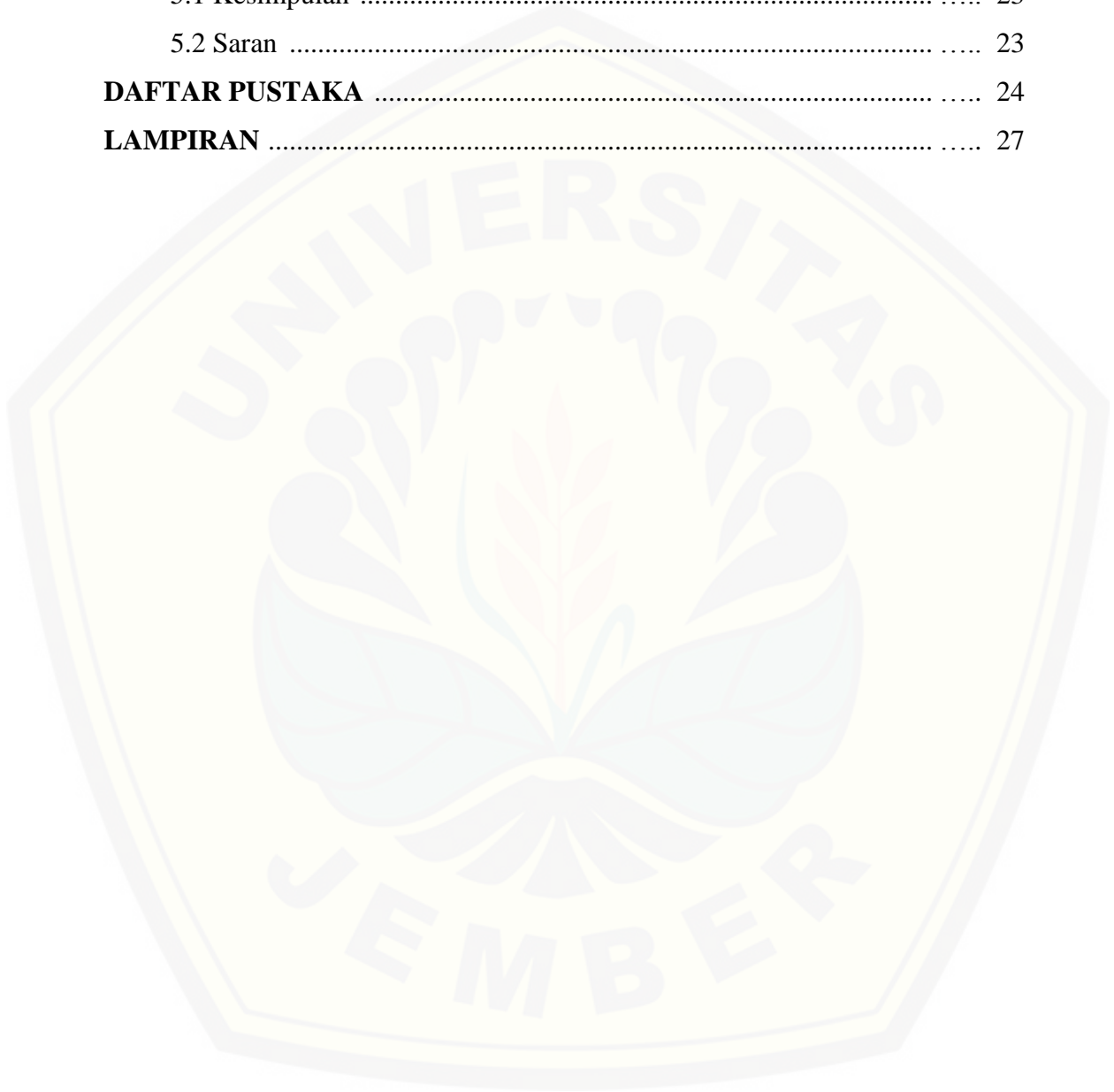
Jember, 13 Februari 2017

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	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	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Stomatognasi.....	4
2.2 Oklusi.....	7
2.3 Disharmoni Oklusi.....	8
2.4 Kadar Glukosa Darah	9
2.5 Tikus Wistar.....	9
2.6 Hipotesis	10
2.7 Kerangka Konseptual Penelitian	11

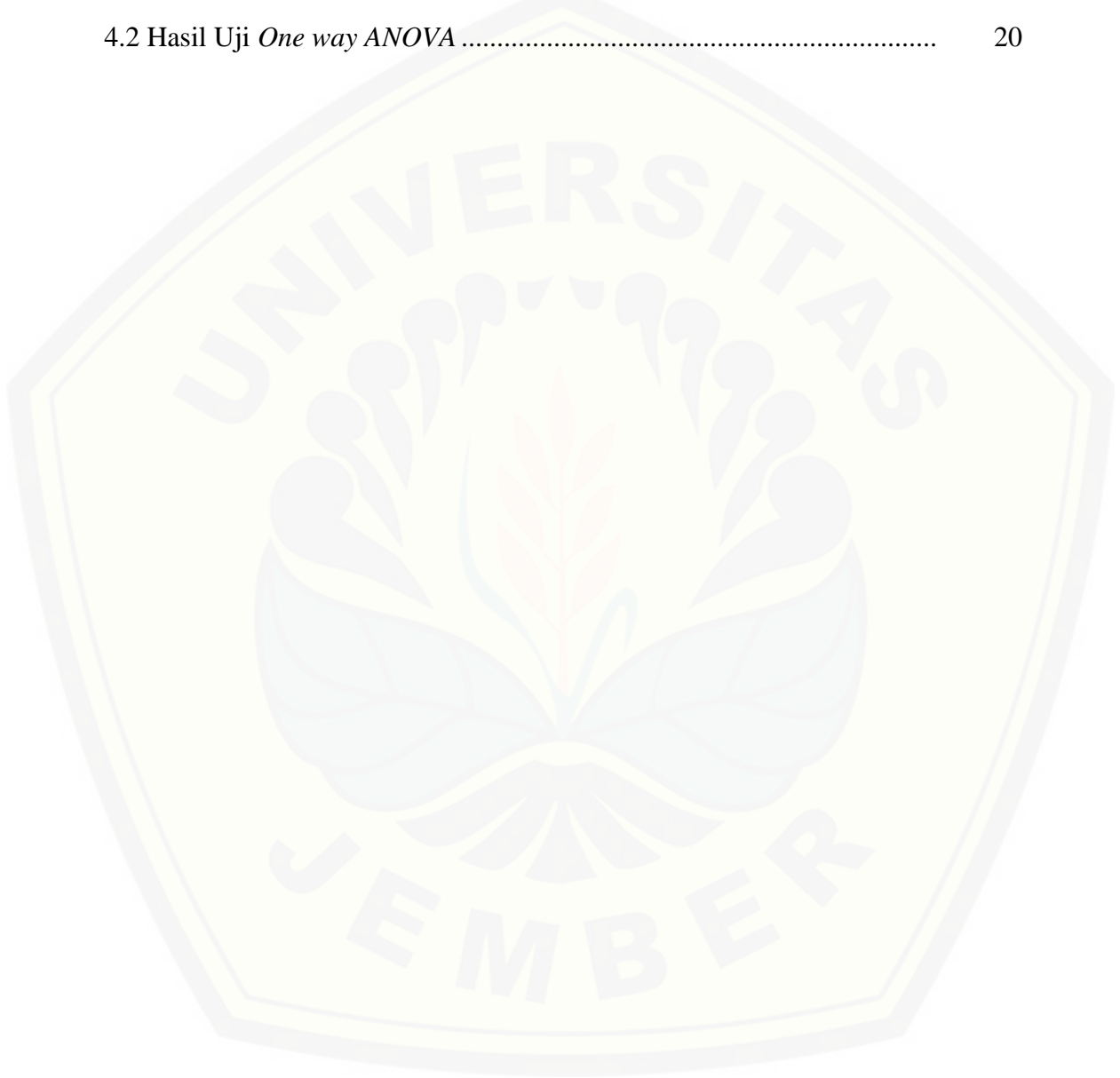
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2.1 Tempat Penelitian.....	13
3.2.2 Waktu Penelitian.....	13
3.3 Variabel Penelitian	13
3.3.1 Variabel Bebas.....	13
3.3.2 Variabel Terikat.....	13
3.3.3 Variabel Terkendali.....	13
3.4 Definisi Operasional Penelitian	14
3.4.1 Disharmoni Oklusi.....	14
3.4.2 Kadar Glukosa Darah.....	14
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian	14
3.5.1 Populasi.....	14
3.5.2 Sampel.....	14
3.5.3 Besar Sampel.....	15
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.6.1 Alat Penelitian.....	15
3.6.2 Bahan Penelitian.....	16
3.7 Prosedur Penelitian	16
3.7.1 Tahap Persiapan Hewan Coba.....	16
3.7.2 Tahap Perlakuan Hewan Coba.....	16
3.7.3 Tahap Pengambilan Sampel Darah.....	17
3.7.4 Tahap Pengukuran Glukosa Darah.....	17
3.8 Analisis Data	17
3.9 Alur Penelitian	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.2 Analisis Hasil Penelitian.....	20

