



UNIVERSITAS INDONESIA

**ASUPAN ZAT GIZI MAKRO, SERAT, INDEKS GLIKEMIK
PANGAN HUBUNGANNYA DENGAN PERSEN LEMAK
TUBUH PADA POLISI LAKI-LAKI KABUPATEN
PURWOREJO TAHUN 2012**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

DWI HANTORO ADHI

0806340536

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI GIZI
DEPOK
JUNI 2012**

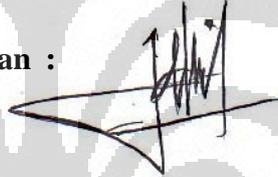
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Dwi Hantoro Adhi

NPM : 0806340536

Tanda Tangan :



Tanggal : 13 Juni 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dwi Hantoro Adhi

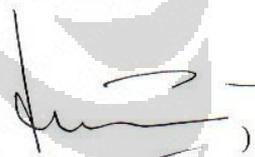
NPM : 0806340536

Program Studi : Gizi

Juduk Skripsi : Asupan Zat Gizi Makro, Serat, dan Indeks Glikemik Pangan Hubungannya dengan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. dr. Kusharisupeni D., M.Sc. ()

Penguji I : Dr. dra. Ratu Ayu Dewi S., S.Apt., M.Sc. ()

Penguji II : Ishiko Herianto, S.Pd., M.Kes. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Juni 2012

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dwi Hantoro Adhi

NPM : 0806340536

Mahasiswa Program : Gizi

Tahun Akademik : 2008-2012

Manyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

ASUPAN ZAT GIZI MAKRO, SERAT, INDEKS GLIKEMIK PANGAN HUBUNGANNYA DENGAN PERSEN LEMAK TUBUH PADA POLISI LAKI-LAKI KABUPATEN PURWOREJO, TAHUN 2012

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 13 Juni 2012


(Dwi Hantoro Adhi)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur kehadirat Illahi Robbi, Allah yang Maha Kuasa, tiada Tuhan selain Dia, Maha Raja Yang Maha Suci, Yang Mahasejahtera, Yang Menjaga Keamanan, Pemelihara Keselamatan, Yang Maha Perkasa, Yang Maha Kuasa, Yang Memiliki Segala Keagungan, yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam penulis panjatkan semoga senantiasa tercurah untuk nabi agung Muhammad SAW, Pribadi Berbudi Pekerti Agung, Pribadi Penuh Kasih Sayang, Pribadi yang menjadi Teladan, Kekasih yang didamba setiap wajah, beserta keluarga, sahabat, serta umatnya yang taat hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana gizi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Pada skripsi ini, peneliti berusaha mengetahui apakah ada hubungan antara pola konsumsi (zat gizi makro dan serat) serta indeks glikemikisnya dan aktivitas fisik terhadap nilai persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo.

Terselesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang ada di sekeliling peneliti. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. dr. Kusharisupeni Djokosujono, M.Sc selaku pembimbing skripsi dan ketua Departemen Gizi FKM UI yang sangat banyak membimbing dan membantu dalam seluruh penulisan skripsi ini.
2. Ishiko Herianto, S.Pd., M.Kes. dan Dr. dra. Ratu Ayu Dewi Sartika, S.Apt., M.Sc. selaku penguji yang telah meluangkan waktunya.
3. Kepala Polres Kabupaten Purworejo, Bapak Muhammad Taslim Chairuddin, SIK, MH yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.
4. Kepada Ibu Jumiati, S.E. dan Ibu Lasiyem yang selalu membantu dalam pengumpulan data, serta seluruh anggota Kepolisian Negara Republik Indonesia Kabupaten Purworejo yang telah bersedia menjadi responden.

5. Dr. Fatmah, SKM, M.Sc. selaku penguji sidang proposal dan seluruh dosen Dept. Gizi FKM UI.
6. Seluruh staf Kantor Perizinan (KPPT) Kabupaten Purworejo yang sangat membantu dalam mengurus administrasi perizinan penelitian.
7. Kedua orang tuaku (Ibu Puji Astuti dan Bapak Harsito, S.E) yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materiil. Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian, ibu dan bapak.
8. Kakakku 'mas Iyan' dan adik-adikku 'Diswan dan Tika'. Terimakasih untuk semua doa dan dukungannya.
9. Bulek Ning, Om Agus, dan Wildan. Terimakasih semua bantuannya.
10. Bulek Yani dan Ooh terimakasih, Mami dan Mbak Iik terimakasih buku-buku pinjamannya yang sangat membantu menjernihkan pikiran.
11. Teman-teman terbaikku yang rela bersusahpayah membantu pengumpulan data mulai dari pesisir pantai sampai puncak gunung, Amad Syarifudin dan Dita Iskaningtyas juga Imah dan Latifah dari Akper Purworejo.
12. Mas Wahyu dan Zaki, juga Imin terimakasih untuk bimbingan metlitnya.
13. Pak Kyai Wasith dan Mas Kyai Jito yang selalu mendoakan, memberi nasihat positif dan memberi masukan demi selesainya skripsi ini.
14. Teman-teman satu bimbingan (Anggi, Riza, Destry, Laffi, Sese, Suci, Ari), semangat dari kalian luar biasa, untuk Ami terimakasih BIAnya, Ella terimakasih sudah menjadi penyanggah sidang proposal saya dan seluruh teman-teman Gizi 2008.
15. Pak Rudi yang selalu membantu dalam peminjaman alat dan Mbak Umi, Mbak Ambar yang selalu membantu untuk konsultasi skripsi.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga seluruh kebaikan dan keikhlasan kalian semua terhitung amal saleh oleh Sang Maha Pemberi. Aamiin,

Dengan segala kerendahan hati, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan dan kesalahan yang ada pada skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk seluruh pembaca.

Depok, Juni 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Hantoro Adhi
NPM : 0806340536
Program Studi : Gizi
Departemen : Gizi Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Asupan Zat Gizi Makro, Serat, Indeks Glikemik Pangan Hubungannya dengan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 13 Juni 2012

Yang menyatakan



(Dwi Hantoro Adhi)

ABSTRAK

Nama : Dwi Hantoro Adhi
Program Studi : Gizi
Judul : Asupan Zat Gizi Makro, Serat, Indeks Glikemik Pangan Hubungannya dengan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Persen lemak tubuh (PLT) berlebih yang tergolong obesitas merupakan faktor risiko penyakit degeneratif salah satunya diabetes. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo (n = 100; usia 30–58 tahun) diantaranya karakteristik individu, asupan, dan aktivitas fisik. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain studi potong lintang. Hasil penelitian menemukan 54% polisi tergolong obesitas. Faktor yang berhubungan dengan PLT diantaranya asupan energi (p=0,0001; CI 95%), protein (p=0,007; CI 95%), lemak (p=0,018; CI 95%), karbohidrat (p=0,001; CI 95%), indeks glikemik (IG) pangan (p=0,0001 ; CI 95%), dan aktivitas fisik (p=0,025; CI 95%). Hasil ini menunjukkan sebaiknya polisi memiliki asupan yang cukup, meningkatkan asupan serat, mengurangi makanan dengan IG tinggi, dan meningkatkan aktivitas fisik.

Kata kunci:

Persen lemak tubuh, karakteristik individu, asupan zat gizi makro, serat, aktivitas fisik

ABSTRACT

Name : Dwi Hantoro Adhi
Study Program : Nutrition
Title : Association between Macronutrient Intake, Fiber, Glycemic Index and Body Fat Percentage in Policeman of Purworejo Regency

Excess of body fat percentage (BFP) is a risk factor of degenerative illness. The objective of this study was to investigate the relation between factors of body fat percentage in policemen Purworejo Regency. This factors were individual characteristic, macronutrient, fiber intake, and physical activity. Design of this study is cross sectional. This study revealed that 54% polices were obese. Some factor positively associated with BFP were energy intake (p=0,0001; CI 95%), protein (p=0,007; CI 95%), fat (p=0,018; CI 95%), carbohydrate (p=0,001; CI 95%), glycemic index (GI) (p=0,000 ; CI 95%), and physical activity (p=0,025; CI 95%). Results suggest that policemen has to adequate intake, increase fiber intake, decrease food with high GI, and increase physical activity

Key words:

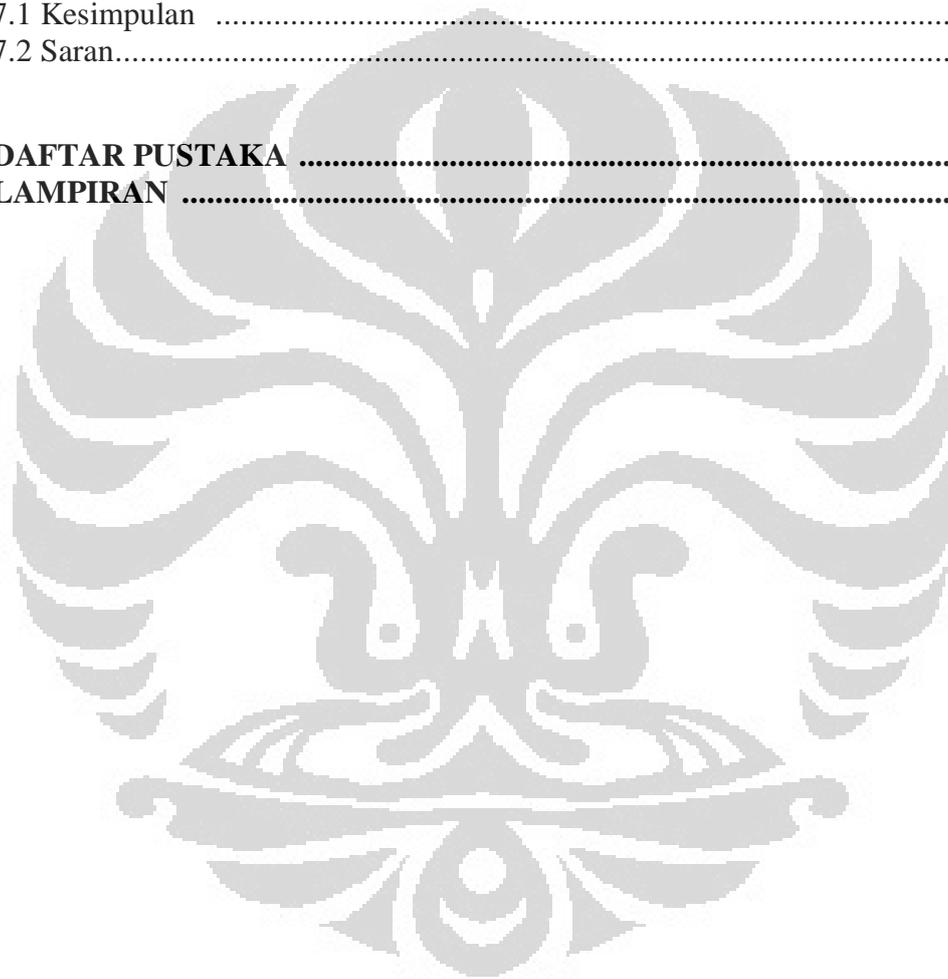
Obesity, body fat percentage, individual characteristic, macronutrient intake, fiber intake, and physical activity

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.2.1 Masalah Penelitian	4
1.2.1 Pertanyaan Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Komposisi Tubuh	8
2.2 Persen Lemak Tubuh	9
2.2.1 Pengertian	9
2.2.2 Gambaran dan Klasifikasi Persen Lemak Tubuh	9
2.2.3 <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)	12
2.3 Faktor yang Memengaruhi Persen Lemak Tubuh	13
2.3.1 Usia dan Jenis Kelamin	13
2.3.2 Ras	14
2.3.3 Genetik	14
2.3.4 Kehamilan	15
2.3.5 Asupan Zat Gizi Makro	15
2.3.6 Asupan Serat (<i>Dietary Fiber</i>)	18
2.3.7 Nilai Indeks Glikemik Pangan	23
2.3.8 Keseimbangan Energi	28
2.3.9 Faktor Lain	29
2.4 Metode Semi Kuantitatif FFQ	30
2.5 Kerangka Teori	31

BAB 3 KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS	32
3.1 Kerangka Konsep	32
3.2 Definisi Operasional	33
3.3 Hipotesis	36
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	37
4.1 Desain Penelitian	37
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	37
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	37
4.4 Pengumpulan Data	40
4.4.1 Sumber Data	40
4.4.2 Instrumen Penelitian	40
4.4.3 Cara dan Proses Pengumpulan Data	41
4.4.4 Petugas Pengumpul Data	46
4.5 Manajemen Data	46
4.6 Analisis Data	47
BAB 5 HASIL PENELITIAN	49
5.1 Gambaran Umum	49
5.2 Hasil Analisis Univariat	51
5.2.1 Persen Lemak Tubuh	51
5.2.2 Usia	51
5.2.3 Golongan Kerja	52
5.2.4 Asupan Energi	52
5.2.5 Asupan Protein	53
5.2.6 Asupan Lemak	54
5.2.7 Asupan Karbohidrat	54
5.2.8 Asupan Serat	55
5.2.9 Indeks Glikemik Pangan Campuran	55
5.2.10 Aktivitas Fisik	56
5.3 Hasil Analisis Biariat	57
5.3.1 Hubungan antara Usia dan Persen Lemak Tubuh	57
5.3.2 Hubungan antara Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh	57
5.3.3 Hubungan antara Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh	58
5.3.4 Hubungan antara Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh	59
5.3.5 Hubungan antara Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh	59
5.3.6 Hubungan antara Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh	60
5.3.7 Hubungan antara Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh	61
5.3.8 Hubungan antara Indeks Glikemik Pangan dan Persen Lemak Tubuh	61
5.3.9 Hubungan antara Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh	62
BAB 6 PEMBAHASAN	63
6.1 Keterbatasan Penelitian	63
6.2 Gambaran Persen Lemak Tubuh	63
6.3 Hubungan antara Usia dan Persen Lemak Tubuh	65

6.4 Hubungan antara Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh	66
6.5 Hubungan antara Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh	68
6.6 Hubungan antara Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh	70
6.7 Hubungan antara Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh	72
6.8 Hubungan antara Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh	74
6.9 Hubungan antara Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh	76
6.10 Hubungan antara Indeks Glikemik Pangan dan Persen Lemak Tubuh	78
6.11 Hubungan antara Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh	81
BAB 7 PENUTUP	83
7.1 Kesimpulan	83
7.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gambaran Umum Lemak Tubuh dan Persen Lemak Tubuh	10
Tabel 2.2	Rekomendasi Persen Lemak Tubuh berdasarkan Thomas A	10
Tabel 2.3	Kategori Persen Lemak Tubuh	11
Tabel 2.4	Klasifikasi Status Gizi berdasarkan PLT pada Laki-laki.....	11
Tabel 2.5	Klasifikasi Status Gizi berdasarkan PLT pada Perempuan	12
Tabel 2.6	Nilai Rata-rata Berat, LBM dan PLT sesuai Umur dan Kelamin ...	14
Tabel 2.7	Kategori Pangan berdasarkan Indeks Glikemik	24
Tabel 2.8	Nilai Indeks Glikemik pada Beberapa Makanan	25
Tabel 2.9	Contoh Perhitungan IG Pangan Campuran	25
Tabel 4.1	Skor Waktu Olahraga berdasarkan Jam per Minggu	44
Tabel 4.2	Skor Proporsi Olahraga dalam Bulan per Tahun	44
Tabel 4.3	Skor Indeks Waktu Luang	45
Tabel 4.4	Tabulasi Silang Antara Variabel Independen dan Dependen	47
Tabel 5.1	Distribusi Responden berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	51
Tabel 5.2	Distribusi Responden berdasarkan Usia pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	51
Tabel 5.3	Distribusi Responden berdasarkan Golongan Kerja pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	52
Tabel 5.4	Distribusi Responden berdasarkan Asupan Energi pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	52
Tabel 5.5	Distribusi Responden berdasarkan Asupan Protein pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	53
Tabel 5.6	Distribusi Responden berdasarkan Asupan Lemak pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	54
Tabel 5.7	Distribusi Responden berdasarkan Asupan Karbohidrat pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	54

Tabel 5.8	Distribusi Responden berdasarkan Asupan Serat pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	55
Tabel 5.9	Distribusi Responden berdasarkan Indeks Glikemik Pangan Campuran pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	55
Tabel 5.10	Distribusi Responden berdasarkan Aktivitas Fisik pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	56
Tabel 5.11	Distribusi Responden Menurut Umur dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	57
Tabel 5.12	Distribusi Responden Menurut Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	57
Tabel 5.13	Distribusi Responden Menurut Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	58
Tabel 5.14	Distribusi Responden Menurut Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	59
Tabel 5.15	Distribusi Responden Menurut Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	59
Tabel 5.16	Distribusi Responden Menurut Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	60
Tabel 5.17	Distribusi Responden Menurut Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	61
Tabel 5.18	Distribusi Responden Menurut Indeks Glikemik Pangan Campuran dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	61
Tabel 5.19	Distribusi Responden Menurut Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012	62

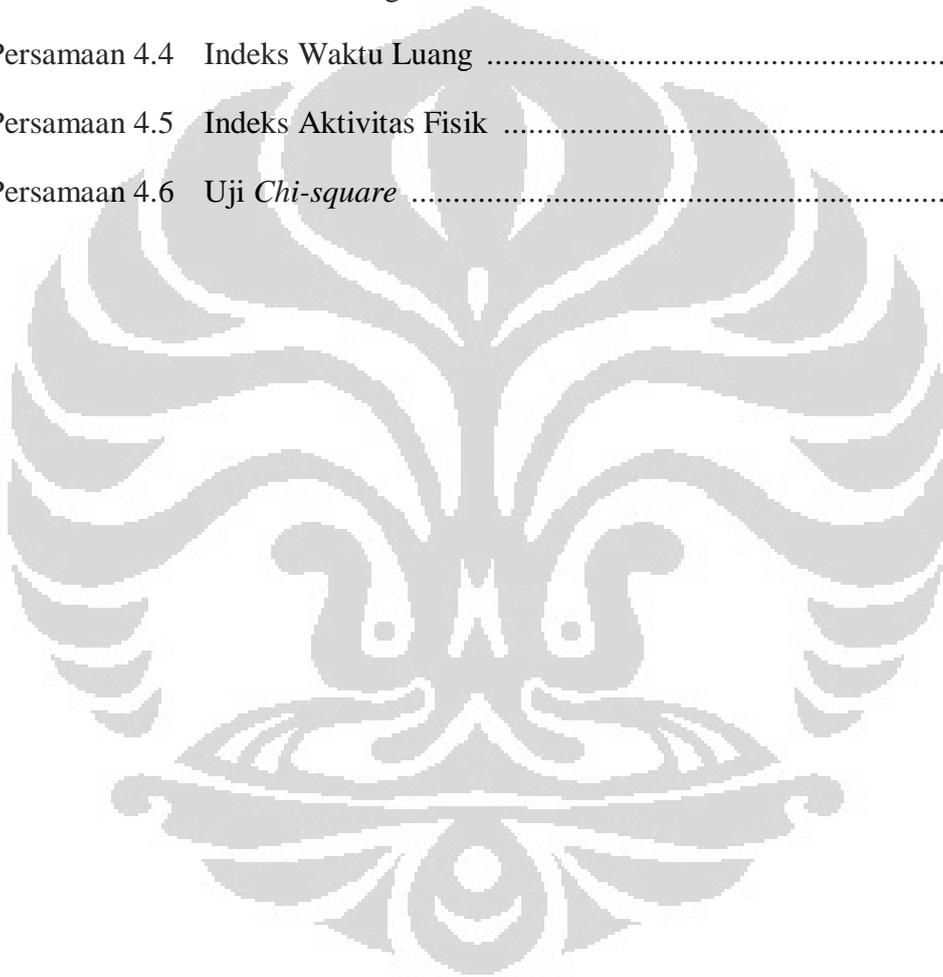
DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1	Kerangka Teori	31
Bagan 3.1	Kerangka Konsep	32
Bagan 4.1	Tahapan Pengambilan Sampel	39



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1	Total Lemak Tubuh	9
Persamaan 4.1	Sampel Minimal Uji Hipotesis Beda Dua Proporsi	38
Persamaan 4.2	Indeks Pekerjaan	43
Persamaan 4.3	Indeks Olahraga	45
Persamaan 4.4	Indeks Waktu Luang	45
Persamaan 4.5	Indeks Aktivitas Fisik	46
Persamaan 4.6	Uji <i>Chi-square</i>	48



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian dari Fakultas Kesehatan Masyarakat
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Kabupaten Purworejo
- Lampiran 3 Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 4 Lembar Keterangan Penyaji Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 5 Surat Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden
- Lampiran 6 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 7 Kuesioner Semi Kuantitatif FFQ
- Lampiran 8 Indeks Glikemik beberapa Makanan
- Lampiran 9 Pedoman Pembuatan Menu Sehari
- Lampiran 10 Daftar Bahan Makanan Penukar
- Lampiran 11 Dokumentasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persen lemak tubuh merupakan nilai yang menggambarkan total lemak di dalam tubuh. Persen lemak tubuh yang berlebih menunjukkan seseorang mengalami obesitas dan memiliki dampak terhadap kesehatan khususnya kejadian penyakit degeneratif dan salah satunya diabetes melitus (DM) tipe 2 (Brown, 2005). Obesitas yang tergolong masalah gizi lebih merupakan salah satu etiologi dari kejadian DM tipe 2 (Mayfield, 1998 dalam Albiner dan Siagian, 2004). Terdapat hubungan obesitas dengan kejadian DM tipe 2 (Haber dkk., 1977; Jenkis dkk., 1987; Wolever dan Bolognesi, 1996; dalam Ludwig, 2000). Di Indonesia penelitian Sihadi dan Hastoety (2005) menunjukkan hasil bahwa kegemukan berisiko 1,67 kali mengalami kadar gula darah tinggi (risiko DM) dari pada yang tidak kegemukan. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa ternyata obesitas yang menunjukkan kelebihan lemak tubuh memang memberikan dampak pada kejadian penyakit degeneratif.

Di dunia, kejadian obesitas (kelebihan lemak tubuh) pada dewasa sudah muncul dimana-mana, diperkirakan 200 juta laki-laki dewasa (WHO, 2008) serta 1 dari 10 orang tergolong obesitas (WHO, 2011). Di Amerika, berdasarkan *National Health and Nutritional Examination Survey III* orang dewasa *overweight* dan obesitas sekitar 100 juta jiwa (Liu dkk., 2008) dan diperkirakan 55% dewasa tergolong *overweight* (Chopra dkk., 2002). Sedangkan di Denmark, sekitar 18% orang dewasa obesitas (Hare-Bruun, Flint, & Heitmann, 2006). Di Asia Tenggara, sekitar 17% dewasa tergolong gizi lebih (*overweight/obesity*) (WHO, 2008).

Gambaran masalah obesitas di Indonesia sendiri dapat dilihat dari hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) dan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Survei SKRT tahun 2004 menunjukkan prevalensi obesitas 3,4% dan tahun 2007 meningkat menjadi 10,3%. Berdasarkan Riskesdas tahun 2010, kelompok usia 18 tahun ke atas prevalensi obesitas sebesar 11,7%. Hasil ini meningkat dari tahun sebelumnya (2007) yang menunjukkan prevalensi obesitas pada kelompok usia 15

tahun ke atas sebesar 10,3%. Peningkatan prevalensi ini menunjukkan bahwa obesitas (kelebihan lemak tubuh) merupakan masalah kesehatan di Indonesia.

Di Jawa Tengah sendiri, berdasarkan Riskesdas (2007) prevalensi gizi lebih yang di dalamnya termasuk obesitas sebesar 17% (11,5% pada laki-laki dan 21,7% perempuan). Berdasarkan RANPG tahun 2006-2010 prevalensi gizi lebih di Jawa Tengah mencapai 10-21%. Di Kabupaten Purworejo sendiri tahun 2007 prevalensi obesitas meningkat dari tahun sebelumnya menjadi 5,9% dan total gizi lebih mencapai 12,1%.

Obesitas yang ditandai dengan kelebihan simpanan lemak tubuh dipengaruhi berbagai faktor diantaranya aktivitas fisik kurang dan asupan yang kurang benar. Asupan energi, zat gizi makro, dan serat dapat memengaruhi simpanan lemak tubuh. Selain itu, indeks glikemik (IG) pangan juga dapat memengaruhi penumpukan lemak tubuh.

Asupan energi diketahui memiliki hubungan dengan peningkatan simpanan lemak tubuh. Penelitian di Eropa oleh Stubbs dkk. (2004) menunjukkan bahwa pasokan energi berkorelasi dengan prevalensi obesitas (kelebihan lemak tubuh). Penelitian sejalan oleh Khoshfetrat dkk. (2006) di Australia menyebutkan bahwa ada korelasi positif antara asupan energi total dengan kejadian obesitas. Di Indonesia, penelitian Nurfatimah (2007) di Jakarta Timur menyebutkan ada hubungan bermakna antara asupan energi dengan persen lemak tubuh.

Konsumsi protein juga berhubungan dengan simpanan lemak tubuh. Penelitian Vinknes dkk. (2011) di Norway, Scandinavia menyebutkan konsumsi protein berhubungan dengan tingginya persen lemak tubuh. Hasil serupa ditunjukkan oleh Koppes dkk. (2009) serta Houston dkk. (2008) yang menunjukkan ada hubungan asupan protein dengan komposisi tubuh (lemak tubuh). Penelitian di Indonesia oleh Roselly (2008) menyebutkan ada hubungan obesitas berdasarkan persen lemak tubuh dengan asupan protein.

Asupan lemak juga berkorelasi dengan simpanan lemak tubuh. Penelitian Sonestedt dkk. (2009) di Swedia menunjukkan asupan lemak tinggi secara signifikan meningkatkan kejadian obesitas (tingginya persen lemak). Hasil sejalan ditunjukkan oleh penelitian Vinknes dkk. (2011) yang menyebutkan asupan lemak secara positif berhubungan dengan lemak tubuh. Di Indonesia, penelitian

Nurfatimah (2007) menunjukkan hasil sama yaitu ada hubungan bermakna antara asupan lemak dengan persen lemak tubuh.

Konsumsi karbohidrat juga berhubungan dengan simpanan lemak tubuh. Penelitian Sonestedt dkk. (2009) di Swedia dan Yunsheng Ma dkk. (2004) menunjukkan ada hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas (kelebihan lemak tubuh). Hasil penelitian Kriger dkk. (2006) menunjukkan jika asupan karbohidrat berhubungan dengan persen lemak tubuh. Penelitian di Indonesia oleh Nurfatimah juga menemukan bahwa asupan karbohidrat berhubungan dengan persen lemak tubuh.

Asupan serat diketahui juga memiliki korelasi dengan persen lemak tubuh. Penelitian Du (2009) di Eropa menunjukkan bahwa total asupan serat berbanding terbalik dengan peningkatan BB. Hasil sejalan ditemukan dalam penelitian di Amerika oleh Tucker dan Thomas (2009) yang menunjukkan asupan serat berhubungan dengan BB dan lemak tubuh.

Indeks glikemik diartikan sebagai tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah (Rimbawan dan Saigan, 2004). Makanan dengan IG tinggi (>70) dapat meningkatkan gula darah dengan cepat. Hal ini sangat berpotensi terhadap penumpukan lemak tubuh. Penelitian Brunn dkk. (2006) dan Lau dkk. (2006) menunjukkan ada hubungan positif antara IG dengan BB dan lemak tubuh. Hasil sejalan ditunjukkan oleh Yunsheng Ma dkk. (2005) bahwa indeks glikemik secara positif berhubungan dengan berat badan. Di Indonesia, penelitian Dewantoro (2006) menunjukkan konsumsi masyarakat Indonesia yang cenderung banyak nasi (tinggi IG) berakibat pada pola konsumsi tinggi IG sehingga risiko kegemukan menjadi meningkat.

Aktivitas fisik juga memiliki hubungan dengan kejadian obesitas dilihat dari persen lemak tubuh. Dalam Fox dan Hillsdon tahun 2007 disebutkan bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan nilai persen lemak tubuh dan obesitas. Di Indonesia, penelitian Roselly tahun 2008 diketahui jika aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian obesitas berdasarkan persen lemak tubuh. Penelitian dari Handayani (2004) juga menyebutkan hal yang serupa yaitu aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian obesitas.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk mengamati fenomena tersebut melalui suatu penelitian untuk melihat hubungan berbagai faktor (karakteristik individu, asupan zat gizi makro, energi, serat, indeks glikemik pangan campuran, serta aktivitas fisik) dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Dipilih polisi sebagai subjek penelitian karena beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan prevalensi obesitas (kelebihan lemak tubuh) pada polisi cukup besar. Di Indonesia sendiri prevalensi gizi lebih (obesitas dan *overweight*) terbanyak terjadi pada PNS/TNI/Polri/Pegawai (Risksdas, 2010). Penelitian Wati (2011) di Bandung menunjukkan prevalensi polisi obesitas sebesar 14,3%. Penelitian Susilowati (2007) di Semarang menunjukkan 48,1% polisi memiliki status gizi tidak normal. Penelitian dilakukan di Kabupaten Purworejo karena belum tersedianya data tentang hal tersebut dan berdasarkan survei awal diketahui sebanyak 43,33% polisi Kabupaten Purworejo sudah tergolong obesitas berdasarkan persen lemak tubuh (persen lemak tubuh tinggi).

