

**LAPORAN PENELITIAN KOMPETITIF
TAHUN ANGGARAN 2016**

**EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP KADAR ADIPONEKTIN DAN
HUBUNGANNYA DENGAN BODY MASS INDEX (BMI) SERTA
HOMEOSTASIS GLUKOSA**

Nomor DIPA : DIPA BLU: DIPA-025.04.2.423812/2016
Tanggal : 7 Desember 2015
Satker : (423812) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Kode Kegiatan : (2132) Peningkatan Akses, Mutu, Kesejahteraan
dan Subsidi Pendidikan Tinggi Islam
Kode Sub Kegiatan : (008) Penelitian Bermutu
Kegiatan : (004) Dukungan Operasional Penyelenggaraan
Pendidikan

Oleh:

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

NIP. 198310242011012007



**KEMENTERIAN AGAMA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Penelitian ini disahkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Pada tanggal 31 Agustus 2016.

Peneliti :

Nama : dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

NIP : 19831024 201101 2007

Tanda Tangan :

Mengetahui :

Ketua LP2M

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Hj. Mufidah Ch., M.Ag.

NIP. 196009101989032001

PERNYATAAN KESANGGUPAN PENYELESAIAN PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP : 19831024 201101 2007
Pangkat/Gol.Ruang : Penata/ IIC
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Dokter
Jabatan dalam Penelitian : Peneliti tunggal

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Saya sanggup menyelesaikan dan menyerahkan laporan hasil penelitian sesuai dengan batas waktu yang telah ditetapkan (9 September 2016);
2. Apabila sampai batas waktu yang ditentukan saya belum menyerahkan laporan hasil, maka saya sanggup mengembalikan dana penelitian yang telah saya terima.

Malang, 31 Agustus 2016

Peneliti,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

NIP. 19831024 201101 2007

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP : 19831024 201101 2007
Pangkat/Gol.Ruang : Penata/ IIC
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Dokter
Jabatan dalam Penelitian : Peneliti tunggal

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata dalam penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan pelanggaran etika akademik, maka kami bersedia mengembalikan dana penelitian yang telah kami terima dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 31 Agustus 2016

Peneliti,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

NIP. 19831024 201101 2007

PERNYATAN TIDAK SEDANG TUGAS BELAJAR

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya:

Nama : dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP : 19831024 201101 2007
Pangkat/Gol.Ruang : Penata/ IIC
Tempat, Tgl. Lahir : Kediri, 24 Oktober 1983
Judul Penelitian : Efek Puasa Ramadhan Terhadap Kadar Adiponektin dan Hubungannya dengan *Body Mass Index* (BMI) serta Homeostasis Glukosa.

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Saya TIDAK SEDANG TUGAS BELAJAR
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Saya sedang tugas belajar, maka secara langsung Saya menyatakan mengundurkan diri dan mengembalikan dana yang telah Saya terima dari Program Penelitian Kompetitif Dosen tahun 2014.

Demikian surat pernyataan ini, Saya buat sebagaimana mestinya.

Malang, 31 Agustus 2016
Yang membuat pernyataan,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP. 19831024 201101 2007

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta ridloNya, kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Kompetitif tahun anggaran 2016 dengan judul “Efek Puasa Ramadhan Terhadap Kadar Adiponektin dan Hubungannya dengan *Body Mass Index* (BMI) serta Homeostasis Glukosa”. Shalawat serta salam, kami haturkan pada Nabi Muhammad SAW serta seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian laporan penelitian ini. Oleh karena itu tidaklah berlebihan apabila Kami menghaturkan terima kasih serta penghormatan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Mudjia Raharjo, MSi selaku Rektor UIN Maliki Malang,
2. Dr. Hj. Mufidah Ch., M.Ag. selaku Ketua LP2M UIN Maulana Malik Ibrahim Malang,
3. Bapak Ibu panitia Penelitian Kompetitif LP2M tahun anggaran 2016 yang telah membantu semua urusan administratif penelitian,
4. Seluruh santri Mahad Sunan Ampel Al-aly yang telah berpartisipasi sebagai subyek penelitian ini,
5. Laboran pada Laboratorium Genetika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang atas bantuan dan kerjasamanya dalam melakukan pengujian sampel,
6. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan yang kami miliki. Oleh karena itu kami memohon kepada semua pihak untuk memberikan masukan yang membangun. Saran tersebut akan sangat bermanfaat demi perbaikan penelitian di masa mendatang.

Akhirnya, dari lubuk hati yang paling dalam penulis mohon maaf setulusnya kepada semua pihak atas segala kesalahan serta kekhilafan dalam bertutur kata maupun sikap yang mungkin kurang berkenan dalam berinteraksi selama kegiatan penelitian ini. Semoga Allah Ar-Rahman dan Ar-Rahim

senantiasa melimpahkan rahmat, keberkatan serta ridlo-NYA kepada kita sekalian, Amin.

Malang, 31 Agustus 2016

Peneliti,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

ABSTRAK

Puasa Ramadhan memicu perubahan mayor dalam metabolisme dan pengeluaran energy tubuh. Penelitian ini didesain untuk menguji efek puasa ramadhan terhadap kadar adiponektin dan hubungannya dengan berat badan dan serta homeostasis glukosa.

Sebanyak 25 muslim dewasa sehat dengan (usia 20-22 tahun) bersedia menjadi subyek dalam penelitian ini. Pengukuran antropometri dan pengambilan sampel darah dilakukan pada 1 minggu sebelum puasa dan pada minggu ke-4 puasa. Data antropometri digunakan untuk menghitung Body Mass Index (BMI), sedangkan sampel darah digunakan untuk menguji kadar Glukosa darah Puasa dan kadar Adiponektin.

