



**EFEK PEMBERIAN MINUMAN FUNGSIONAL FOS-INULIN
TERHADAP KADAR GULA DARAH
(UJI KLINIS TERHADAP PASIEN DIABETES MELITUS TIPE
2 DI RSD dr.SOE BANDI JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Fakultas Kedokteran (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

oleh
Adelia Handoko
NIM. 072010101021

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tuaku tercinta, Ibunda Iin Sri Wahyuni dan Ayahanda Tonny Handoko yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayangnya tiada henti, serta yang telah mendidik dan menjadikanku menjadi manusia yang lebih baik. Senyum dan kebahagiaan keduanya adalah harapan terbesarku;
2. Guru-guruku tercinta yang telah mendidik dengan penuh kesabaran mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTO

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum hingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.
(QS. Ar-Ra'd:11)^{*)}

^{*)} Departemen Agama republik Indonesia. 1999. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: CV. Asy-Shyfa'

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adelia Handoko

NIM : 0672010101021

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Efek Pemberian Minuman Fungsional FOS-Inulin terhadap Kadar Gula Darah (Uji Klinis pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2)" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 25 Oktober 2010

Yang menyatakan,

Adelia Handoko

NIM 072010101021

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Efek Pemberian Minuman Fungsional FOS-Inulin terhadap Kadar Gula Darah (Uji Klinis pada Pasien Diabetes Melitus Di RSD dr. Soebandhi Jember)" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Selasa, 5 Oktober 2010

tempat : Ruang Sidang Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua,

Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc
NIP. 19610210 198703 2 002

Anggota I,

Anggota II,

dr. Ali Santosa, Sp.PD
NIP. 1959091 198701 1 001

dr. Cholis Abrori, M.Kes, M.Pd. Ked
NIP. 19710521 199803 1 003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M.Kes
NIP. 1970021 4199903 2 001

SKRIPSI

EFEK PEMBERIAN MINUMAN FUNGSIONAL FOS-INULIN TERHADAP KADAR GULA DARAH (UJI KLINIS TERHADAP PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSD dr.SOEBANDI JEMBER)

Oleh

Adelia Handoko

NIM 072010101021

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Ali Santosa, Sp.PD

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked.

RINGKASAN

Efek Pemberian Minuman Fungsional FOS-Inulin terhadap Kadar Gula darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (Uji Klinis Terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD dr. Soebandi Jember); Adelia Handoko, 072010101021; 2010; 72 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Diabetes mellitus (DM) adalah salah satu dari beberapa penyakit degeneratif yang akan meningkat jumlahnya di masa yang akan datang datang serta merupakan suatu ancaman utama bagi kesehatan umat manusia abad 21, terbukti pada 20 Desember 2006 World Health Organization (WHO) telah mengeluarkan resolusi Nomor 61/225 yang mendeklarasikan bahwa DM adalah ancaman global. Angka prevalensinya di Indonesiapun juga semakin tinggi. Jika tidak ditangani dengan segera maka dapat menimbulkan komplikasi-komplikasi yang dapat berbahaya. Penanganan diabetes mellitus sendiri bertumpu pada empat pilar yakni, edukasi, pola konsumsi, olah raga serta farmakologi.

Pola konsumsi pada penderita diabetes harus diatur sedemikian rupa terutama pada komponen karbohidrat. Inulin dan fruktooliosakarida adalah polisakarida yang tergolong pada kelompok karbohidrat yang dibentuk oleh unit fruktooligosakarida dan biasa disebut sebagai fruktan. Unit fruktosa pada inulin digabung dengan ikatan β -(2-1) glikosidik. Ikatan ini mencegah inulin untuk dicerna dan diabsorpsi oleh saluran pencernaan sehingga menurunkan nilai kalorinya serta memberikan efek serat (Hoebergs, 1997). Sehingga diharapkan dapat menjadi terobosan baru untuk mencegah peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek fungsional sehat inulin dan fruktooligosakarida yang dikonsumsi dalam bentuk minuman terhadap kadar gula darah (BSN dan gula darah post prandial) pada pasien diabetes mellitus.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental di klinik (*clinical trial*) dengan metode uji klinis dengan menggunakan desain *parel matched pairs*). Penelitian ini dilakukan di Poli Penyakit Dalam RSD Dr. Soebandi Jember. Waktu pelaksanaannya adalah tiga bulan, yaitu pada bulan