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Masalah Penelitian

Polisi merupakan jenis pekerjaan yang menuntut status kesehatan yang tinggi karena mobilitas dan tugas yang cukup berat. Postur tubuh ideal merupakan suatu kebutuhan mutlak untuk polisi. Namun berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan hasil yang kurang sejalan. Penelitian oleh Wati (2011) di Bandung menunjukkan prevalensi polisi obesitas cukup banyak. Penelitian di Semarang oleh Susilowati, 2007 juga menunjukkan polisi dengan IMT tidak normal cukup banyak. Berdasarkan survei awal di Purworejo diketahui polisi Kabupaten Purworejo yang memiliki persen lemak tubuh yang tergolong obesitas cukup tinggi. Obesitas pada polisi ini juga diketahui dapat menurunkan produktivitas kerjanya. Berdasarkan rumusan tersebut maka dilakukan penelitian pada Polisi di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.

Penelitian ini akan mengetahui nilai persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo dalam hubungannya dengan karakteristik individu (usia dan golongan kerja), asupan zat gizi makro, serat, indeks glikemik pangan

campuran, serta aktivitas fisik. Penelitian dilakukan pada polisi laki-laki karena memang laki-laki lebih dibutuhkan dalam kepolisian, ditunjukkan dengan jumlah polisi laki-laki lebih banyak (96,8%) dibandingkan perempuan (Data Kepolisian Kab. Purworejo, 2012).

1.2.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proporsi persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
2. Bagaimana proporsi karakteristik responden (usia dan golongan kerja) pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
3. Bagaimana proporsi asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dan asupan serat pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
4. Bagaimana proporsi indeks glikemik pangan campuran pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
5. Bagaimana proporsi aktivitas fisik pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
6. Apakah ada hubungan antara karakteristik responden (usia dan golongan kerja) dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
7. Apakah ada hubungan antara asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
8. Apakah ada hubungan antara asupan serat dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
9. Apakah ada hubungan antara indeks glikemik pangan dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?
10. Apakah ada hubungan antara aktivitas fisik dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat), asupan serat, indeks glikemik pangan campuran dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah tahun 2012.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proporsi persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
2. Mengetahui proporsi karakteristik responden (usia dan golongan kerja) pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
3. Mengetahui proporsi asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dan asupan serat pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
4. Mengetahui proporsi indeks glikemik pangan campuran pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
5. Mengetahui proporsi aktivitas fisik pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
6. Mengetahui hubungan antara karakteristik responden (usia dan golongan kerja) dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
7. Mengetahui hubungan antara asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
8. Mengetahui hubungan antara asupan serat dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
9. Mengetahui hubungan antara indeks glikemik pangan dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
10. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Polisi

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang nilai persen lemak tubuh polisi yang dapat menunjukkan status gizinya dan memberikan gambaran asupan zat gizi makro (energi, protein, lemak, dan karbohidrat), asupan serat, indeks glikemik pangan campuran, dan aktivitas fisik yang mana dapat digunakan sebagai panduan konsumsi dan sarana evaluasi untuk memperbaiki pola konsumsi dan kesehatan tubuh secara umum.

2. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi dan bahan masukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif dengan desain *cross sectional* (potong lintang). Subjek penelitian adalah polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2012. Data yang diambil merupakan data primer dan data sekunder. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan berbagai faktor diantaranya karakteristik individu (usia dan golongan kerja), asupan (energi, karbohidrat, protein, lemak, dan serat), nilai indeks glikemik pangan campuran, serta aktivitas fisik terhadap persen lemak tubuh. Penelitian dilakukan dengan alat bantu kuesioner untuk mendapatkan informasi tentang pola aktivitas fisik responden dan alat pengukur berat badan, tinggi badan dan persen lemak tubuh (BIA) untuk mengetahui status gizi. Sedangkan untuk penilaian asupan makanan menggunakan form semi kuantitatif FFQ.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposisi Tubuh

Tubuh manusia tersusun atas berbagai zat yang berbeda. Secara umum tubuh manusia terdiri atas tiga unsur penting yaitu air, senyawa organik dan senyawa anorganik. Sekitar 96% tubuh terdiri dari empat elemen utama (C, H, O, dan N) dalam bentuk yang beragam dan 4% adalah mineral (Williams, 2002).

a. Air

Air merupakan bagian terbesar dalam tubuh manusia. Kurang lebih 72% tubuh manusia normal adalah air. Fungsi utamanya sebagai cairan tubuh dan pelarut utama. Dari total cairan tubuh, 67% adalah intraseluler dan 33% ekstraseluler (Irawan, 2007). Rata-rata, 60% tubuh pria dewasa adalah air (Williams, 2002).

b. Senyawa organik

Senyawa organik dalam tubuh terdiri atas protein, karbohidrat, dan lemak. Komposisinya masing-masing yaitu 20% protein, <1% karbohidrat dan 15% lemak (Williams, 2002). Senyawa organik sendiri dikelompokkan menjadi dua yaitu struktural dan nonstruktural.

1. Senyawa organik struktural

Senyawa ini berperan sebagai penyusun kerangka-kerangka bagian tubuh. Beberapa yang termasuk senyawa organik struktural adalah protein, fosfolipid, glikoprotein, glikolipid, kolesterol, dll.

2. Senyawa organik nonstruktural

Senyawa organik nonstruktural merupakan senyawa organik yang tersimpan dalam tubuh sebagai cadangan zat gizi. Diantaranya adalah glikogen (cadangan hidrat arang), triasilgliserol (cadangan lemak adiposa), dan senyawa intermediate di jalur metabolisme serta metabolit yang akan diekresikan melalui organ ekskresi.

c. Senyawa anorganik

Senyawa anorganik terdiri dari berbagai mineral dan jumlahnya sekitar 5% dari BB. Mineral ini dapat ditemukan sebagai anion atau kation (Irawan, 2007).

2.2 Persen Lemak Tubuh

2.2.1 Pengertian

Persen lemak tubuh merupakan nilai yang menggambarkan total lemak dalam tubuh terhadap berat badan seseorang. Nilai ini biasa digunakan untuk menghitung total lemak dalam tubuh. Persen lemak tubuh merupakan salah satu cara untuk mengukur status gizi yang lebih valid jika dibandingkan dengan menggunakan rumus IMT karena benar-benar menggambarkan simpanan lemak dalam tubuh (Gibson, 2005). Persen lemak tubuh sendiri dapat diukur salah satunya dengan menggunakan alat yang disebut BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Total lemak tubuh (kg)} = \frac{\text{BB (kg)} \times \% \text{ lemak tubuh}}{100} \quad (2.1)$$

Sumber: Gibson, 2005

Lemak tubuh sendiri diartikan sebagai seluruh lemak (termasuk asam lemak) yang tersimpan di dalam tubuh. Lemak tubuh termasuk ke dalam kelompok senyawa organik. Di dalam tubuh, lemak ada di dalam dua tempat yaitu lemak simpanan (*storage fat*) dalam jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida dan lemak struktural (*essential fat*) yang ada di jaringan lemak seperti otak dan saraf dalam bentuk fosfolipid dan kolesterol (Williams, 2002). Lemak dalam tubuh ini memiliki fungsi yang sangat penting, diantaranya sebagai cadangan energi, bantalan pelindung, pelarut vitamin, dll. Salah satu fungsi yang cukup penting adalah sebagai indikator status gizi yang sangat sensitif.

2.2.2 Gambaran dan Klasifikasi Persen Lemak Tubuh

Nilai persen lemak tubuh yang menggambarkan total lemak tubuh dipengaruhi berbagai faktor. Nilai tersebut dapat berbeda-beda antar orang satu dengan yang lain. Secara umum gambaran persebaran lemak tubuh, total lemak tubuh dan persen lemak tubuh dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gambaran Umum Lemak Tubuh dan Persen Lemak Tubuh

Lokasi Lemak	Laki-laki	Perempuan
<i>Essential fat</i> atau lemak struktural	2,1	4,9
<i>Storage fat</i> atau lemak simpanan		
<i>Subcutaneous</i>	3,1	5,1
<i>Intermuscular</i>	3,3	3,5
<i>Intramuscular</i>	0,8	0,6
<i>Fat of thoracic dan abdominal cavity</i>	1,0	1,2
Total Lemak	10,5	15,5
Berat Badan	70,0	56,8
Persen Lemak	14,7	26,9

Sumber: Gibson, 2005

Tabel 2.1 menunjukkan gambaran persen lemak tubuh yang sering ditemukan atau idealnya. Berdasarkan tabel nilai persen lemak tubuh pada laki-laki idealnya adalah 14,7% dan pada perempuan adalah 26,9%. Berbagai klasifikasi persen lemak tubuh untuk menggambarkan status gizi seseorang adalah sebagai berikut.

Berdasarkan Thomas A. Owens (Departement of Internal Medicine and Pediatrics, Duke University Medical Center) dalam www.body-perfect-fitness.com, persen lemak tubuh rekomendasi untuk laki-laki dan perempuan berbeda seperti dijelaskan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Rekomendasi Persen Lemak Tubuh Berdasarkan Thomas A. Owens

Keterangan	Laki-laki	Perempuan
Jumlah rekomendasi	8-14%	20-21%
Rata-rata dewasa di AS	15-19%	22-25%
Obesitas	25% +	30% +

Sumber: Owens, Thomas A dalam www.body-perfect-fitness.com

Berdasarkan tabel tersebut, klasifikasi status gizi berdasarkan persen lemak tubuh langsung berujung pada obesitas, tetapi untuk *overweight* tidak ditunjukkan.

Dikatakan obesitas untuk laki-laki jika lebih dari 25% dan untuk perempuan lebih dari 30%.

Dalam Lee dan Nieman (1997) juga dijelaskan mengenai kategori persen lemak tubuh yaitu seperti tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kategori Persen Lemak Tubuh

Kategori	Persen Lemak (%)	
	Laki-laki	Perempuan
<i>Lean</i>	<8	<13
<i>Optimal</i>	8-15	13-23
<i>Slightly Overfat</i>	16-20	24-27
<i>Fat</i>	21-24	28-32
<i>Obese</i>	≥ 25	≥ 33

Sumber: Lee dan Nieman, 1992

Berdasarkan klasifikasi tersebut seseorang dikatakan obesitas jika memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ untuk laki-laki dan $\geq 33\%$ untuk perempuan. Dan berdasarkan tabel 2.3 pula kategori untuk persen lemak tubuh yang dikatakan sehat adalah sebagai berikut:

1. Laki-laki: usia <30 tahun 14%-20%; usia ≥ 30 tahun 17%-23%
2. Perempuan: usia <30 tahun 17%-24%; usia ≥ 30 tahun 20%-27%

Jika berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia, kategori persen lemak tubuh dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan Persen Lemak Tubuh dan Usia pada Laki-laki

Usia (tahun)	Persen Lemak Tubuh			
	<i>Underfat</i>	<i>Healthy</i>	<i>Overweight</i>	<i>Obese</i>
20-40	< 8%	8-19%	19-25%	> 25%
41-60	< 11%	11-22%	22-27%	> 27%
61-79	< 13%	13-25%	25-30%	> 30%

Sumber: Gallagher dkk., dalam Jones, 2011

Tabel 2.5 Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan Persen Lemak Tubuh dan Usia pada Perempuan

Usia (tahun)	Persen Lemak Tubuh			
	<i>Underfat</i>	<i>Healthy</i>	<i>Overweight</i>	<i>Obese</i>
20-40	< 21%	21-33%	33-39%	> 39%
41-60	< 23%	23-35%	35-40%	> 40%
61-79	< 24%	24-36%	36-42%	> 42%

Sumber: Gallagher dkk., dalam Jones, 2011

Menurut tabel klasifikasi status gizi berdasarkan persen lemak tubuh dari Gallagher dkk., diperinci tentang *cut off point* mulai dari *underfat*, *healthy*, *overweight*, dan obesitas. Selain itu lebih terperinci berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia. Namun, terlihat terdapat *cut off point* yang nilainya masih *overlap* satu dengan lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa dengan menggunakan nilai persen lemak tubuh dapat melihat status gizi seseorang, mulai dari *underfat*, *healthy*, *overweight*, dan *obese*.

2.2.3 Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)

BIA atau *Bioelectrical Impedance Analysis* merupakan salah satu metode pengukuran status gizi secara antropometri (secara langsung). BIA merupakan teknik yang dipakai untuk mengukur atau memperkirakan komposisi tubuh berdasarkan sifat konduksi elektrik dari tubuh manusia (Gibson, 2005). Cara memperkirakan komposisi tubuh ini didasarkan pada sifat konduksi elektrik (kemampuan mengalirkan arus listrik) dari tubuh manusia.

Kemampuan ini dimiliki tubuh manusia karena adanya ion-ion bebas atau elektrolit dalam cairan tubuh manusia. Listrik yang dapat dikonduksikan sangat tergantung pada total volume cairan elektrolit tubuh. Pengukuran konduktivitas bioelektrikal kemudian sebanding untuk total cairan tubuh dan total komposisi tubuh dengan konsentrasi tinggi air seperti massa bebas lemak (*Fat Free Mass*) dan massa jaringan skeletal.

Hasilnya dengan menggunakan *Bioelectrical Impedance* dapat memprediksi total cairan tubuh, massa bebas lemak, dan total massa jaringan

skeletal. Sehingga hasil akhirnya, total lemak diperoleh dari selisih berat tubuh dengan massa bebas lemak.

Karena alat BIA ini memanfaatkan kemampuan tubuh menghantarkan listrik dengan mempertimangkan hambatan (*impedance*) maka subjek yang memiliki penyakit jantung atau sedang dalam perawatan penyakit jantung tidak diperbolehkan menggunakan alat ini. Hal ini dikhawatirkan arus listrik yang merambat dalam tubuh dapat mengganggu listrik pemicu dalam jantung seseorang yang tidak sehat.

Beberapa hal perlu diperhatikan sebagai prosedur standar dalam penggunaan *bioelectrical impedance* untuk validitas dan ketepatan. Diantaranya yang perlu diperhatikan adalah status hidrasi, aktivitas fisik terakhir, konsumsi makanan dan minuman, status menstruasi, dan posisi tubuh saat pengukuran (Gibson, 2005). Subjek yang akan diukur sebaiknya menghindari alkohol 24-28 jam sebelum dilakukan pengukuran. Selain itu sebaiknya pengukuran dilakukan terhadap subjek yang kurang lebih 2 jam setelah makan.

2.3 Faktor yang Berhubungan dengan Persen Lemak Tubuh

2.3.1 Usia dan Jenis Kelamin

Persen lemak tubuh dalam setiap siklus kehidupan akan berbeda-beda. Persen lemak tubuh pada bayi, anak-anak, masa puberitas, dewasa, dan saat tua akan berbeda. Pada umumnya semakin menuju usia dewasa (45 tahun), nilai persen lemak tubuh akan semakin bertambah dan ketika menuju usia lanjut maka persen lemak tubuh akan semakin berkurang (Sudiarti dan Indrawani, 2005). Keadaan ini bisa terjadi karena perubahan metabolisme di dalam tubuh. Di Indonesia, obesitas mulai meningkat pada usia 25 tahun, tertinggi pada usia 45-54 tahun dan menurun drastis di usia 70 tahun (Soetiarto dkk., 2010).

Jenis kelamin juga memengaruhi nilai persen lemak tubuh (Gibson, 2005). Laki-laki memiliki persen lemak tubuh yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan perempuan dewasa. Perbedaan yang terlihat menyolok adalah saat memasuki masa puberitas. Persen lemak tubuh perempuan akan menjadi lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Rata-rata nilai persen lemak tubuh

perempuan adalah 26,9% dari total berat badan sedangkan pada laki-laki adalah 14,7% (Gibson, 2005).

Beberapa perbedaan nilai persen lemak tubuh berdasarkan usia dan jenis kelamin adalah seperti tabel 2.8.

Tabel 2.6 Nilai Rata-Rata Berat, LBM (Basis Bebas Lemak) dan Persen Lemak Tubuh Sesuai Usia dan Jenis Kelamin

	Baru Lahir	Laki-laki			Perempuan		
		10 tahun	15 tahun	Dewasa	10 tahun	15 tahun	Dewasa
BB (kg)	3,4	31	60	72	32	54	58
LBM (kg)	2,9	27	51	61	26	40	42
% lemak	14	13	13	15	19	26	28

Sumber: Pesent Knowledge, 1990 dalam Sudiarti dan Indrawani, 2005

2.3.2 Ras

Ras atau suku bangsa sudah diketahui memengaruhi LBM (*Lean Body Mass* atau Basis Lemak Bebas). LBM sendiri adalah massa tubuh bebas lemak sehingga secara tidak langsung akan memengaruhi jumlah persen lemak tubuh seseorang. Beberapa contoh rata-rata nilai LBM pada berbagai suku bangsa yang telah diidentifikasi yaitu suku bangsa Caucasian memiliki LBM sangat kecil dan suku kelompok kulit hitam di Amerika Selatan memiliki LBM yang lebih rendah dibandingkan dengan kulit putihnya (Sudiarti dan Indrawani, 2005).

2.3.3 Genetik

Genetik atau hereditas dapat memengaruhi lemak tubuh seseorang (Bowman dan Russel, 2001). Banyak penelitian menyimpulkan ada kesamaan genetik pada orang dengan LBM, lemak tubuh total, dan ketebalan *skin fold* yang berdekatan (Boucahard dkk, 1985 dalam Sudiarti dan Indrawani, 2005). Masa kecil gemuk (setelah lahir atau masa kanak-kanak) dan riwayat keluarga gemuk juga memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami obesitas pada kehidupan selanjutnya.

2.3.4 Kehamilan

Wanita hamil akan mengalami peningkatan berat badan. Penambahan berat badan ini biasanya mencapai 11-12 kg yang mana sekitar 8 kg terdiri dari penambahan berat plasenta, fetus, cairan amnion, dan jaringan otot ibu, sedangkan sisanya sekitar 2-4 kg adalah lemak tubuh. Peningkatan berat badan dan lemak tubuh ini akan memengaruhi persen lemak tubuh ibu walaupun tidak secara konstan (Sudiarti dan Indrawani, 2005).

2.3.5 Asupan Zat Gizi Makro

2.3.5.1 Protein

Protein merupakan polimer dari sekitar 21 asam amino yang merupakan senyawa organik yang terdiri dari atom C, H, O, dan tambahan N (Nitrogen), selain itu juga dapat ditemukan atom sulfur (S), Phospor (P), sedikit Besi (Fe), dan Iodium (I) (Sudiarti dan Indrawani, 2005). Protein merupakan bagian terbesar kedua dalam tubuh setelah air oleh karena itu protein merupakan zat gizi makro yang harus tercukupi kebutuhannya oleh tubuh.

Penggolongan protein amat rumit. Namun berdasarkan John M deMan (1997) protein dikelompokkan dalam golongan utama menjadi protein sederhana, protein konjugasi dan protein turunan. Protein sederhana jika dihidrolisis maka hanya menghasilkan asam amino sedangkan protein konjugasi jika dihidrolisis selain menghasilkan asam amino akan menghasilkan bahan non protein lainnya seperti lipid atau karbohidrat. Protein turunan merupakan senyawa protein yang terbentuk dengan metode kimia (enzimatik). Asam amino sendiri yang merupakan monomer protein digolongkan menjadi asam amino esensial dan non esensial.

Untuk mencukupi kebutuhan protein, manusia juga harus mengasup sumber protein dari luar tubuh manusia. Angka kecukupan protein orang dewasa adalah 0,75 gram/kg berat badan (Almatsier dkk, 2011). Berdasarkan PUGS, kebutuhan protein orang Indonesia adalah 10-15% dari kebutuhan energi (Almatsier, 2006). Sumber utama protein dari luar tubuh adalah bahan makanan hewani dan beberapa bahan makanan nabati seperti kacang-kacangan.

Protein harus dikonsumsi dalam batas kebutuhan yang dianjurkan. Konsumsi protein yang berlebihan juga dapat menimbulkan kegemukan karena makanan tinggi protein biasanya tinggi lemak, selain itu kelebihan energi juga akan disimpan tubuh dalam bentuk jaringan adipose. Selain itu dalam Almansier (2011), kelebihan konsumsi protein dapat berakibat pada pembebanan kerja ginjal dan hati yang berlebihan dan berdampak pada berbagai penyakit.

2.3.5.2 Lemak

Lemak merupakan senyawa organik yang terdiri dari tiga atom yaitu atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang bersifat larut dalam berbagai pelarut lemak (benzene, eter, dsb.) (Wardlaw, 2007). Lemak sering dikenal dalam dua nama yaitu lemak dan minyak. Lemak dengan titik lebur tinggi dan pada suhu ruangan berbentuk padat disebut dengan lemak. Sedangkan lemak dengan titik lebur rendah dan berbentuk cair dalam suhu ruangan dikenal dengan minyak.

Di dalam tubuh fungsi lemak sangat banyak sehingga lemak merupakan zat gizi yang penting. Dua kelompok asam lemak yang dibutuhkan oleh tubuh yaitu asam lemak *non esensial* (yang dapat diproduksi sendiri oleh tubuh) dan asam lemak *esensial* (didapat dari luar tubuh yaitu asupan makan) (Wardlaw, 2007). Karena adanya lemak esensial ini kita harus selalu mengonsumsi lemak.

Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal energi sehingga lemak dikenal sebagai sumber energi yang cukup besar untuk tubuh manusia. Anjuran WHO (2000), konsumsi lemak sehari adalah 15-30% dari kebutuhan energi. Lemak yang dianjurkan sebaiknya 10% berasal dari lemak jenuh dan 3-7% dari lemak tak jenuh ganda. Sedangkan untuk konsumsi kolesterol dibatasi ≤ 300 mg sehari (Almansier, 2004).

Walaupun fungsinya yang banyak, konsumsi lemak tetap harus sesuai dengan idealnya, tidak kurang dan tidak berlebihan. Konsumsi makanan yang mengandung lemak secara berlebihan dapat meningkatkan nilai persen lemak tubuh dan berakibat pada kegemukan (Winarti, 2010). Semakin banyak lemak dikonsumsi dan tidak digunakan tubuh maka semakin banyak lemak tersebut akan disimpan dalam jaringan adiposa. Peningkatan jaringan adiposa berarti meningkatkan persen lemak tubuh.

2.3.5.3 Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) dengan perbandingan hidrogen dan oksigen pada umumnya 2:1 (Almatsier, 2004). Formula umum untuk karbohidrat adalah $C_nH_{2n}O_n$. Semua karbohidrat dibentuk oleh tumbuhan melalui fotosintesis. Tubuh hewan termasuk manusia tidak dapat memproduksi karbohidrat sehingga perlu mengasup dari luar tubuh.

Pengelompokkan karbohidrat berdasarkan jumlah gula sederhananya dalam satu molekul karbohidrat ada dua golongan besar. Kedua golongan itu adalah karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana memiliki gula sederhana yang sedikit dalam satu molekul, diantaranya adalah monosakarida, disakarida, gula alkohol dan oligosakarida. Sedangkan karbohidrat kompleks memiliki lebih dari dua gula sederhana, terdiri dari polisakarida dan serat (polisakarida non pati).

Fungsi utama karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai sumber energi utama dan terbesar. Dalam tubuh, satu gram karbohidrat dapat menghasilkan 4 kkal energi. Sumber utama karbohidrat adalah bahan makanan dari tumbuhan yang berpati, misalnya adalah gandum, beras, ubi, atau olahannya seperti mi, roti, makaroni, dll. Kebutuhan karbohidrat dalam sehari yang direkomendasikan WHO adalah 60-75% dari total konsumsi energi dan sebagian besar berasal dari karbohidrat kompleks dan sebagian kecil (10%) gula sederhana (Almatsier, 2006).

Dalam Almatsier (2004) dijelaskan jika konsumsi karbohidrat yang cukup dan tidak berlebihan sangat penting. Konsumsi karbohidrat yang berlebihan nantinya akan diubah tubuh menjadi lemak yang terjadi di hati. Lemak ini selanjutnya disimpan tubuh dalam jumlah yang tidak terbatas. Hal ini berarti konsumsi berlebihan dapat meningkatkan jumlah simpanan lemak tubuh (nilai persen lemak tubuh juga meningkat). Selain menyebabkan kegemukan, konsumsi berlebih juga dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2 (terutama konsumsi gula sederhana).

2.3.6 Asupan Serat (*Dietary Fiber*)

2.3.6.1 Pengertian Serat

Serat makanan merupakan jenis dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan manusia. Definisi serat sendiri dapat dilihat dari dua sudut pandang yaitu dari sisi fisiologis dan kimiawi. Dari sisi fisiologis serat makanan adalah sisa sel-sel tanaman setelah terjadi hidrolisis oleh enzim saluran pencernaan (serat adalah yang tidak tercerna). Sedangkan dari sisi kimiawi serat makanan adalah polisakarida non-pati dari tumbuhan dan lignin (Johnson dan Sauthgate, 1994; Schimid dan Labusa, 2002 dalam Lestiani, 2011).

Secara ringkas berdasarkan Rimbawan dan Albiner Siagian tahun 2004, serat makanan atau *dietary fiber* adalah komponen dalam tanaman yang tidak tercerna secara enzimatik menjadi bagian-bagian yang tidak diserap oleh saluran pencernaan manusia. Hal ini sejalan dengan definisi *The American Association of Cereal Chemist* (Winarti, 2010). Secara alami serat makanan ada di dalam sumber makanan yang berasal dari tumbuhan. Karena serat tidak dapat dicerna, serat bukan termasuk ke dalam kelompok zat gizi. Walaupun demikian serat memiliki fungsi yang sangat penting untuk kesehatan manusia.

2.3.6.2 Klasifikasi Serat

Berdasarkan kelarutannya dan struktur kimianya, *dietary fiber* dibedakan menjadi dua kelompok yaitu serat makanan yang tidak larut (*insoluble*) dan serat makanan yang larut atau *solube* (Lestiani, 2011). Kelarutan yang dimaksud adalah kelarutannya dalam air.

a. Serat Tidak Larut

Serat tidak larut atau *insoluble fiber* mempunyai sifat yang tidak larut dalam air. Jenis serat ini memiliki kecenderungan menyerap air dan meningkatkan kepadatan (*bulky*) feses atau dengan kata lain serat tidak larut dapat membuat volume tinja membesar dan lunak (Sudiarti dan Indrawani, 2004). Jadi serat jenis ini dapat meningkatkan pergerakan peristaltik dari saluran pencernaan atau dapat meningkatkan kecepatan gerak material dalam saluran pencernaan terutama kolon. Karena hal inilah serat tidak larut sangat berperan dalam menjaga kesehatan usus besar, mencegah dari konstipasi, kanker kolon, dan diverticulitis.

Beberapa karbohidrat dan non karbohidrat yang tergolong dalam jenis serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin.

1. Selulosa

Selulosa merupakan bagian utama dari dinding sel tumbuhan yang terdiri dari polimer linier panjang tidak bercabang hingga 10.000 unit molekul glukosa yang terikat dalam ikatan beta (Almatsier, 2004). Struktur selulosa berbentuk kristal yang sangat stabil dan sangat kompak. Hal inilah yang membuat selulosa tidak larut dalam air dan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Lain halnya dengan hewan yang memiliki enzim selulosa sehingga dapat memecah selulosa menjadi gula sederhana. Walaupun demikian selulosa sangat berfungsi dalam mencegah konstipasi, selain itu turunan selulosa yang dikenal dengan CMC (*carboxymethyl cellulose*) juga sering dipakai dalam industri makanan (Wardlaw, 2007). Sumber selulosa diantaranya adalah kulit padi, kacang polong, kubis, apel, anggur, dll.

2. Hemiselulosa

Berdasarkan Izydorczyk, Cui, dan Wang (2005), hemiselulosa merupakan polisakarida heteropolimer yang menyusun dinding sel tumbuhan tingkat tinggi dan sering terikat dengan selulosa dan lignin. Unit-unit pembentuk hemiselulosa utamanya adalah D-xilosa, pentose dan heksosa lainnya. Selain itu karena termasuk heteropolimer dengan rantai-rantai bercabangnya maka senyawa ini secara parsial larut air tetapi secara umum termasuk golongan tidak larut air. Hemiselulosa memiliki beberapa perbedaan dengan selulosa. Menurut Wardlaw (2007) beberapa perbedaan itu adalah hemiselulosa memiliki derajat polimerisasi rendah dan mudah larut dalam pelarut alkali tetapi sukar dalam asam, hemiselulosa bukan merupakan serat-serat panjang, dan suhu bakarnya tidak terlalu tinggi sedangkan selulosa adalah kebalikannya.

3. Lignin

Berbeda dengan dua jenis serat tidak larut sebelumnya, lignin merupakan polimer non karbohidrat yang tidak larut air, merupakan polimer aromatik kompleks yang terdiri dari phenil propane (Winarti, 2010). Lignin memberi

kekuatan di struktur tumbuhan sehingga sering ditemukan sebagai bagian keras pada tumbuhan dan jarang dimakan. Contoh bahan yang mengandung lignin adalah tangkai sayuran, biji jambu biji dan bagian inti wortel/nanas. Karena lignin sebenarnya bukan karbohidrat, seharusnya tidak dikelompokkan ke dalam serat makanan (Garrow dan James, 1993).

b. Serat Larut

Serat larut berarti dapat larut dalam air. Serat ini banyak ditemukan dalam buah-buahan, biji-bijian dan beberapa jenis kacang-kacangan. Serat ini akan terlarut dalam air dan membentuk sebuah gel dalam air. Gel ini dapat menyebabkan turunnya kecepatan mendorong material makanan ke usus dalam saluran pencernaan (Wardlaw, 2007). Pelambatan ini dapat menyebabkan absorpsi zat gizi menjadi sempurna. Selain itu, serat larut dapat menurunkan kolesterol karena dapat merangsang ekskresi asam empedu ke usus sehingga absorpsi dari kolesterol dan lemak lainnya melambat. Mekanisme secara detailnya sebenarnya belum diketahui. Yang termasuk ke dalam kelompok serat larut ini adalah pektin, gum, musilago, dan β glukukan.