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada berat badan ($p = 0,008$) dan Body Mass Index ($p = 0,015$) subyek penelitian pada minggu ke-4 puasa Ramadhan. Kadar Glukosa darah puasa juga menurun secara signifikan dengan $p = 0,031$. Demikian juga, kadar Adiponektin menurun signifikan ($p = 0,044$) pada minggu ke-4 puasa Ramadhan jika dibandingkan dengan sebelum puasa. Dapat disimpulkan bahwa puasa Ramadhan pada muslim dewasa sehat memiliki efek positif dalam menjaga homeostasis glukosa.

Kata kunci: Puasa Ramadhan, Adiponektin, *Body Mass Index*, Homeostasis Glukosa

ABSTRACT

Ramadhan fasting triggers major changes in body metabolism and energy expenditure. This study was designed to examine the effects of Ramadhan fasting on levels of adiponectin and its relationship with weight and as well as glucose homeostasis.

A total of 25 healthy adult Muslims (aged 20-22 years) are willing to become subjects in this study. Anthropometric measurements and blood sampling was performed at 1 week before and during the 4th week of fasting. Anthropometric data are used to calculate Body Mass Index (BMI), while the blood samples used to test the levels of fasting blood glucose and levels of Adiponectin.

The results showed a significant decrease in body weight (p value 0.008) and in Body Mass Index (p value 0.015) at the 4th week of Ramadan. Fasting blood glucose levels also decreased significantly with p value 0.031. Likewise, Adiponectin levels decreased significantly (p value 0.044) at 4th week compared to before fasting. It can be concluded that the Ramadan fasting in healthy adults have a positive effect to maintain glucose homeostasis.

Keywords: Ramadhan fasting, Adiponectin, *Body Mass Index*, Glucose homeostasis

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Pernyataan Kesanggupan Penyelesaian Penelitian.....	ii
Pernyataan Orisinalitas Penelitian	iii
Pernyataan Tidak Sedang Tugas Belajar	iv
Kata Pengantar	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
Daftar Isi.....	vix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Urgensi Penelitian.....	2
BAB II. Tinjauan Pustaka	4
2.1 Puasa Ramadhan	4
2.2 Body Mass Index (BMI).....	4
2.3 Glukosa Darah	5
2.4 Adiponektin.....	6
2.5 Kerangka Konsep.....	7
BAB III. Metode Penelitian	9
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	9
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.3 Populasi dan Subyek Penelitian.....	9
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	9
3.5 Prosedur Penelitian	9
3.6 Pengukuran Kadar Glukosa Darah Puasa.....	10
3.7 Pengukuran Kadar Adiponektin Plasma	10
3.8 Alur Kerja Penelitian	11

3.9 Pengolahan dan Analisis Data.....	12
BAB IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	13
4.1 Karakteristik Subyek Penelitian.....	13
4.2 Efek Puasa Ramadhan terhadap Body Mass Index (BMI)	13
4.3 Efek Puasa Ramadhan terhadap Kadar Glukosa Darah.....	14
4.4 Efek Puasa Ramadhan terhadap Kadar Adiponektin.....	15
4.5 Pembahasan.....	16
BAB V. Penutup	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
Daftar Pustaka.....	19
Lampiran-lampiran	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 BMI pada Populasi Asia.....	5
Gambar 2.2 Kadar Glukosa Darah Normal, Prediabetes, dan Diabetes	6
Gambar 2.3 Struktur Adiponektin	7
Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian.....	8
Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Berat Badan dan BMI Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan.....	14
Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan.....	15
Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Kadar Adiponektin Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karakteristik Subyek Penelitian.....	13
Tabel 4.2 Perbandingan Berat Badan dan BMI Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Puasa dalam bahasa arab adalah shaum yang berarti menahan. Sedangkan menurut istilah syara' puasa berarti menahan diri dari makan, minum, dan hal-hal yang membatalkan sejak fajar hingga terbenam matahari dengan niat ibadah mengharap ridho Allah SWT (Waluyo, 2005).. Puasa ramadhan disyariatkan bagi setiap muslim melalui firman Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 183: “Wahai orang yang beriman, diwajibkan kepadamu berpuasa sebagaimana telah diwajibkan kepada umat sebelummu agar kamu bertaqwa”.

Pada saat puasa, tidak ada asupan makanan dan minuman selama kurang lebih 12 jam, dimana pada setiap akhir periode harian, puasa diakhiri dengan aktivitas berbuka dengan mengkonsumsi makanan selama periode malam hari. Kondisi ini dialami selama satu bulan, sehingga merupakan model puasa intermiten. Oleh karena itu, saat puasa terjadi pembatasan asupan makanan dan penurunan frekuensi makan yang mempengaruhi metabolisme tubuh (Ibrahim et al., 2008).

Regulasi metabolisme tubuh salah satunya diperankan oleh adipokine, yaitu hormon yang disekresi oleh jaringan adiposa yang berperan dalam mempertahankan homeostasis energi tubuh (Coelho *et al.*, 2013). Adiponektin merupakan salah satu adipokine yang terlibat dalam modulasi metabolisme glukosa dan lemak. Tingginya kadar adiponektin dihubungkan dengan peningkatan sensitivitas insulin di jaringan perifer. Penelitian ini didesain untuk menguji efek puasa ramadhan terhadap kadar adiponektin plasma dan hubungannya dengan berat badan dan homeostasis glukosa pada subyek laki-laki dewasa sehat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana efek puasa Ramadhan terhadap *Body Mass Index* (BMI) ?
2. Bagaimana efek puasa Ramadhan terhadap kadar Glukosa darah puasa ?

3. Bagaimana efek puasa Ramadhan terhadap kadar Adiponektin ?
4. Apakah ada hubungan antara *Body Mass Index* (BMI) dan kadar Glukosa darah puasa dengan kadar adiponektin ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Membuktikan efek puasa Ramadhan terhadap *Body Mass Index* (BMI).
2. Membuktikan efek puasa Ramadhan terhadap kadar Glukosa darah puasa.
3. Membuktikan efek puasa Ramadhan terhadap kadar adiponektin
4. Membuktikan adanya hubungan antara *Body Mass Index* (BMI) dan kadar Glukosa darah puasa dengan kadar adiponektin.