4.3 Pembahasan	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27



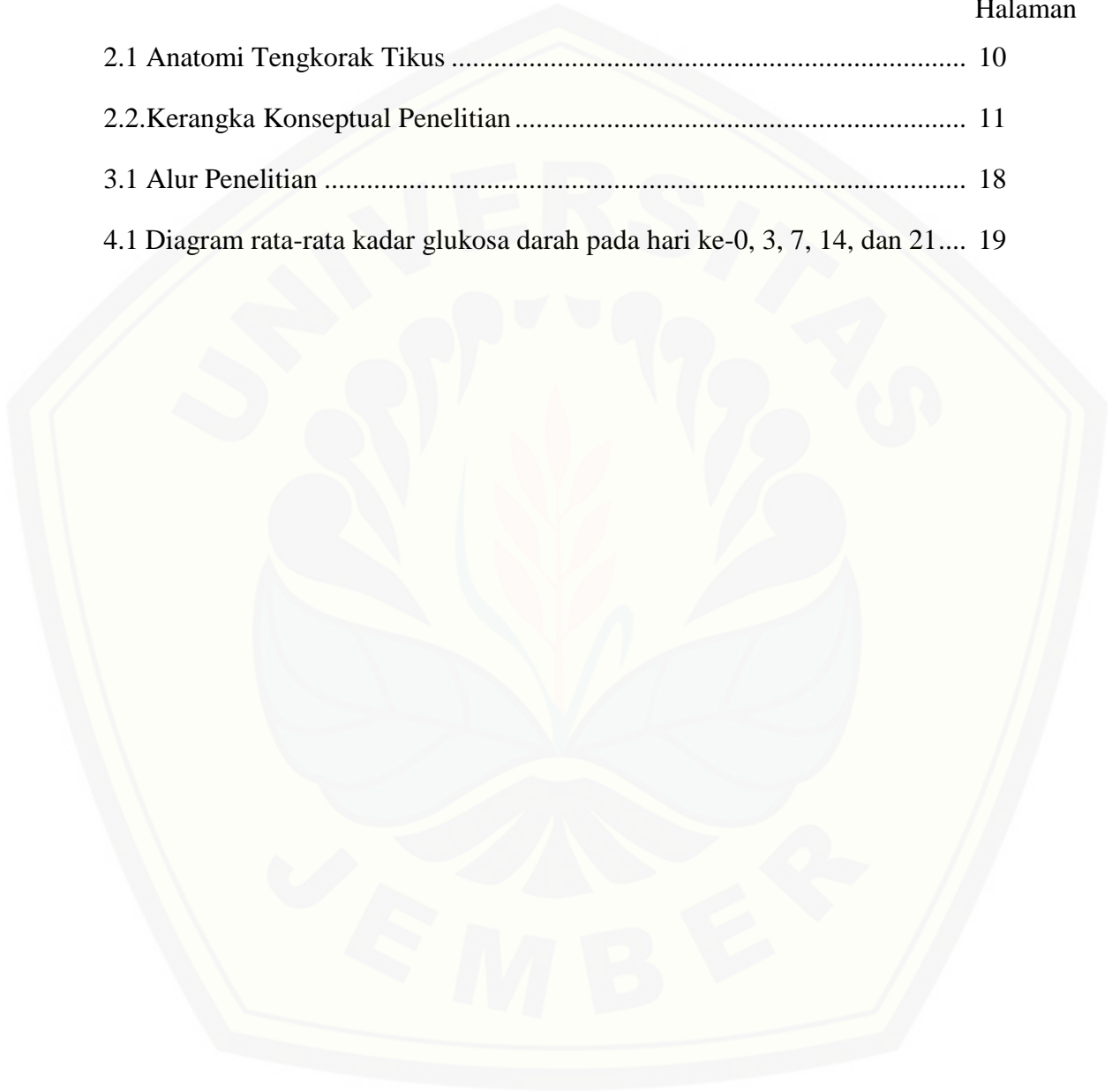
DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Penelitian Rata-rata Kadar Glukosa Darah.....	19
4.2 Hasil Uji <i>One way ANOVA</i>	20



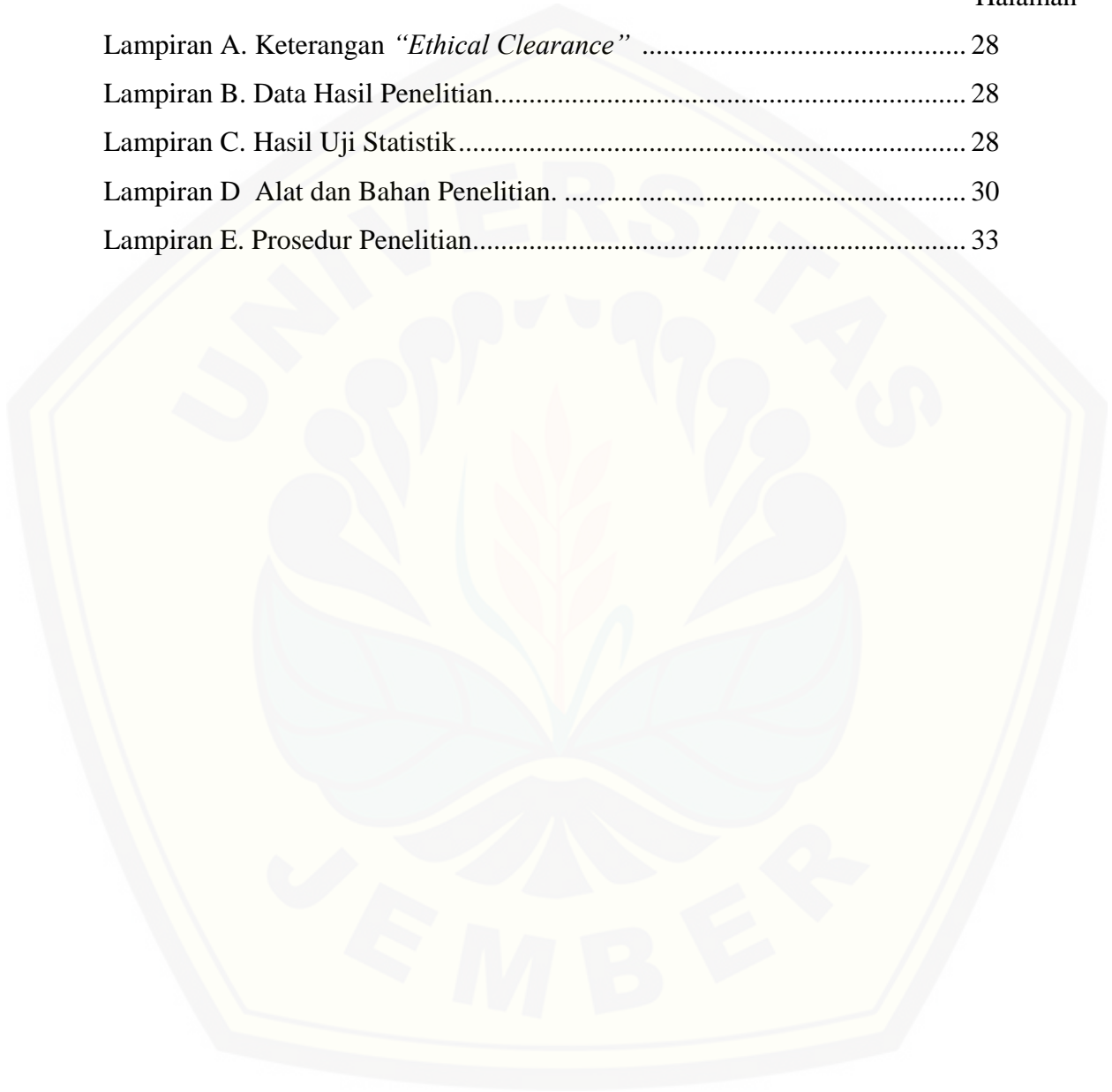
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Anatomi Tengkorak Tikus	10
2.2.Kerangka Konseptual Penelitian	11
3.1 Alur Penelitian	18
4.1 Diagram rata-rata kadar glukosa darah pada hari ke-0, 3, 7, 14, dan 21....	19