1. Pektin

Pektin merupakan polimer dari ramnosa dan asam galakturonat (turunan galaktosa) dengan cabang-cabang yang terdiri dari rantai galaktosa dan arabinosa (Southgate, 1976 dalam Winarni 2010). Ikatan-ikatan ini dalam air akan larut dan akhirnya membentuk gel. Pektin umumnya ada di dalam dinding sel primer tanaman, yaitu di sela-sela selulosa dan hemiselulosa yang berfungsi sebagai perekat antar dinding sel. Pektin ditemukan dalam sayur dan buah utamanya jenis sitrus, apel, jambu biji, anggur, dan wortel.

2. Gum

Gum merupakan polisakarida yang dihasilkan dari getah atau exudat tanaman dan larut air dan terdiri dari 10.000 – 30.000 monomer penyusun yang terdiri dari glukosa, galaktosa, manosa, arabinosa, ramnosa, dan asam uronat. Contoh gum yang dari tumbuhan adalah arabic, gum tragachant, gum karaya, gum gatthi. Selain itu ada juga yang diekstraksikan dari biji, cabang tanaman, dan mikroorganisme (contohnya gum xhantan). Gum biasanya

diekstraksikan secara komersil dan digunakan dalam indutri makanan sebagai pengental, *emulsifier* dan *stabilizer*.

3. Mukilase

Mukilase adalah serat larut air dan merupakan struktur yang kompleks dikenal dengan zat lendir. Menurut Southgate (1976), mukilase adalah polimer heterosakarida dengan rantai utamanya terdiri dari galaktosa-mannosa, galaktosa-mannosa, arabinosa-xilosa, asam galakturonat-rhamnosa dan rantai cabang galaktosa (Winarni, 2010). Banyak ditemukan dalam biji-bijian dan akar yang fungsinya mencegah kekeringan.

4. β glukuan

Beta glukuan utamanya terdiri atas polimer glukosa bercabang yang terikat dalam bentuk beta (1-3) dan beta (1-9). Terdapat dalam sereal dan banyak ditemukan di oat dan barley.

5. Polisakarida Rumput Laut

Polisakarida rumput yang umum dimanfaatkan adalah agar-agar, alginat dan karagenan yang diekstrak dari ganggang merah (agar-agar dan karagenan) dan ganggang cokelat (alginat). Penyusun alginat adalah asam manuronat dan asam guluronat dan dapat membentuk gel bila terdapat ion kalsium. Sementara itu karagenan dan agar-agar merupakan polimer dari galaktosa dan dapat membentuk gel yang kuat.

2.3.6.3 Manfaat Serat Makanan

Walaupun serat tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan manusia dan bukan termasuk dalam kelompok zat gizi, berbagai fungsi serat sangat bermanfaat untuk tubuh. Salah satu manfaat dari serat adalah dapat menjaga tubuh dari obesitas atau kegemukan dengan kata lain dapat menjaga tubuh dari persen lemak tubuh yang berlebihan. Mekanisme yang dapat menjelaskan hal tersebut adalah sebagai berikut (Sudiarti dan Indrawani, 2005):

- a. Serat dapat meningkatkan intensitas pengunyahan makanan dalam mulut karena makanan berserat biasanya memiliki tekstur lebih keras. Dengan meningkatnya pengunyahan maka akan memperlambat proses makan dan menghambat laju pencernaan.

- b. Makanan dengan serat memberikan rasa kenyang lebih lama. Serat dalam makanan mampu menyerap air dan mengembang sehingga akan memperlambat laju gerak makanan.
- c. Makanan dengan serat yang tinggi dapat membatasi konsumsi energi. Konsumsi serat berbanding terbalik dengan konsumsi energi. Makanan yang mengandung serat tinggi biasanya akan memiliki nilai energi yang rendah dan memiliki waktu cerna yang lama.
- d. Diet kaya serat dapat meningkatkan ekskresi lemak kolesterol dan nitrogen melalui feces.
- e. Serat dapat memperlambat penanganan glukosa dalam tubuh (memperlambat pencernaan dan absorpsi KH) sehingga tidak terjadi peningkatan kadar gula darah yang fluktuatif.

Selain di atas, dalam Utami (2009) disebutkan berbagai manfaat serat yang lainnya adalah dapat menurunkan risiko berbagai penyakit, diantaranya adalah:

- a. Membantu mencegah terjadinya infeksi bakteri penyebab appendicitis.
- b. Mencegah konstipasi, hemorroid dan masalah usus lain yang berhubungan dengan pemeliharaan kelembaban.
- c. Menurunkan risiko penyakit jantung karena serat dapat menurunkan absorpsi lemak dan kolesterol.
- d. Stimulasi otot pencernaan sehingga menjaga kesehatan dan tonus usus sehingga terhindar dari diverticulosis.

2.3.6.4 Sifat Serat dan Kebutuhan Serat

Serat makanan memiliki sifat yang khas. Sifat serat inilah yang membuat serat memiliki kelebihan-kelebihan atau manfaat untuk kesehatan. Sifat serat tersebut adalah (Lestiani, 2011):

- a. Kemampuan menahan air dan viskositas.
- b. Menurunkan penyerapan lemak dan kolesterol dengan mekanisme yang belum diketahui secara pasti.
- c. Menstimulasi fermentasi bakteri dalam usus besar.
- d. Dapat menurunkan laju absorpsi zat gizi.

Untuk mendapatkan manfaat serat secara maksimal, maka kebutuhan minimal akan serat harus terpenuhi setiap harinya. Berdasarkan Almatier (2006), anjuran WHO (2000) untuk kecukupan asupan serat adalah 25-30 gram/hari. Untuk memenuhi kebutuhan ini maka dapat diperoleh dari asupan sayur 3 p (pengganti) sehari, buah 2-3 p sehari, dan sumber KH 4-6 p sehari. Negara-negara di dunia bahkan sudah banyak yang menetapkan asupan minimal sayur dan buah per hari. Salah satu Negara di Asia yang sudah melakukannya adalah RRC yaitu dengan mematok anjuran mengonsumsi 400 gram sayuran dan buah per orang perhari (Winarno, 2002).

2.3.7 Nilai Indeks Glikemik Pangan

2.3.7.1 Pengertian

Indeks Glikemik (IG) adalah tingkat pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah (Rimbawan dan Siagian, 2004). Indeks glikemik pangan berarti bagaimana kecepatan suatu makanan yang dikonsumsi tubuh memengaruhi kadar gula darah tubuh. Konsep indeks glikemik pangan ini muncul sebagai konsep tambahan atau kembangan dari hipotesis mengenai serat makanan oleh Burkitt dan Trowell, yang merumuskan bahwa makanan yang penyerapannya lebih lambat atau perlahan-lahan memiliki keuntungan metabolik dalam hubungannya dengan diabetes dan mengurangi risiko CHD.

Nilai glikemik suatu makanan dilihat dengan kurva respon gula darah terhadap kandungan karbohidrat dalam makanan yang diuji dibandingkan dengan kurva respon gula darah terhadap karbohidrat (dalam jumlah sama) dari pangan acuan atau "*standar food*" yaitu glukosa murni atau roti putih dalam tubuh orang yang sama (Jenkins dkk., 2002). Roti putih masih baru digunakan sebagai acuan sedangkan glukosa sudah lama dan lebih mudah digunakan sebagai acuan. IG glukosa murni sebagai acuan adalah 100. Sedangkan IG roti putih yang digunakan sebagai acuan adalah 70. Ketika menggunakan roti putih sebagai acuan maka nilai indeks glikemik pangannya harus disesuaikan terlebih dahulu karena sebagian besar nilai indeks glikemik pangan yang diketahui didapat dengan glukosa murni sebagai acuan.

2.3.7.2 Penggolongan Makanan Berdasarkan Indeks Glikemiks

Kandungan karbohidrat setiap makanan berbeda-beda, begitu pula dalam memengaruhi kadar gula darah. Dalam ilmu gizi, berdasarkan Almtsier (2004) penggolongan karbohidrat dilakukan berdasarkan sruktur kimianya menjadi karbohidrat sederhana dan kompleks. Dari kedua jenis karbohidrat ini sudah lama diyakini jika karbohidrat sederhana lebih mudah dan cepat diserap tubuh sehingga lebih cepat menaikkan kadar gula darah dibandingkan karbohidrat kompleks. Namun penelitian memunculkan hal berbeda, dimana karbohidrat kompleks seperti roti putih, kentang, nasi lebih cepat dicerna dan diserap dibandingkan dengan yang sederhana seperti permen atau es krim (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Dari kesenjangan yang muncul tersebut maka dibuatlah penggolongan pangan berdasarkan cepat tidaknya menaikkan gula darah dengan konsep diluar penggolongan karbohidrat (karena tidak mampu menjelaskan proses makanan di tubuh) yaitu dengan indeks glikemik. Dikenal ada tiga kelompok yaitu pangan dengan IG rendah, sedang dan tinggi seperti tabel 2.7.

Tabel 2.7 Kategori Pangan Berdasarkan Indeks Glikemik (Acuan Glukosa Murni)

Kategori Pangan	Rentang Indeks Glikemik
IG rendah	< 55
IG sedang	55-70
IG tinggi	> 70

Sumber : Miller dkk., 1996 dalam Rimbawan dan Siagian, 2004.

Pangan dengan IG rendah berarti karbohidratnya akan dipecah dengan lambat sehingga glukosa yang terlepas ke darah akan lambat pula (*slow release carbohydrate*). Pangan dengan IG tinggi berarti akan melepaskan dengan cepat dan pangan dengan IG sedang berarti melepaskan dengan moderat.

Beberapa contoh pangan dengan nilai indeks glikemiknya dapat dilihat pada tabel 2.8. dalam tabel tersebut indeks glikemik didapat dari hasil penelitian di beberapa negara atau rata-rata dari beberapa hasil penelitian yang sama.

Tabel 2.8 Nilai Indeks Glikemik pada Beberapa Makanan

Makanan	Indeks Glikemik
<i>Rice Pasta</i> (Australia)	92
Wortel (Kanada)	92
Kentang panggang	85
Beras Putih (India)	69
Sukrosa (rata-rata 10 penelitian)	68
Coca cola, <i>soft drink</i> (USA)	63
Jagung manis (USA)	60
Jus Apel	40
Susu <i>Full Fat</i> (USA)	40
Apel (Rata-rata 6 penelitian)	38
Es Krim (Kananda)	38

Sumber: Tabel Indek Glikemik dan Beban Glikemik Internasional, 2002.

2.3.7.3 Indeks Glikemik Pangan Campuran

Indeks glikemik makanan yang disajikan dalam tabel indeks glikemik adalah dalam bentuk makanan tunggal. Akan tetapi secara nyata makanan yang diasup seseorang biasanya terdiri dari beberapa jenis makanan. Untuk menilai tingkat indeks glikemik makanan seseorang maka dikenal istilah indeks glikemik pangan campuran. IG pangan campuran ini didapat dari total perhitungan indeks glikemik tiap makanan dikalikan dengan persen sumbangan karbohidrat dalam makanan tersebut (Rimbawan dan Siagian, 2004). Contoh perhitungan indeks glikemik pangan campuran adalah seperti tabel 2.9.

Tabel 2.9 Contoh Perhitungan IG Pangan Campuran

Jenis Pangan	KH (g)	% KH Total	IG	Sumbangan IG
1 gls susu	7	13.21	27	3.57
5 kpg biskuit	32	60.38	69	41.66
1 ptg pepaya	14	26.42	56	14.79
Total	53	100.00		IG Campuran = 60.02

Sumber: Rimbawan dan Siagian, 2004.

Dari contoh di atas dapat dilihat jika IG pangan campuran terletak antara IG pangan tertinggi dan IG pangan terendah dari pangan tunggal penyusunnya. Jadi

salah satu cara untuk menurunkan nilai IG pangan campuran adalah dengan memakan makanan yang bervariasi.

IG pangan ternyata juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Berdasarkan Pi-Sunyer (2002) faktor yang memengaruhi tingkat IG diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Tingkat Kematangan pada Buah

Tingkat kematangan pada buah dapat memengaruhi nilai IG. Saat buah matang maka sebagian besar kandungan patinya telah berubah menjadi gula. Pada dasarnya pati memiliki nilai IG lebih tinggi dari pada gula buah sehingga semakin matang buah maka nilai IGnya akan semakin menurun.

b. Bentuk Fisik Makanan

Mengubah ukuran partikel makanan dapat memengaruhi nilai IG. Semakin kecil ukuran partikel, maka semakin luas permukaan partikel sehingga memudahkan degradasi oleh enzim. Jadi semakin kecil partikel maka IG semakin tinggi. Contohnya potongan kentang jika diubah menjadi *pure* kentang maka nilai IG nya dapat naik 25%.

c. Variasi Jenis Makanan (Tipe atau Jenis, Proses, dan Pengolahan)

Tipe atau jenis makanan dapat memengaruhi IG. Beras yang memiliki jenis bermacam-macam memiliki nilai IG yang bermacam-macam pula. Metode pemrosesan makanan dapat mengubah granula patinya. Mencacah, menghancurkan, menekan, dan melumatkan makanan dapat merusak granula pati. Setelah menjadi ukuran lebih kecil maka lebih mudah dicerna sehingga IGnya lebih tinggi. Selama pengolahan atau pemasakan IG juga dapat berubah. Air dan panas dapat membesarkan ukuran granula pati sehingga dapat tergelatinisasi penuh. Hal ini membuat IGnya meningkat.

d. Kadar amilosa dan amilopektin

Amilosa adalah polimer gula sederhana tidak bercabang sedangkan amilopektin adalah polimer gula sederhana bercabang. Amilosa memiliki struktur lebih kuat dibanding amilopektin sehingga lebih sulit dicerna. Penelitian menunjukkan kadar gula darah lebih rendah ketika mengonsumsi makanan tinggi amilosa dibandingkan tinggi amilopektin (Miller dkk., 1992 dan Bechall dkk., 1988).

e. Keasaman dan kekuatan osmotik

Dalam buah diketahui jika semakin tinggi keasaman dan kekuatan osmotiknya maka nilai IGnya semakin rendah. Menambah cuka ke makanan juga dapat menurunkan IGnya karena keasaman ini akan memperlambat pengosongan lambung.

f. Kadar serat makanan

Serat dalam makanan akan memperlambat proses pencernaannya sehingga nilai IG akan cenderung lebih rendah (Buyken dkk., 2008).

g. Kadar lemak dan protein makanan

Makanan dengan lemak dan protein tinggi akan memperlambat pengosongan lambung, secara otomatis pencernaannya pun akan melambat. Sehingga nilai IGnya cenderung rendah.

h. Anti gizi

Anti gizi dalam makanan (biji-bijian) akan memperlambat pencernaan karbohidratnya sehingga IG pangannya pun akan menurun.

2.3.7.4 Implikasi Kesehatan dari Pola Konsumsi dengan IG Tinggi

Berbagai penelitian menunjukkan jika konsumsi makanan dengan IG tinggi erat kaitannya dengan nilai persen lemak tubuh yang tinggi pula. Penelitian Buyken dkk. (2008) menunjukkan bahwa pola konsumsi dengan indeks glikemik tinggi berhubungan dengan lemak tubuh yang lebih tinggi. Penelitian lain menunjukkan pola konsumsi makan dengan IG tinggi dan rendah serat berhubungan dengan simpanan lemak tubuh dan respon insulin dalam tubuh (Davis dkk., 2007). Penemuan lain yang lebih spesifik menunjukkan konsumsi makanan tinggi GI berhubungan dengan peningkatan berat badan, persen lemak tubuh, dan lingkar pinggul pada wanita (Hare-Bruun dkk., 2006).

Berbagai teori telah bermunculan untuk menjelaskan kejadian ini. Teori yang cukup kuat dalam penelitian Buyken dkk. (2008) disebutkan jika makanan dengan IG tinggi akan mudah dicerna dan menaikkan gula darah. Saat gula darah tinggi dan tidak dioksidasi untuk membentuk energi maka akan diubah menjadi cadangan dalam bentuk glikogen dan lemak. Penambahan cadangan lemak berarti menaikkan nilai persen lemak tubuh. Selain itu kadar gula darah yang cepat tinggi

juga akan turun dengan cepat. Hal ini akan membuat rasa lapar seseorang lebih cepat timbul. Keadaan ini akan membuat orang makan dan menambah energi di tubuhnya lebih dari yang dibutuhkan, akibatnya terjadi ketidakseimbangan energi dan hasilnya adalah lemak adiposa pun meningkat.

Selain peningkatan persen lemak tubuh masih terdapat beberapa dampak kesehatan khususnya pengaruhnya terhadap profil lemak tubuh. Dalam Jenkins, dkk., (2002) telah diringkas berbagai temuan penelitian tentang hal ini. Penelitian Jenkins tahun 1987 penurunan IG sebesar 41 poin selama 2 minggu menurunkan total kolesterol sebanyak 15%. Tahun 1994, penelitian Frost menunjukkan penurunan IG 16 poin selama 12 minggu dapat menurunkan triasilgliserol sebesar 26%. Dalam Jenkis dkk., (2002) juga disebutkan penelitian Liu tahun 2000 menunjukkan hubungan antara CHD dengan pola konsumsi tinggi IG. Selanjutnya penelitian Salmeron tahun 1997 menunjukkan ada hubungan dengan diabetes. Pada penelitian Slatter tahun 1997 dan Franceschi tahun 2001 menunjukkan ada hubungannya dengan risiko kanker.

2.3.8 Keseimbangan Energi

Keseimbangan energi merupakan faktor kebiasaan yang dapat memengaruhi nilai persen lemak tubuh. Dua aspek terkait keseimbangan energi ini adalah kelebihan asupan energi dan aktivitas fisik yang kurang (Bowman dan Russel, 2001). Asupan energi yang berlebihan (energi masuk > energi keluar) dapat meningkatkan nilai simpanan lemak tubuh (Almatsier dkk, 2011). Energi ini berasal dari empat sumber utama yaitu karbohidrat, lemak, protein, dan alkohol. Energi sisa yang tidak terpakai akan disimpan dalam tubuh menjadi lemak (adipose). Kebutuhan energi antar orang berbeda, perhitungan kebutuhan meliputi energi untuk BMR (*Basal Metabolic Rate*), SDA (*Spesifik Dynamic Action*) dan faktor aktivitas. Akan tetapi secara umum dapat dilihat pada RDA.

Aktivitas fisik yang kurang juga menyebabkan keseimbangan energi ini tidak *balance* (Bowman dan Russel, 2001). Aktivitas yang kurang akan menyebabkan lebih banyak energi sisa yang tidak digunakan dalam tubuh. Sisa energi akhirnya akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam tubuh di jaringan adipose. Aktivitas fisik yang kurang ini erat kaitannya dengan perubahan gaya

hidup menjadi *sedentary lifestyle* atau tuntutan pekerjaan. Khusus untuk tuntutan pekerjaan, misalnya seorang pekerja kantoran yang lebih banyak menghabiskan waktunya untuk duduk di depan meja menjadi kurang aktif jika dibanding pekerja yang langsung terjun di lapangan.

2.3.9 Faktor Lain

Beberapa faktor lain juga dapat memengaruhi terjadinya obesitas. Dalam Bowman dan Russel (2001) dijelaskan terdapat 3 faktor lain yang dapat memengaruhi obesitas yaitu lingkungan sebelum lahir, penyakit dan pemakaian obat-obatan.

Beberapa penyakit diketahui dapat memengaruhi status gizi seseorang. Penyakit-penyakit tersebut diantaranya adalah penyakit endokrin: sindrom cushing, polycystic ovary sindrom, hypothyroidism, pseudohypoparathyroidism, hypogonadism, growth hormone deficiency, insulinomas. Beberapa obat-obatan juga diketahui memengaruhi status gizi diantaranya phenothiazine seperti chlorpromazine, tricyclic antidepressant seperti amitriptyline, cyproheptadine, glucocorticoid, progestagens seperti megestrol acetate, valproate, lithium, insulin, dan sulfonylureas.

Kelainan hormon dapat memengaruhi status gizi seseorang (John P.H. Willding, 2006 dalam www.dwp.gov.uk). Hormon tiroid yang berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan. Kelebihan hormon tiroid (hipertyroidism) dapat menyebabkan gigantisme atau pertumbuhan yang lebih dari normal. Selain itu dalam Rossely (2008) diketahui jika golongan kerja seseorang berhubungan dengan kejadian obesitas berdasarkan persen lemak tubuh. Pekerja kantor diketahui memiliki risiko lebih besar mengalami obesitas dibanding pekerja lapangan, hal ini erat kaitannya dengan aktivitas fisik (Rosmalina, 2004 dalam Roselly, 2008).

Gaya hidup kurang sehat juga dapat memengaruhi nilai persen lemak tubuh seseorang. Mengonsumsi alkohol, *fast food*, *junk food*, dan merokok merupakan beberapa gaya hidup yang kurang sehat dan dapat menyebabkan penimbunan lemak (Winarti, 2010). Alkohol, *fast food* dan *junk food* merupakan makanan dengan kandungan energi yang tinggi. Asupan energi berlebihan dapat

menyebabkan penimbunan lemak tubuh. Rokok diketahui merupakan pembawa lebih dari 100 macam penyakit. Radikal bebas di dalam asap rokok bersifat sangat tidak stabil sehingga mudah berikatan dengan materi-materi di dalam tubuh tidak terkecuali lemak dalam tubuh. Ikatan-ikatan ini mempertinggi risiko terjadinya penumpukan lemak tubuh.

2.4 Metode Semi kuantitatif FFQ

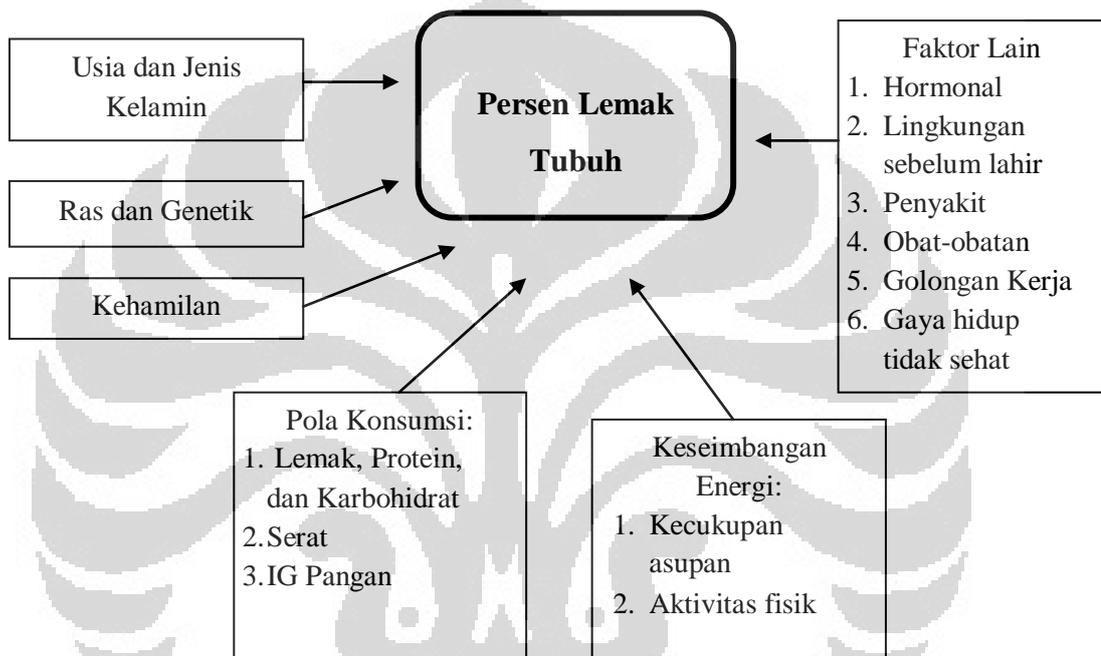
Semi kuantitatif FFQ (*Food Frequency Questionnaire*) merupakan salah satu metode penilaian pola konsumsi pangan tingkat individu. Metode ini merupakan perkembangan dari metode FFQ. Dalam Gibson (2005) dijelaskan beberapa perbedaan antara FFQ dengan semi kuantitatif FFQ, fungsi, dan langkah-langkah pemakaiannya. FFQ hanya melihat pola konsumsi pangan dalam bentuk kualitatif sehingga tidak dapat memprediksi nilai asupan sedangkan semi kuantitatif FFQ bisa digunakan untuk melihat secara kuantitatif karena model kuesionernya telah dimodifikasi dengan penambahan jumlah ukuran/takaran.

Fungsi semi kuantitatif FFQ ini cukup banyak utamanya melihat atau memprediksi pola konsumsi pangan tingkat individu dalam kurun waktu harian, mingguan, bulanan, atau tahunan. Metode ini dapat digunakan untuk menilai zat gizi tertentu seperti vitamin C, serat atau lainnya, dapat pula untuk melihat intake secara keseluruhan. Dalam memprediksi nilai secara kuantitatif, semi kuantitatif FFQ ini dilengkapi dengan porsi makanan seperti kecil, sedang atau besar dengan adanya patokan ukuran penyajian. Metode ini sudah banyak digunakan di dunia dan telah diakui validitasnya untuk menilai pola diet harian (Gibson, 2005). Beberapa kelebihan metode ini adalah murah, simple, cepat, tidak terlalu membebani responden, *processing data* simple tetapi salah satu kekurangannya tergantung pada memori dan kelengkapan item makanan (Fahmida dan Dillon, 2007).

2.5 Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka, terdapat berbagai faktor yang berhubungan dengan nilai persen lemak tubuh seseorang. Berikut ini merupakan bagan kerangka teori faktor-faktor yang berhubungan dengan persen lemak tubuh.

Bagan 2.1 Kerangka teori



Sumber: Brown, 2005; Almatsier, 2006; Jenkins, 2002; Ludwig, 2000; Pi-Sunyer, 2002; Bowman dan Russel, 2001; Sudiarti dan Indrawani, 2005.

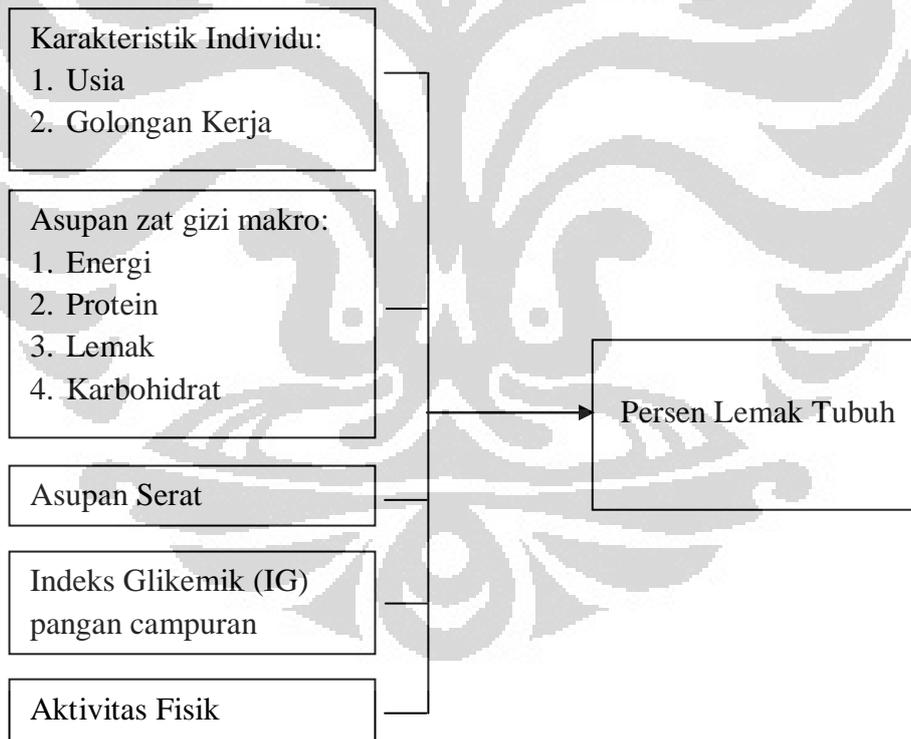
BAB 3

KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang telah tersusun maka dibentuk kerangka konsep yang digunakan dalam penelitian ini. Masalah dalam penelitian ini adalah persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah dan konsep penyebab yang diteliti adalah asupan energi, zat gizi makro, serat, indeks glikemik pangan campuran, dan aktivitas fisik. Selain itu juga dilihat dari karakteristik individu yaitu usia dan golongan kerja.