1.4 Urgensi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan keilmuan di bidang fisiologi manusia, terutama berkaitan dengan sistem pencernaan dan metabolisme tubuh. Selain itu, penelitian ini dilaksanakan dalam semangat integrasi islam dan sains, dimana dilakukan kajian fisiologi yang terjadi dalam tubuh manusia saat seorang muslim menjalankan ibadah puasa Ramadhan, yang merupakan salah satu rukun yang diperintahkan dalam Islam.

Allah telah berjanji akan memberikan berkah kepada orang yang berpuasa. Seperti ditegaskan sabda Nabi Muhammad SAW. yang diriwayatkan oleh Ibnu Suny dan Abu Nu'aim: "Berpuasalah maka kamu akan sehat." Dengan berpuasa, akan diperoleh manfaat secara biopsikososial berupa sehat jasmani, rohani dan sosial. Rahasia kesehatan yang dijanjikan dalam berpuasa inilah yang menjadi daya tarik peneliti untuk mengungkap aspek biomolekular yang terjadi selama puasa.

Dengan penelitian ini, diharapkan dapat dipahami perubahan fisiologi molekuler selama seorang muslim berpuasa, sehingga dapat diungkap rahasia hikmah di balik perintah menunaikan puasa Ramadhan bagi seorang muslim. Seorang muslim yang menunaikan puasa Ramadhan dengan ikhlas semata mengharap ridho Allah SWT. akan mendapat bonus kesehatan jiwa dan raga. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi motivasi bagi peneliti lain untuk

mengembangkan penelitian untuk mengungkap rahasia hikmah di balik perintah melaksanakan ibadah-ibadah yang lain, baik yang menggunakan desain sejenis maupun desain eksperimental laboratorium, *allohu a'lam bi ashshowab*.

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Puasa Ramadhan

Puasa dalam bahasa arab adalah shaum yang berarti menahan. Sedangkan menurut istilah syara' puasa berarti menahan diri dari makan, minum, dan hal-hal yang membatalkan sejak fajar hingga terbenam matahari dengan niat ibadah mengharap ridho Allah SWT (Waluyo, 2005). Puasa ramadhan disyariatkan bagi setiap muslim melalui firman Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 183:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ
كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ

Artinya: Wahai orang yang beriman, diwajibkan kepadamu berpuasa sebagaimana telah diwajibkan kepada umat sebelummu agar kamu bertaqwa (Terjemah QS. Al-Baqarah: 183).

Pada saat puasa, tidak ada asupan makanan dan minuman selama kurang lebih 12 jam, dimana pada setiap akhir periode harian, puasa diakhiri dengan aktivitas berbuka dengan mengkonsumsi makanan selama periode malam hari. Kondisi ini dialami selama satu bulan, sehingga merupakan model puasa intermiten. Oleh karena itu, saat puasa terjadi pembatasan asupan makanan dan penurunan frekuensi makan yang mempengaruhi metabolisme tubuh (Ibrahim et al., 2008).

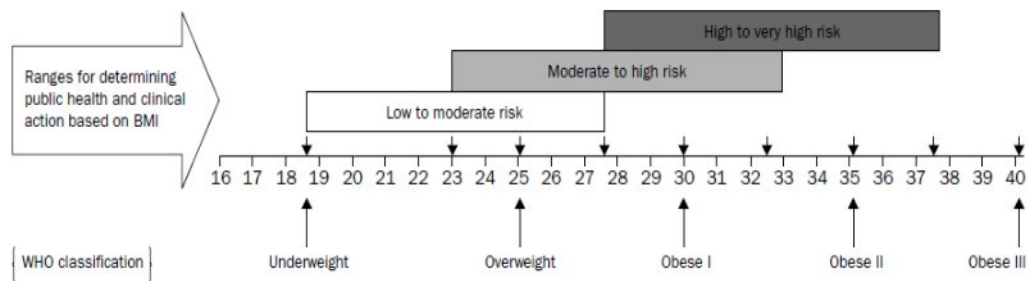
2.2 *Body Mass Index* (BMI)

Body Mass Index (BMI) dihitung dari berat badan (dalam kilogram) dibagi tinggi badan kuadrat (dalam meter). BMI merupakan cara paling umum untuk mengukur berat badan ideal seseorang sesuai dengan tinggi badan. BMI juga digunakan untuk memperkirakan kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas pada suatu populasi. BMI berkorelasi dengan kadar lemak tubuh.

Kelebihan lemak tubuh diketahui berhubungan dengan morbiditas dan resiko masalah kesehatan yang lebih besar dibandingkan berat badan normal (APHO, 2009).

BMI merupakan alat ukur yang disukai karena mudah, murah, dan tidak invasive, sehingga BMI digunakan secara luas di seluruh dunia. Akan tetapi BMI hanya mewakili jumlah lemak tubuh, tidak mencerminkan distribusinya dan tidak sepenuhnya sesuai dengan tinggi badan dan bentuk tubuh, yang sangat penting ketika membandingkan postur antar ras tertentu. Faktor lain seperti fitness, ras tertentu, pubertas dapat mempengaruhi hubungan antara BMI dan lemak tubuh yang juga harus mendapat perhatian (APHO, 2009).

BMI normal pada penduduk Asia berkisar antara $18,5 \text{ kg/m}^2$ sampai $24,9 \text{ kg/m}^2$. BMI di bawah $18,5 \text{ kg/m}^2$ menunjukkan kondisi kekurangan berat badan (underweight). BMI di atas 25 kg/m^2 menunjukkan kondisi kelebihan berat badan (overweight), sedangkan BMI diatas 30 kg/m^2 menunjukkan kondisi obesitas (WHO, 2004).