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Keterangan “ <i>Ethical Clearance</i> ”	28
Lampiran B. Data Hasil Penelitian.....	28
Lampiran C. Hasil Uji Statistik.....	28
Lampiran D. Alat dan Bahan Penelitian.	30
Lampiran E. Prosedur Penelitian.....	33



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Disharmoni oklusi merupakan suatu keadaan patologis oklusi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti kehilangan gigi, karies, atrisi, kelainan jaringan periodontal, bruksism, dan kebiasaan mengunyah satu sisi (Sato dan Slavicek, 2008). Salah satu tanda terjadinya suatu disharmoni oklusi dapat diketahui dengan berkurangnya permukaan oklusal gigi (Yadav, 2011). Disharmoni oklusi dapat menyebabkan gangguan homeostasis tubuh dan dapat memicu kelainan sistemik seperti penyakit kardiovaskuler, kelainan pernafasan, perubahan nutrisi, diabetes militus, abnormalitas postur tubuh dan osteoporosis. Disharmoni oklusi merupakan stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang dan merangsang aktivitas neuroendokrin melalui sistem hipopituitari aksis (Taga dkk., 2012).

Aktivitas neuroendokrin yang terlibat melalui aktivitas hipopituitari aksis yaitu sistem saraf pusat dan sistem saraf otonom yang memicu pengeluaran hormon-hormon yang berpengaruh pada homeostasis tubuh. Pada sistem saraf pusat, paparan stresor akan menyebabkan pengeluaran *Corticotropin Releasing Factor* (CRF). CRF akan merangsang pengeluaran sekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk mensekresikan hormon glukokortikoid (Mustofa, 2012). Hormon glukokortikoid akan memicu proses glukoneogenesis (Guyton, 2007). Glukoneogenesis merupakan suatu mekanisme dan lintasan yang bertanggung jawab untuk mengubah senyawa nonkarbohidrat menjadi glukosa atau glikogen. Pada keadaan stres hormon glukokortikoid akan merangsang aktivasi glukoneogenesis yaitu dengan mengubah asam amino menjadi glukosa diuraikan kedalam darah. Penguraian tersebut akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Sherwood, 2011).

Paparan stresor pada sistem saraf otonom akan mengaktivasi cabang saraf otonom yaitu sistem saraf simpatis. Sistem saraf simpatis menstimulasi medula

adrenal untuk melepaskan hormon epinefrin dan nonepinefrin. Hormon epinefrin yang disekresi oleh medula adrenal akan merangsang pemecahan glikogen dalam otot atau disebut glikogenolisis. Glikogenolisis merupakan proses pemecahan glikogen menjadi glukosa yang kemudian dilepaskan ke dalam darah. Pada keadaan stres epinefrin akan merangsang glikogenolisis di dalam otot rangka sehingga terjadi penguraian glikogen dalam otot dengan membebaskan asam laktat ke dalam darah. Hati akan mengubah asam laktat darah menjadi glukosa. Efek epinefrin pada otot rangka secara tidak langsung membantu dalam peningkatan kadar glukosa darah (Sherwood, 2011).

Glukosa darah merupakan kandungan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari pemecahan karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Lee, 2007). Kadar glukosa dalam darah harus dipertahankan dalam keadaan seimbang. Hal ini disebabkan karena glukosa berfungsi sebagai sumber energi sel dan jaringan. Apabila kadar glukosa dalam darah tidak seimbang akan menyebabkan gangguan metabolisme dan keadaan patologis. Kadar glukosa darah puasa dipertahankan pada rentang 70 – 110 mg/dl. Jika kadar glukosa darah <70 mg/dl termasuk dalam kondisi hipoglikemi, namun jika glukosa darah >110 mg/dl tergolong hiperglikemi (Perkeni, 2002). Pemeriksaan kadar glukosa darah memiliki beberapa peran penting untuk mendeteksi sedini mungkin penyakit diabetes melitus, memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronik dan menggambarkan faktor resiko penyakit kardiovaskular seperti gangguan pada jantung dan pembuluh darah (Hardjoeno, 2003). Hal ini penting dilakukan guna mendeteksi perubahan kadar glukosa yang dihubungkan dengan stres jika mengalami disharmoni oklusi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan apakah terdapat perubahan kadar glukosa darah pada tikus wistar yang mengalami disharmoni oklusi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar glukosa darah pada tikus wistar yang mengalami disharmoni oklusi.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh disharmoni oklusi terhadap perubahan kadar glukosa darah.
2. Digunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Stomatognasi

Sistem stomatognasi merupakan kesatuan organ yang terdiri dari tulang, otot, sendi, gigi, bibir, lidah, dagu, kelenjar, arteri vena dan saraf. Sistem stomatognasi berfungsi sebagai mengunyah, menelan, berbicara dan bernafas. Struktur tersebut tidak dapat berdiri sendiri, dan harus saling mendukung (Castro dkk., 2012).

Peran penting sistem stomatognasi juga terdapat dalam kontrol postur tubuh. Terutama fungsi dari TMJ yang membuat otot dan ligamen mempunyai koneksi pada daerah servikal, membentuk suatu fungsi yang kompleks yang disebut dengan sistem cranio-cervico-mandibular. Semakin luas jangkauan sistem stomatognasi maka semakin luas daerah orofasial pada motor dan sensor area pada korteks serebal (Cuccia dan Caradonna, 2009). Fungsi normal dari sistem stomatognatik dapat tercapai apabila terjadi interaksi yang harmonis dari gigi dan sistem saraf otot. Apabila salah satu dari sistem ini rusak, maka akan terjadi kerusakan sistem motor aparatus stomatognatik (Kijak dkk., 2013).

Proses pengunyahan atau mastikasi dipengaruhi oleh peran aktif sistem stomatognasi. Pada kondisi normal, terjadi hubungan dan integritas dari semua komponen sistem pengunyahan seperti gigi geligi, otot-otot, TMJ, bibir, pipi, palatum, lidah dan sekresi saliva (Suhartini, 2011). Otot-otot yang berperan di dalam proses mastikasi meliputi otot temporalis, otot maseter, otot pterigoid medial, otot pterigoid lateral dan perut otot digastrik anterior (Martin dan Gross, 1991)

Gerakan rahang yang normal pada aktivitas pengunyahan tidak hanya ke atas dan ke bawah, tetapi juga ke samping, kedepan dan kebelakang. Pergerakan rahang didukung oleh aktifitas otot-otot leher dan punggung, serta berhubungan pula dengan aktivitas otot-otot di sekitar sendi rahang. Kondisi gigi-geligi yang tersusun dengan baik pada lekung geligi akan menempatkan kedua kondilus sendi berada pada bagian

tengah diskus artikularis. Keadaan ini akan menyebabkan fungsi pengunyahan dapat berlangsung dengan efektif (Suhartini, 2011).