Bagan 3.1 Kerangka konsep



3.2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Dependen						
1	Persen Lemak Tubuh (PLT)	Persen nilai yang menggambarkan total lemak dalam tubuh terhadap berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin seseorang. (Gibson, 2005)	BIA (<i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>)	Pengukuran langsung dengan memasukan data usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan pada alat BIA, kemudian orang yang diukur berdiri dengan kedua tangan memegang alat pada <i>handle</i> dan membentuk sudut 90° dengan tubuh	1. Obesitas (PLT tinggi): $\geq 25\%$ 2. Tidak obesitas (PLT tidak tinggi): $< 25\%$ (Lee dan Nieman, 1996)	Ordinal
Variabel Independen						
1	Usia	Lama waktu hidup responden dihitung dari tahun lahir sampai tahun penelitian	Kuesioner	Wawancara	1. Berisiko : > 45 tahun 2. Tidak Berisiko: ≤ 45 tahun (Almatsier, Soetardjo dan Soekarti, 2011; Soetiarto dkk, 2010)	Ordinal

2.	Golongan kerja	Kelas responden dalam bekerja terhitung mulai masa jabatan awal sampai masa jabatan dilakukan penelitian.	Kuesioner	Wawancara	1. Staff 2. Lapangan (Kepegawaian DJBC dalam Roselly, 2008)	Ordinal
3.	Asupan Energi	Jumlah kkal energi yang menunjukkan kebiasaan responden mengonsumsi energi.	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Lebih: > 100% dari AKG energi 2. Tidak Lebih: \leq 100% dari AKG energi (WNPG, 2004)	Ordinal
4.	Asupan Protein	Jumlah gram protein yang menunjukkan pola asupan responden mengonsumsi makanan sumber protein.	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Lebih: > 100% dari AKG protein 2. Tidak lebih: \leq 100% dari AKG protein (WNPG, 2004)	Ordinal
5.	Asupan Lemak	Jumlah gram lemak yang menunjukkan pola asupan responden mengonsumsi makanan sumber lemak.	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Lebih: > 25% total energi AKG 2. Tidak lebih: \leq 25% total energi AKG (Almatsier, 2006)	Ordinal

6.	Asupan Karbohidrat	Jumlah gram karbohidrat yang menunjukkan pola asupan responden mengonsumsi makanan sumber karbohidrat.	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Lebih: > 60% total energi AKG 2. Tidak Lebih: ≤ 60% total energi AKG (WNPNG, 2004)	Ordinal
7.	Asupan Serat	Jumlah gram serat yang menunjukkan pola responden mengonsumsi makanan sumber serat (sayur, buah, kacang-kacangan, dll)	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Kurang: < 25 gram 2. Cukup: ≥ 25 gram (WHO dalam Almtsier, 2004)	Ordinal
8.	Indeks Glikemik pangan campuran	Nilai indeks glikemik yang menunjukkan pola kebiasaan responden mengonsumsi makanan sumber karbohidrat.	Form Semikuantitatif FFQ	Wawancara	1. Tinggi: > 70 2. Tidak tinggi: ≤ 70 (Rimbawan dan Albiner Siagian, 2004)	Ordinal
9.	Aktivitas fisik	Kegiatan fisik yang dilakukan responden saat bekerja dikantor, olahraga dan waktu luang.	Kuesioner	Wawancara	1. Tidak berat: indeks ≤ 7,5 2. Berat: > 7,5 (Florindo dan Latorre, 2003 dalam Rembulan, 2007)	Ordinal

3.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ada hubungan antara usia dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
2. Ada hubungan antara golongan kerja dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
3. Ada hubungan antara asupan energi dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
4. Ada hubungan antara asupan protein dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
5. Ada hubungan antara asupan lemak dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
6. Ada hubungan antara asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
7. Ada hubungan antara asupan serat dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
8. Ada hubungan antara indeks glikemik pangan campuran dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.
9. Ada hubungan antara aktivitas fisik dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo.

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *cross sectional* atau potong lintang. Desain penelitian disesuaikan dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara berbagai faktor dan persen lemak tubuh pada polisi Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Faktor-faktor tersebut antara lain karakteristik individu (usia dan golongan kerja), asupan (energi, karbohidrat, protein, lemak, dan serat), indeks glikemik pangan campuran, serta aktivitas fisik.

Penelitian dengan desain *cross sectional* atau potong lintang ini merupakan penelitian dimana pengukuran informasi mengenai status kejadian masalah dan faktor-faktor yang berhubungan dilakukan dalam satu waktu (waktu yang bersamaan). Studi ini dapat digunakan untuk melihat gambaran populasi dalam satu waktu tetapi urutan kejadiannya tidak dapat diketahui maka hubungan yang diketahui bukan hubungan sebab-akibat atau kausal.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Polres (Polisi Resor) dan seluruh Polsek (Polisi Sektor) Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dua tahap. Pertama dilakukan survei awal atau survei pendahuluan dan uji coba kuesioner pada tanggal 1-10 Februari tahun 2012 kemudian dilanjutkan penelitian akhir pada bulan Maret-April tahun 2012.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, sedangkan sampel untuk penelitian ini adalah polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut.

1. Polisi dengan status aktif di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.

2. Bersedia untuk menjadi sampel dalam penelitian ini.
3. Tidak memiliki penyakit jantung dan kelainan gastro intestinal dan gangguan hormon steroid.
4. Berusia 30 sampai 58 tahun.

Kriteria eskluksi pada penelitian ini adalah Polisi yang tidak hadir saat penelitian dilakukan.

Perhitungan kebutuhan sampel minimal untuk penelitian ini menggunakan rumus uji hipotesis beda dua proporsi, perhitungan menggunakan *soft ware Sampel Size Determination in Health Studies* (WHO) dan rumusnya adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{\left(Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\bar{P}(\bar{P})} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right)^2}{P_1 - P_2} \quad (4.1)$$

Sumber: Ariawan, 1998.

Keterangan:

n = besar sampel minimal

$Z_{1-\alpha/2}$ = nilai Z pada derajat kepercayaan $1-\alpha/2$ atau batas kemaknaan α
= 95% = 1,96

$Z_{1-\beta}$ = nilai Z pada kekuatan uji (power) $1-\beta$
= 80% = 0,84

P_1 = Perkiraan proporsi pada kelompok 1 = 37,2% (proporsi persen lemak tubuh kategori obesitas pada dewasa dengan asupan lemak lebih) (Roselly, 2008).

P_2 = Perkiraan proporsi pada kelompok 2 = 17,7% (proporsi persen lemak tubuh kategori obesitas pada dewasa dengan asupan lemak tidak lebih) (Roselly, 2008).

\bar{P} = $(P_1 + P_2) / 2$

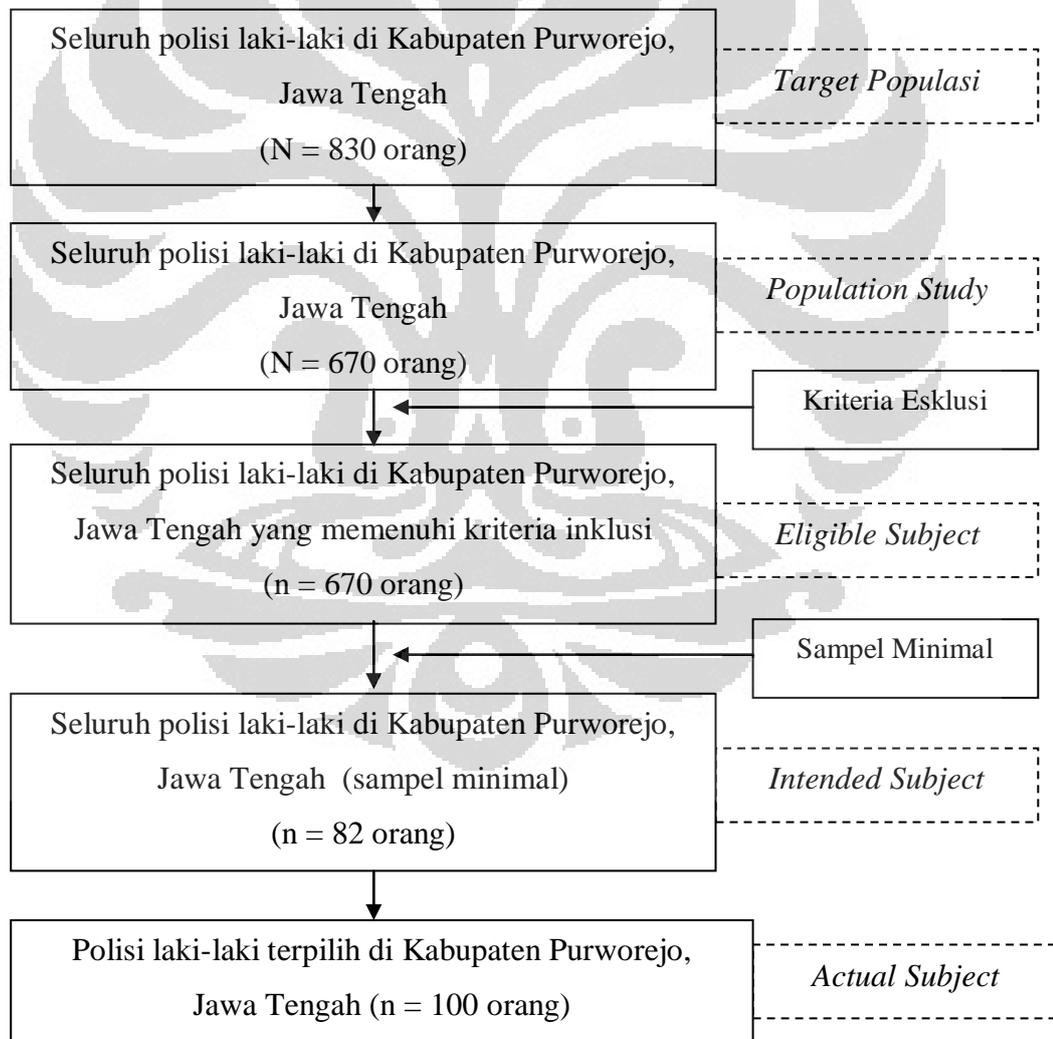
Hasil perhitungan sampel minimal untuk uji beda hipotesis didapatkan jumlah sampel terbanyak berasal dari variabel asupan lemak. Sampel minimal adalah 82. Untuk mengantisipasi kekurangan data maka ditambah 10% dari jumlah sampel

minimal dan didapatkan sampel sebesar 91 dan akhirnya dibulatkan ke atas menjadi 100 orang.

Tahapan pemilihan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari penentuan populasi target dan *populasi study*. Selanjutnya dipilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi (*eligible subject*). Kemudian dilakukan perhitungan jumlah sampel minimal seperti yang dijelaskan sebelumnya dan didapatkanlah *actual subject*. *Actual subject* merupakan sampel yang menjadi responden dalam penelitian ini.

Secara garis besar, tahap pemilihan sampel seperti pada diagram berikut.

Bagan 4.1 Tahapan Pengambilan Sampel Penelitian



Sumber: Modifikasi dari Wati, 2011

Metode pemilihan sampel untuk penelitian ini adalah metode sampel sistematis (*Systematic Random Sampling*). Metode ini merupakan metode yang memberikan kesempatan yang sama dari setiap anggota populasi untuk terpilih sebagai sampel penelitian. Hasil dari metode sistematis random ini dapat digunakan untuk merepresentasikan keadaan di populasi (dapat digeneralisir).

4.4 Pengumpulan Data

4.4.1 Sumber Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer yang diperoleh adalah:

1. Karakteristik responden meliputi usia responden dan golongan kerja.
2. Asupan zat gizi meliputi asupan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat), serat, indeks glikemik pangan campuran, serta aktivitas fisik.
3. Antropometri meliputi berat badan, tinggi badan dan nilai persen lemak.

Untuk data sekunder berupa gambaran umum Kepolisian Kabupaten Purworejo yang diperoleh dari bagian kantor Polres Kabupaten Purworejo.

4.4.2 Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan alat antropometri.

1. Kuesioner

Kuesioner meliputi pertanyaan tentang identitas responden dan kuesioner aktivitas fisik yang diadaptasi dari kuesioner Baecke (1982). Uji coba kuesioner dilakukan sebelum penelitian ini dilakukan. Uji coba dilakukan terhadap 30 orang (laki-laki dan perempuan) polisi di Kabupaten Purworejo. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan dari kuesioner yang akan digunakan. Berdasarkan kelemahan yang ditemukan dilakukan perbaikan kuesioner untuk menyempurnakan sehingga kuesioner akan lebih mudah dimengerti oleh responden saat pengumpulan data.

2. Antropometri

Pengukuran antropometri meliputi berat badan, tinggi badan dan persen lemak tubuh. Alat yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Timbangan Seca dengan ketelitian 0,1 kg
- b. Microtoise dengan ketelitian 0,1 cm
- c. BIA merk OMRON HBF-306 dengan ketelitian 0,1 %

3. Form semi kuantitatif FFQ dan *food model*

Form semi kuantitatif FFQ digunakan untuk mengetahui asupan responden. Dalam form tercantum data tentang nama makan, petunjuk takaran, pola konsumsi dalam hari, minggu dan bulan, serta takaran pola makan dalam urt (ukuran rumah tangga) dan gram. Selain itu juga terdapat informasi tentang teknik pengolahan bahan makanan yang sering dipakai. Dalam penggunaan form ini dibantu dengan *food model*.

4.4.3 Cara dan Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dengan pengukuran antropometri, pengisian kuesioner oleh responden dan wawancara. Peneliti langsung datang ke kantor kepolisian polres dan polsek untuk melakukan pengumpulan data.

1. Pengukuran Antropometri

a. Berat badan (BB)

Pengukuran BB dilakukan dengan cara langsung yaitu responden naik ke atas timbangan. Dalam pengukuran yang perlu diperhatikan adalah peletakan alat harus ditempat rata, pakaian responden seminimal mungkin, tidak beralas kaki, serta semua yang dapat menambah berat ditanggalkan.

b. Tinggi badan (TB)

Pengukuran TB menggunakan microtoise. Hal yang diperhatikan adalah pemasangan alat dengan memperhatikan ketinggian penggantungan alat dan latar belakang tempat menggantung harus rata dan tegak lurus lantai. Saat pengukuran, responden harus tepat di bawah microtoise, kepala tegak menghadap lurus ke depan, tumit, betis, punggung menempel pada latar belakang, dan pembaca harus satu garis lurus dengan angka pada alat.

c. Persen lemak tubuh

Pengukuran persen lemak tubuh menggunakan BIA. Cara pengukuran dilakukan dengan memasukkan data responden yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan ke alat. Selanjutnya responden diminta berdiri dan memegang kedua *handle* alat dengan kedua tangan lurus ke depan dan tegak lurus dengan tubuh. Hal yang diperhatikan dalam pengukuran adalah tangan responden harus memegang tepat pada *handle* dan aksesoris yang terbuat dari logam pada responden harus ditanggalkan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui asupan zat gizi responden. Wawancara dilakukan secara personal antara petugas pengumpul data dengan responden. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan form kuesioner yang telah dibuat dan proses wawancara dilakukan dengan alat bantu berupa *food model*. Data yang didapat adalah karakteristik responden, asupan zat gizi makro, asupan serat, indeks glikemik pangan campuran.

a. Asupan Zat Gizi Makro dan Serat

Pengumpulan data asupan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) dan asupan serat didapat dengan wawancara langsung kepada responden menggunakan form semi kuantitatif FFQ. Data yang dikumpulkan meliputi pola makan responden dalam sehari, seminggu dan sebulan disertai dengan ukuran rumah tangga dan teknik masak yang paling sering digunakan. Analisis yang didapat merupakan nilai zat gizi setelah dikonversikan ke dalam pola makan dalam satu hari. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai AKG.

b. Indeks Glikemik Pangan Campuran

Indeks glikemik pangan campuran dihitung berdasarkan jumlah karbohidrat makanan yang diasup. Informasi mengenai indeks glikemik makanan berdasarkan *Internasional Table of Glycemic Index and Glycemic Load* (Foster-Powel dkk., 2002). Nilai indeks glikemik tiap bahan makanan adalah rata-rata dari penelitian dalam *Internasional Table of Glycemic Index* dan atau disesuaikan dengan kespesifikan

bahan makanan, jenis sayuran yang diperhitungkan adalah umbi-umbian dan biji-bijian sedang jenis daun tidak (Hare-Bruun dkk, 2006). Bahan makanan yang 100 gr mengandung karbohidrat <5 gram maka nilai IGnya dianggap 0 (nol) (Buyken dkk., 2008). Makanan dengan KH rendah ($\leq 3,5$ gr per penyajian) tidak diperhitungkan IGnya (Yunsheng Ma dkk, 2005). Berdasarkan syarat tersebut IG bahan makanan/makanan dari hasil assessment penelitian ini dapat diketahui semua.

3. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik responden dan pola aktivitas fisik responden. Responden langsung mengisi pada form kuesioner yang telah dibuat dengan tetap diarahkan petugas.

a. Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi identitas responden (nama, tanggal lahir dan usia) serta golongan kerja responden.

b. Aktivitas Fisik

Data aktivitas fisik diperoleh dari adaptasi kuesioner aktivitas fisik Baecke (1982). Aktivitas fisik dinilai dengan indeks total dari indeks bekerja, indeks olahraga dan indeks waktu luang. Indeks ini didapat dari *scoring* jawaban setiap pertanyaan dikuesioner.

1. Indeks Bekerja

Indeks bekerja diperoleh dari pertanyaan kuesioner tentang aktivitas fisik nomor C01-C08. Pengategorian pekerjaan responden dibagi menjadi tiga yaitu pekerjaan tingkat ringan, sedang dan berat berdasarkan *Netherlands Nutrition Council*. Kategori tingkat ringan seperti pekerja administratif, mengajar, belajar, dll. untuk kategori sedang seperti buruh pabrik dan pekerja dibidang pertanian. Kategori berat seperti kuli dan atlit. Pemberian skor tiap jawaban sesuai kuesioner Beacke, kemudian skor dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Indeks Pekerjaan} = \frac{(I. 1 + (6 - I. 2) + I. 3 + I. 4 + I. 5 + I. 6 + I. 7 + I. 8)}{8} \quad (4.2)$$

Sumber: Beacke, 1982

2. Indeks Olahraga

Skor indeks olahraga didapat dari seluruh pertanyaan kuesioner no C09. Kategori olahraga yang sering dilakukan responden dibagi menjadi 3 dan memiliki skor intensitas sendiri (Dumin dan Passmore, dalam Baecke, 1982). Kategori olahraga ringan seperti tenis meja, bowling, jalan pagi, memiliki skor intensitas 0,76. Olahraga tingkat sedang seperti bulutangkis, bersepeda, lari, berenang, jogging, tenis, memiliki skor 1,26, sedangkan kategori olahraga berat seperti tinju, sepak bola, basket, *volley* memiliki skor 1,76. Indeks ini kemudian dikalkulasi dengan skor waktu olahraga selama seminggu dan proporsi per tahun.

Tabel 4.1 Skor Waktu Olahraga Berdasarkan Jam per Minggu

Jumlah Jam/Minggu	Skor
< 1 jam	0,5
1-2 jam	1,5
2-3 jam	2,5
3-4 jam	3,5
>4 jam	4,5

Sumber: Beacke,1982

Tabel 4.2 Skor Proporsi Olahraga dalam Bulan per Tahun

Waktu	Skor
< 1 bulan/tahun	0,04
1-3 bulan/tahun	0,17
4-6 bulan/tahun	0,42
7-9 bulan/tahun	0,67
> 9 bulan/tahun	0,92
Tidak olahraga	0

Sumber: Beacke,1982

Berdasarkan ketiga skor tersebut maka didapat total skor untuk pertanyaan nomor 9 dengan cara mengalikan skor hasil intensitas, waktu dan proporsi. Total akhir skor indeks olahraga sebagai berikut.

$$\text{Indeks Olahraga} = \frac{(I.9 + I.10 + I.11 + I.12)}{4} \quad (4.3)$$

Sumber: Beacke,1982

3. Indeks Waktu Luang

Indeks waktu luang diperoleh dari pertanyaan nomor C013 sampai C016. Skoring jawaban sesuai dengan pedoman kuesioner Beacke dan untuk pertanyaan nomor C016 maka digunakan skoring.

Tabel 4.3 Skor Indeks Waktu Luang

Waktu	Skor
< 5 menit	1
5-15 menit	2
15-30 menit	3
30-45 menit	4
> 45 menit	5

Sumber: Beacke,1982

Selanjutnya dihitung total indeks waktu luang dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Indeks Waktu Luang} = \frac{((6 - I.13) + I.14 + I.15 + I.16)}{4} \quad (4.4)$$

Sumber: Beacke,1982

Berdasarkan ketiga indeks tersebut, maka didapat indeks aktivitas fisik yang merupakan jumlah ketiga indeks tersebut.

$$\text{Indeks Aktifitas Fisik} = \text{Indeks Bekerja} + \text{Olahraga} + \text{Waktu Luang} \quad (4.5)$$

Sumber: Beacke, 1982

Dari hasil tersebut maka indeks aktivitas fisik dikelompokkan menjadi dua yaitu tidak berat ($\leq 7,5$) dan berat ($> 7,5$).

4.4.4 Petugas Pengumpul Data

Petugas pengumpul data penelitian ini adalah mahasiswa program studi gizi FKM UI berjumlah tiga orang dan dua mahasiswa Akademi Keperawatan Purworejo. Petugas pengumpul data merupakan mahasiswa yang terlatih dan memiliki kompetensi dalam pengumpulan data. Sebelumnya seluruh petugas diberikan pengarahan dan pelatihan langsung agar tidak terjadi perbedaan persepsi dalam pengumpulan data. Pelatihan meliputi pelatihan pengukuran antropometri dan wawancara untuk pengisian form semi kuantitatif FFQ.

4.5 Manajemen Data

Data yang diperoleh kemudian diolah lebih lanjut. Tahapan pengolahan data yang telah didapat adalah sebagai berikut:

1. *Data Coding* (Mengkode Data)

Mengkode data merupakan tahapan memberikan kode kepada data-data yang diperoleh secara *mutually exclusive*. Pemberian kode ini bertujuan untuk mempermudah proses pengolahan data selanjutnya.

2. *Data Editing* (Penyuntingan Data)

Tahap ini merupakan tahap mengoreksi seluruh data. Tujuannya *data editing* adalah memeriksa apakah ada data yang kurang lengkap atau ada data yang belum dikode. Di tahapan ini dilakukan perbaikan data yang kurang lengkap.

3. *Data Entry* (Memasukan Data)

Merupakan tahapan memasukan data ke *template data*. *Template data* telah dibuat sebelumnya dalam komputer sehingga mudah untuk dianalisis menggunakan *soft ware*. Data yang dimasukan ke template adalah data dalam bentuk awal (data numerik).

4. *Data Clearing* (Pembersihan Data)

Tahap pembersihan data hampir mirip dengan *data editing*. Pada tahap ini data yang telah di masukan dikoreksi ulang apakah masih ada data kosong. Jika ada maka data diperlengkap.

4.6 Analisis Data

Tahapan selanjutnya adalah analisis data. Analisis data yang dilakukan meliputi dua jenis analisis yaitu analisis univariat dan bivariat menggunakan alat bantu *soft ware* Epidata 3.1 dan SPSS 13.

1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis yang digunakan untuk melihat gambaran distribusi dari setiap variabel yang diteliti baik variabel dependen maupun variabel independen. Pada data yang berbentuk numerik (kecuali golongan kerja) maka akan dicari rata-rata dan median.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan setelah seluruh data variabel dikelompokkan menjadi dua kelompok (data kategorik). Selanjutnya pada analisis ini setiap variabel independent ditabulasi-silangkan dengan variabel dependen. Tabulasi silang 2 X 2 akan dicari nilai OR (*Odds Ratio*) untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel independent dengan variabel dependent. Selain itu juga dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-square*. Tujuan pengujian ini adalah untuk melihat kemaknaan hubungan secara statistik antara dua variabel kategorik (variabel independen dengan variabel dependen). Uji statistik menggunakan alat bantu berupa *software* SPSS versi 13.

Tabel 4.4 Tabulasi Silang Antara Variabel Independen dengan Dependen

	Kategori persen lemak		
	Obesitas (+)	Tidak (-)	Total
Faktor risiko (+)	a	b	a+b
Faktor risiko (-)	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

Berdasarkan tabel tersebut dilakukan perhitungan Odds Ratio seperti di bawah.

$$\text{Odds Persen lemak tinggi (+) pada kelompok faktor risiko (+)} = \frac{a}{b}$$

$$\text{Odds Persen lemak tidak tinggi (-) pada kelompok faktor risiko (-)} = \frac{c}{d}$$

$$\text{Odds Ratio / OR} = \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Hasil perhitungan *odds ratio* kemudian diinterpretasi dengan kategori nilai sebagai berikut:

1. OR < 1 : faktor risiko berhubungan negatif
2. OR = 1 : tidak ada hubungan faktor risiko
3. OR > 1 : faktor risiko berhubungan positif

Uji selanjutnya adalah uji *chi-square*. Perhitungan dalam uji *chi-square* ini menggunakan rumus seperti berikut

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E} \quad (4.6)$$

Sumber: Besral, 2010

Keterangan:

X^2 : nilai *Chi-square*

O : nilai yang diobservasi

E : nilai yang diharapkan

Hasil pengujian tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi dua kelompok pada CI 95% yaitu jika nilai *P-value* < 0,05 menunjukkan ada hubungan yang bermakna secara statistik dan jika nilai *P-value* > 0,05 menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1 Gambaran Umum

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah. Luas wilayah Kabupaten Purworejo $\pm 1.034,82 \text{ km}^2$ yang terdiri dari 16 kecamatan dan 24 kelurahan. Letak astronomis Kabupaten Purworejo adalah $109^{\circ} 47' 28''$ s/d $110^{\circ} 8' 32''$ BT dan $7^{\circ} 32''$ s/d $7^{\circ} 54''$ LS, sedangkan secara geografis Kabupaten Purworejo memiliki batas wilayah sebagai berikut.

- a. Utara : Kabupaten Wonosobo / Magelang
- b. Selatan : Samudera Indonesia
- c. Barat : Kabupaten Kebumen
- d. Timur : Kabupaten Kulon Progo (DIY)

Bentuk wilayah Purworejo terdiri dari persawahan, dataran rendah, pesisir pantai, dan perbukitan (dengan ketinggian 78 – 325 meter dari permukaan air laut).

Kepolisian Kabupaten Purworejo berada di bawah Kepolisian Negara Republik Indonesia Daerah Jawa Tengah yang bertanggung jawab untuk Kabupaten Purworejo. Berdasarkan data kepolisian Kabupaten Purworejo tahun 2012, jumlah total polisi adalah 857 dengan jumlah polisi laki-laki 830 dan perempuan 27. Bagian-bagian dalam kepolisian Kabupaten Purworejo meliputi Unsur Pimpinan, Bagian Operasi, Bagian Sumber Daya, Bagian Perencanaan, Divisi Umum, Divisi Keuangan, Divisi Pertanggungjawaban Profesi dan Pengamanan Internal, Divisi Pengawasan, Sentra Pelayanan Kepolisian Terpadu, Satuan Intelejen Keamanan, Satuan Reserse Kriminal, Satuan Narkoba, Satuan Bina Masyarakat, Satuan Samapta Bhayangkara, Satuan Lalu Lintas, Satuan Tahanan dan Barang Bukti, dan Divisi Teknologi Informasi.

Kepolisian Kabupaten Purworejo terpusat di Polres (Polisi Resor) Purworejo yang beralamat di Jalan Mayjend Sutoyo No 12, Purworejo, Jawa Tengah. Selain itu juga terdapat 16 kantor Polsek (Polisi Sektor) yang tersebar disetiap kecamatan. Berikut merupakan Polsek di Kabupaten Purworejo beserta alamatnya.

1. Polsek Purworejo
Alamat: Jl Brigjend Katamso, Kel. Pangenrejo, Kec. Purworejo.
2. Polsek Kaligesing
Alamat: Jl H. Soepantho No 2, Ds. Kaligesing, Kec. Kaligesing.
3. Polsek Bagelen
Alamat: Jl Jogja Km 15, Ds. Bagelen, Kec. Bagelen.
4. Polsek Purwodadi
Alamat: Jl Panembahan Senopati No 150, Ds. Purwodadi, Kec. Purwodadi.
5. Polsek Ngombol
Alamat: Jl Purwodadi – Grabag, Ds. Ngombol. Kec. Ngombol.
6. Polsek Grabag
Alamat: Jl Ketawang Km 7, Ds. Sangubanyu, Kec. Grabag.
7. Polsek Banyuurip
Alamat; Jl Raya Banyuurip Km 4-5, Ds. Banyuurip, Kec. Banyuurip.
8. Polsek Bayan
Alamat: Jl Gajah Mada Km 10, Ds. Bayan, Kec. Bayan.
9. Polsek Kutoarjo
Alamat: Jl Raya Kutoarjo – Kebumen, Kel. Kutoarjo, Kec. Kutoarjo.
10. Polsek Butuh
Alamat: Jl Raya Kutoarjo – Kebumen Km 7, Ds. Butuh, Kec. Butuh.
11. Polsek Pituruh
Alamat: Jl Raya Brengkol No 1, Ds. Pituruh, Kec. Pituruh.
12. Polsek Kemiri
Alamat: Jl Raya Kemiri, Ds. Kemiri, Kec. Kemiri.
13. Polsek Bruno
Alamat: Jl Raya Bruno, Ds. Bruno, Kec. Bruno.
14. Polsek Gebang
Alamat: Jl Nyai Lokasari No 6, Ds. Gebang, Kec. Gebang.
15. Polsek Loano
Alamat: Jl Purworejo – Magelang Km 6, Ds. Loano, Kec. Loano.
16. Polsek Bener
Alamat: Jl Purworejo – Magelang, Ds. Bener, Kec. Bener.