Gambar 2.1 BMI pada Populasi Asia (WHO, 2004)

2.3 Glukosa Darah

Glukosa merupakan substrat metabolik esensial bagi seluruh sel mamalia. Kebanyakan jaringan dan organ membutuhkan glukosa secara konstan sebagai sumber energi yang sangat penting, sehingga kadar glukosa darah harus dipertahankan pada rentang tertentu. Homeostasis glukosa diperankan oleh regulasi hormon yang berperan dalam uptake glukosa perifer, produksi glukosa hepar dan uptake glukosa selama asupan karbohidrat (Szablewski, 2011).

Blood Test Levels for Diagnosis of Diabetes and Prediabetes

	A1C (percent)	Fasting Plasma Glucose (mg/dL)	Oral Glucose Tolerance Test (mg/dL)
Diabetes	6.5 or above	126 or above	200 or above
Prediabetes	5.7 to 6.4	100 to 125	140 to 199
Normal	About 5	99 or below	139 or below

Definitions: mg = milligram, dL = deciliter
 For all three tests, within the prediabetes range, the higher the test result, the greater the risk of diabetes.

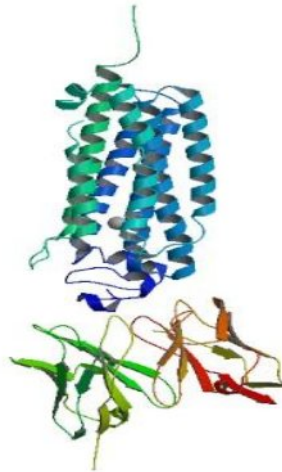
Gambar 2.2 Kadar Glukosa Darah Normal, Prediabetes, dan Diabetes
(ADA, 2012)

Hormon yang berperan dalam homeostasis glukosa ada 2, yaitu insulin dan glukagon yang bekerja berlawanan satu sama lain. Pada kondisi hiperglikemia, sel β pankreas mensekresi insulin lebih banyak. Insulin meregulasi metabolisme glukosa dan menurunkan produksi glukosa hepar dengan cara menurunkan glukoneogenesis dan glikogenolisis, memfasilitasi transpor glukosa ke otot skelet dan jaringan adiposa, dan menghambat sekresi glukagon. Di sisi lain, pada kondisi hipoglikemia, sel α pankreas mensekresi glukagon lebih banyak. Hormon ini bertanggungjawab untuk mempertahankan kadar glukosa plasma pada kondisi kebutuhan yang meningkat. Hormon ini menstimulasi produksi glukosa hepar dan menginduksi efek katabolic dengan cara mengaktifkan glikogenolisis hepar dan glukoneogenesis, yang menyebabkan terjadinya pelepasan glukosa ke sirkulasi sehingga meningkatkan kadar glukosa darah (Szablewski, 2011).

2.4 Adiponektin

Adiponektin merupakan polipeptida yang diproduksi oleh sel adiposit. Adiponektin memiliki berat molekul 30-KD. Adiponektin merupakan adipokine yang paling banyak terlibat dalam modulasi metabolisme glukosa dan fatty acid. Adiponektin memiliki struktur konformasi spesifik yang memuat 4 domai,

sekuens sinyal N-terminal, region variable spesifik, domain kolagen-like, dan domain carboxy-terminal globular (Fasshauer et al., 2002).



Gambar 2.3 Struktur Adiponektin (Tanabe et al., 2014)

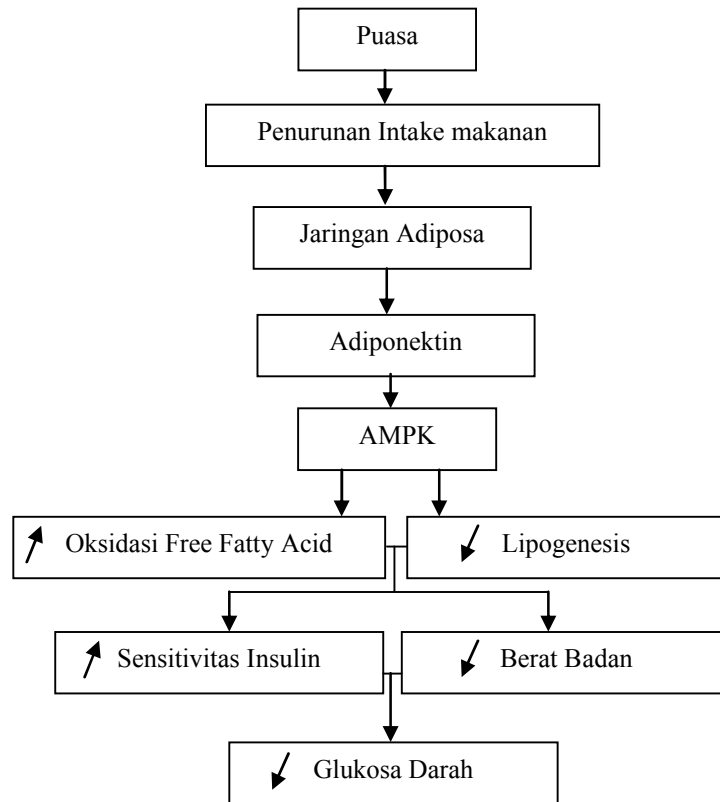
Kadar adiponektin plasma yang tinggi dihubungkan dengan meningkatnya sensitivitas insulin di jaringan perifer. Adiponektin terlibat dalam aktivasi *AMP activated protein kinase* (AMPK) yang menghambat regulasi lipogenesis. Adiponektin mensupresi ekspresi enzim yang bertanggungjawab pada glukoneogenesis pada level m-RNA dan beban glukosa di liver dan otot. Di samping itu, hal ini mampu menghalangi kerusakan sel β pancreas yang diinduksi oleh proses autoimun atau peroksida lipid (Lihn et al., 2005).

Kadar adiponektin dapat meningkat melalui modifikasi farmakologi dan perubahan gaya hidup. Peningkatan regulasi kadar Adiponektin plasma berperan penting dalam penurunan resistensi insulin dan pencegahan *metabolic syndrome* (Swarbrick dan Havel, 2008).