Tipe mastikatori (mengunyah) dalam hubungan dengan posisi mengunyah makanan pada oklusi gigi dibedakan menjadi 2 yaitu adekuat dan inadekuat. Adekuat (bilateral) adalah proses mengunyah dengan menggunakan kedua sisi secara bergantian, hal ini merupakan proses standar dalam mengunyah. Sedangkan inadekuat (unilateral) adalah proses mengunyah dengan menggunakan satu sisi. Untuk menentukan sisi sebelah mana yang digunakan peneliti memposisikan tangannya pada otot maseter dan memperhatikan sisi lainnya saat menghancurkan makanan. Untuk memastikan pencarian ini dibutuhkan beberapa waktu selama proses pengunyahan, mulut dibuka sehingga dapat dilihat di posisi mana makanan dihancurkan (Castro, 2012).

Kecepatan dalam mengunyah dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama, Adekuat adalah ketika waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah sama dengan waktu rata-rata. Kedua, klasifikasi Cepat adalah ketika waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah lebih cepat dari rata-rata, dan yang terakhir adalah klasifikasi lambat adalah ketika waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah lebih lambat dari rata-rata (Castro, 2012).

Sindrom disfungsi mastikatori semakin sering terjadi pada masyarakat. Penelitian epideologi akhir-akhir ini menyebabkan perubahan fungsi pada sistem stomatognatik, menunjukkan bahwa hal yang paling berperan penting adalah maloklusi (54%), faktor stres (34%), mental disorder (7,1%) dan artritis (4,1%). Disfungsi sering terjadi bersamaan dengan berbagai tipe parafungsi seperti bruksism. Diantara penyebab disfungsi stomatognatik, yang paling sering adalah trauma oklusi, stres, kebiasaan yang buruk, disfungsi otot. Disfungsi sistem motorik mastikatori berlangsung selama beberapa tahun menyebabkan gejala sakit jangka panjang. Gejala disfungsi mastikatori adalah nyeri selama pergerakan mandibular, gerakan yang

terbatas, dan keretakan pada temporomandibula. Salah satu gejala ini terjadi pada 90% populasi manusia (Kijak dkk., 2013).

Diagnosis disfungsi sistem stomatognatik dilakukan dengan 3 tahap, visual, auskultasi dan palpasi. Prevelansinya yang semakin meningkat dan adanya perbedaan tes klinik maka cara sederhana tidak dapat lagi dilakukan. Penggunaan teknik diagnosis yang modern diperlukan terutama pada pasien dengan beberapa gejala disfungsi sistem stomatognatik, yang sering dikombinasikan dengan perubahan morfologi. Tes medikal termasuk sistem otot berkaitan dengan perkiraan efisiensi mastikator. Evaluasi klinik termasuk ukuran masing-masing otot yang simetris, menunjukkan tingkat tekanan, aktifitas dan sensitivitas nyeri (Kijak dkk., 2013).

Faktor yang menyebabkan gangguan dalam sistem stomatognatik adalah kerusakan pada tulang wajah termasuk kerusakan proses condilar. Hal ini merepresentasikan 12% sampai 29% pada kerusakan mandibula. Sebagian besar menyebabkan luka pada dagu. Pada proses penyembuhan kerusakan tulang prinsip utamanya adalah memanipulasi kepingan tulang dan mengaturnya sedekat mungkin dengan posisi anatomi. Metode pembedahan ortopedi adalah hal yang paling memungkinkan dilakukan. Akan tetapi, kecemasan terhadap komplikasi postoperatif mencapai 20% dari kasus yang ada. Ancaman yang paling berbahaya adalah paralisis permanen terjadi sekitar 0,9% (Cieslik, 2003). Ketakutan komplikasi juga disebabkan oleh lokasi dan struktur sendi mandibular yang masih memungkinkan pelaksanaan prosedur non-operasi, juga penggantian tulang pada jaringan kulit dengan bidai, dan mengganti tempat maxilo-mandibular selama 2 sampai 6 minggu. Langkah selanjutnya adalah penyembuhan dengan mekanoterapi untuk menghindari disregulasi pada gerakan sendi temporomandibular. 50% dari pasien mendapatkan hasil yang memuaskan dengan dilakukannya proses pembedahan ortopedi (Kijak dkk., 2013).

2.2 Oklusi

Oklusi merupakan hubungan antara gigi rahang atas dan gigi rahang bawah ketika gigi tersebut berkontak (Ireland, 2010). 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 gigi-geligi secara normal dapat dikelompokkan dalam 2 jenis, yaitu oklusi statik merupakan hubungan gigi-geligi rahang atas (RA) dan rahang bawah (RB) dalam keadaan tertutup atau hubungan daerah kunyah gigi-geligi dalam keadaan tidak berfungsi (statik), dan oklusi fungsional merupakan hubungan gigi-geligi rahang atas (RA) dan rahang bawah (RB) pada saat orang melakukan gerakan mandibula ke arah lateral (samping) ataupun ke depan (antero-posterior) (Foster, 1999).

Oklusi dapat dikatakan normal apabila semua gigi terletak dalam lengkung secara baik, terdapat hubungan yang harmonis antara lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah serta adanya hubungan antar tonjol baik di rahang atas dan rahang bawah. Oklusi normal dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti hubungan gigi yang normal, fungsi otot-otot pengunyahan yang normal dan seimbang dengan sendi temporomandibular yang normal baik bentuk maupun gerakan/fungsi. Syarat-syarat dari oklusi normal adalah adanya kontak dengan dua gigi antagonis pada tiap gigi pada rahang atas dan rahang bawah kecuali insisiv sentral rahang bawah dan molar ketiga rahang atas, gigi geligi dalam keadaan tetap, bentuk kontak baik, ukuran lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah sesuai, gigi-gigi rahang atas mulai caninus sampai molar ketiga terletak setengah cusp lebih ke distal dari gigi rahang bawah, sebagian dari bidang labial dan bukal gigi rahang bawah ditutupi oleh gigi rahang atas, besarnya gigi dan rahang terdapat keseimbangan, temporomandibular normal, hubungan tulang maksila dan mandibula serta fungsi otot kunyah juga normal (Herniyati dkk., 2013).

Ada beberapa gangguan pada oklusi yaitu gangguan perkembangan atau gangguan fungsional. Adanya gangguan oklusi umumnya merupakan akibat dari

gangguan yang lain seperti atrisi dari permukaan oklusal dan insisal, ulserasi epitelium interdental, respon jaringan periodontal terhadap tekanan oklusal, nekrosis pulpa, ulserasi mukosa, insufisiensi mastikasi, kelainan iatrogenik, ketidak stabilan gigi tiruan yang mengakibatkan rasa tidak enak, stagnansi yang cukup besar, atrofi, trauma oklusal, mobilitas, *jiggling* dan migrasi (Thomson, 2007).

2.3 Disharmoni Oklusi

Disharmoni oklusi adalah kelainan oklusi yang ditandai dengan tidak seimbang kontak antar gigi pada saat oklusi sentris (Atashrazm dan Dashti, 2009). Disharmoni oklusi merupakan salah satu kelainan dari maloklusi yang menyebabkan berkurangnya kinerja dari proses mastikasi dan memicu terjadinya stres psikologis (Ekuni dkk., 2014). Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya disharmoni oklusi yaitu kehilangan gigi, karies, atrisi, kelainan jaringan periodontal, *bruxism* dan kebiasaan mengunyah satu sisi (Sato dan Slavicek, 2008).