5.2 Hasil Analisis Univariat

5.2.1 Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.1 Distribusi Responden berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Persen Lemak Tubuh	n	%
Obesitas	54	54
Tidak Obesitas	46	46
Total	100	100

Persen lemak tubuh (PLT) pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu obesitas dan tidak obesitas. Dikatakan obesitas jika responden memiliki persen lemak tubuh tinggi yaitu $\geq 25\%$, sedangkan tidak obesitas (normal dan *underweight*) memiliki nilai persen lemak tubuh tidak tinggi yaitu $< 25\%$. Tabel 5.1 menunjukkan polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo pada tahun 2012 yang tergolong obesitas (PLT tinggi) sebanyak 54% dan sisanya sebanyak 46% tergolong tidak obesitas (PLT tidak tinggi). Diketahui pula bahwa rata-rata nilai persen lemak tubuh polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 26,01% dan nilai tengah 25,85%. Rentang nilai persen lemak tubuh polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 13,20% sampai 37,0%.

5.2.2 Usia

Tabel 5.2 Distribusi Responden berdasarkan Usia pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Usia Responden	n	%
> 45 tahun	68	68
≤ 45 tahun	32	32
Total	100	100

Usia responden pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu usia berisiko memiliki persen lemak tubuh tinggi (kategori obesitas) dan tidak berisiko. Kelompok usia berisiko obesitas berdasarkan PLT adalah > 45 tahun dan kelompok tidak berisiko adalah ≤ 45 tahun. Pembagian ini didasarkan pada

penelitian di Indonesia yang menyebutkan bahwa kejadian obesitas tertinggi terjadi pada dewasa usia di atas 45 tahun. Berdasarkan tabel 5.2 diketahui responden penelitian ini yang tergolong berisiko sebanyak 68% dan responden yang tergolong tidak berisiko sebanyak 32%. Rata-rata usia responden penelitian adalah 47,17 tahun dan nilai tengah 49,5 tahun. Rentang usia responden pada penelitian ini adalah dari 30 tahun sampai 57 tahun.

5.2.3 Golongan Kerja

Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Golongan Kerja pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Golongan Kerja	n	%
Staf	61	61
Lapangan	39	39
Total	100	100

Golongan kerja merupakan penempatan seseorang dalam pekerjaannya. Pada penelitian ini golongan kerja dikelompokkan menjadi staf dan lapangan. Golongan staf merupakan pekerja yang ditugaskan lebih banyak di dalam kantor (berisiko memiliki PLT yang tergolong obesitas), sedangkan golongan lapangan merupakan pekerja yang diterjunkan langsung di luar kantor (tidak berisiko). Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui distribusi responden berdasarkan golongan kerja pada penelitian yang termasuk dalam kategori staf sebanyak 61% sedangkan yang termasuk dalam kategori lapangan sebanyak 39%.

5.2.4 Asupan Energi

Tabel 5.4 Distribusi Responden berdasarkan Asupan Energi pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Energi	n	%
>100% AKG Energi	44	44
≤100% AKG Energi	56	56
Total	100	100

Asupan energi merupakan total kkal energi yang diasup responden per hari yang menunjukkan kebiasaannya. Asupan energi dikelompokkan menjadi dua yaitu lebih dan tidak lebih. Dikatakan lebih apabila asupan energi per hari $>100\%$ AKG energi dan dikatakan tidak lebih (cukup atau kurang) apabila $\leq 100\%$ AKG energi. Berdasarkan tabel 5.4 diketahui polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo tahun 2012 yang tergolong asupan energinya lebih sebanyak 44% sedangkan yang tidak lebih sebanyak 56%. Rata-rata asupan energi per hari adalah 2238,53 kkal dan nilai tengah 2255,45 kkal. Rentang asupan energi responden mulai dari 1611,7 kkal sampai 2981,8 kkal.

5.2.5 Asupan Protein

Tabel 5.5 Distribusi Responden berdasarkan Asupan Protein pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Protein	n	%
$>100\%$ AKG Protein	67	67
$\leq 100\%$ AKG Protein	33	33
Total	100	100

Asupan protein merupakan jumlah gram protein yang menunjukkan kebiasaan konsumsi responden per harinya. Pengategorian asupan protein penelitian ini menjadi lebih dan tidak lebih. Asupan protein lebih jika $>100\%$ AKG protein dan asupan tidak lebih (cukup dan kurang) adalah $\leq 100\%$ AKG protein. Berdasarkan tabel 5.5 diketahui asupan protein polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012 yang tergolong lebih sebanyak 67% dan yang tidak lebih sebanyak 33%. Rata-rata asupan protein polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 69,65 gram per hari dan nilai tengah 67,7 gram. Rentang asupan protein per hari adalah 43,8 gram sampai 116,1 gram.

5.2.6 Asupan Lemak

Tabel 5.6 Distribusi Responden berdasarkan Asupan Lemak pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Lemak	n	%
>25% Total Energi AKG	35	35
≤ 25% Total Energi AKG	65	65
Total	100	100

Asupan lemak merupakan jumlah gram lemak yang biasa dikonsumsi responden dalam sehari. Pada penelitian ini asupan lemak dikelompokkan menjadi lebih dan tidak lebih. Asupan lemak tergolong lebih jika > 25% total energi AKG, sedangkan asupan lemak tergolong tidak lebih (cukup dan kurang) jika ≤ 25% total energi AKG. Berdasarkan tabel 5.6 dapat dilihat jika asupan lemak polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo tahun 2012 yang tergolong lebih sebanyak 35% dan yang tergolong tidak lebih sebanyak 65%. Rata-rata asupan lemak responden per hari adalah 60,4 gram dan nilai tengah 59 gram. Rentang asupan lemak responden mulai 35,9 gram sampai 105,9 gram per hari.

5.3.7 Asupan Karbohidrat

Tabel 5.7 Distribusi Responden berdasarkan Asupan Karbohidrat pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Karbohidrat	n	%
> 60% Total Energi AKG	58	58
≤ 60% Total Energi AKG	42	42
Total	100	100

Asupan karbohidrat merupakan jumlah gram karbohidrat yang menunjukkan kebiasaan konsumsi makanan sumber karbohidrat responden per hari. Asupan karbohidrat dikelompokkan menjadi asupan lebih dan tidak lebih (cukup atau kurang). Dikatakan asupan karbohidrat responden lebih jika > 60% total kebutuhan energi dalam AKG dan dikatakan tidak lebih jika ≤ 60% total kebutuhan energi dalam AKG. Tabel 5.7 diketahui jika asupan karbohidrat polisi

laki-laki Kabupaten Purworejo sebanyak 58% tergolong lebih dan 42% tergolong tidak lebih. Rata-rata asupan karbohidrat per hari adalah 356,57 gram dan nilai tengah 355,8 gram. Rentang asupan karbohidrat responden penelitian ini adalah 254,4 gram sampai 463,5 gram per hari.

5.3.8 Asupan Serat

Tabel 5.8 Distribusi Responden berdasarkan Asupan Serat pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Serat	n	%
< 25 gram	74	74
≥ 25 gram	26	26
Total	100	100

Asupan serat pada penelitian ini merupakan jumlah gram serat yang biasa dikonsumsi responden per harinya. Asupan serat dikategorikan menjadi kurang jika asupan serat total < 25 gram per hari dan dikategorikan cukup jika asupan serat total ≥ 25 gram per hari. Asupan serat pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo tahun 2012 berdasarkan tabel 5.8 diketahui sebanyak 74% termasuk dalam kategori asupan serat kurang dan sebanyak 26% termasuk cukup. Rata-rata asupan serat per hari polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 16,79 gram dengan nilai tengah 15,1 gram. Rentang asupan serat per hari antara 5,4 gram sampai 33,4 gram.

5.3.9 Indeks Glikemik Pangan Campuran

Tabel 5.9 Distribusi Responden berdasarkan Indeks Glikemik Pangan Campuran pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Indeks Glikemik Pangan Campuran	n	%
Tinggi (> 70)	43	43
Tidak Tinggi (≤ 70)	57	57
Total	100	100

Indeks glikemik pangan campuran adalah nilai yang menunjukkan total sumbangan indeks glikemik setiap makanan yang dikonsumsi perhari. Indeks glikemik pangan campuran pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu tinggi jika > 70 dan tidak tinggi (sedang dan rendah) jika ≤ 70 . Berdasarkan tabel 5.9 diketahui indeks glikemik pangan campuran dari asupan polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012 yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 43% dan yang termasuk kategori tidak tinggi sebanyak 57%. Rata-rata indeks glikemik pangan campurannya adalah 67,35 per hari dan nilai tengah 67,05. Rentang indeks glikemik pangan campuran responden antara 52,6 sampai 74,4 per hari.

5.3.10 Aktivitas Fisik

Tabel 5.10 Distribusi Responden berdasarkan Indeks Aktivitas Fisik pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Indeks Aktivitas Fisik	n	%
Tidak Berat ($\leq 7,5$)	48	48
Berat ($> 7,5$)	52	52
Total	100	100

Indeks aktivitas fisik merupakan total indeks dari indeks bekerja, waktu luang dan olahraga yang mencerminkan kebiasaan responden dalam beraktivitas fisik. Indeks aktivitas fisik dikelompokkan menjadi dua yaitu tidak berat dan berat. Dikatakan tidak berat jika memiliki indeks $\leq 7,5$ dan dikatakan berat jika memiliki indeks $> 7,5$. Berdasarkan tabel 5.10 diketahui sebanyak 48% polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo memiliki indeks aktivitas fisik berat dan sebanyak 52% tergolong tidak berat. Rata-rata indeks aktivitas fisik polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 7,86 dan nilai tengah 7,53. Rentang indeks aktivitas fisiknya antara 5,38 sampai 13,5.

5.3 Hasil Analisis Bivariat

5.3.1 Hubungan antara Usia dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.11 Distribusi Responden Menurut Usia dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Usia	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
> 45 tahun	41	60,3	27	39,7	68	100,0	2,219	
≤ 45 tahun	13	40,6	19	59,4	32	100,0	(0,942-5,227)	0,104
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Tabel 5.11 menunjukkan distribusi responden menurut usia dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012. Berdasarkan tabel 5.11 diketahui kelompok polisi berusia > 45 tahun sebanyak 60,3% memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ (obesitas) dan pada kelompok polisi berusia ≤ 45 tahun ada 40,6% yang memiliki persen lemak $\geq 25\%$ (obesitas). Hasil ini menunjukkan kejadian obesitas (persen lemak tubuh tinggi) pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo lebih banyak terjadi pada kelompok usia > 45 tahun dari pada dikelompok usia ≤ 45 tahun. Walaupun demikian, secara statistik diketahui *P-value* sebesar 0,104 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara usia dan persen lemak tubuh.

5.3.2 Hubungan antara Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.12 Distribusi Responden Menurut Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Golongan Kerja	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
Staf	38	62,3	23	37,7	61	100,0	2,375	
Lapangan	16	41,0	23	59,0	39	100,0	(1,044-5,402)	0,061
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Berdasarkan tabel hasil analisis antara golongan kerja dan persen lemak tubuh (tabel 5.12) terlihat dari 61 polisi golongan kerja staf sebesar 62,3% memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ (tergolong obesitas), sedangkan dari 39 polisi golongan lapangan sebanyak sebanyak 41% yang memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ (tergolong obesitas). Hasil ini menunjukkan proporsi obesitas yang menggambarkan persen lemak tubuh tinggi pada polisi golongan staf lebih besar daripada polisi dengan golongan kerja lapangan. *P-value* menunjukkan angka 0,061 yang berarti secara statistik tidak ada hubungan yang signifikan antara golongan kerja dan persen lemak tubuh.

5.3.3 Hubungan antara Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.13 Distribusi Responden Menurut Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Energi	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak		n	%		
	n	%	n	%				
>100% AKG	38	86,4	6	13,6	44	100,0	15,833	
$\leq 100\%$ AKG	16	28,6	40	71,4	56	100,0	(5,608-44,707)	0,0001
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Berdasarkan hasil analisis antara asupan energi dengan persen lemak tubuh seperti pada tabel 5.13, terlihat dari 44 polisi dengan asupan energi lebih (>100% AKG) sebanyak 86,4% tergolong obesitas dan dari 56 polisi dengan asupan energi tidak lebih ($\leq 100\%$ AKG) hanya 28,6% yang tergolong obesitas. Hal ini menunjukkan kejadian obesitas berdasarkan persen lemak tubuh lebih banyak terjadi pada polisi yang memiliki asupan energi lebih. Secara statistik diketahui pula nilai *P-value* sebesar 0,0001 yang berarti ada hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan persen lemak tubuh pada polisi. Nilai OR sebesar 15,833 dengan 95% CI antara 5,608 – 44,707 yang berarti polisi dengan asupan energi lebih memiliki peluang 15,833 kali untuk memiliki persen lemak tubuh yang tergolong obesitas (persen lemak tubuh tinggi) dibandingkan dengan polisi dengan asupan energi tidak lebih.

5.3.4 Hubungan antara Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.14 Distribusi Responden Menurut Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Protein	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	P-value
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
>100% AKG	43	64,2	24	35,8	67	100,0	3,583	
≤100% AKG	11	33,3	22	66,7	33	100,0	(1,487-8,633)	0,007
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Berdasarkan tabel 5.14 terlihat hasil analisis antara asupan protein dan persen lemak tubuh menunjukkan bahwa dari 67 polisi yang memiliki asupan protein lebih (>100% AKG) sebanyak 64,2% memiliki persen lemak $\geq 25\%$ (obesitas) sedangkan dari 33 polisi dengan asupan protein tidak lebih ($\leq 100\%$ AKG) sebanyak 33,3% yang memiliki persen lemak $\geq 25\%$ (obesitas). Hasil ini menunjukkan proporsi obesitas berdasarkan persen lemak tubuh pada polisi dengan asupan protein yang lebih terjadi lebih banyak. *P-value* untuk tabulasi silang ini sebesar 0,007 yang menunjukkan bahwa secara statistik ada hubungan signifikan antara asupan protein dan persen lemak tubuh. Untuk nilai OR sebesar 3,583 dengan 95% CI antara 1,487-8,633 menunjukkan polisi dengan asupan protein lebih berpeluang 3,583 kali memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas).

5.3.5 Hubungan antara Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.15 Distribusi Responden Menurut Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Lemak	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	P-value
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
>25% Energi AKG	25	71,4	10	28,6	35	100,0	3,103	
≤25% Energi AKG	29	44,6	36	55,4	65	100,0	(1,285-7,493)	0,018
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Tabel 5.15 menunjukkan bahwa dari 35 polisi dengan asupan lemak lebih (>25% energi AKG) sebanyak 71,4% memiliki PLT yang tergolong obesitas ($\geq 25\%$) dan dari 65 polisi yang asupan lemaknya tidak lebih ($\leq 25\%$ energi AKG) sebanyak 44,6% yang tergolong obesitas. Hasil tersebut menunjukkan persen lemak tubuh lebih tinggi ($\geq 25\%$ atau kelompok obesitas) lebih banyak terjadi di polisi dengan asupan protein yang lebih. *P-value* untuk tabulasi silang ini sebesar 0,018 yang menunjukkan bahwa secara statistik ada hubungan bermakna antara asupan lemak dan persen lemak tubuh. Odd rasio untuk hasil ini sebesar 3,103 dengan 95% CI antara 1,285-7,493 yang berarti polisi dengan asupan protein lebih memiliki peluang 3,103 kali memiliki persen lemak tubuh yang tergolong obesitas (persen lemak tubuh tinggi) dari pada yang memiliki asupan protein tidak lebih.

5.3.6 Hubungan antara Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.16 Distribusi Responden Menurut Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Karbohidrat	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak		n	%		
	n	%	n	%				
>60% Energi AKG	40	69,0	18	31,0	58	100,0	4,444	
$\leq 60\%$ Energi AKG	14	33,3	28	66,7	42	100,0	(1,901-10,389)	0,001
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Berdasarkan tabel 5.16 terlihat dari 58 polisi dengan asupan karbohidrat lebih (>60% energi AKG) sebanyak 69% tergolong obesitas dan dari 42 polisi dengan asupan karbohidrat yang tidak lebih ($\leq 60\%$ energi AKG) sebanyak 33,3% tergolong obesitas. Hasil ini menunjukkan persen lemak tubuh tinggi (obesitas) lebih banyak terjadi pada polisi dengan asupan karbohidrat lebih dari pada polisi dengan asupan karbohidrat tidak lebih. Secara statistik juga diketahui ada hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh (*P-value* sebesar 0,001). Nilai OR sebesar 4,444 dengan 95% CI antara 1,901-10,389 juga menunjukkan bahwa polisi yang memiliki asupan karbohidrat lebih berpeluang 4,444 kali untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (tergolong obesitas).

5.3.7 Hubungan antara Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.17 Distribusi Responden Menurut Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Asupan Serat	Ersen lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
< 25 gram	39	52,7	35	47,3	74	100,0	0,817	
≥ 25 gram	15	57,7	11	42,3	26	100,0	(0,332-2,014)	0,833
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Hasil analisis antara asupan serat dengan persen lemak tubuh pada polisi yang terdapat pada tabel 5.17 menunjukkan hasil dari 74 polisi dengan asupan serat kurang (< 25 gram) sebanyak 52,7% memiliki persen lemak tubuh ≥25% (obesitas) dan dari 26 polisi dengan asupan serat cukup (≥ 25 gram) sebanyak 57,7% yang memiliki persen lemak tubuh ≥25% (obesitas). Hal ini menunjukkan kelompok obesitas yang menggambarkan persen lemak tubuh tinggi (≥25%) sedikit lebih banyak pada terjadi polisi dengan asupan serat cukup. Akan tetapi, secara statistik *P-value* untuk tabulasi silang ini sebesar 0,833 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan serat dan persen lemak tubuh.

5.3.8 Hubungan antara Indeks Glikemik Pangan dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.18 Distribusi Responden Menurut Indeks Glikemik Pangan dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Indeks Glikemik Pangan Campuran	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Ya		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
Tinggi (> 70)	34	79,1	9	20,9	43	100,0	6,989	
Tidak Tinggi (≤ 70)	20	35,1	37	64,9	57	100,0	(2,801-17,435)	0,0001
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Berdasarkan hasil analisis indeks glikemik (IG) pangan campuran dengan persen lemak tubuh yang terlihat pada tabel 5.18 menunjukkan dari 43 polisi dengan IG pangan campuran tinggi (> 70) sebanyak 79,1% memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ (obesitas) dan dari 57 polisi dengan IG pangan campuran tidak tinggi (≤ 70) sebanyak 35,1% yang memiliki persen lemak tubuh $\geq 25\%$ (obesitas). Hal ini menunjukkan persen lemak tubuh tinggi (obesitas) lebih banyak terjadi pada polisi yang memiliki IG pangan campuran tinggi. Secara statistik diketahui nilai *P-value* 0,0001 yang berarti ada hubungan bermakna antara IG pangan campuran dan persen lemak tubuh. Nilai *odd ratio* menunjukkan angka 6,989 dengan 95% CI antara 2,801 – 17,435 yang berarti polisi dengan IG pangan campuran yang tinggi berpeluang 6,989 kali untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas).

5.3.9 Hubungan antara Indeks Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh

Tabel 5.19 Distribusi Responden Indeks Menurut Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012

Indeks Aktivitas Fisik	Persen Lemak Tubuh				Total		OR (95% CI)	<i>P-value</i>
	Obesitas		Tidak					
	n	%	n	%	n	%		
Tidak Berat ($\leq 7,5$)	32	66,7	16	33,3	48	100,0	2,727	
Berat ($> 7,5$)	22	42,3	30	57,7	52	100,0	(1,208-6,156)	0,025
Jumlah	54	54,0	46	46,0	100	100,0		

Hasil analisis antara indeks aktivitas fisik dengan PLT yang terlihat pada tabel 5.19 menunjukkan bahwa dari 48 polisi dengan aktivitas fisik tergolong tidak berat ($\leq 7,5$) sebanyak 66,7% memiliki PLT $\geq 25\%$ (tergolong obesitas) dan dari 52 polisi dengan aktivitas fisik berat ($> 7,5$) sebanyak 42,3% yang memiliki PLT $\geq 25\%$ (tergolong obesitas). Hal ini menunjukkan PLT tinggi lebih banyak terjadi pada polisi dengan indeks aktivitas fisik tidak berat. *P-value* untuk hasil analisis ini adalah 0,025 yang berarti secara statistik ada hubungan bermakna antara indeks aktivitas fisik dan PLT. Nilai OR adalah 2,727 dengan 95% CI antara 1,208 – 6,156 yang berarti polisi dengan indeks aktivitas fisik tidak berat berpeluang 2,727 kali untuk memiliki PLT yang tergolong obesitas (PLT tinggi).

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* atau potong lintang yaitu informasi tentang status masalah kesehatan dan faktor-faktor yang berhubungan dilakukan dalam satu waktu. Dengan demikian, penelitian ini hanya dapat melihat hubungan dan gambaran dalam populasi tanpa dapat mengetahui hubungan sebab akibat. Hal ini dikarenakan pengukuran dalam satu waktu sehingga urutan kejadian tidak dapat diketahui.

Dalam pengukuran kebiasaan konsumsi zat gizi, penelitian ini menggunakan metode semi kuantitatif *food frequency questionnaire*. Walaupun dalam penggunaannya dilakukan dengan wawancara dengan alat bantu *food model*, tetapi beberapa kelemahan metode ini sedikit banyak dapat memengaruhi hasil analisa. Metode ini sangat bergantung pada daya ingat responden, tergantung pada kelengkapan item bahan makanan, dan makanan musiman sulit untuk diidentifikasi.

6.2 Gambaran Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu obesitas dan tidak obesitas. Kelompok obesitas menunjukkan nilai persen lemak tubuh yang tinggi yaitu $\geq 25\%$, sedangkan kelompok tidak obesitas menunjukkan nilai persen lemak tubuh yang termasuk tidak tinggi yaitu $< 25\%$. Berdasarkan pengelompokkan tersebut diketahui sebanyak 54% responden tergolong obesitas yang berarti memiliki nilai persen lemak tubuh yang tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden dalam penelitian ini memiliki persen lemak tubuh yang tinggi. Rata-rata nilai persen lemak tubuh responden sebesar 26,01%, hal ini menunjukkan rata-rata persen lemak tubuh polisi laki-laki Kabupaten Purworejo sudah termasuk tinggi.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian di Kepolisian Bandung (Wati, 2010), maka hasil penelitian ini

menunjukkan angka masalah yang lebih besar. Pada penelitian Wati (2011) ditemukan 14,3% polisi di Kota Bandung tergolong obesitas, sedangkan penelitian ini menemukan hasil yang lebih besar yaitu 54% polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tergolong obesitas berdasarkan persen lemak tubuh. Tetapi terdapat perbedaan metode penentuan obesitas. Pada penelitian Wati (2011) menggunakan IMT sedangkan penelitian ini menggunakan persen lemak tubuh.

Obesitas yang menunjukkan tingginya persen lemak tubuh diketahui memiliki dampak yang tidak baik untuk kesehatan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penumpukan lemak tubuh yang berlebihan akan meningkatkan resiko penyakit degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif yang ditimbulkan karena kelebihan simpanan lemak tubuh adalah diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) (Brown, 2005). Di Indonesia sendiri penelitian oleh Sihadi dan Hastoety (2005) menunjukkan jika kegemukan berisiko 1,67 kali mengalami kadar gula darah tinggi (risiko DM).

Selain dari segi kesehatan, obesitas diketahui dapat menurunkan produktivitas kerja. Penurunan produktivitas kerja ini dilihat dari segi waktu kerja, waktu aktivitas dan produktivitas secara keseluruhan. Penelitian Rodhard dkk. (2009) di Amerika menunjukkan jika individu yang obesitas akan merusak produktivitas dari segi waktu kerja sebesar 11%-15% dan dapat merusak produktivitas dari waktu beraktivitas fisik sebesar 20%-34%. Penelitian di Belanda juga menunjukkan orang obesitas akan menurunkan produktivitas kerjanya sampai 30% (Wahyuningsih, 2010).

Dalam pedoman standar pelayanan yang dikeluarkan dengan Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah no 534/KPTS/M/2001 disebutkan jika minimal satu untuk kantor polisi melayani 30.000 jiwa. Di Kabupaten Purworejo sendiri rata-rata satu kantor Polsek terdiri dari 30 orang polisi maka dapat dihitung jika 1 polisi harus melayani sekitar 1000 jiwa. Jika seorang polisi obesitas maka hanya dapat melayani 700 jiwa (produktivitas turun 30%). Perhitungan total jika ada 54% polisi obesitas dimana akan mengalami penurunan produktivitas 30% maka satu kantor polisi yang seharusnya dapat melayani 30 ribu jiwa hanya dapat melayani kurang lebih 25.500 jiwa (sekitar 4500 jiwa akan tidak terlayani).

6.3 Hubungan antara Usia dan Persen Lemak Tubuh

Usia merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan lemak tubuh. Diketahui dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa usia berhubungan dengan nilai persen lemak tubuh yang secara langsung berhubungan dengan kejadian obesitas. Persen lemak tubuh seseorang akan semakin bertambah seiring bertambahnya usia sampai pada masa dewasa, setelah itu nilai persen lemak tubuh akan turun kembali di masa lansia (Gibson, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui dari dua kelompok usia dewasa yaitu ≤ 45 tahun dan > 45 tahun nilai persen lemak tubuh tinggi yaitu $\geq 25\%$ (obesitas) lebih banyak ditemukan pada kelompok usia > 45 tahun. Pada kelompok ≤ 45 tahun ditemukan sebanyak 32% sedangkan pada usia > 45 tahun ditemukan sebanyak 68%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Soetiarto dkk. (2010) yang menyebutkan bahwa di Indonesia, kejadian obesitas tertinggi terjadi pada usia 45-54 tahun.

Walaupun demikian, secara statistik pada penelitian ini diketahui bahwa usia tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfatimah (2007) di Jakarta Timur yang juga mendapatkan bahwa usia secara statistik tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh.

Dilain pihak, hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2003) di Kantor Pusat Direktorat Jendral Bea dan Cukai. Penelitian tersebut menemukan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan persen lemak tubuh.

Ketidakmampuan peneliti membuktikan hipotesa bahwa ada hubungan antara usia dan kejadian obesitas dimungkinkan karena proporsi dua kelompok usia yang diteliti kurang seimbang. Proporsi kelompok usia > 45 tahun pada penelitian ini hampir dua kali lipat kelompok usia ≤ 45 tahun sehingga memungkinkan tidak dapat membuktikan hipotesis secara statistik. Selain itu, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa usia berhubungan dengan persen lemak tubuh (Amalia, 2003) terdapat perbedaan pengategorian usia. Pada penelitian tersebut usia dikelompokkan berdasarkan data penelitiannya. Kelompok tersebut adalah usia tidak berisiko < 48 tahun dan usia

berisiko ≥ 48 tahun, sedangkan penelitian ini mengelompokkan usia berdasarkan Almatsier, Soetardjo dan Soekarti (2011) dan Soetiarto dkk. (2010) yang berpatokan pada analisis hasil survei riskesdas tahun 2007, kelompok usia tidak berisiko dalam ≤ 45 tahun dan kelompok berisiko > 45 tahun.

Secara teori usia diketahui memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh. Pada usia dewasa, nilai persen lemak tubuh seseorang mencapai titik tertinggi dan kemudian menuju usia lanjut maka nilai persen lemak tubuh akan semakin menurun (Gibson, 2005). Pada saat dewasa muda (≤ 45 tahun) merupakan masa dimana LBM (*Lean Body Mass* atau FFM (*Fat Free Mass*) dalam keadaan maksimal dan stabil. LBM ini merupakan penjaga tubuh dari penyimpanan lemak yang berlebihan atau dapat dikatakan berbanding terbalik dengan lemak tubuh. Sehingga ketika LBM dalam masa maksimal dan konstan maka nilai persen lemak tidak terlalu tinggi dengan kata lain risiko obesitas / memiliki persen lemak tinggi menjadi kecil. Akan tetapi setelah melewati usia 45 tahun (> 45 tahun) LBM seseorang akan menurun ditandai dengan penyusutan otot-otot di dalam tubuh dan secara otomatis akan lebih banyak menumpuk lemak dalam tubuh. Berdasarkan hal tersebut maka diketahui jika usia > 45 tahun lebih berisiko untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi dan tergolong obesitas (Almatsier, Soetardjo, dan Soekarni, 2011).

Dalam penelitian ini memang ditemukan usia tidak berhubungan dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo. Perbedaan proporsi responden dan desain studi dengan penelitian sebelumnya memungkinkan hal ini terjadi.

6.4 Hubungan antara Golongan Kerja dan Persen Lemak Tubuh

Golongan kerja adalah penempatan posisi seseorang dalam bekerja. Dalam penelitian ini golongan kerja dikelompokkan menjadi dua yaitu golongan kerja staf yang penempatannya di dalam kantor dan golongan kerja lapangan yang bertugas langsung di luar kantor. Dalam Rosmalina (2004) dijelaskan bahwa golongan kerja staf lebih banyak menghabiskan waktu di dalam kantor sehingga lebih berisiko untuk mengalami obesitas yang berarti berisiko kelebihan lemak tubuh dibandingkan dengan golongan kerja lapangan.

Hasil penelitian ini menemukan bahwa proporsi obesitas yang menunjukkan tingginya persen lemak tubuh pada polisi dengan golongan staf lebih banyak (62,3%) dibandingkan polisi dengan golongan kerja lapangan (41%). Perbedaan proporsi tersebut sejalan dengan penelitian Roselly (2008). Teori menyatakan bahwa persen lemak tubuh lebih tinggi banyak terjadi pada pekerja dengan aktivitas fisik yang kurang atau pekerja golongan staf yang lebih banyak menghabiskan waktu untuk duduk di dalam kantor.