2.5 Kerangka Konsep

Pada kondisi puasa terjadi penurunan intake makanan yang akan merangsang jaringan adipose untuk memproduksi adiponektin. Adiponektin akan mengaktivasi *AMP activated protein kinase* (AMPK) yang meningkatkan oksidasi asam lemak bebas (FFA = Free Fatty Acid) dan menurunkan lipogenesis sehingga

dapat meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan berat badan, dan menurunkan kadar glukosa darah.



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental non laboratoris dengan desain *pretest and posttest only controle group*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Genetika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Mei – Juli 2016.

3.3 Populasi dan Subyek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah santri Mahad Sunan Ampel Al-aly, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Subyek diambil secara *non probability sampling* dengan jalan *purposive sampling* yaitu dilakukan atas pertimbangan peneliti. Adapun kriteria inklusi subyek adalah laki-laki, usia diatas 20 tahun, bersedia secara suka rela dan menandatangani *informed consent*, tidak memiliki riwayat penyakit serius sebelumnya, tidak merokok, dan berpuasa penuh selama bulan Ramadhan.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat dan bahan pengukuran BMI: timbang badan, alat ukur tinggi badan.
2. Alat dan bahan pengukuran kadar glukosa darah: glukometer, lancet, kapas alkohol, stik glukosa.
3. Alat dan bahan pengukuran kadar adiponektin: spuit 3 cc, kapas alkohol, tabung EDTA, sentrifus, kit ELISA human adiponektin, inkubator, mikropipet, tip, tabung eppendorf, kuvet, tube, ELISA reader.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu 1 minggu sebelum bulan Ramadhan dan awal minggu keempat bulan Ramadhan. Untuk mempertahankan

durasi puasa yang sama sebelum pengambilan sampel darah pada kedua tahap (8 jam), sampel darah diambil pada jam 13.00 WIB. Selama tahap 1, subyek diminta untuk menyelesaikan sarapan pagi pada jam 05.00 WIB dan puasa hingga jam 13.00 WIB. Sehingga pada kedua tahap tersebut sampel darah diambil 8 jam setelah makan. Hal ini dilakukan untuk memastikan tidak ada perbedaan durasi puasa pada kedua tahap untuk mencegah variasi harian pada sekresi adiponektin.

Pada hari yang telah ditentukan untuk pemeriksaan, baik tahap 1 dan tahap 2, berat badan diukur dengan timbang badan (kg) dan tinggi badan diukur dengan alat ukur tinggi badan (m). Pengukuran dilakukan pada subyek dengan posisi berdiri tanpa sepatu. Body Mass Index (BMI) dihitung menggunakan formula berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m²). Sampel darah diambil dengan prosedur aseptik standar. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah terlebih dahulu. Sampel darah ditempatkan di tabung penyimpanan yang telah diberi EDTA 10% kemudian disentrifus dengan kecepatan 300 rpm selama 10 menit. Plasma diambil, diberi label dan disimpan di freezer hingga dilakukan analisis.

3.6 Pengukuran Kadar Glukosa Darah Puasa

Adapun prosedur pengukuran kadar glukosa darah adalah:

1. Pangkal strip uji dimasukkan ke dalam glukometer dan ditunggu sampai muncul tanda siap digunakan
2. Ujung strip uji ditetesi sampel darah dan dibiarkan hingga terserap.
3. Glukometer akan menunjukkan angka tertentu yang merupakan hasil pengukuran kadar glukosa darah dalam satuan mg/dl.

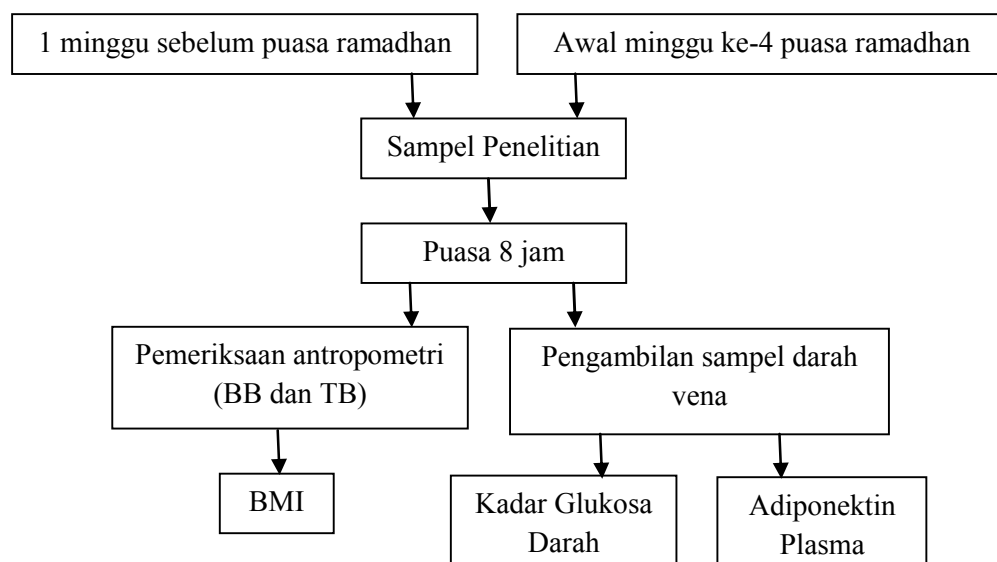
3.7 Pengukuran Kadar Adiponektin Plasma

Kadar Adiponektin plasma diukur dengan metode ELISA menggunakan Human Adiponectin ELISA Kit (Elabscience) dengan prosedur sebagai berikut :

1. Penambahan sampel: 100 μ L standar, blanko dan sampel ditambahkan ke dalam masing-masing sumur. Sumur blanko ditambahkan dengan standar referensi dan sampel encer. Permukaan sumur ditutup dan diinkubasi selama 90 menit pada suhu 37°C.