Penyebab terjadinya disharmoni oklusi salah satunya osteoporosis. Ada hubungan antara osteoporosis dan kelemahan struktur tulang. Wanita yang mengalami peningkatan kepadatan mineral tulang (BMD), setelah peremajaan tulang dimulai. Masa tulang gigi mandibular berkorelasi dengan masa tulang skeletal. Penurunan kepadatan jaringan tulang di rahang dapat mempengaruhi hilangnya gigi, yang pada umumnya berhubungan dengan periodontitis, dan osteoporosis mempercepat pelemahan struktur tulang di sekitar gigi. Periodontitis yang terjadi setelah pengeroposan tulang sekitar gigi mempengaruhi hilangnya pergerakan gigi geligi, hilangnya gigi atau kantung periodontal (Sachelarie, 2015).

Disharmoni oklusi memicu terjadinya gangguan homeostatis tubuh, terutama pengaturan hormon kortikosteron dan metabolisme tulang. Disharmoni oklusi dapat menyebabkan kelainan sistemik seperti penyakit kardiovaskuler, kelainan pernafasan, perubahan nutrisi, diabetes, abnormalitas postur tubuh dan osteoporosis (Teixeira dkk., 2013).

2.4 Kadar Glukosa Darah

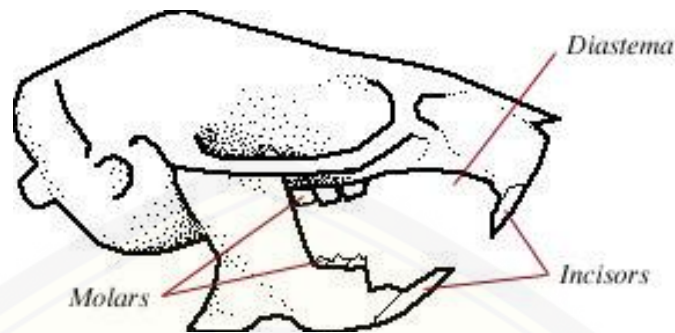
Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Lee, 2007). Saat sesudah makan, kadar glukosa darah meningkat hingga sepertiga dari seluruh glukosa yang diabsorpsi dari usus. Dalam waktu singkat, glukosa tersebut akan disimpan dalam hati dalam bentuk glikogen. Selama berjam-jam berikutnya, bila konsentrasi glukosa darah dan kecepatan sekresi insulin berkurang, maka hati melepaskan glukosa kembali ke dalam darah. Dengan cara ini, hati mengurangi fluktuasi konsentrasi glukosa darah (Guyton, 2007).

Pengaturan konsentrasi gula darah sangat erat hubungannya dengan hormon insulin dan glukagon. Bila konsentrasi glukosa darah meningkat sangat tinggi, maka akan terjadi sekresi insulin. Insulin selanjutnya akan mengurangi konsentrasi glukosa darah kembali ke nilai normalnya. Sebaliknya, bila terjadi penurunan kadar glukosa darah, maka akan merangsang glukagon untuk meningkatkan kadar glukosa darah agar kembali ke nilai normal (Guyton, 2007).

Glukosa yang berada di darah lazim disebut sebagai kadar glukosa darah (KGD). KGD sering digunakan sebagai parameter keberhasilan metabolisme di dalam darah (Sari, 2007). Berdasarkan *System International*, konsentrasi glukosa darah yang normal berkisar pada nilai 70-115 mg/dl (Thomas, 1998). Jika kadar glukosa darah <70 mg/dl termasuk dalam kondisi hipoglikemi, namun jika glukosa darah >110 mg/dl tergolong hiperglikemi (Perkeni, 2002).

2.5 Tikus Wistar

Tikus memiliki formula gigi 1 0 0 3 (ICPM) = 16 yaitu 8 gigi pada rahang atas dan 8 gigi pada rahang bawah seperti pada (gambar 2.1), sedangkan kelenjar saliva terdiri dari kelenjar submandibularis dan sublingualis (Kusumawati, 2004).



Gambar 2.1 Anatomi tengkorak tikus (Hanson, A. F dkk., 2010).

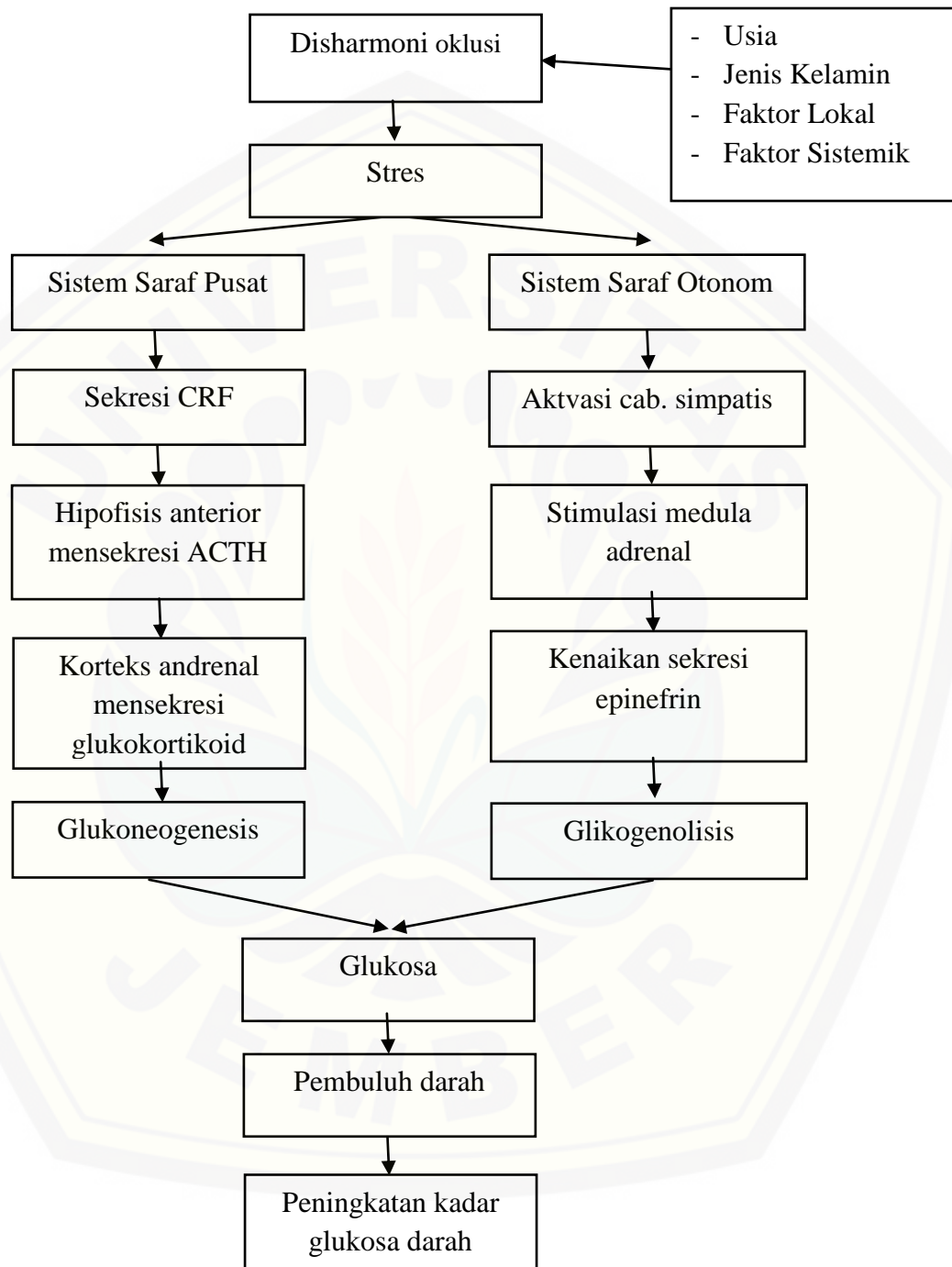
Ukuran tubuh tikus yang lebih besar dari mencit membuat tikus lebih disukai untuk berbagai penelitian. Berbeda dengan hewan laboratorium lainnya, tikus tidak pernah muntah. Di samping itu tikus tidak memiliki kelenjar empedu. Lambung tikus terdiri dari dua bagian yaitu nonglandular dan glandular dan *small intestine* terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Pada umur 2 bulan berat badannya dapat mencapai 200-300 gram. Tikus tergolong hewan yang mudah dipegang tetapi bila disbanding mencit, ia kurang *photophobic* (Kusumawati, 2004).