April 2010 - Juni 2010. Dipilih 16 orang sebagai sampel yang telah lolos dari kriteria inklusi dan kriteria eksklusi untuk dilakukan intervensi selama 21 hari yang akan dibagi menjadi kelompok kontrol dan perlakuan. Kelompok perlakuan akan mendapatkan minuman FOS-inulin sebanyak 150 ml. Kelompok kontrol akan mendapatkan plasebo dengan jumlah yang sama yakni 150 ml. Setelah 21 hari subyek akan dinilai kembali kadar gula darahnya yakni, gula darah puasa dan gula darah dua jam *post prandial*, dari hasil data yang diperoleh akan dilakukan analisis dengan menggunakan uji *t-test* berpasangan dan uji korelasi.

Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa gula darah rata-rata pada kelompok perlakuan justru mengalami peningkatan setelah intervensi selama 21 hari. Hal yang sama terjadi pada kadar gula darah dua jam post prandial yakni mengalami peningkatan. Hal berbeda terjadi pada kadar gula darah puasa kelompok kontrol yang mengalami penurunan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pemberian minuman fungsional FOS-inulin dengan dosis FOS sebanyak 50 mg dan inulin sebanyak 2 gram belum dapat memberikan efek penurunan terhadap kadar gula pasien diabetes melitus tipe 2 di RSD. Dr.Soebandi Jember.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Efek Pemberian Minuman Fungsional FOS-Inulin terhadap Kadar Gula Darah (Uji Klinis pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD dr. Soebandi Jember)". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember serta Dosen Pembimbing Akademik atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp. KK (K) yang sangat aku kagumi;
3. Direktorat Pendidikan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Jakarta yang telah mengizinkan keikutsertaan mahasiswa dalam proyek penelitian Strategi Nasional Batch 1 Tahun 2010 (DP2M DIKTI) Jakarta;
4. Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc, dr. Ali Santosa, Sp.PD dan dr. Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked. yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. sebagai Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama melaksanakan studi di almamater tercinta;
6. Guru-guru tercintaku sejak TK Tunas Harapan Jaya, SD Negeri Sidotopo Wetan IV no. 558, SMP 1 Surabaya, SMA 5 Surabaya sampai Almamaterku Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang senantiasa mendidik tanpa lelah dan selalu bersabar memberiku sedikit demi sedikit ilmu yang berguna untuk masa depanku kelak;
7. Ibunda Iin Sri Wahyuni dan Ayahanda Tonny Handoko serta keluarga besarku tercinta yang telah memberikan dorongan dan doanya serta kasih sayang yang

tak henti-hentinya demi terselesaikannya skripsi ini, sungguh luar biasa kalian selalu ada disisiku;

8. Adikku Biondi Hasbi Handoko, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan selama ini. Terima kasih telah mencurahkan kasih sayang dan perhatian yang tiada henti kepadaku;
9. Para pasien yang dengan kesediaannya terlibat sebagai subyek penelitian ini;
10. Segenap perawat poli interna, Bu Hermin, Bu Ila, Mbak Mareta, Mbak Eli, dan Mas Dedi, dan Pak Ridwan serta laboratorium ELISA, terima kasih atas bantuan serta bimbingan yang telah diberikan selama berjalannya penelitian ini;
11. Teman-teman baruku dari FTP yang tiada henti membantu dan selalu berbagi cerita serta keluh kesah, Karin, Media, Ara, Mbak Roro, Mas Yudha dan Mas Sandi, semoga kalian selalu diberikan kemudahan untuk menggapai cita-cita kalian teman;
12. Sahabat terbaikku, Pramitha Nayana Librata, Puspa Ningrum dan Rika Ainun Tikha terima kasih atas mata, telinga dan hati kalian untukku, terima kasih atas jalinan persahabatan yang begitu indah ini, terima kasih juga atas bantuan dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini;
13. *My Lovely Surgeon*, Taufiq Gemawan, tempatku berkeluh kesah, terima kasih atas curahan rasa kasih sayang dan kesabaran serta doamu demi kelancaran skripsi ini;
14. Keluargaku Mastrip 2/24 Jember, Mbak.Maya, Mb.Iyus, Mb.Elok, Wiwik, Nindi, Mb.Ina, Anggi, Uun, Aras, Bu.Nur, Bu.Jum dan Bapak terimakasih atas canda tawa selama ini rasa kekeluargaan yang sangat erat serta kehangatan yang selalu kalian hadirkan ditengah-tengah perjalanan ini;
15. Keluarga besar TBM VERTEX tercintaku, jayalah selalu terima kasih atas tempaan, motivasi, perjuangan serta curahan doa selama ini, kau selalu dalam hatiku, dan akan selalu menjadi yang nomor satu;
16. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan FK 2007 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya selama ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Metabolisme Karbohidrat	5
2.1.1 Pencernaan karbohidrat	5
2.1.2 Transpor Glukosa Melalui Membran Sel	7
2.1.3 Glikogenesis dan glikogenolisis	8
2.1.4 Glikolisis.....	11
2.1.5 Glukoneogenesis.....	15
2.2 Diabetes Melitus	17
2.2.1 Definisi dan klasifikasi	17
2.2.2 Patofisiologi	18
2.2.3 Penatalaksanaan.....	23