2. Inkubasi antibodi primer: Cairan dari masing-masing sumur dibuang dan ditambahkan 100 μL *biotinylated detection antibody* ke dalam masing-masing sumur kemudian ditutup dan diinkubasi selama 1 jam pada suhu 37°C.
3. Pencucian: Masing-masing sumur diaspirasi dan dicuci 3 kali dengan *wash buffer* \pm 350 μL .
4. Konjugasi HRP: Larutan konjugat HRP ditambahkan sebanyak 100 μL ke dalam masing-masing sumur, kemudian ditutup dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C.
5. Pencucian: Ulangi proses pencucian sebanyak 5 kali.
6. Substrat: Larutan substrat sebanyak 90 μL ditambahkan ke dalam masing-masing well, kemudian ditutup dan diinkubasi selama 15 menit pada suhu 37°C dan terlindungi dari cahaya.
7. Stop: Larutan stop sebanyak 50 μL ditambahkan ke dalam masing-masing well dan ditunggu sampai warna berubah menjadi kuning secara perlahan.
8. Pengukuran nilai OD (*optical density*) dilakukan menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 450 nm.

3.8 Alur Kerja Penelitian



3.9 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul dilakukan proses edit dan tabulasi menggunakan *Dummy Table*, kemudian dianalisis dengan software SPSS versi 20. Data disajikan sebagai mean standar deviasi. Normalitas data diuji menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov. Untuk menguji efek puasa ramadhan terhadap semua parameter digunakan uji Student's t-test. Sedangkan untuk melihat hubungan antar parameter digunakan uji korelasi pearson. Uji statistik ini dilakukan pada derajat kepercayaan 95% dan dinyatakan signifikan apabila nilai $p < 0,05$.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah santri Mahad Sunan Ampel Al-aly, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dengan karakteristik sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Subyek Penelitian

Kriteria	Karakteristik
- Jumlah	25 orang
- Jenis Kelamin	Laki-laki
- Umur	20 ± 0.2 tahun
- Riwayat sakit berat	0
- Riwayat merokok	0
- Puasa penuh	25 orang

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa seluruh subyek penelitian telah sesuai dengan kriteria inklusi yaitu laki-laki, usia diatas 20 tahun, tidak memiliki riwayat penyakit serius sebelumnya, dan tidak merokok. Seluruh subyek penelitian ini bersedia secara suka rela mengikuti kegiatan penelitian tanpa paksaan dan intimidasi yang dibuktikan dengan menandatangani *informed consent*. Prasyarat subyek harus berpuasa penuh selama bulan Ramadhan dibuktikan di awal penelitian dengan menandatangani Surat Pernyataan, dan dievaluasi secara berkala apabila ada subyek yang batal puasa maka diharuskan memberikan laporan kepada peneliti.

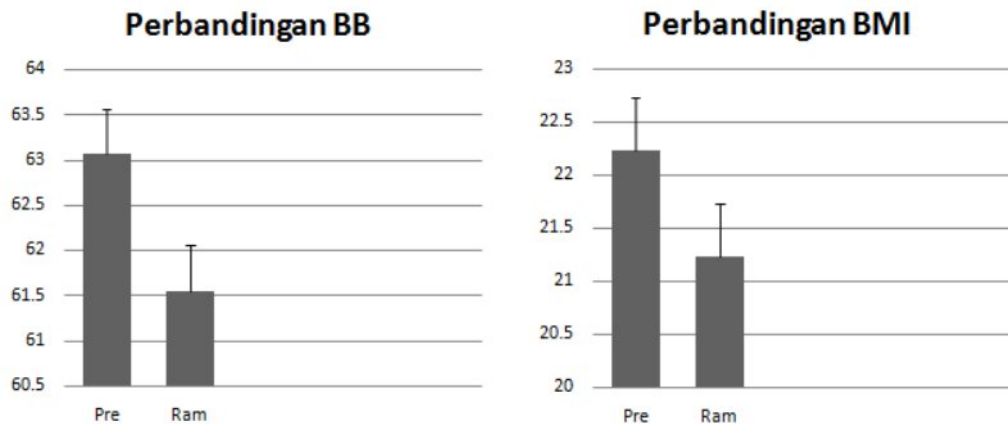
4.2 Efek Puasa Ramadhan terhadap *Body Mass Index* (BMI)

Berat badan dan BMI subyek penelitian sebelum puasa Ramadhan dan saat minggu ke-4 Puasa Ramadhan dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 4.2 Perbandingan Berat Badan dan BMI Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan

Komponen	Pre Ramadhan	Mgg ke-4 Ramadhan
BB	63.07 ± 8.19	61.55 ± 8.11
BMI	22.23 ± 2.24	21.23 ± 2.36

Data adalah mean±SD.

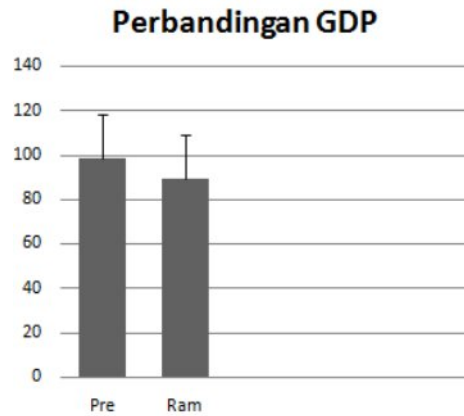


Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Berat Badan dan BMI Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan rata-rata berat badan dan Body Mass Index (BMI) setelah subyek menjalani puasa Ramadhan. Uji normalitas terhadap rata-rata berat badan dan BMI memiliki distribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ dan uji homogenitas terhadap rata-rata berat badan termasuk kategori homogen dengan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat diuji dengan statistik parametrik. Dengan uji *t-test* diketahui bahwa berat badan dan BMI pre Ramadhan dan minggu IV Ramadhan memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ (p BB = 0,008 dan p BMI = 0,015).