Tikus dapat bertahan hidup 2,5-3 tahun, memiliki berat badan 300-400 gram (jantan) dan 250-300 gram (betina), tempratur tubuh 36,2-37,5 °C, jumlah pernafasan 74 per menit, detak jantung 280-412 per menit, tekanan darah sistol 84-184 mmHg dan tekanan darah diastol 58-145mmHg, kadar gula darah tikus 50-135 mg/dl serta kadar kolesterol 10-80 mg/dl (Kusumawati, 2004).

2.6 Hipotesis

Terdapat peningkatan kadar glukosa darah pada tikus wistar yang mengalami disharmoni oklusi.

2.7 Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Penelitian

Penjelasan Kerangka Konsep

Disharmoni oklusi dapat mempengaruhi serangkaian proses homeostasis di dalam tubuh, terutama pengaturan hormon kortikosteron dan metabolisme tulang. Disharmoni oklusi dikenali tubuh sebagai stresor yang mempengaruhi fisiopsikologi seseorang dan merangsang aktivitas neuroendokrin melalui sistem hipopituitari aksis.

Aktivitas neuroendokrin yang terlibat melalui aktivitas hipopituitari aksis yaitu sistem saraf pusat dan sistem saraf otonom yang memicu pengeluaran hormon-hormon yang berpengaruh pada homeostasis tubuh. Paparan stresor akan menyebabkan sistem saraf pusat mengeluarkan *Corticotropin Releasing Factor* (CRF). CRF akan merangsang pengeluaran sekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk mensekresikan hormon glukokortikoid. Hormon glukokortikoid akan memicu proses glukoneogenesis. Glukoneogenesis merupakan suatu mekanisme dan lintasan yang bertanggung jawab untuk mengubah senyawa nonkarbohidrat menjadi glukosa atau glikogen. Pada keadaan stres hormon glukokortikoid akan merangsang aktivasi glukoneogenesis yaitu dengan mengubah asam amino menjadi glukosa diuraikan ke dalam darah. Penguraian tersebut akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah.

Paparan stressor pada sistem saraf otonom akan mengaktifasi cabang saraf otonom yaitu sistem saraf simpatis. Sistem saraf simpatis menstimulasi medula adrenal untuk melepaskan hormon epinefrin dan nonepinefrin. Hormon epinefrin yang disekresi oleh medula adrenal akan merangsang pemecahan glikogen dalam otot atau disebut glikogenolisis. Glikogenolisis merupakan proses pemecahan glikogen menjadi glukosa yang kemudian dilepaskan ke dalam darah. Pada keadaan stres epinefrin akan merangsang glikogenolisis didalam otot rangka sehingga terjadi penguraian glikogen dalam otot dengan membebaskan asam laktat kedalam darah. Hati akan mengubah asam laktat darah menjadi glukosa. Efek epinefrin pada otot rangka secara tidak langsung membantu dalam peningkatan kadar glukosa darah.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

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

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2016 .

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah disharmoni oklusi.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar glukosa darah tikus jantan strain wistar.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah:

- a. Makanan dan minuman standar tikus,
- b. Cara pemeliharaan,

- c. Prosedur pengurangan oklusal,
- d. Teknik pemeriksaan.

3.4 Definisi Operasional Penelitian

3.4.1 Disharmoni oklusi

Disharmoni oklusi adalah pengurangan permukaan oklusal gigi molar pada kedua sisi rahang atas dan rahang bawah hewan coba dengan menggunakan bur *fissure diamond* berkecepatan rendah sebanyak ± 1 mm.

3.4.2 Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah adalah jumlah gula yang terdapat dalam darah yang diukur dengan menggunakan metode enzimatik dengan satuan mg/dL.

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah tikus strain Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan jenis kelamin jantan.

3.5.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi tikus Wistar dengan kriteria:

- a. Kelamin jantan,
- b. Berat 150-200 gram,
- c. Berusia 3-4 bulan,
- d. Tikus dalam keadaan sehat dan tidak cacat.

3.5.3 Besar Sampel

Adapun besar sampel didapat dari perhitungan rumus sebagai berikut (Daniel, 2001) :

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

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \\ n &\geq \frac{Z^2 + \sigma^2}{d^2} \quad n \geq Z^2 \\ n &\geq (1,96^2) \\ n &\geq 3,84 \\ n &\geq 4\end{aligned}$$

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 dapat di toleransi

Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 ekor tikus.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kandang pemeliharaan,
- b. Sekam padi,
- c. Tempat makan dan minum tikus,
- d. Glukometer (*Easy touch*, Taiwan),
- e. *Strip test* glukosa (*Easy touch*, Taiwan)
- f. *Bur fissure diamond*,
- g. *Rat dental chair*,
- h. Kandang perlakuan yang telah diberi sekat,

- i. Timbangan *Triple Beam Balances* (Adam Equipment, United Kingdom),
- j. Spidol marker warna hitam dan hijau (Snowman, Japan),
- k. *Lancet* (*Easy touch*, Taiwan),
- l. Masker (Evo Med, Indonesia),
- m. Sarung tangan (Maxter, Malaysia)

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tikus Wistar jantan,
- b. Makanan tikus (BR 2 , Indonesia),
- c. Minuman tikus (Aqua, Indonesia),
- d. *Tissue* (Multi, Indonesia),
- e. Kapas (Selection, Indonesia),
- f. Alkohol 70 % (One Med, Indonesia)

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan Hewan Coba

Sebelum penelitian, dilakukan persiapan *ethical clearance* dari Unit Etika dan Advokasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada. Hewan coba diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan kandang di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember selama 1 minggu dengan pemberian makan yang sudah dihaluskan dan air minum setiap hari secara *ad libitum* (sesukanya).

3.7.2 Tahap Perlakuan Hewan Coba

Tikus Wistar sebanyak 5 ekor diberi perlakuan dengan pengurangan permukaan oklusal gigi molar rahang atas dan rahang bawah pada kedua sisi sebanyak ± 1 mm dengan menggunakan bur *fissure diamond* berkecepatan rendah dan dilakukan di atas *rat dental chair*.

3.7.3 Tahap Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan darah dilakukan pada hari ke-0, 3, 7, 14 dan 21. Sebelum pengambilan darah, hewan coba dipuasakan selama \pm 10-12 jam. Sebelum dilakukan pengambilan sampel darah semua alat dibersihkan dengan alkohol 70 %. Darah diambil menggunakan *lancet* melalui vena lateral pada ekor tikus sebanyak 0,5 - 1 cc. Luka tikus dibasuh dengan kapas yang telah diberi alkohol 70 % agar tidak terjadi infeksi. Pada hari ke-22 tikus diterminasi dengan anastesi eter.