Akan tetapi, dalam penelitian ini secara statistik diketahui bahwa golongan kerja tidak memiliki hubungan bermakna dengan persen lemak tubuh. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurfatihmah (2007) yang juga menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan bermakna antara golongan kerja dengan lemak tubuh. Namun, hasil yang berbeda ditunjukkan penelitian Roselly (2008) yang menyatakan hasil sebaliknya yaitu ada hubungan bermakna antara golongan kerja dan persen lemak tubuh.

Secara teori golongan kerja memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh. Hal ini berhubungan dengan perbedaan aktivitas fisik saat bekerja yang dilakukan antara golongan kerja staf dan golongan kerja lapangan. Golongan staf lebih banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan sehingga tidak terlalu banyak melakukan aktivitas fisik sedangkan golongan lapangan lebih banyak menghabiskan waktu di luar kantor sehingga memiliki aktivitas fisik lebih banyak (Rosmalina, 2004). Studi terbaru menunjukkan bahwa pekerja yang terlalu lama duduk di kursi akan lebih banyak 50% menumpuk lemak pada tubuh. Hal ini disebabkan karena tekanan yang diberikan pada bagian tubuh saat duduk membuat bagian tersebut tidak banyak bergerak dan dapat mempercepat penumpukan lemak di bagian-bagian tersebut. Akan tetapi pada penelitian ini, setelah dilakukan analisis antara golongan kerja dengan aktivitas fisik terlihat tidak ada perbedaan aktivitas fisik antara golongan kerja staf dan golongan kerja lapangan. Hal ini dapat disebabkan karena responden penelitian ini adalah polisi yang mana dituntut untuk selalu siap melayani masyarakat, sehingga antara golongan kerja staf dan lapangan memiliki tingkat aktivitas fisik yang tidak jauh berbeda. Hal ini juga dapat memungkinkan hubungan antara golongan kerja dan persen lemak tubuh tidak dapat dibuktikan secara statistik pada penelitian ini.

Golongan kerja dan persen lemak tubuh pada penelitian ini memang diketahui tidak memiliki hubungan yang bermakna. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, tidak adanya perbedaan tingkat aktivitas fisik antara golongan kerja staf dan golongan kerja lapangan memungkinkan hal ini dapat terjadi.

6.5 Hubungan antara Asupan Energi dan Persen Lemak Tubuh

Asupan total energi dalam berbagai penelitian diketahui memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh. Asupan total energi utamanya berasal dari tiga zat gizi makro yaitu protein, lemak dan karbohidrat.

Penelitian pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo ini membagi asupan total energi menjadi lebih jika $> 100\%$ AKG dan tidak lebih jika $\leq 100\%$ AKG. Hasil penelitian menunjukkan 44% polisi Kabupaten Purworejo memiliki asupan energi yang tergolong lebih. Rata-rata asupan total energi pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo juga diketahui lebih tinggi dari rata-rata asupan energi nasional. Rata-rata asupan energi nasional sebesar 1735 kkal per hari (Nurzakiah dkk., 2010) sedangkan rata-rata asupan polisi adalah 2238,53 kkal per hari.

Penelitian ini menunjukkan bahwa polisi dengan asupan energi lebih memiliki persen lemak tubuh tinggi (kelompok obesitas) yang lebih besar dibandingkan dengan polisi yang memiliki asupan protein tidak lebih. Sebanyak 38% obesitas terjadi pada polisi yang memiliki asupan energi lebih dan hanya 16% polisi obesitas pada polisi dengan asupan energi tidak lebih. Diketahui pula, polisi dengan asupan energi lebih memiliki peluang sebesar 15,83 kali untuk memiliki persen lemak tubuh yang tergolong obesitas (tinggi) dibandingkan dengan yang asupan energinya tidak lebih. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Nurzakiah dkk. (2010) yang melihat bahwa ada kecenderungan obesitas terjadi lebih banyak pada orang dengan asupan energi total lebih tinggi.

Berdasarkan hasil analisis bivariat antara asupan energi dan persen lemak tubuh, diketahui asupan total energi memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Nurfatihmah (2007) di Jakarta Timur. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan asupan energi berhubungan dengan persen lemak tubuh.

Beberapa penelitian lain juga menemukan hal yang serupa. Penelitian oleh Koppes dkk. (2009) di Belanda menemukan asupan total energi berhubungan dengan *body fatness*. Koshfetrat dkk. (2006) melakukan penelitian di Australia dan menemukan asupan energi total berhubungan dengan kejadian obesitas (persen lemak tubuh tinggi). Hasil penelitian Yungseng Ma dkk. (2005) juga menemukan hal yang sejalan.

Hasil tabulasi silang antara asupan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) dan asupan energi juga menunjukkan bahwa ketiga asupan zat gizi makro memiliki hubungan yang signifikan dengan asupan energi total. Hal ini menunjukkan bahwa memang ketiga zat gizi makro memiliki peran dalam menyumbang dalam asupan energi total.

Berbagai teori telah mengemukakan asupan energi total dapat berhubungan dengan lemak tubuh. Dalam tubuh manusia hukum termodinamika I juga berlaku dimana energi yang disimpan dalam tubuh sama dengan energi yang masuk dikurangi dengan energi yang keluar (Hirsch, 2002 dalam Rimbawan dan Siagian, 2004). Energi masuk merupakan total energi yang berasal dari luar tubuh yang sekitar 90-95% mewakili energi yang berasal dari makanan. Energi keluar adalah energi yang digunakan untuk BMR (*Basal Metabolic Rate*), SDA (*Specific Dynamic Action*) dan aktivitas fisik. Seperti yang disebutkan dalam hukum I termodinamika, apabila ada ketidakseimbangan energi maka sisa energi akan disimpan. Saat asupan makan seseorang berlebihan (energi masuk lebih) dan energi keluar tidak sebanding dengan energi masuk tersebut maka dengan proses anabolisme tubuh akan mengkonversi sisa energi tersebut menjadi lemak.

Dalam jangka panjang, jika hal tersebut terjadi terus menerus maka semakin banyak lemak tertimbun di tubuh. Keadaan ini jika sudah melebihi batas normal maka akan dikatakan seseorang sudah obesitas atau memiliki persen lemak tubuh yang tinggi.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan energi berhubungan dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo. Selain itu juga diketahui jika polisi dengan asupan energi lebih memiliki kecenderungan untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas). Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang selama ini dipakai.

6.6 Hubungan antara Asupan Protein dan Persen Lemak Tubuh

Protein yang merupakan salah satu zat gizi makro diketahui memiliki peran dalam menjaga nilai persen lemak tubuh. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa total asupan protein yang tinggi memiliki kecenderungan memiliki berat badan yang tinggi. Peningkatan lemak tubuh dan berat badan ini memiliki risiko mendapatkan masalah obesitas.

Hasil penelitian pada polisi di Kabupaten Purworejo ini menunjukkan bahwa 64,2% polisi dengan asupan protein lebih ($>100\%$ AKG) memiliki persen lemak tubuh yang tergolong obesitas (tinggi) dan hanya 33,3% polisi yang asupan proteinnya tidak lebih ($\leq 100\%$ AKG) yang tergolong obesitas. Selain itu berdasarkan angka kecukupan gizi tahun 2004 untuk laki-laki usia 30-58 tahun, angka kecukupan gizi protein adalah 60 gram per hari, sedangkan rata-rata asupan protein responden pada penelitian ini sebesar 69,65 gram per hari. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata asupan protein per hari polisi laki-laki Kabupaten Purworejo sudah lebih dari AKG.

Pada penelitian ini secara statistik diketahui asupan protein memiliki hubungan bermakna dengan persen lemak tubuh. Polisi dengan asupan protein lebih ($>100\%$ AKG) memiliki peluang lebih besar 3,58 kali untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas) dibandingkan polisi dengan asupan protein tidak tinggi. Di Indonesia hal serupa dikemukakan Roselly (2008) yang melakukan penelitian pada pria di Kantor Direktorat Jendral Zani TNI-AD dengan hasil bahwa asupan protein tinggi berhubungan dengan persen lemak tubuh.

Hasil-hasil yang serupa juga ditemukan di berbagai penelitian di luar negeri. Penelitian sejalan dikemukakan oleh Vinkness dkk. (2011) di Western Norway yang menyebutkan bahwa asupan protein berhubungan dengan persen lemak tubuh dan protein merupakan salah satu faktor dalam kejadian obesitas. Hasil penelitian serupa juga ditemukan di Belanda oleh Koppes dkk. (2009) yang menyebutkan laki-laki berusia 30 tahun lebih dengan asupan protein yang tinggi memiliki nilai persen lemak tubuh yang tinggi. Hal sama ditemukan oleh Kriegger dkk. (2006) yang melakukan penelitian di Amerika dan menyebutkan bahwa asupan protein tinggi cenderung untuk menurunkan FFM (*Fat Free Mass*) dan meningkatkan nilai persen lemak tubuh.

Mekanisme secara rinci belum dapat menjelaskan bagaimana protein dapat berhubungan dengan peningkatan lemak tubuh dan kejadian obesitas. Namun dalam Vinkness dkk. (2011) disebutkan terdapat dua teori yang diperkirakan dapat menjelaskan hal ini. Pertama, protein merupakan salah satu sumber energi untuk tubuh. Asupan protein lebih menyebabkan energi yang masuk ke dalam tubuhpun menjadi lebih. Saat keseimbangan energi tidak terjadi (energi masuk > energi keluar) maka tubuh akan menyimpan kelebihan energi tersebut menjadi lemak adipose. Jika dalam jangka panjang keadaan ini terus terjadi maka lemak tubuh akan semakin banyak dengan ditunjukkan oleh persen lemak tubuh yang tinggi dan tergolong obesitas. Kedua, diketahui bahan makanan sumber protein biasanya juga mengandung lemak yang tinggi (terutama protein hewani). Asupan protein yang lebih akan diikuti dengan asupan lemak yang tinggi pula, sehingga keseimbangan energi tidak terjadi dan penumpukan lemak di jaringan adiposapun semakin banyak. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar cara pengolahan produk sumber protein hewani pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah dengan digoreng sehingga meningkatnya asupan protein, asupan lemakpun akan meningkat. Hasil tabulasi silang antara asupan protein dan lemak juga menemukan ada hubungan signifikan, dan asupan protein tinggi memiliki peluang 15 kali untuk memiliki asupan lemak tinggi pula.

Dilain pihak, hasil penelitian ini bertolak belakang dengan teori yang menjelaskan asupan protein dapat menjaga berat badan. Terdapat beberapa mekanisme yang dipercaya menjelaskan teori ini. Protein dapat meningkatkan rasa kenyang dan promotor peningkatan energi *expenditure*. Selain itu disebutkan *dietary supplement* dengan arginin atau leucin (sumber protein) memungkinkan menjaga tubuh agar tidak kelebihan menyimpan lemak tubuh dalam jaringan adipose dengan memperbaiki komposisi tubuh dan sensitivitas insulin.

Walaupun demikian, penelitian pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo ini menyebutkan jika secara statistik protein memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh. Polisi dengan asupan protein yang lebih juga memiliki peluang 3,58 kali lebih besar untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (tergolong obesitas) dibandingkan dengan polisi dengan asupan protein yang tidak lebih (cukup dan kurang).

6.7 Hubungan antara Asupan Lemak dan Persen Lemak Tubuh

Lemak yang berasal dari makanan merupakan sumber energi terbesar untuk tubuh. Lemak juga diketahui memiliki peran dalam peningkatan nilai persen lemak tubuh dan kejadian obesitas. Asupan lemak yang berlebihan dipercaya memegang peran penting dalam peningkatan lemak dalam jaringan adiposa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, proporsi obesitas (persen lemak tubuh $\geq 25\%$) lebih banyak terjadi pada polisi dengan asupan lemak lebih ($>25\%$ Energi AKG) sebanyak 71,4% dibandingkan pada polisi dengan asupan lemak tidak lebih ($\leq 25\%$ Energi AKG) yang hanya 44,6%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurzakiah dkk. (2010) yang menemukan bahwa obesitas lebih banyak terjadi pada orang dengan asupan lemak lebih dibandingkan pada orang dengan asupan lemak tidak lebih.

Penelitian pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo ini juga menunjukkan hasil bahwa asupan lemak memiliki hubungan bermakna dengan persen lemak tubuh. Di Indonesia, hasil penelitian serupa juga ditemukan oleh Roselly (2008) dan Rembulan (2007) yang dilakukan di Jakarta dan Riau. Keduanya menyebutkan jika asupan lemak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian obesitas (persen lemak tubuh tinggi).

Berbagai hasil serupa juga ditemukan pada penelitian-penelitian di belahan dunia lain. Penelitian Vinkness dkk. (2011) di Scandinavia Barat menunjukkan bahwa asupan lemak berhubungan dengan persen lemak tubuh. Ludwig (2006) yang melakukan penelitian di Amerika juga menemukan jika asupan lemak berasosiasi dengan kejadian obesitas (persen lemak tubuh tinggi). Selain itu penelitian oleh Yungseng Ma dkk. (2005) di Massachusetts, Amerika Serikat juga menemukan hasil yang serupa.

Berbagai studi sedikit banyak telah dapat menjelaskan bagaimana lemak memegang peran besar dalam hubungannya dengan jaringan adipose tubuh. Di Amerika bahkan pemerintahan Amerika, *American Heart Association* dan *American Diabetes Association* telah merekomendasikan jika diet rendah lemak dapat menjaga tubuh dari obesitas dan dapat digunakan sebagai *treatment* penderita obesitas. Mekanisme paling dikenal adalah tentang keseimbangan energi. Dari ketiga zat gizi makro, lemak diketahui direspon tubuh secara berbeda.

Keseimbangan karbohidrat dan protein dipercaya dan telah diakui lebih dikontrol oleh tubuh dalam sehari-harinya tetapi lemak tidak demikian. Saat asupan karbohidrat meningkat maka tubuh akan bereaksi dengan meningkatkan oksidasi karbohidrat begitu juga dengan protein, tetapi saat asupan lemak meningkat maka tubuh tidak meningkatkan rata-rata oksidasi lemak. Keadaan ini akan menyebabkan lemak banyak disimpan dalam jaringan adipose. Secara ringkas dapat dijelaskan saat asupan lemak lebih tubuh tidak mengikutinya dengan peningkatan oksidasi lemak dan sebagai kompensasi untuk menjaga keseimbangan energi maka tubuh menyimpan energi berlebihan dari lemak menjadi jaringan adipose tubuh. Peningkatan jaringan adipose yang terjadi dalam jangka panjang maka akan menyebabkan tingginya persen lemak dan berujung pada obesitas.

Hasil tabulasi silang antara asupan lemak dengan asupan protein dan karbohidrat menunjukkan hal berbeda. Asupan lemak diketahui berhubungan secara signifikan dengan asupan protein dan tidak berhubungan dengan asupan karbohidrat. Hal ini menunjukkan bahwa protein memiliki peran dalam total asupan lemak. Polisi dengan asupan protein tinggi memiliki peluang 15 kali memiliki asupan lemak yang tinggi pula.

Makanan berlemak juga diketahui memiliki citarasa yang lebih enak dan sedikit memberikan rasa kenyang. Makanan yang digoreng dirasa lebih enak dibandingkan makanan dikukus atau direbus, hal ini disebabkan ada kandungan minyak di dalamnya yang memberikan rasa enak. Citarasa yang enak dan sedikit memberikan rasa kenyang membuat orang menjadi cenderung makan berlebihan (*over eating*)

Penelitian ini ternyata menemukan hal yang mendukung teori tersebut bahwa asupan lemak memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh. Selain itu polisi dengan asupan lemak lebih memiliki peluang 3 kali lebih besar untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas) dibandingkan polisi yang memiliki asupan lemak tidak lebih (cukup atau kurang).

6.8 Hubungan antara Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh

Karbohidrat merupakan zat gizi makro yang menjadi sumber energi utama bagi tubuh. Konsumsi karbohidrat yang cukup sangat dianjurkan untuk menjaga kesehatan tubuh. Namun, ketika asupan karbohidrat berlebih maka penumpukan lemak tubuh dapat terjadi dan membuat tingginya nilai persen lemak tubuh serta obesitas merupakan dampaknya.

Pada penelitian ini berdasarkan pengelompokan asupan karbohidrat menjadi lebih ($> 60\%$ total energi AKG) dan tidak lebih yaitu kurang atau cukup ($\leq 60\%$ total energi AKG), lebih dari setengah (58%) polisi laki-laki Kabupaten Purworejo memiliki asupan karbohidrat yang tergolong lebih. Sumber karbohidrat utama yang sering dikonsumsi adalah nasi. Namun, disamping nasi sumber karbohidrat lain yang sering dikonsumsi adalah roti, kentang dan minuman manis (gula pasir).

Nilai persen lemak tubuh tinggi yang tergolong obesitas lebih besar pada polisi dengan asupan karbohidrat lebih (40%) dibandingkan dengan polisi dengan asupan karbohidrat tidak lebih (14%). Secara statistik, ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo. Selain itu diketahui bahwa polisi dengan asupan karbohidrat memiliki peluang 4,44 kali lebih besar untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (tergolong obesitas) dibandingkan dengan polisi yang memiliki asupan karbohidrat tidak lebih.

Hasil penelitian serupa ditemukan oleh Nurfatihmah (2007) yang menyebutkan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dengan persen lemak tubuh. Selain itu Rembulan (2007) yang melakukan penelitian di Riau juga menemukan hal serupa. Penelitian Vinkness dkk. (2011) di Scandinavia menyebutkan bahwa asupan karbohidrat berhubungan dengan lemak tubuh. Hasil serupa ditemukan Krieger dkk. (2006) dalam penelitiannya di Amerika menyebutkan asupan karbohidrat berlebih berhubungan dengan peningkatan nilai persen lemak tubuh.

Beberapa penelitian mencoba menjelaskan bagaimana karbohidrat dapat berhubungan dengan persen lemak tubuh. Eckel dkk. (2006) dalam penelitiannya menemukan bahwa diet tinggi karbohidrat ternyata sangat dapat menyebabkan

pertambahan berat badan dan berat lemak tubuh. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa saat seseorang memiliki asupan karbohidrat lebih dan tidak diimbangi dengan pembakaran energi yang seimbang maka di dalam tubuh akan terjadi keseimbangan energi yang positif. Saat terjadi keseimbangan energi positif (energi masuk > energi keluar) yang berasal dari karbohidrat maka tubuh akan menyimpannya dalam bentuk glikogen (jangka pendek) dan lemak adipose (jangka panjang).

Selain itu, baru-baru ini berkembang konsep tentang indeks glikemik. Makanan berpati (sumber karbohidrat) yang memiliki indeks glikemik tinggi dapat menyebabkan fluktuasi glukosa darah dengan cepat dan membuat rasa lapar cepat datang. Dalam Grosvendor dan Smolin (2002) hal serupa juga dijelaskan, ketika sumber karbohidrat dimakan dalam jumlah besar (berlebihan) maka akan meningkatkan sekresi hormon insulin yang mana diduga dapat menstimulus rasa ingin makan. Saat karbohidrat dimakan dalam jumlah berlebih maka akan terjadi ketidaknormalan regulasi otak pada produksi jumlah neurotransmitter serotonin. Ketidaknormalan ini menyebabkan individu akan mencari karbohidrat seperti obat yang digunakan untuk menaikkan level serotonin dan membuat rasa nyaman. Keadaan ini merupakan promotor untuk seseorang melakukan *overeating*. *Overeating* sendiri mengindikasikan seseorang akan memiliki asupan energi yang berlebihan.

Dari penjelasan tersebut dapat diketahui semakin banyak energi tidak terpakai semakin banyak disimpan dalam tubuh dalam bentuk lemak. Lemak yang tinggi membuat berat badan bertambah dan mengindikasikan seseorang memiliki nilai persen lemak tubuh tinggi, yang kemudian menimbulkan terjadinya obesitas (dilihat dari persen lemak tubuh).

Penelitian ini menemukan bahwa karbohidrat memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh. Responden dengan asupan karbohidrat lebih memiliki peluang lebih besar untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi $\geq 25\%$ (obesitas) dibandingkan responden dengan asupan karbohidrat tidak lebih (kurang atau cukup).

6.9 Hubungan antara Asupan Serat dan Persen Lemak Tubuh

Serat merupakan salah satu bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dalam saluran cerna manusia sehingga tidak digolongkan sebagai zat gizi. Walaupun demikian, sampai sekarang serat merupakan salah satu zat yang memiliki peran dalam mengontrol berat badan. Serat dipercaya memegang peran penting dalam pencernaan dan dianggap dapat menjaga dari kejadian obesitas.

Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata asupan serat total perhari pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo sebesar 16,79 gram. Hal ini menunjukkan rata-rata asupan serat polisi masih dalam kategori kurang karena anjuran WHO untuk asupan serat per hari adalah 25 – 30 gram. WHO juga menjelaskan untuk mencapai kecukupan asupan serat maka asupan sayur per hari sebaiknya sebanyak 3p (pengganti) dan asupan buah 2-3p dengan masih memperhitungkan makanan sumber karbohidrat, sedangkan pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo kebanyakan asupan sayur adalah < 3p dan asupan buah hanya 1p atau kurang per harinya.

Penelitian ini juga menemukan bahwa persen lemak tubuh tinggi (kategori obesitas) pada polisi dengan asupan serat cukup (≥ 25 gram per hari) lebih sedikit yaitu 15% dibandingkan dengan polisi dengan asupan serat kurang (< 25 gram per hari) yaitu sebanyak 39%. Walaupun secara distribusi menunjukkan hal demikian, secara statistik asupan serat tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh.

Berbagai penelitian dari luar negeri juga menemukan jika asupan serat total tidak memiliki hubungan dengan nilai persen lemak tubuh. Vinkness dkk. (2011) yang melakukan penelitian di Scandinavia bagian barat menemukan asupan serat tidak berhubungan dengan nilai persen lemak tubuh. Hasil serupa oleh Buyken dkk. (2008) dengan penelitiannya di Jerman menyebutkan bahwa asupan serat tidak memiliki hubungan bermakna dengan nilai persen lemak tubuh yang tinggi.

Di sisi lain, hasil penelitian ini berseberangan dengan beberapa penelitian lain yang menjelaskan jika serat berhubungan dengan persen lemak tubuh. Davis dkk. (2009) yang melakukan penelitian di Amerika Latin menemukan hasil berbeda yaitu asupan serat total memiliki hubungan bermakna dengan persen

lemak tubuh yang tinggi. Hal serupa ditemukan Liu dkk. (2003) yang menemukan asupan serat berhubungan dengan persen lemak tubuh.

Bagaimanapun juga, berbagai perbedaan mungkin dapat menjelaskan mengapa pada penelitian ini asupan serat tidak berhubungan dengan persen lemak tubuh. Pertama, pada penelitian ini diketahui polisi yang memiliki asupan serat cukup sangat sedikit dibandingkan dengan yang asupan seratnya kurang yaitu hanya 26%. Kedua, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan pengategorian asupan serat. Pada penelitian sebelumnya pengelompokan asupan serat berdasarkan Stadler tahun 2003 yang menyebutkan kecukupan asupan serat mulai 20 gram per hari sehingga dibagi menjadi < 20 gram per hari (kurang) dan > 20 gram per hari (cukup). Penelitian ini pengelompokan asupan serat berdasarkan WHO dalam Almatsier (2004) dan membagi menjadi < 25 gram per hari (kurang) dan \geq 25 gram per hari (cukup). Kemudian jika dibandingkan dengan penelitian Davis dkk. (2009) dan Liu dkk. (2003) jumlah sampel penelitian ini dapat dikatakan lebih sedikit dibanding keduanya.

Berbagai studi memberikan teori mekanisme bagaimana asupan serat dapat berhubungan dengan persen lemak tubuh. Buyken dkk. (2008) mengemukakan bahwa serat dalam makanan utamanya *insoluble fiber* dapat menurunkan atau menekan rasa lapar dan dapat membuat jalannya pencernaan makanan menjadi pelan. Keadaan ini dapat menjaga asupan dan berat badan secara tidak langsung. Streppel dkk. (2008) juga mengemukakan bahwa konsumsi serat yang cukup atau tinggi dapat memacu penurunan berat badan dan menjaga berat badan dalam keadaan ideal.

Mekanisme lebih jelas juga disebutkan dalam Du (2009) yang menjelaskan bagaimana serat dapat berperan dalam menjaga tubuh tingginya persen lemak tubuh. Pertama, serat makanan dapat membuat tenggang waktu rasa kenyang menjadi lebih lama. Hal ini disebabkan serat berjalan lambat sehingga pengosongan lambung juga berjalan lambat, selain itu hal ini dapat menjaga dari intake energi yang berlebihan. Dalam Winarti (2010) juga dijelaskan hal serupa. Serat khususnya *solube fiber* memiliki kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Kemampuan ini membuat

pengosongan lambung lebih lambat sehingga rasa kenyang bertahan lebih lama dan menghambat pencampuran isi saluran cerna dengan enzim-enzim pencernaan sehingga absorpsi asam amino dan asam lemak menjadi menurun. Kedua, serat khususnya yang larut dalam air dapat meningkatkan viskositas dan memperlambat pencernaan. Keadaan ini dapat menstimulus keluarnya *gut hormone* seperti cholecystokinin dan glucagon yang dapat menyebabkan munculnya rasa kenyang. Ketiga, serat dapat menyediakan mekanisme penghambat enzim pencernaan untuk pati dan lemak dalam usus kecil. Akibat rata-rata pencernaan dan absorpsi karbohidrat akan melambat dan akan menurunkan glukosa darah. Dalam jangka panjang hal ini dapat memperbaiki sensitivitas insulin dan dapat meningkatkan oksidasi lemak.

Mekanisme lain juga disebutkan dalam Davis dkk. (2009). Asupan serat dapat menurunkan indeks glikemik makanan dan menurunkan respon insulin terhadap makanan. Keadaan ini berhubungan dengan menurunkan rasa lapar dan meningkatkan metabolisme lipid. Serat makanan (terutama pada buah dan sayur) mengandung tinggi phytoestrogens, isoflavones dan lignans. Zat-zat tersebut diketahui berhubungan terbalik dengan lemak sentral dalam tubuh.

Dalam penelitian ini memang ditemukan asupan serat tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh. Perbedaan desain penelitian maupun proporsi hasil yang kurang seimbang telah dijelaskan sebelumnya jika hal-hal tersebut memungkinkan peneliti tidak menemukan hasil yang sejalan dengan teori.

6.10 Hubungan antara Indeks Glikemik Pangan dan Persen Lemak Tubuh

Tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah merupakan pengertian ringkas tentang indeks glikemik (IG). IG makanan merupakan konsep baru yang diketahui memiliki kaitan dengan nilai lemak tubuh dan kejadian obesitas. Berbagai konsep dan penelitian banyak membuktikan jika IG merupakan salah satu faktor pemegang peran dalam terjadinya obesitas (tingginya persen lemak tubuh).

Penelitian pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo ini menunjukkan hasil 43% responden memiliki asupan dengan IG pangan campuran yang

tergolong tinggi (lebih 70) dengan standar gula murni. Rata-rata IG pangan campuran polisi Kabupaten Purworejo sebesar 67,35. Angka ini masih tergolong sedang tetapi sudah mendekati batas atas kategori tinggi. Berdasarkan hasil *dietary intake assessment*, beberapa faktor dapat menyebabkan IG pangan campuran polisi banyak yang tergolong tinggi. Pertama, sumber karbohidrat utama adalah nasi yang memang tergolong memiliki IG tinggi. Selain itu hampir seluruh polisi setiap harinya mengonsumsi minuman manis baik teh maupun kopi dengan penambahan gula meja 2-3 sdm dan sering mengonsumsi beras ketan dan kentang. Makanan tersebut diketahui merupakan makanan dengan IG tinggi. Makanan yang kurang beragam dalam sekali makan dan asupan sumber serat yang kurang (buah dan sayur) juga mungkin dapat merefleksikan IG pangan campuran menjadi tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Dewantoro (2006) yang menyebutkan bahwa masyarakat Indonesia memiliki kecenderungan untuk memiliki IG pangan yang tinggi karena sumber karbohidrat utamanya adalah nasi/beras.

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan 79,1% dari polisi dengan nilai IG pangan campuran tinggi memiliki persen lemak tubuh tinggi (tergolong obesitas) dan hanya 35% dari polisi dengan IG pangan campuran tidak tinggi (sedang dan rendah) yang memiliki persen lemak tubuh tinggi (tergolong obesitas). IG pangan campuran memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian obesitas pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo. Selain itu diketahui pula jika polisi dengan IG pangan campuran tinggi memiliki peluang 6,99 kali lebih besar untuk memiliki persen lemak tubuh tinggi (obesitas) dibandingkan dengan yang IG pangan campurannya tidak tinggi.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyebutkan jika indeks glikemik pangan memiliki hubungan dengan persen lemak tubuh dan kejadian obesitas. Penelitian oleh Davis dkk. (2007) di Amerika Latin menyebutkan jika asupan makanan dengan GI dan GL (*Glycaemic Load* / Beban Glikemik) berhubungan dengan tingginya kejadian obesitas (persen lemak tubuh tinggi). Penelitian lain oleh Lau dkk. (2006) dan Brunn dkk. (2006) di Jerman juga menemukan bahwa IG berhubungan dengan BMI dan lemak tubuh. Hasil serupa juga dikemukakan oleh Yungsheng Ma dkk. (2005) yang

melakukan penelitian di Massachusetts, Amerika dengan hasil bahwa IG berhubungan dengan indeks masa tubuh.