4.3 Efek Puasa Ramadhan terhadap Kadar Glukosa Darah

Kadar Glukosa Darah subyek penelitian sebelum puasa Ramadhan dan saat minggu ke-4 Puasa Ramadhan dapat dilihat di bawah ini:

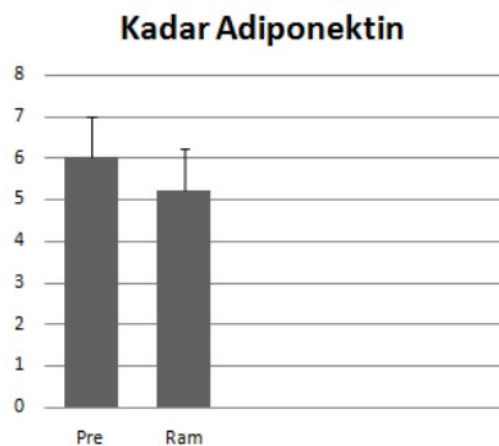


Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan rata-rata Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) setelah subyek menjalani puasa Ramadhan. Uji normalitas terhadap rata-rata Kadar Glukosa Darah Puasa memiliki distribusi normal dan uji homogenitasnya termasuk kategori homogen, sehingga dapat diuji dengan statistik parametrik. Dengan uji *t-test* diketahui bahwa rata-rata Kadar Glukosa Darah Puasa pre Ramadhan dan minggu ke-4 Ramadhan memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,031$).

4.4 Efek Puasa Ramadhan terhadap Kadar Adiponektin

Kadar Adiponektin subyek penelitian sebelum puasa Ramadhan dan saat minggu ke-4 Puasa Ramadhan dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Kadar Adiponektin Pre Ramadhan dan Minggu ke-4 Ramadhan

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan rata-rata Kadar Adiponektin setelah subyek menjalani puasa Ramadhan. Uji normalitas memiliki distribusi normal dan uji homogenitasnya termasuk kategori homogen. Dengan uji *t-test* diketahui bahwa Kadar Adiponektin pre Ramadhan dan minggu ke-4 Ramadhan memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,044$).

4.5 Pembahasan

Penelitian ini dirancang untuk menjelaskan efek puasa yang dilaksanakan oleh setiap Muslim pada bulan Ramadhan. Subyek penelitian ini adalah laki-laki sehat dengan usia berkisar 20 tahun. Mereka adalah santri yang tinggal di Mahad Sunan Ampel Al-aly, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sehingga dapat diperkirakan bahwa intake makanan dan aktivitas fisiknya dalam batas normal selama bulan puasa.

Peneliti menjumpai adanya penurunan berat badan dan BMI yang signifikan pada subyek setelah 4 minggu berpuasa. Penurunan berat badan ini sesuai dengan penelitian Ziaee *et al.* (2006) yang menyimpulkan bahwa berat badan setelah puasa Ramadhan mengalami penurunan baik pada laki-laki maupun perempuan. Penurunan berat badan ini kemungkinan disebabkan oleh karena pembatasan kalori yang menyebabkan penurunan mobilisasi asam lemak bebas di sirkulasi (Schenk *et al.*, 2009).

Adanya pembatasan kalori saat puasa menyebabkan peningkatan ambilan glukosa di jaringan perifer (Weiss *et al.*, 2014). Penelitian ini menunjukkan penurunan yang signifikan pada kadar glukosa darah puasa pada minggu ke-4 puasa Ramadhan. Hasil ini sejalan dengan penelitian mengenai efek puasa Ramadhan yang dilakukan Larijani *et al.* (2003) dengan menggunakan 115 subyek laki-laki dan perempuan usia 15-45 tahun. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa darah puasa pada hari ke-14 dan lebih menurun lagi pada hari ke-28.

Peningkatan ambilan glukosa di jaringan perifer menyebabkan penurunan kadar glukosa darah yang memicu peningkatan sensitifitas insulin. Kadar insulin pada subyek yang berpuasa lebih rendah dibandingkan sebelum puasa dikarenakan sedikitnya ambilan glukosa di jaringan perifer sehingga

membutuhkan kadar insulin yang lebih rendah (Gnanou *et al.*, 2015). Puasa Ramadhan diketahui mampu meningkatkan sensitivitas insulin pada individu sehat (Heilbronn *et al.*, 2005).

Peningkatan sensitivitas insulin pada individu yang berpuasa Ramadhan, diduga berhubungan dengan Adiponektin. Adiponektin merupakan kinase yang membantu kelenjar adiposit untuk mempertahankan metabolisme normal dengan meningkatkan ekspresi IRS-2 (*Insulin Receptor Substrate*) dan mengaktivasi STAT-3 (*Signal Transducer and Activator of Transcription-3*) (Nakamura *et al.*, 2014). Akan tetapi hasil penelitian ini menunjukkan sebaliknya, kadar Adiponektin menurun secara signifikan pada minggu ke-4 puasa Ramadhan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena dengan semakin lamanya puasa, maka jumlah Adiponektin yang dibutuhkan untuk mempertahankan beberapa fungsinya juga menurun sehingga menyebabkan kadarnya juga menurun. Penurunan kadar Adiponektin ini kemungkinan juga berhubungan dengan penurunan berat badan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Puasa Ramadhan dapat menurunkan Body Mass Index (BMI).
2. Puasa Ramadhan dapat menurunkan kadar Glukosa Darah Puasa.
3. Puasa Ramadhan dapat menurunkan kadar Adiponektin.