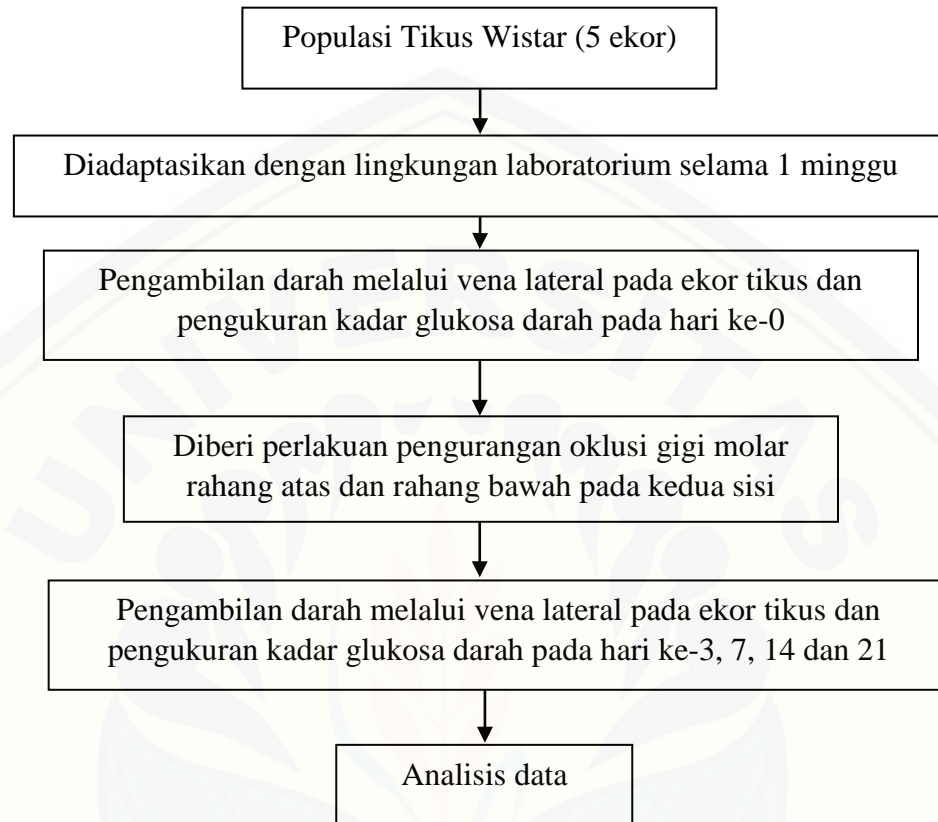
3.7.4 Tahap Pengukuran Glukosa Darah

Setelah dilakukan pengambilan sampel darah, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dengan menggunakan glukometer. Metode yang digunakan adalah dengan metode enzimatik. Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah *strip test* diletakkan pada alat, kemudian darah yang diambil dari vena ekor tikus diteteskan pada zona reaksi *strip test*, maka katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam alat strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah. Pada layar glukometer secara otomatis memunculkan angka digital yang merupakan nilai kadar glukosa darah tikus .

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogrov Smirnov* dan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene* dengan tingkat kemaknaan 95% ($p \geq 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik menggunakan uji *One-Way ANOVA*.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan kadar glukosa darah 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 gula darah pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi .
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jarak waktu yang lebih lama, agar dapat diketahui pengaruh disharmoni oklusi terhadap metabolisme glukosa.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cara disharmoni oklusi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Atashrazm, P. dan Dashti M.H. 2009. The prevalence of occlusal disharmony and its associated causes in complete dentures. *Journal Contemporary Dental Practice*. 1;10(5):E041-8.
- Castro M.S.J., Toro M.A.D.C., dan Sakano E, Ribeiro J. 2012. D. Evaluation Of Oral Of The Stomatognathic System According To The Levels Of Asttma Severity. *Journal Soc Bras Fonoaudiol*. 24(2):119-24.
- Cieslik T., Skowronek J., Lipiarz L., Complication in the Surgical Treatment of Condylar Fractures. *Czas.Stomatol.*, 2003; 56: 485-489
- Cuccia,A. dan Caradonna C. 2009. The Relationship Between The Stomatognathic system and Body Posture. *CLINICS*. 64(1):61-6.
- Ekuni D., Yoneda T., Endo Y., Kasuyama K., Irie K., Mizutani S., Azuma T., Tomofuji T., dan Morita M. 2014. Occlusal Disharmony Accelerates The Initiation Of Atherosclerosis In Apoe Knockout Rats. *Journal Lipids in Health and Disease*. 13:144.
- Foster, T.D., 1999. *Buku Ajar Ortodonsi*. 3rd ed. EGC. Jakarta
- Gross, M.D. dan Mathews J.D. 1991. *Oklusi Dalam Kedokteran Gigi Restoratif*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Guyton, A.C. dan Hall. J. E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Terjemahan oleh Irawati et al. Jakarta: EGC.
- Hanson;, Anne F. and Manuel Berdoy. 2010. Rats. In Valarie V. Tynes (ed.), *Behavior of Exotic Pets*. 104 - 116.
- Hardjoeno, H. 2003. *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium dan Diagnostik*. EGC. Jakarta.
- Hawari, D. 2001. *Manajemen Stres, Cemas, dan Depresi*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

- Herniyati, Prijatmoko D., Sutjiati R., Juulianto R., Amin M.N., Sandra L., Yustisia Y. 2013. *Buku Ajar Ortodonsia*. Edisi 1. Fakultas Kedokteran Gigi Jember.
- Hwang YK, Chun JS, Yoo PD Ma JY, Hyun, BH, Kim SU, Chang KT, Lee SH. 2014. Occlusal reduction of unilateral molars influences change of stress-related hormones in rats. *Scand. J. Lab. Anim. Sci.*,31 (2).
- Ireland R. 2010. *Oxford, Dictionary of Dentistry*. New York: Oxford University Press: 246.
- Kadir, Akmarawita. 2010. Perubahan Hormon Terhadap Stress. *Jurnal Ilmiah Kedokteran* Vol 10 (2).
- Kijak E., Kijak D.L., Sliwinski Z., Fraczak B. 2013. Muscle Activity In The Course Of Rehabilitation Of Masticatory Motor System Functional disorder. *Postepy Hig Med Dosw* (online). 67:507-516 e-ISSN 1732-2693.
- Kusumawati D. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Gadjah Mada University Press.
- Lee, Joyce le Fever. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & diagnostic*. Edisi 6. Terjemahan oleh Sari Kurnianingsih et al. Jakarta: EGC.
- Mustofa, E. 2012. Efek Stres Fisik dan Psikologis pada Kortisol, PGE₂, IL-21, sIgA, dan Candidiasis vulvovaginal. Malang: *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 27 (1):21-27.
- Perkeni. 2002. *Konsesus Pengelolaan Diabetes Millitus Tipe 2 Di Indonesia 2002*. PB PERKENI.
- Ramadhan, E. 2015. “Perbedaan Kadar Glukosa Tikus *Sprague Dawley* yang Terpapar Stres Psikologis Fisik dan Stres Psikologis”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Sachelari L., Farcas D.M., Dartu L., Vasiliu M., Daraba O., Nazarie S., Mocanu C., Burlui V. 2015. Comparative Study Of Diseases Of Stomatognathic system And specific Parameters of Osteoporosis. *International osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation*.
- Sari, M. I. 2007. “Reaksi-reaksi Biokimia sebagai Sumber Glukosa Darah”. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

- Sato, Slavicek. 2008. The Masticatory Organ And Stress Management. *J Stomat Occ Med*, 1: 51-57.
- Sherwood, Lauralee. 2011. *Fisiologi Manusia*. Jakarta : EGC.
- Suhartini. 2011 a. Fungsi Pengunyahan pada Sistem Pengunyahan. *Stomatognatic Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember*, 8 (3): 122-126
- Suhartini. 2011 b. Kelainan pada Temporo Mandibular Joint (TMJ). *Stomatognatic Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember*, 8 (2): 78-85
- Supriyanto, S. dan Djohan, A. J. 2011. *Metodologi Riset Bisnis dan Kesehatan*. Banjarmasin: Kompas Gramedia.
- Taga H, Yukio Azuma, Kiyoshi Maehara, Shuichi Nomura. 2012. Effects of Changes in Vertical Occlusal Dimension on Heart Rate Fluctuations in Guinea Pigs. *In Vivo* 26: 177-182
- Teixeira F B, Luanna de Melo Pereira Fernandes, Patrycy Assis Tavarres Noronha, Marcio Antonio Raiol dos Santos, Wallace Goms-Leal, Cristiane do Socorro Ferraz Maia, Rafael Rodrigues Lima. 2014. Masticatory Deficience as a Risk Factor for Cognitive Dysfunction. *Int. J. Md. Sci.*, 11 (2): 209-14.
- Thomson, Hamish. 2007. *Oklusi*. Edisi 2. Jakarta: EGC.
- Thomas, L. 1998. *Clinical Laboratory Diagnostic*. 1st ed. Frankfurt: TH-Book Verlagsgesellschaft.
- Vigni Astria Laguhi P.S, Anindita Paulina N. Gunawan. Gambaran Maloklusi dengan Menggunakan HMAR pada Pasien di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-gigi (eg)*, Volume 2, Nomor 2, Juli-Desember 2014
- Yadav S. 2011. A Study on Prevalence of Dental Attrition and its Relation to Factors of Age, Gender and to the Signs of TMJ Dysfunction. *J Indian Prostodont Soc*. Volume 11(2):98-105
- Yoshihara T, Taneichi R, Yawaka Y,. Occlusal Disharmony Increases Stress Response In Rats. 2009. *Neuroscience Letters* Volume 452, Issue 2, 181–184