Konsep indeks glikemik ini merupakan konsep baru yang dikeluarkan oleh Jenkis sekitar dua dekade silam. Berbagai studi epidemiologi telah banyak mencoba mengungkapkan bagaimana mekanisme IG dapat menyebabkan obesitas atau penambahan lemak tubuh. Dalam Yungsheng Ma dkk. (2005) disebutkan mengenai sebuah studi epidemiologi jangka pendek dengan menggunakan tikus sebagai bahan percobaan. Tikus pertama diberikan makanan tinggi amilosa (rendah IG) dan tikus kedua diberi amilopektin (tinggi IG), hasilnya menunjukkan tikus kedua lebih banyak memproduksi asam lemak dan menyimpan lemak dalam tubuhnya.

Penjelasan lain yang lebih kompleks disebutkan oleh Lau dkk. (2006). Makanan dengan IG tinggi dapat mempercepat peningkatan gula darah. Kondisi ini berkontribusi dalam oksidasi karbohidrat yang besar dan oksidasi lemak yang lebih sedikit. Hal ini sangat berpotensi untuk tubuh melakukan penyimpanan energi berlebih dalam jaringan adipose.

Penjelasan serupa disebutkan dalam Buyken dkk. (2008). Makanan dengan IG tinggi akan mudah dicerna dan cepat menaikkan kadar gula darah. Saat gula darah meningkat cepat tetapi tidak diimbangi dengan pembakaran untuk menghasilkan energi maka tubuh akan menyimpannya dalam bentuk glikogen dan lemak di jaringan adipose. Bersamaan dengan itu, fluktuasi yang cepat dalam glukosa darah menyebabkan tingginya respon insulin. Keadaan ini berkonsekuensi terhadap munculnya rasa lapar lebih cepat dan merupakan promotor untuk seseorang akhirnya *overeating*. Hal-hal tersebut merupakan penyebab terjadinya penumpukan lemak tubuh yang banyak dan mengakibatkan terjadinya obesitas atau kegemukan.

Hasil penelitian pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya dan sesuai dengan teori yang menjelaskan indeks glikemik memiliki kontribusi dalam peningkatan lemak tubuh dan kejadian obesitas. Selain itu polisi dengan indeks glikemik pangan campuran tinggi diketahui berpeluang 6,99 kali lebih besar untuk obesitas (memiliki persen lemak tubuh tinggi) dibanding polisi dengan indeks glikemik tidak tinggi.

6.11 Hubungan antara Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh

Aktivitas fisik responden pada penelitian ini dinilai menggunakan indeks aktivitas fisik yang dikembangkan oleh Beacke (1982). Indeks aktivitas fisik meliputi indek bekerja, indeks olahraga dan indeks waktu luang yang menggambarkan kebiasaan aktivitas fisik (*habit*). Dua kategori indeks aktivitas fisik yang digunakan pada penelitian ini adalah kategori aktivitas fisik berat yang menggambarkan aktivitas fisik cukup dan tidak berat yang menggambarkan aktivitas fisik kurang.

Rata-rata aktivitas fisik polisi laki-laki Kabupaten Purworejo adalah 7,86 yang menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas fisik polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tergolong berat. Diketahui pula 48% aktivitas fisiknya tergolong tidak berat dan 52% tergolong berat. Hasil ini menunjukkan jika sebagian besar sudah memiliki aktivitas fisik yang tergolong berat. Hal ini dapat disebabkan karena memang di kepolisian Purworejo sudah ada jadwal rutin untuk melakukan olahraga, selain itu sebagian besar responden rutin berolahraga.

Hasil analisis menunjukkan persen lemak tubuh tinggi (kategori obesitas) pada responden dengan aktivitas fisik tidak berat lebih banyak (sebanyak 66,7%) dibanding dengan responden dengan aktivitas fisik berat (sebanyak 42,3%). Selain itu diketahui aktivitas fisik memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Handayani (2004).

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini. Yungsheng Ma dkk. (2005) menemukan aktivitas fisik berhubungan dengan nilai lemak tubuh. Penelitian yang dilakukan Vinkness dkk. (2011) di Scandinavia juga menemukan aktivitas fisik berhubungan dengan persen lemak tubuh; semakin tinggi aktivitas fisik maka semakin rendah nilai persen lemak tubuh seseorang. Haidong Du (2009) menjelaskan bahwa risiko kelebihan berat badan lebih besar pada individu dengan aktivitas fisik kurang dibandingkan dengan individu yang memiliki aktivitas fisik teratur.

WHO menjelaskan bahwa aktivitas fisik ternyata dapat digunakan sebagai sarana pencegahan dan *treatment* terhadap obesitas. Aktivitas fisik teratur dapat membantu mengendalikan berat badan dan dapat menurunkan risiko obesitas

sampai 50%. Dalam Fox dan Hillsdon (2007) dijelaskan aktivitas fisik yang kurang dapat membuat perilaku seseorang cenderung mengarah ke *sedentary life style*. Saat hal ini terjadi maka rata-rata metabolisme tubuh akan menurun dan diikuti dengan keseimbangan energi dalam tubuh menjadi positif. Hasilnya adalah terjadi penumpukan lemak dalam jaringan adipose sebagai kompensasi tubuh. Salah satu penelitian di Eropa juga menyebutkan total waktu duduk (menggambarkan aktivitas fisik yang rendah) berhubungan dengan obesitas. Pada orang dewasa juga diketahui total waktu duduk di waktu luang erat kaitannya dengan obesitas (Fox dan Hillsdon, 2007).

Aktivitas fisik yang cukup dapat menjaga dari kelebihan lemak tubuh melalui beberapa mekanisme. Pertama, dengan aktivitas fisik cukup maka akan menjaga keseimbangan energi di dalam tubuh dan dapat mengurangi penimbunan lemak di jaringan adipose. Kedua, dengan aktivitas fisik maka tubuh akan memperbaiki diri dengan menaikkan nilai FFM (*Fat Free Mass*) dengan pembentukan otot. Kondisi ini dapat menurunkan kemungkinan penyimpanan lemak di tubuh. Selain itu otot yang terbentuk dapat membakar lemak tubuh dengan lebih efektif.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian dan teori yang berkembang. Aktivitas fisik diketahui memiliki hubungan yang bermakna dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Nilai persen lemak tubuh polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012 yang tergolong obesitas sebanyak 54%.
2. Pada penelitian ini 68% responden berusia > 45 tahun dan 32% responden berusia \leq 45 tahun serta 61% responden tergolong staf dan 39% responden tergolong lapangan.
3. Asupan pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012 adalah sebagai berikut, asupan energi sebanyak 44% tergolong lebih dan 56% tergolong tidak lebih, asupan protein sebanyak 67% tergolong lebih dan 33% tergolong tidak lebih, asupan lemak sebanyak 35% tergolong lebih dan 65% tergolong tidak lebih, serta asupan karbohidrat sebanyak 58% tergolong lebih dan 42% tergolong tidak lebih, sedangkan asupan serat sebanyak 74% tergolong kurang dan sebanyak 26% tergolong cukup, indeks glikemik pangan campuran 43% tergolong tinggi dan 57% tergolong tidak tinggi.
4. Aktivitas fisik polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012 sebanyak 48% tergolong tidak berat dan 52% tergolong berat.
5. Tidak ada hubungan yang bermakna antara karakteristik individu (usia dan golongan kerja) dan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012.
6. Ada hubungan yang bermakna antara asupan zat gizi makro (total energi, protein, lemak, dan karbohidrat) dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki Kabupaten Purworejo tahun 2012.
7. Ada hubungan yang bermakna antara indeks glikemik pangan campuran dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo tahun 2012.
8. Ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh pada polisi laki-laki di Kabupaten Purworejo tahun 2012.

7.2 Saran

Saran bagi kepolisian dan penelitian lain adalah sebagai berikut.

1. Bagi Kepolisian

- a. Hasil penelitian ini dapat diinformasikan dan disosialisasikan kepada anggota kepolisian Kabupaten Purworejo sehingga dapat menambah pengetahuan dan dapat digunakan sebagai acuan untuk peningkatan kesehatan tubuh secara umum.
- b. Untuk mencegah persen lemak tubuh yang tinggi (obesitas) maka polisi sebaiknya memperhatikan makan yang cukup (asupan total energi, asupan protein, lemak, karbohidrat) dan contoh pedoman menu serta contoh menu sehari dapat dilihat pada lampiran 9 (Contoh Pedoman Menu Sehari).
- c. Untuk mencegah persen lemak tubuh yang tinggi (obesitas) polisi juga sebaiknya makan cukup serat dengan menambah asupan sayuran menjadi 3 kali sehari dan buah 1 kali sehari sebagai selingan.
- d. Polisi sebaiknya juga mengurangi makanan dengan indeks glikemik tinggi, misalnya mengurangi minum-minuman manis. Contoh beberapa makanan dengan nilai indeks glikemiknya dapat dilihat pada lampiran 8 (Indeks Glikemik berbagai Makanan)
- e. Polisi dengan aktivitas fisik yang kurang misalnya golongan staf yang lebih banyak menghabiskan waktu untuk duduk dibelakang meja dapat menambah aktivitas fisik untuk menghindari penumpukan lemak tubuh.

2. Peneliti Lain

Penelitian serupa dapat dilakukan dengan tidak terbatas pada faktor yang telah ada pada penelitian ini (misalnya status merokok, pendapatan/pengeluaran, dll) serta dilakukan dengan desain yang dapat menggambarkan kausalitas antara persen lemak tubuh dan faktor-faktor yang berhubungan dengannya misalnya dengan desain studi kohort.

DAFTAR PUSTAKA

- Albiner, Siagian. (2010). *Epidemiologi gizi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Almatsier, Sunita. (2004). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- (2006). *Penuntun diet edisi baru*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, Sunita Soetardjo, Susirah dan Soekarni, Moesijanti. (2011). *Gizi seimbang dalam daur kehidupan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, Rachmawati. (2003). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan persen lemak tubuh pada karyawan pria usia 40 tahun ke atas di Kantor Pusat Direktorat Jendral Bea dan Cukai Tahun 2003* (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- Ariawan, Iwan. (1998). *Besar sampel dalam metode sampel pada penelitian kesehatan*. Depok: Jurusan Biostatistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Beacke, JAH, Bucema J. dan Frijters JER. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 936-942.
- Besral. (2010). *Pengolahan dan analisis data-1 menggunakan SPSS*. Depok: Departemen Biostatistik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Bowman, Barbara A. dan Russel, Robert M. (Ed) (2001). *Present knowledge in nutrition* (8th Ed). Washington: ILSI Press.
- Brown, Judith E. (2005). *Nutrition through the life cycle* (2nd Ed). USA: Wadsworth.
- Buyken, Anette E., dkk. (2008). Relation or dietary glycemic index, glycemic load, added sugar, or fiber intake to the development of body composition between ages 2 and 7 y. *American Journal of Clinical Nutrition*, 88, 755-762.
- Chopra, Mickey, Galbraith, Sarah dan Darnton-Hill, Ian. (2002). *A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition*. Bulletin of The World Organization, 80, 952-958.
- Davis, Jaimie N., dkk. (2009). Inverse relation between dietary fiber intake and visceral adiposity in overweight Latino youth. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 1160-1166.
- Departemen Kesehatan RI. (2004). *Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.

- (2009). *Risikedas Jawa Tengah 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- (2007). *Riset Kesehatan Dasar 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan KemenKes RI.
- (2010). *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan KemenKes RI.
- Dewantoro, Okto. (2006). *Korelasi antara pola diet berdasarkan indeks glikemik dengan kadar HS-CRP pada penderita penyakit jantung koroner* (Tesis), Program Studi Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Huaidong Du. (2009). *Dietary determinants of obesity* (Disertation). 23 Juni 2011. Universitaire Maastricht University. unimaas.nl/show.cgi?fid=17139
- DWP. (2012). *Causes Obesity*. 13 Februari 2012. Department for Work and Pensions. <http://www.dwp.gov.uk/publications/specialist-guides/medical-conditions/a-z-of-medical-conditions/obesity/causes-obesity.shtml>.
- Eckel, Robert H. dkk. (2006). Carbohydrate balance predicts weight and fat gain in adult. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 803-808.
- Fahmida, Umi dan Dillon, Drupadi H.S. (2007). *Nutritional assessment*. Jakarta: South East Asian Minister of Education Organization Tropical Medicine and Public Health Regional Center for Community Nutrition (SEAMEO-TROPMED RCCN) Universitas Indonesia.
- Foster-Powell, Kaye, Holt, Sussana H.A. & Barnd-Miller, Janette C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 5-56.
- Fox, KR dan Hillsdon, M. (2007). Physical activity and obesity. *Journal Compilation. The International Association for The Study of Obesity, Obesity Review*. 8. Suppl 1. 115-121.
- Gibson, Rosalind S. (2005). *Principles of nutritional assessment* (2nd Ed.). New York: Oxford University Press.
- Grosvenor, Mary B. dan Smolin, Lori A.. (2002). *Nutrition: from science to life*. America: Harcourt College Publisher.
- Hare-Bruun, Helle, Flint, Anne & Heitmann, Berit L. (2006). Glycemic index and glycemic load in relation to change in body weight, body fat distribution, and body composition in adult Danes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 871-879.
- Herviani, Dini. (2004). *Perbedaan proporsi total asupan energi, karbohidrat, lemak, serta aktivitas fisik, dan faktor lainnya dalam menentukan kejadian obesitas menurut IMT*

- pada PNS Puskesmas Kecamatan Rancaeke Kabupaten Bandung Tahun 2004* (Skripsi). Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Houston, Denise K. dkk. (2008). Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adult: the Health, Aging, and Body Composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 150-155.
- Irawan, M. Anwari. (2007). *Cairan tubuh, elektrolit dan mineral*. Polton Sports Science and Performance Lab. www.pssplab.com.
- Jenkins, David J.A. dkk. (2002). Glycemic index: over view of implication in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 266S-273S.
- Jones, William E. (2011). *Body fat percentage: do you know yours?*. Januari, 31. 2011. Genetihealth Medically Supervised Weight Loss. <http://genetihealthblog.com/2011/01/31/body-fat-percentage-do-you-know-yours/>
- Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah No 543/KPTS/M/2001. *Pedoman Penentuan Standar pelayanan minimal*.
- Khoshfetrat, M.R. dkk. (2006). The associations of total energy, macronutrient intake and meals-derived energy with body mass index. *The Journal of Quevin University of Medical Science*, 10, 36-44.
- Koppes, Lando L. J. dkk. (2009). Macronutrient distribution over a period of 23 year in relation to energy intake and body fatness. *British Journal of Nutrition*, 101, 108-115.
- Krieger, James W. dkk. (2006). Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and body composition during energy restriction. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 260-274.
- Lau, Chathrine dkk. (2006). Association between dietary glycemic index, glycemic load, and body mass index in the Inter99 study: is underreporting a problem. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 641-645.
- Lee RD dan Nieman DC. (1996). *Nutritional assessment* (2nd Ed). Amerika: The Graw-Hill Companies
- Lestiani, Lanny. (2011). *Manfaat serat dalam makanan*. 19 April 2011. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. <http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/11/53e10a0fb2a963f8cbd91643099810f9f4236be3.pdf>

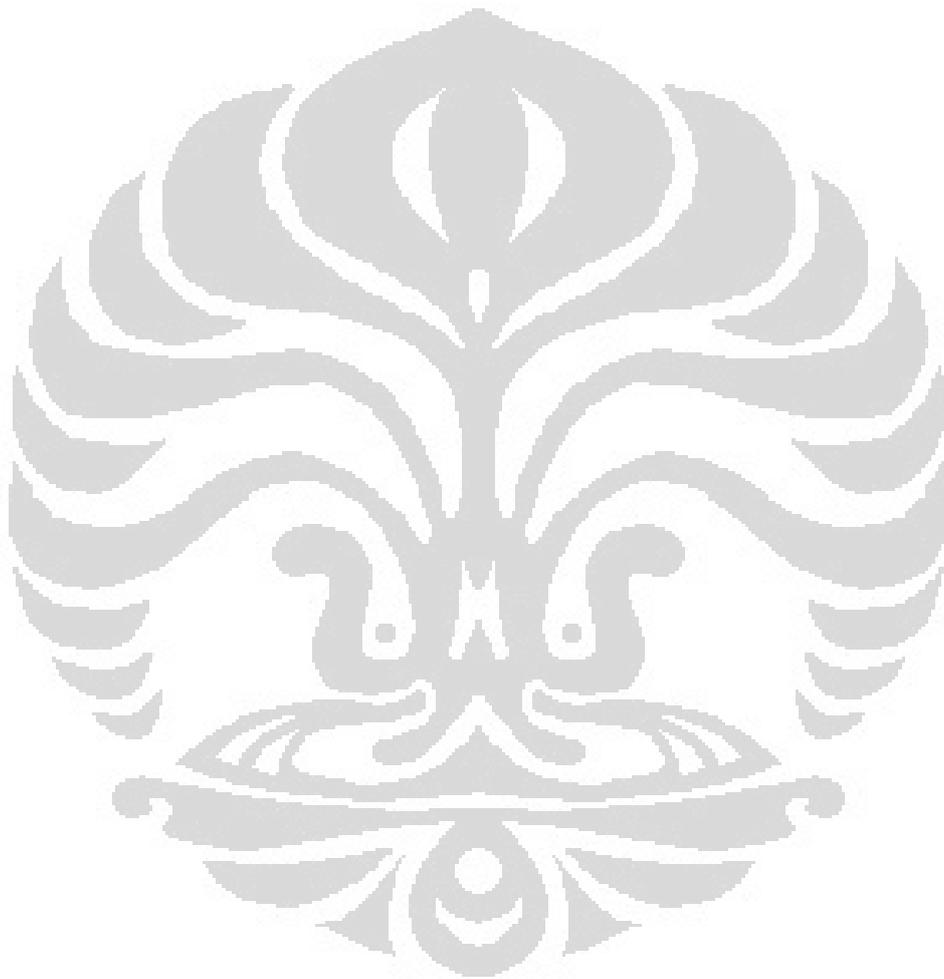
- Liu, Simin dkk. (2003). Relation between change in intake of dietary fiber and grain products and change in weight and development of obesity among middle-aged women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 920-927.
- Ludwig, David S. (2000). Dietary glycemic index and obesity. *Journal of Nutrition*, 130, 280S-283S.
- Nurfatimah, Hindiarti. (2007). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan status gizi berdasarkan IMT dan PLT pada prajurit batalion-33 Cijantung Jakarta Timur Tahun 2007* (Skripsi), Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Nurzakiah, Achadi, Endang, dan Sartika, Ratu Ayu Dewi. (2010). Faktor risiko obesitas pada orang dewasa urban dan rural. *KESMAS, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol. 5, No1, 29-34.
- Pi-Sunyer. (2002). Glycemic index and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 290S-298S.
- Rembulan, Febricaulia. (2007). *Obesitas dan golongan darah, asupan energi, karbohidrat, serta lemak di Kota Pekanbaru Baru, Provinsi Riau Tahun 2007* (Skripsi). Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Rimbawan dan Siagian, Albiner. (2004). *Indeks glikemik pangan, cara mudah memilih pangan yang menyehatkan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rodhard, Helena W. dkk. (2009). Impact of obesity on work productivity and role disability in individuals with and at risk for diabetes mellitus. *American Journal of Health Promotion*, 23, 353-360.
- Roselly, Nimas Ayu Arce. (2008). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas berdasarkan persen lemak tubuh pada pria (45-55 tahun) di kantor Direktorat Jendral TNI-AD tahun 2008* (Skripsi), Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Sihadi dan Hastoety, Sri Poedji. (2005). Besarnya risiko kegemukan terhadap kadar gula darah. *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Food and Nutrition Research)*. Vol. 28, No. 1, Juni 2005.
- Soetiarto, Farida, Roselinda dan Suhardi. (2010). Hubungan diabetes mellitus dengan obesitas berdasarkan indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang Data Riskesdas 2007. *Buletin Penelitian Kesehatan, Bulletin of Health Studies*. Vol 38, No.1, 36-42, 2010.
- Sonestedt, Emily, dkk. (2009). Fat and carbohydrate intake modify the association between genetic variation in the FTO genotype and obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 1418-1425.

- Stubbs, Christina O. dan Lee, Amanda J.. (2004). The obesity epidemic: Both energy intake and physical activity contribute. *The Medical Journal of Australia*, 181, 489-491.
- Sudiarti, Trini & Indrawani, Ivonne M.. (2005). *Ilmu gizi dasar*. Depok: Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Susilowati. (2007). *Faktor-faktor risiko kesegaran jasmani pada polisi lalulintas di Kota Semarang*. Magister Epidemiologi, Program Pasca Sarjana Diponegoro, Semarang.
- Tucker, Larry A. dan Thomas, Kathryn S.. (2009). Increasing total fiber intake reduce risk of weight and fat gains in women. *The Journal of Nutrition*, 139, 576-581.
- Utami, Sevita Wisarani. (2009). *Hubungan antara aktivitas fisik, kebiasaan konsumsi serat dan faktor lain dengan kejadian obesitas pada siswa SD Islam Annajah di Jakarta Selatan* (Skripsi), Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Vinknes, Kathrine J., dkk. (2011). Dietary intake of protein is positively associates with percent body fat in middle-aged and older adults 1-3. *The Journal of Nutrition*, 141, 440-446.
- Wahyuningsih, M. (2010). *Tubuh gemuk dan rokok membuat orang kurang produktif*. 10 Juni 2012. www.detikhealth.com.
- Wardlaw, Gordon M. (2007). *Perspectives in nutrition* (4th Ed). New York: Mc Graw-Hall.
- Waspadji, Sarwono dkk. (ed). (2003). *Indeks glikemik berbagai makanan Indonesia, Hasil Penelitian*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Wati, Julianna. (2011). *Hubungan antara aktivitas fisik, asupan zat gizi makro, asupan serat dengan obesitas PNS di Kepolisian Resor Kota Besar Bandung tahun 2011* (Skripsi), Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII. (2004). *Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi*. Jakarta.
- Williams, Melvin H. (2002). *Nutrition for health, fitness and sport* (6th Ed). New York: Mc Graw-Hall.
- Winarno F.G. (2002). *Pangan bagi kesehatan dan vitalitas*. Bogor: M-Brio Press.
- Winarti, Sri. (2010). *Makanan fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- World Health Organization. (2011). *Obesity and overweight*. 16 Januari 2012. WHO. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
- (2011). *Obesity, situation and trend*. 16 Januari 2012. WHO. (http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/).

----- (2008). *Health Situation in the South-East Asia Region 2001-2007*. WHO.

----- (2002). *Obesity in the Pacific too big to ignore*. WHO Regional Office, Manila and The Government of Australia.

Yunsheng Ma dkk. (2005). Association between dietary carbohydrates and body weight. *American Journal of Epidemiology*, 161, 359-367.



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX. (021) 7863472

No : 665 /H2.F10/PPM.00.00/2012
Lamp. :
Hal : *Ijin penelitian dan menggunakan data awal*

23 Januari 2012

Kepada Yth.

Bupati Purworejo

Cq. Kepala Kantor Pelayanan Perizinan Terpadu (KPPT)

Jl. Jenderal Urip Sumoharjo No.6

Purworejo 54111

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Dwi Hantoro Adhi
NPM : 0806340536
Thn. Angkatan : 2008/2009
Peminatan : Gizi Kesehatan Masyarakat

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data awal, yang kemudian data tersebut akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, *"Hubungan Antara Karakteristik Individu, Asupan Zat Gizi Makro, Asupan Serat dan Glikemiks Indeks Dari Asupan Dengan Gizi Lebih Berdasarkan Persen Lemak Tubuh Pada Polisi di Kabupaten Purworejo"*.

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak/Ibu. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat dinomor telp. (021) 7863501.

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

a.n Dekan FKM UI
Wakil Dekan,



Tembusan:

- Pembimbing skripsi
- Arsip



PEMERINTAH KABUPATEN PURWOREJO
KANTOR PELAYANAN PERIZINAN TERPADU (KPPT)

Jl. Jend. Urip Sumoharjo No. 6 Telp. (0275) 325202 Fax. (0275) 321666

Purworejo 54111

IZIN RISET / SURVEY / PKL

NOMOR : 072/025/2012

- I. Dasar : Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo Nomor 14 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Purworejo (Lembaran Daerah Kabupaten Purworejo Tahun 2008 Nomor 11).
- II. Menunjuk : Surat Izin Penelitian dari Dekan FKM UI No. 655/H2.F10/PPM.00.00/2012 Tanggal 23 Januari 2012
- III. Bupati Purworejo memberi Izin untuk melaksanakan Riset / Survey / PKL / KKN dalam Wilayah Kabupaten Purworejo kepada :

- ❖ Nama : Dwi Hantoro Adhi
- ❖ Pekerjaan : Mahasiswa
- ❖ NIM/NIP/KTP/ dll. : 0806340536
- ❖ Jurusan : Gizi FKM Universitas Indonesia
- ❖ Program Studi : S.1
- ❖ Alamat : Desa Jenarwetan Rt.002/002 Kec. Purwodadi Purworejo
- ❖ No. Telp. : 085319549611
- ❖ Penanggung Jawab : Prof. Dr. dr. Kusharisupeni Djokosujono, M.Sc
- ❖ Maksud / Tujuan : Penelitian
- ❖ Judul : Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro, Serat, Indeks Glikemik Pangan Dengan Gizi Lebih Berdasarkan Persen Lemak Tubuh Pada Polisi di Kabupaten Purworejo Tahun 2012
- ❖ Lokasi : Polres Purworejo dan Polsek Terkait
- ❖ Lama Penelitian : 3 Bulan
- ❖ Jumlah Peserta : -

Dengan ketentuan - ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas daerah.
- b. Sebelum langsung kepada responden maka terlebih dahulu melapor kepada :
 1. Kepala Kantor Kesbangpolinmas Kabupaten Purworejo
 2. Kepala Pemerintahan setempat (Camat, Kades / Lurah)
- c. Sesudah selesai mengadakan Penelitian supaya melaporkan hasilnya Kepada Yth. Bupati Purworejo Cq. Kepala KPPT, dengan tembusan BAPPEDA Kab. Purworejo

Surat Ijin ini berlaku tanggal 31 Januari 2012 sampai dengan tanggal 30 April 2012.

Tembusan , dikirim kepada Yth :

1. Ka. Bappeda Kab. Purworejo;
2. Ka. Kantor Kesbangpolinmas Kab. Purworejo;
3. Ka. Dinas Kesehatan Kab. Purworejo;
4. Ka. Polres Purworejo;
5. Ka. Polsek terkait;
6. Dekan FKM UI

Dikeluarkan di : Purworejo
 Pada tanggal : 31 Januari 2012

a.n. BUPATI PURWOREJO
KEPALA KANTOR

PELAYANAN PERIZINAN TERPADU
 KABUPATEN PURWOREJO





KEPOLISIAN NEGARA REPUBLIK INDONESIA
DAERAH JAWA TENGAH
RESOR PURWOREJO
Jalan Mayjen Sutoyo 12, Purworejo 54111

Purworejo, 4 April 2012

Nomor : SDM./ 826 /IV/2012/Res Pwr
Klasifikasi : BIASA
Lampiran :
Perihal : Pelaksanaan Penelitian Mahasiswa
Universitas Indonesia

Kepada

Yth. KEPALA DEKAN FKM
UNIVERSITAS INDONESIA

di

Depok

1. Rujukan surat Pemerintah Kabupaten Purworejo nomor : 072/025/2012 tanggal 31 Januari 2012 tentang Izin untuk melaksanakan Riset / Survei / PKL / KKN dalam Wilayah Kabupaten Purworejo.
2. Sehubungan dengan rujukan tersebut di atas, bersama ini diberitahukan kepada Dekan bahwa Mahasiswa tersebut dibawah ini telah melakukan penelitian di Polres Purworejo mulai tanggal 19 Maret 2012 sampai dengan tanggal 3 April 2012 atas nama :
 - a. Nama : DWI HANTORO ADHI;
Pekerjaan : Mahasiswa;
NIM/NIP/KTP/ dll : 0806340536;
Jurusan : Gizi FKM Universitas Indonesia
 - b. Nama : AMAD SYARIFUDIN;
Pekerjaan : Mahasiswa;
NIM/NIP/KTP/ dll : 0806460641;
Jurusan : Gizi FKM Universitas Indonesia
3. Demikian untuk menjadi maklum.



Tembusan :

- Bupati Purworejo.