5.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan demi kesempurnaan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian dengan menyamakan asupan makanan dan aktivitas fisik pada subyek penelitian sehingga dapat melihat hubungan yang lebih baik antara pembatasan kalori dalam puasa dengan parameter metabolik yang diukur.
2. Melakukan penelitian untuk menguji parameter biomeolekuler lain yang kemungkinan terpengaruh akibat puasa Ramadhan, seperti insulin, indeks sensitivitas dan resistensi insulin, profil lipid, sitokin proinflamasi dan sitokin antiinflamasi, sehingga dapat menjelaskan lebih detail mengenai fisiologi molekuler yang terjadi saat seorang muslim berpuasa.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. 2012. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 35 (Supp 1).
- APHO. 2009. Association of Public Health Observatories: Body Mass Index as a Measure of Obesity.
- Coelho M, Oliveira T, Fernandes R. 2013. Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ. *Arch Med Sci* 9.
- Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al-Qur'an Terjemahan. Jakarta. PT. Syamil Cipta Media.
- Fasshauer M, Klein J, Neumann S, Eszlinger M, Paschke R. 2002. Hormonal regulation of adipo-nectin gene expression in 3T3-L1 adipocytes. *Biochem Biophys Res Commun* 290.
- Gnanou JV, Caszo BA, Khalil KM, Abdullah SL, Knight VF, Bidin MZ. 2015. Effects of Ramadan fasting on glucose homeostasis and adiponectin levels in healthy adult males. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 14(55): 4.
- Heilbronn LK, Civitarese AE, Bogacka I, Smith SR, Hulver M, Ravussin E. 2005. Glucose Tolerance and Skeletal Muscle Gene Expression in Response to Alternate Day Fasting. *Obes Res*. 13(3): 574–81.
- Ibrahim WH, Habib HM, Jarrar AH, Al Baz SA. 2008. Effect of Ramadan fasting on markers of oxidative stress and serum biochemical markers of cellular damage in healthy subjects. *Ann Nutr Metab*. 53.
- Larijani B, Zahedi F, Sanjari M, Amini MR, Jalili RB, Adibi H. 2003. The Effect of Ramadan Fasting on Fasting Serum Glucose in Healthy Adults. *Med J Malaysia* 58(5): 678–80.
- Lihn AS, Pedersen SB, Richelsen B. 2005. Adiponectin: action, regulation and association to insulin sensitivity. *Obes Rev* 6.
- Nakamura MT, Yudell BE, Loor JJ. 2014. Regulation of energy metabolism by long- chain fatty acids. *Prog Lipid Res*. 53: 124–44.
- Schenk S, Harber MP, Shrivastava CR, Burant CF, Horowitz JF. 2009. Improved insulin sensitivity after weight loss and exercise training is mediated by a reduction in plasma fatty acid mobilization, not enhanced oxidative capacity. *J Physiol*. 15 (587): 4949–61.
- Szablewski, L. 2011. Glucose Homeostasis – Mechanism and Defects. Diabetes - Damages and Treatments. Online. <http://www.intechopen.com>

[/books/diabetes-damages-and-treatments/glucose-homeostasis-mechanism-anddefects](#). Diakses tanggal 20 Februari 2016.

- Swarbrick MM, and Havel PJ. 2008. Physiological, pharmacological, and nutritional regulation of circulating adiponectin concentrations in humans. *Metab Syndr Relat Disord* 6.
- Tanabe H, Fuji Y, Nakamura Y, Hosaka T, Okada-Iwabu M, Iwabu M, Kimura-Someya T, Shirouzu M, Yamauchi T, Kadowaki T, Yokoyama S. 2014. Crystal structure of the human adiponectin receptor 1. Online. <http://www.rcsb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=3WXV>. Diakses tanggal 20 Februari 2016.
- Waluyo, A. 2005. Team Pusat Konsultasi Syariah: Risalah Puasa. E-book. <http://syariahonline.com>.
- Weiss EP, Albert SG, Reeds DN, Kress KS, Ezekiel UR, McDaniel JL. 2014. Weight Loss-Independent Effect of Calorie Restriction on Insulin Sensitivity and Postprandial Incretin Hormones. *J Acad Nutr Diet*. 114(9): A11.
- WHO. 2004. WHO Expert Consultation: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *THE LANCET* 363.
- Ziaee V, Razaee M, Ahmadinejad Z, Shaikh H, Yousefi R, Yarmohammadi L. 2006. The changes of metabolic profile and weight during Ramadan fasting. *Sing Med J*. 47(5): 409–14.

Lampiran 1. Jadwal Presentasi

JADWAL KEGIATAN FGD PROGRESS REPORT PENELITIAN

JAM	ACARA	PELAKSANA
08.00-11.00	Presentasi Materi “Puasa dan Kesehatan”	dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
11.00-12.00	ISHOMA	
12.00-15.00	Presentasi Materi “The Metabolism during Fasting”	dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

Malang, 3 Agustus 2016
Narasumber,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

Lampiran 2. CV Narasumber

CURRICULUM VITAE NARASUMBER

DATA PRIBADI

NAMA : dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP : 19831024 201101 2007
NOMOR NPWP : 36.307.547.4-652.000
PANGKAT/GOL. : Penata/ IIIC
ALAMAT : Perum. Joyo Grand Blok GG No.10 Malang
NO. TELPON : 085646427453

RIWAYAT PENDIDIKAN

-
- S-1 : Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas
Brawijaya Malang
- S-2 : Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas
Brawijaya Malang
- S-3 : -

RIWAYAT JABATAN / PEKERJAAN

1. 2008-2009 : Dokter UGD RSUD. Dr. ETTY ASHARTO
2. 2009-2011 : Dosen Fakultas Kedokteran UNISMA
3. 2011-sekarang : Dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Malang, 3 Agustus 2016

Narasumber,

dr. Nurlaili Susanti, M. Biomed

NIP. 198310242011012007

Lampiran 3. Makalah atau PPT

Lampiran 4. Undangan presentasi

Hal: Undangan

Yth.

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Disampaikan dengan hormat, mengharapkan kehadiran Bapak/Ibu pada:

Hari, Tanggal : Kamis, 4 Agustus 2016

Jam : 08.00-15.00 WIB

Tempat : Ruang Pusat Studi, Gd. Rektorat Lt. III
Kegiatan : FGD Progress Report Penelitian

Atas perhatian dan kerjasamanya, disampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 3 Agustus 2016

Narasumber,

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed

NIP. 198310242011012007

Lampiran 5. Daftar hadir presentasi

Lampiran 6. Foto kegiatan presentasi