LAMPIRAN A. Surat Keterangan Layak Etik Penelitian**KETERANGAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN**
("ETHICAL CLEARANCE")

No.00652/KKEP/FKG-UGM/EC/2016

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

Judul : **PENGARUH DISHARMONI OKLUSI PADA KADAR GLUKOSA TIKUS WISTAR JANTAN**

Peneliti Utama : Fazlur Rahman

Penanggung Jawab Medis : drg. Agustin Wulan Suci D., MDSc

Unit/Lembaga : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Lokasi Penelitian : Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Waktu Penelitian : Mei 2016 – Selesai

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

Yogyakarta, 18 Mei 2016

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UGM



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

drg. Suryono, S.H, Ph.D

LAMPIRAN B. Data Hasil Penelitian

Nomor Tikus	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
1	97	116	105	81	95
2	90	97	107	102	102
3	100	114	111	114	111
4	35	90	102	100	97
5	83	100	81	100	100
Mean	81	103.4	101.2	99.4	101
Standart deviasi	26.54	11.21	11.75	11.82	6.20

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

		GLUKOSA
N		25
Normal Parameters ^a	Mean	97.200
	Std. Deviation	16.1607
Most Extreme Differences	Absolute	.215
	Positive	.122
	Negative	-.215
Kolmogorov-Smirnov Z		1.075
Asymp. Sig. (2-tailed)		.198

Descriptives

GLUKOSA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
HARI KE-0	5	81.000	26.5424	11.8701	48.043	113.957	35.0	100.0
HARI KE-3	5	103.400	11.2161	5.0160	89.473	117.327	90.0	116.0
HARI KE-7	5	101.200	11.7558	5.2574	86.603	115.797	81.0	111.0
HARI KE-14	5	99.400	11.8237	5.2877	84.719	114.081	81.0	114.0
HARI KE-21	5	101.000	6.2048	2.7749	93.296	108.704	95.0	111.0
Total	25	97.200	16.1607	3.2321	90.529	103.871	35.0	116.0

C.2 Uji Homogenitas *Levene*

Test of Homogeneity of Variances

GLUKOSA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.580	4	20	.218

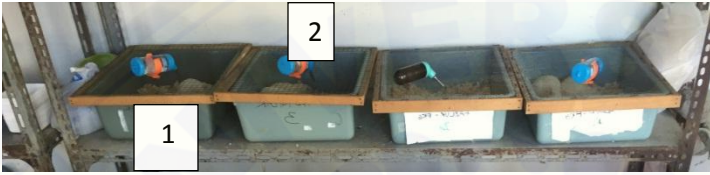

C.3 Uji Beda *One-Way ANOVA*

ANOVA


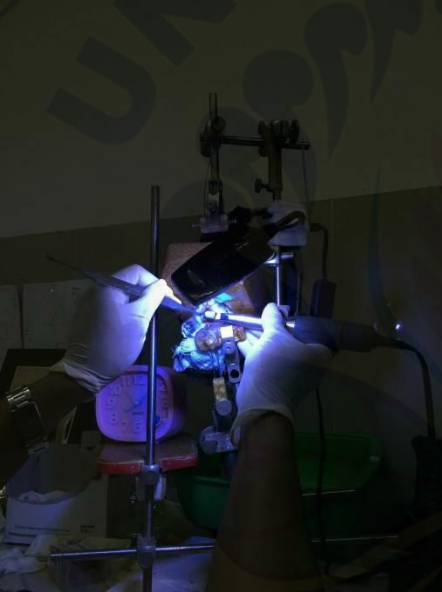

GLUKOSA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1680.800	4	420.200	1.832	.162
Within Groups	4587.200	20	229.360		
Total	6268.000	24			


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

Gambar	Keterangan
	1. Kandang 2. 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 Pengukuran Kadar Glukosa darah

Gambar	Keterangan
	<i>Blood Glucose Test dan Striptest</i>

D.2 Bahan Penelitian

Gambar	Keterangan
	Tikus putihwistar (<i>rattus norvegicus</i>)

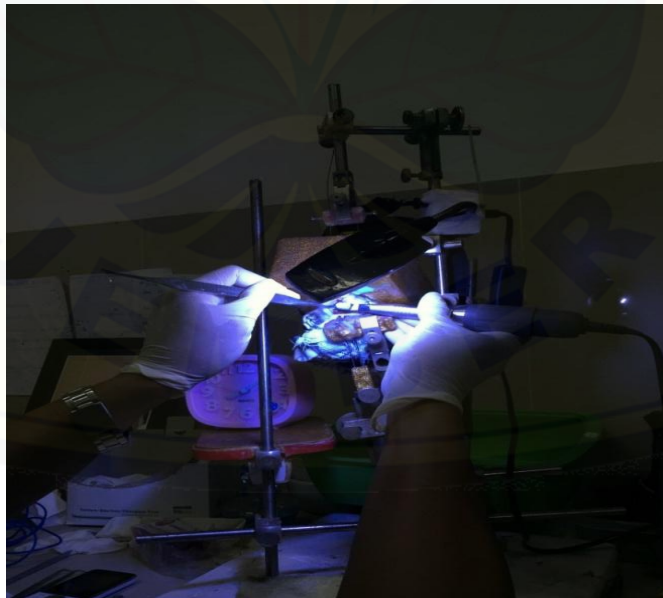
LAMPIRAN E. Prosedur Penelitian

E.1 Persiapan Hewan Coba



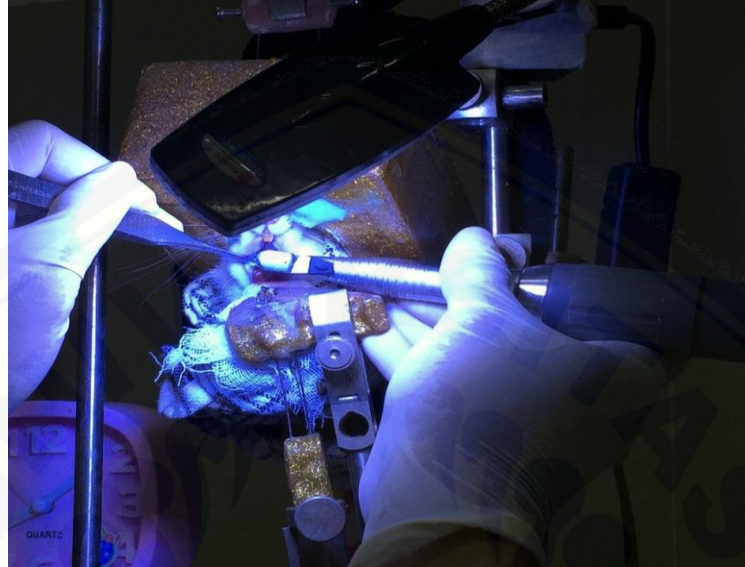
Gambar C.1 Pengadaptasian hewan coba

E.2 Persiapan Perlakuan



Gambar C.2 Pengurangan permukaan oklusal gigi

E.3 Perlakuan Pengurangan Permukaan Oklusal Gigi



Gambar C.3 pengurangan permukaan oklusal gigi

E.4 Pengambilan Sampel Darah



Gambar C.4.1 Tikus diambil sampel darah melalui ekor



Gambar C.4.2 Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dengan *Blood Glucose Test* pada tikus yang mengalami disharmoni oklusi .