PROGRAM STUDI SARJANA GIZI
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT, FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT, UNIVERSITAS INDONESIA.
DATA SEBAGAI PESERTA DALAM SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

(lanjutan)

NO	TANGGAL	JUDUL SEMINAR PROPOSAL	PENYAJI SEMINAR PROPOSAL	PEMBIMBING PENYAJI	
				NAMA	PARAF
1	12 Maret 2012	Hub. antara Sosrodarmasari ti dan gaya hidup ttd kejadian hipertensi pd pasien ti Riris Rusy	Nama: Amed Supriatadin NPM:	Dr. Felmah. STM, MSc	<i>[Signature]</i>
2	"	Hub antara Status gizi / asupan gizi & Aktu Fink dg Nilai VD2 max Siswa SD di Tersolo	Nama: Dika Amitya I NPM: 0806340523	dr. H.E. Kocliner. A. MPH.	<i>[Signature]</i>
3	"	Hub. konsumsi minuman berpemanis dan faktor lain dg status gizi lebih pd siswa SD Islam PB Sultirman. Ciganbung	Nama: Qurrotu A. Amran NPM: 0806340523	Dr. drs. Ratu Ayu Dewi Sartika Apt., M.Sc	<i>[Signature]</i>
4	"	Hub. antara faktor indiv dan faktor lingk. dg tingkat konsumsi minuman bersoda pd siswa SMP Islam Pp Sadarman. Ciganbung	Nama: Alfa Nurizka NPM: 0806340252	Dr. drs. Ratu Ayu Dewi Sartika Apt., M.Sc	<i>[Signature]</i>
5	"	Faktor yg mempengaruhi konsumsi mie instan.	Nama: Kanti K. Susilo NPM: 0806340531	Tri Yanti, STM, MSc	<i>[Signature]</i>
6	"	Hubungan konsumsi mie instan dan faktor lainnya thdp gizi lebih pada siswa SMPN 115 Jakarta	Nama: Vera Wira Utami NPM:	Dr. drs. Ratu Ayu Dewi Sartika Apt., M.Sc	<i>[Signature]</i>
7	15 Maret 2012	Hub. antara Asupan Serat dan Faktor Lainnya pada SMPN 115 Jakarta 2012	Nama: Fiky Kehayuningtyas NPM:	Triyanti, STM, MSc	<i>[Signature]</i>
8	"	Hubungan Status Gizi dan Faktor Lain dg Prevalensi Bebalut di SMPN 219 Sukoharjo	Nama: Chaitonnisia Romario NPM: 0806340416	Triyanti, STM, MSc	<i>[Signature]</i>
9	"	Cambuan perilaku konsumsi jajanan dan faktor lainnya pd anak SD	Nama: Cahya Ning Fitri NPM:	Dr. drs Ratu Ayu Dewi Sartika Apt., M.Sc	<i>[Signature]</i>
10	"	Hub. pengetahuan, aktivitas fisik dan faktor lain thdp konsumsi air.	Nama: Dita Aning Dijen NPM:	Triyanti, STM, MSc	<i>[Signature]</i>

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN
PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Tempat, tanggal lahir :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi responden dan bersedia untuk diukur tinggi badan, berat badan, persen lemak tubuh, diwawancarai, dan mengisi kuesioner pada penelitian dari:

Nama : Dwi Hantoro Adhi

Tema : Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro (Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat), Asupan Serat, dan Indeks Glikemik Pangan Dengan Obesitas berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki Kabupaten Purworejo Tahun 2012.

Purworejo, Maret 2012

()

Responden



KUESIONER PENELITIAN
PADA POLISI DI KABUPATEN PURWOREJO
TAHUN 2012

(Assalamualaikum wr wb. Selamat Pagi / Siang / Sore)

Perkenalkan, Saya:

Nama : Dwi Hantoro Adhi

NPM : 0806340536

Mahasiswa Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. Saya sedang melakukan penelitian mengenai:

Hubungan antara Asupan Zat Gizi Makro, Serat, Indeks Glikemik Pangan dengan Obesitas berdasarkan Persen Lemak Tubuh pada Polisi Laki-laki di Kabupaten Purworejo.

Oleh karena itu, Saya mohon bantuan untuk mengisi kuesioner ini dengan sungguh-sungguh dan tanpa rekayasa. Kelengkapan jawaban Anda akan sangat membantu kelancaran penelitian ini. Jawaban yang Anda berikan akan dirahasiakan.

Atas bantuan dan kerjasamanya Saya mengucapkan terimakasih.

A. KARAKTERISTIK RESPONDEN

A. Karakteristik Responden			Koding
A01	No. Responden		[][]
A02	Nama		
A03	Alamat		
A04	No. Telp. / HP		
A05	Tanggal Lahir/ Usia	_____ tahun	[]
A06	Golongan Kerja	1. Staff 2. Lapangan	[]

B. PENGUKURAN ANTROPOMETRI (Diisi Petugas)

B. Pengukuran Antropometri			Koding
B01	Tinggi Badan	_____ cm	[]
B02	Berat Badan	_____ kg	[]
B03	Persen Lemak Tubuh	_____ %	[]

C. AKTIVITAS FISIK

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi titik-titik yang tersedia (jika pertanyaan terbuka) dan lingkari (O) jawaban pada pertanyaan pilihan

C. Aktivitas Fisik			Koding
C01	Apakah pekerjaan utama Anda?		[]
C02	Bagaimana frekuensi duduk Anda di tempat kerja?		[]
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Selalu	
C03	Bagaimana frekuensi berdiri Anda di tempat kerja?		[]
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Selalu	
C04	Bagaimana frekuensi jalan kaki Anda di tempat kerja?		[]
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Selalu	
C05	Apakah di tempat kerja Anda mengangkat beban yang berat?		[]
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Selalu	

(Lanjutan)

C06	Seberapa sering Anda merasa lelah setelah bekerja?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C07	Seberapa sering Anda berkeringat di tempat kerja?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C08	Jika dibandingkan dengan orang lain seusia Anda, pekerjaan Anda?		
	1. Jauh lebih ringan 2. Ringan 3. Sama berat	4. Lebih berat 5. Jauh lebih berat	[]
C09	Apakah Anda berolahraga?		
	1. Ya	2. Tidak (Lanjut ke pertanyaan F10)	[]
C09a	Olahraga apa yang paling sering Anda lakukan?		[]
C09b	Berapa jam Anda berolahraga dalam seminggu ?		
	1. < 1 jam 2. 1-2 jam 3. 2-3 jam	4. 3-4 jam 5. > 4 jam	[]
C09c	Berapa bulan Anda berolahraga dalam 1 tahun ?		
	1. < 1 bulan 2. 1-3 bulan 3. 4-6 bulan	4. 7-9 bulan 5. > 9 bulan	[]
C09d	Olaharaga lain apa yang paling sering Anda lakukan?		[]
(Jika tidak ada langsung ke pertanyaan E10)			
C09e	Berapa jam Anda berolahraga dalam seminggu ?		
	1. < 1 jam 2. 1-2 jam 3. 2-3 jam	4. 3-4 jam 5. > 4 jam	[]
C09f	Berapa bulan Anda berolahraga dalam 1 tahun ?		
	1. < 1 bulan 2. 1-3 bulan 3. 4-6 bulan	4. 7-9 bulan 5. > 9 bulan	[]
C10	Jika dibandingkan orang lain seusia Anda, aktivitas fisik diwaktu luang Anda?		
	1. Jauh lebih sedikit 2. Lebih sedikit 3. Sama	4. Lebih banyak 5. Jauh lebih banyak.	[]

(Lanjutan)

C11	Bagaimana frekuensi berkeringat Anda di waktu luang?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C12	Seberapa sering Anda melakukan olah raga ketika waktu luang?		
	1. Sangat sering 2. Sering 3. Kadang-kadang	4. Jarang 5. Tidak pernah	[]
C13	Seberapa sering Anda menonton TV ketika waktu luang?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C14	Seberapa sering Anda berjalan kaki ketika waktu luang?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C15	Seberapa sering Anda bersepeda ketika waktu luang?		
	1. Tidak pernah 2. Jarang 3. Kadang-kadang	4. Sering 5. Sangat sering	[]
C16	Seberapa lama Anda berjalan kaki dan atau bersepeda tiap harinya?		
	1. < 5 menit 2. 5-15 menit 3. 15-30 menit	4. 30-45 menit 5. > 45 menit	[]

D. Identifikasi Pola Asupan Makan

KUESIONER SEMI KUANTITATIF FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

Contoh Pengisian Kuesioner

Bahan Makanan	Porsi Penyajian Sedang	Porsi Tiap Penyajian			Berapa kali konsumsi (keseringan)			Cara Masak Tersering	Gram Per Hari*
		Kecil	Sedang	Besar	Sehari	Seminggu	Sebulan		
Sumber Karbohidrat									
Nasi	1 mangkuk		1 mangkuk		3 X			Kukus	
Oat	1 gls								
Jagung	1 buah		1,5 buah			1 X		Rebus	
Sumber Protein									
Daging ayam	1 ptg sdg	1,5 ptg				4 X		Goreng	
Daging kambing	2 ptg sdg								
Telur ayam	1 btr			2 btr	1 X			Rebus	
Sumber Serat									
Bayam	1 gls	1/2 gls				6 X		Bening	
Kangkung	1 gls	1/3 gls				6 X		Tumis	
Daun ketela	1 gls		1 gls			3 X		Rebu	
Gula									
Gula pasir	1 sdm			2 sdm	2 X			Kopi	
Gula Jawa	1 sdm								
Madu	1 sdm								

(Lanjutan)

Bahan Makanan	Porsi Penyajian Sedang	Porsi Tiap Penyajian			Berapa kali konsumsi (keseringan)			Cara Masak Tersering	Gram Per Hari
		Kecil	Sedang	Besar	Sehari	Seminggu	Sebulan		
Sumber Karbohidrat									
Nasi	¾ gls								
Havermouth	1 glas / 5 ½ sdm								
Jagung	1 buah								
Kentang	2 bj sdg								
Singkong	1 ptg								
Ubi	1 bj sdg								
Roti	3ptg sdg								
Mi Kering	1 gls								
Mi Basah	2 gls								
Mi Instan	1 bks								
Bihun	½ gls								
Biskuit	4 bh bsr								
Makaroni	½ gls								
Lainnya									
.....									
.....									
Sumber Protein									
Daging ayam	1 ptg sdg								
Daging kambing	2 ptg sdg								
Daging sapi	3 ptg sdg								
Telur ayam	1 btr								
Telur bebek	1 btr								
Ikan	1 ptg sdg								
Ikan Asin	1 ptg kcl								
Sardin	1 ptg sdg								
Sosis	3 ptg sdg								
Udang	5 ekor sdg								
Tempe	2 ptg sdg								
Tahu	1 bj bsr								
Kacang tanah	2 sdm								
Kacang hijau	3 sdm								
Kacang kedelai	4 sdm								
Kacang lainnya									
.....									
Oncom	2 ptg kcl								
Lainnya									
.....									
.....									

(Lanjutan)

Bahan Makanan	Porsi Penyajian Sedang	Porsi Tiap Penyajian			Berapa kali konsumsi (keseringan)			Cara Masak Tersering	Gram Per Hari
		Kecil	Sedang	Besar	Sehari	Seminggu	Sebulan		
Sumber Lemak									
Jeroan	1ptg sdg								
Susu full cream	6 sdm								
Keju	1 sdm/ 1 slise								
Minyak goreng	1 sdt								
Minyak ikan	1 sdt								
Santan	1/3 gls								
Mentega	1 sdt								
Alpukat	½ bh bsr								
Lainnya									
.....									
.....									
Sumber Serat									
Bayam	1 gls								
Kangkung	1 gls								
Daun ketela	1 gls								
Sawi	1 gls								
Buncis	1 gls								
Brokoli	1 gls								
Kol	1 gls								
Kacang panjang	1 gls								
Caisin	1 gls								
Jamur	1 gls								
Tomat	1 gls								
Apel	1 bh								
Jeruk	2 bh								
Mangga	¾ bh bsr								
Anggur	20 bh sdg								
Jambu biji	1 bh bsr								
Jambu air	2 bh bsr								
Melon	1 ptg bsr								
Semangka	1 ptg bsr								
Pisang	1 bh								
Nanas	¼ bh sdg								
Pepaya	1 ptg bsr								
Kurma	3 bh								
Lainnya									
.....									
.....									

(Lanjutan)

Bahan Makanan	Porsi Penyajian Sedang	Porsi Tiap Penyajian			Berapa kali konsumsi (keseringan)			Cara Masak Tersering	Gram Per Hari
		Kecil	Sedang	Besar	Sehari	Seminggu	Sebulan		
Gula									
Gula pasir	1 sdm								
Gula Jawa	1 sdm								
Madu	1 sdm								
Lainnya									
.....									
.....									

- TERIMA KASIH ☺ -



INDEKS GLIKEMIK BERBAGAI MAKANAN

IG Tinggi		IG Sedang		IG Rendah	
Maltosa	93-117	Madu (rata-rata penelitian)	50-60	Kacang (Meksiko)	23
Sukrosa	63-73	Pepaya	58-60	Spageti (Aus)	38
Wortel (Kanada)	72-112	Pisang (Italia)	58	Macaroni (Kanada)	45
Kentang Panggang (USA)	78	Nanas	51-67	Mi instan (rata-rata)	47
Kentang Giling (Aus)	83	Es Krim (USA)	62	Kacang hijau	32
Tapioka Singkong (Aus)	60-80	Jagung (India)	59	Kacang merah	27
Pop corn (Aus)	89	Flan cake	65	Kacang tanah	23
Semangka	72	Aprikot (Italia)	57	Kacang kedelai	15-21
Roti tawar	70	Melon	67	Kacang polong (Aus)	22
Bagel	74	Biscuit	69	Buncis (rata-rata)	24-32
Kue beras	82	Roti gandum	69	Susu full fat (USA)	40
Nasi putih, kukus	98	Kismis	64	Terigu (all)	42
Gandum puffed	89	Ryvita	69	Anggur Hijau	46
Kue krispies	82			Apel	38
Ketan	91-105			Jeruk	25
Donat (Kanada)	76			Ubi kayu (Kenya)	46
				Ubi Jalar (Aus)	44

Sumber: Foster_Powell dkk., 2002; Mendosa, 2008 dalam Mendosa.com; Waspadji dkk., 2003.

Keterangan : glukosa murni sebagai acuan, merupakan hasil penelitian atau rata-rata berbagai penelitian

Lampiran 9: Pedoman Pembuatan Menu Sehari

Bahan Makanan	Kebutuhan berdasarkan Energi (Satuan Penukar)					Makanan	Jumlah per Kebutuhan									
							1700 kkal		1900 kkal		2100 kkal		2300 kkal		2500 kkal	
	1700 kkal	1900 kkal	2100 kkal	2300 kkal	2500 kkal		gram	urt	gram	urt	gram	urt	gram	urt	gram	urt
Pagi (06.00-07.00)						Pagi (06.00-07.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	1	1½	1½	1½	2	Nasi	100	¾ gls	150	1⅛ gls	150	1⅛ gls	150	1⅛ gls	200	1½ gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Ayam goreng	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	½	1	1	1	1	Tempe goreng	25	1 ptg sdg	50	2 ptg sdg	50	2 ptg sdg	50	2 ptg sdg	50	2 ptg sdg
Sayur	1	1	1	1	1	Bening bayam	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	1	2	2	2	2	Minyak / penukar	5 gr (dalam ayam goreng)		10 gram (dalam ayam dan tempe goreng)							
Pukul 10.00						Pukul 10.00										
Buah / penukar	1	1	1	1	1	Pisang	50	1 bh	50	1 bh	50	1 bh	50	1 bh	50	1 bh
Susu / penukar	-	-	-	1	1	Susu sapi	-	-	-	-	-	-	200	1 gls	200	1 gls
Siang (12.00-13.00)						Siang (12.00-13.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	2	2	2½	3	3	Bihun	100	1 gls	100	1 gls	125	¼ gls	150	½ gls	150	½ gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Telur ayam ceplik	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	½	1	1	1	2	Tahu bacem	50	½ bj bsr	100	1 bj bsr	100	1 bj bsr	100	1 bj bsr	200	2 bj
Sayur	1	1	1	1	1	Caisin	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	1	2	2	2	2	Minyak / penukar	5gr (dalam telur ceplik)		10 gr (dalam telur ceplik dan pada caisin/ditumis)							
Buah / penukar	1	1	1	1	1	Jeruk	110	2 bh	110	2 bh	110	2 bh	110	2 bh	110	2 bh
Pukul 16.00						Pukul 16.00										
Snack	1	1	1	1	1	Snack (kue klepon)	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg
Malam (18.00-19.00)						Malam (18.00-19.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	2	2	2	2½	2½	Nasi	200	1½ gls	200	1½ gls	200	1½ gls	250	1¾gls	250	1¾gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Bakso (pentol)	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	½	1	1	1	2	Tempe orek	25	3 sdm	50	5 sdm	50	5 sdm	50	5 sdm	50	5 sdm
Sayur	1	1	1	1	1	Tumis kangkung	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	1	2	2	2	2	Minyak / penukar	5gr (tempe/kangkung)		10 gr (dalam tempe dan kangkung)							
Buah / penukar	1	1	1	1	1	Pepaya	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr

Bahan Makanan	Kebutuhan berdasarkan Energi (Satuan Penukar)					Makanan	Jumlah per Kebutuhan									
	2700 kkal	2900 kkal	3100 kkal*	3300 kkal*	3500 kkal*		2700 kkal		2900 kkal		3100 kkal*		3300 kkal*		3500 kkal*	
							gram	urt	gram	urt	gram	urt	gram	urt	gram	urt
Pagi (06.00-07.00)						Pagi (06.00-07.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	2	2	2 ½	2 ½	2 ½	Nasi	200	1½ gls	200	1½ gls	250	1 ¾ gls	250	1 ¾ gls	250	1 ¾ gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Ayam goreng	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg	40	1 ptg sdg
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	1	1	1.5	1.5	1.5	Tempe goreng	50	2 ptg sdg	50	2 ptg sdg	75	3 ptg sdg	75	3 ptg sdg	75	3 ptg sdg
Sayur	1	1	1	1	1	Bening bayam	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	2	2	2	2	2	Minyak / penukar	10 gram (dalam ayam dan tempe goreng)									
Pukul 10.00						Pukul 10.00										
Buah / penukar	1	1	1½	1½	2	Pisang	50	1 bh	50	1 bh	75	1 ½ bh	75	1 ½ bh	100	2 bh
Susu / penukar	1	1	1	1	1	Susu sapi	200	1 gls	200	1 gls	200	1 gls	200	1 gls	200	1 gls
Siang (12.00-13.00)						Siang (12.00-13.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	3	3	3	3	3½	Bihun	150	1½ gls	150	1½ gls	150	1½ gls	150	1½ gls	200	2 gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Telur ayam ceplok	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr	55	1 btr
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	2	2	2	2 ½	2 ½	Tahu bacem	200	2 bj	200	2 bj	200	2 bj	300	3 bj	300	3 bj
Sayur	1	1	1	1	1	Caisin	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	2	2	2	2	3	Minyak / penukar	10 gr (dalam telur ceplok dan pada caisin/ditumis)									
Buah / penukar	1	1	1	1½	1½	Jeruk	110	2 bh	110	2 bh	110	2 bh	160	3 bh	160	3 bh
Pukul 16.00						Pukul 16.00										
Snack	1	1	1	1½	2	Snack (kue klepon)	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg	60	3 bh sdg	90	4 bh sdg	120	6 bh sdg
Malam (18.00-19.00)						Malam (18.00-19.00)										
Nasi/ penukar (Sumber karbohidrat)	2 ½	3	3	3	3	Nasi	250	1 ¾ gls	300	2 ½ gls	300	2 ½ gls	300	2 ½ gls	300	2 1/2 gls
Daging / penukar (Sumber Protein hewani)	1	1	1	1	1	Bakso (pentol)	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg	170	10 bj sdg
Tempe / penukar (Sumber Protein Nabati)	2	2	2 ½	2 ½	2 ½	Tempe orek	100	5 sdm	100	5 sdm	125	6 sdm	125	6 sdm	125	6 sdm
Sayur	1	1	1	1	1	Tumis kangkung	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls	100	1 gls
Minyak / penukar	2	2	2	2	3	Minyak / penukar	10 gr (dalam tempe dan kangkung)									
Buah / penukar	1	1	1 ½	1 ½	1 ½	Pepaya	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr	110	1 ptg bsr
Pukul 20.00						Pukul 20.00										
Susu	0	½	½	1	1	Susu	-	-	100	½ gls	100	½ gls	200	1 gls	200	1 gls

MENENTUKAN KEBUTUHAN ENERGI

Untuk menentukan kebutuhan energi (berapa kkal) maka diperlukan perhitungan sederhana. Kebutuhan energi per hari adalah kebutuhan AMB (Angka Metabolisme Basal) dikali faktor aktivitas fisik

$$\text{Kebutuhan Energi} = \text{AMB} \times \text{faktor aktivitas}$$

1. AMB

Cara cepat menghitung AMB adalah

Kelompok Umur	AMB (laki-laki)
18-30 tahun	$(15,3 \times \text{Berat badan}) + 679$
30-60 tahun	$(11,6 \times \text{Berat badan}) + 879$
≥ 60 tahun	$(13,5 \times \text{Berat badan}) + 487$

2. Faktor Aktivitas

Faktor aktivitas fisik untuk laki-laki adalah sbb

Aktivitas	Nilai Laki-laki
Sangat ringan	1,3
Ringan	1,65
Sedang	1,67

Polisi dengan golongan staf termasuk ringan (1,65) dan polisi golongan lapangan sedang (1,67)

Contoh perhitungan:

Seorang polisi (staf) laki-laki usia 61 tahun, tinggi 170cm dan berat badan 65kg.

Maka kebutuhan energi adalah:

- $\text{AMB} = (13,5 \times 65) + 487 = 1364,5 \text{ kkal}$
- $\text{Kebutuhan Energi} = \text{AMB} \times \text{faktor aktivitas}$
 $= 1364,5 \times 1,65 \text{ (aktivitas ringan karena staf)}$
 $= 2251,42 \text{ kkal} \rightarrow \text{dibulatkan } 2300 \text{ kkal}$

Maka kebutuhan energi per hari 2300 kkal, contoh menu dilihat pada kolom 2300 kkal.

Catatan:

Jika seseorang kegemukan (berat-badan tidak ideal) maka kebutuhan energi per hari adalah hasil perhitungan **dikurangi 500 kkal**. Untuk mengurangi berat badan sampai ideal maka dapat **dikurangi secara bertahap** sebanyak 500 kkal sampai mencapai berat badan ideal. Dan sebaliknya jika ingin menambah berat badan.

Cara menghitung berat badan ideal adalah:

$$\text{Berat badan ideal (kg)} = (\text{Tinggi badan dalam cm} - 100) - 10\%$$

*untuk menu 3100, 3300, 3500 kkal hanya untuk individu dengan aktivitas fisik sangat berat

Contoh Snack

Snack	Bahan/Isi	Gram	Kandungan	
Puding	Agar-agar+air	95	E= 96,9 kkal P=2,2 gr	L= 1,9 gr KH= 18,2 gr
	Susu bubuk	5		
	Gula pasir	13		
Gabin Isi	Crackers	15	E= 138,5 kkal P=3,1 gr	L= 5,5 gr KH=18,8 gr
	Tepung terigu	10		
	Wortel/kubis	10		
	Minyak	5		
Bubur Kacang Hijau	Kacang Hijau	40	E= 230,7 kkal P=10,3 gr	L= 9,3 gr KH= 28,9 gr
	Santan encer	40		
	Gula pasir	13		
Pisang Goreng	Psang kapok	70	E= 135 kkal P= 0,1 gr	L=5 gr KH= 20 gr
	Teung terigu	10		
	Minyak	5		

Catatan

Orang dengan berat badan lebih (kegemukan) yang ingin mengurangi berat badan maka dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal berikut dalam pembuatan menu:

1. Sebaiknya mengurangi teknik memasak menggoreng, dapat diganti dengan merebus, mengukus, memanggang, atau tumis dengan minyak sedikit.
2. Untuk makanan sumber protein hewani pilih yang rendah lemak atau sedang
3. Mengurangi memasak dengan bahan santan kental, dapat dimulai dengan menggunakan santan cair.
4. Pemilihan produk susu sebaiknya juga susu rendah lemak.
5. Mengurangi minuman manis (teh manis / kopi manis), dapat diganti dengan buah atau sayur.

SUMBER KARBOHIDRAT

1 satuan penukar mengandung: 175 kkal; 4 gr protein; 40 gr karbohidrat

Bahan Makanan	urt	berat (gram)	Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
bihun	1/2 gls	50	roti putih	2 ptg sdg	70
biskuit	4 bh bsr	40	singkong	1 ptg	120
kentang	2 bj sdg	10	talas	1 ptg	120
mi kering	1 gls	50	tepung terigu	5 sdm	50
mi basah	2 gls	200	tepung beras	8 sdm	50
nasi	3/4 gls	100	ubi	1 bj sdg	135

SUMBER PROTEIN HEWANI

Rendah Lemak

(50 kkal; 7gr protein; 2 gr lemak)

Tinggi Lemak

(150 kkal; 7gr protein; 5gr lemak)

Bahan Makanan	urt	berat (gram)	Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
ayam tanpa kulit	1 ptg sdg	40	ayam dengan kulit	1 ptg sdg	55
babat	1 ptg sdg	40	bebek	1 ptg sdg	45
dideh sapi	1 ptg sdg	35	corned beef	2 sdm	45
ikan	1 ptg sdg	40	daging babi	1 ptg sdg	50
ikan asin	1 ptg kcl	15	kuning telur	4 btr	45
udang segar	5 ekor sdg	35	sosis	2 ptg sdg	50

Lemak Sedang (75 kkal; 7 gr protein; 5 gr lemak)

Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
bakso	10 bj sdg	170
kambing	1 ptg sdg	40
sapi	1 ptg sdg	35
hati ayam	1 bh sdg	30
telur ayam	1 btr	55
telur bebek	1 btr	55

SUMBER PROTEIN NABATI

1 penukar mengandung: 75 kkal; 5 gr protein; 3 gr lemak; 7 gr karbohidrat

Bahan Makanan	urt	gram	Bahan Makanan	urt	gram
kcg hijau	2 sdm	20	keju kcg tanah	1 sdm	15
kcg kedelai	2 sdm	25	oncom	2 ptg kcl	40
kcg merah	2 sdm	20	susu kedelai bubuk	2 sdm	25
kcg tanah	2 sdm	15	tahu	1 bj bsr	110
kcg tolo	2 sdm	20	tempe	2 ptg sdg	50

(Lanjutan)

SAYURAN

Golongan A (kandungan energy diabaikan karena kecil sekali)

Baligo	Ketimun	Selada air
Gambas	Labu air	Slada
Jamur kuping	Lobak	Tomat

Golongan B (1 penukar: 100 gr/1 gls); 25 kkal, 1 gr protein, 5 gr karbohidrat

Bayam	Jantung pisang	Kcg panjang	Pare
Buncis	Kol	Labu siam	Sawi
Caisin	Kembang kol	Pare	Tauge
Genjer	Kangkung	Papaya muda	Terong
Jagung muda	Kucai	Kecipir	Wortel

Golongan C (1 penukar: 100gr/1 gls); 50 kkal, 3 gr protein, 10 gr karbohidrat

Bayam merah	Daun papaya	Kapri	Tauge kedelai
Daun katuk	Daun singkong	Melinjo	
Daun melinjo	Daun tales	Nangka muda	

BUAH DAN GULA

1 panukar mengandung: 50 kkal; 12 gr karbohidrat

Bahan Makanan	urt	berat (gram)	Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
anggur	20 bh sdg	165	kurma	3 bh	15
apel	1 bh	85	lechi	10 bh	75
belimbing	1 bh bsr	140	madu	1 sdm	15
blewah	1 ptg sdg	70	mangga	3/4 bh	90
duku	9 bh	80	melon	1 ptg bsr	190
durian	2 bj sdg	35	nangka	3 bj sdg	45
gula	1 sdm	13	nanas	1/4 bh sdg	95
jambu air	2 bh bsr	110	pepaya	1 ptg bsr	110
jambu biji	1 bh bsr	100	pisang	1 bh	50
jambu bol	1 bh bsr	90	rambutan	8 bh	75
jeruk	2 bh	110	salak	2 bh sdg	65
kedondong	2 bh sdg	120	sawo	1 bh sdg	55
kemang	1 bh bsr	105	semangka	1 ptg bsr	180

(Lanjutan)

SUSU

Susu tanpa lemak

(75 kkal; 7 gr protein; 10 gr KH)

Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
susu skim cair	1 gls	200
susu skim bubuk	4 sdm	20
yoghurt non fat	2/3 gls	120

Susu rendah lemak

(125 kkal; 7 gr protein; 10 gr KH)

Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
keju	1 ptg kcl	35
susu sapi	1 gls	200
susu kental tak manis	1/2 gls	100

Susu tinggi lemak (150 kkal; 7 gr protein; 10 gr lemak; 10 gr karbohidrat)

Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
susu kerbau	1/2 gls	100
susu penuh bubuk	6 sdm	30

MINYAK

1 satuan penukar mengandung: 50 kkal; 5 gr lemak

Bahan Makanan	urt	Berat (gram)	Bahan Makanan	urt	Berat (gram)
alpokat	1/2 bh bsr	60	kelapa	1 ptg kcl	15
kgc almon	7 bj	10	kalapa parut	21/2 sdm	15
margarin jagung	1 sdt	5	lemak sapi	1 ptg kcl	5
minyak bunga matahari	1 sdt	5	mentega	1 sdt	5
minyak jagung	1 sdt	5	minyak kelapa	1 sdt	5
minyak kgc tanah	1 sdt	5	minyak klp sawit	1 sdt	5
minyak kedelai	1 sdt	5	santan	1/3 gls	40
minyak zaitun	1 sdt	5			

MAKANAN TANPA ENERGI

Agar-agar

Air kaldu

Air mineral

Cuka

Gelatin

Kecap

Kopi (tanpa gula)

Teh (tanpa gula)

KETERANGAN

bh : buah

bj : biji

btg : batang

btr : butir

bsr : besar

gls : gelas

kcl : kecil

ptg : potong

sdg : sedang

sdm : sendok makan

sdt : sendok teh

DOKUMENTASI



Pict 1. Pengukuran Berat Badan



Pict 2. Pengukuran Tinggi Badan



Pict 3. Pengukuran PLT



Pict 4. Pengukuran PLT



Pict 6. Wawancara Kuesioner



Pict 6. Wawancara SQ-FFQ