2.2.4 Komplikasi	26
2.4 Minuman Fungsional	30
2.4 Kombinasi Fruktosa Oligosakarida dan Inulin	32
2.5 Kerangka Konseptual	36
2.6 Hipotesis	37
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Jenis Penelitian	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.3 Populasi	38
3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel	38
3.5 Variabel Penelitian	39
3.6 Rancangan Penelitian.....	40
3.7 Definisi Operasional	40
3.8 Alat dan Bahan Penelitian	41
3.8.1 Alat	41
3.8.2 Bahan.....	41
3.9 Prosedur Penelitian	42
3.9.1 Pemilihan Sampel.....	42
3.9.2 Pemberian Informed Consent.....	42
3.9.3 Pola Konsumsi Pangan Subjek Diabetes Melitus.....	42
3.8.4 Pemberian Intervensi	43
3.9.5 Pengawasan	43
3.9.6 Pengukuran Akhir.....	43
3.9.7 Analisis Data	43
3.10 Alur Penelitian	44
3.11 Penyajian Data.....	44
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Penelitian	45
4.2 Analisis Hasil.....	50
4.3 Pembahasan	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	68

5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Klasifikasi etiologi DM.....	17
2.2 Kadar glikat hemoglobin pada DM.....	23
3.1 Kriteria pemilihan pasien	39
4.1 Hasil analisis BSN dan kadar gula darah post prandial subjek diabetes mellitus pada kelompok perlakuan.....	45
4.2 Hasil analisis BSN dan kadar gula darah post prandial subjek diabetes mellitus pada kelompok kontrol	46
4.3 Energi zat gizi makro (kalori) subjek diabetes mellitus pada kelompok kontrol dan perlakuan	49
4.4 Hasil uji normalitas kolmogorov smirnov BSN dan kadar gula darah post dan prandial pada kelompok perlakuan	50
4.5 Hasil uji normalitas kolmogorov smirnov BSN dan kadar gula darah post prandial pada kelompok kontrol	51
4.6 Penentuan hipotesis kelompok perlakuan	53
4.7 Pengambilan Keputusan.....	53
4.8 Penentuan hipotesis kelompok kontrol	55
4.9 Kadar serat beberapa pangan	64
4.10 Frekuensi konsumsi bahan pangan yang mengandung serat	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pemecahan karbohidrat	6
2.2 Mekanisme ko-transpor aktif natrium-glukosa	7
2.3 Jalur glikogenesis dan glikogenolisis di hati	10
2.4 Glikolisis	12
2.5 Siklus asam sitrat	14
2.6 Lintasan glukoneogenesis	16
2.7 Sekresi Insulin	21
2.8 Langkah –langkah diagnostik DM	22
2.9 Inulin	33
2.10 Kerangka konseptual	36
3.1 Alur Penelitian	44
4.1 Hasil analisis rata-rata BSN dan kadar gula darah post prandial subjek diabetes mellitus pada kelompok perlakuan	47
4.2 Hasil analisis rata-rata dan kadar gula darah post prandial subjek Diabetes mellitus pada kelompok kontrol	48
4.3 Pola konsumsi pangan pokok	58
4.4 Pola konsumsi lauk hewani	59
4.5 Pola konsumsi lauk nabati	60
4.6 Pola konsumsi sayuran	61
4.7 Pola konsumsi Buah	62
4.8 Pola konsumsi minuman	63
4.9 Pola konsumsi serba aneka	63
4.10 Metabolisme propionat	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Uji Korelasi spearman pada kelompok perlakuan	73
Lampiran B Uji Korelasi spearman pada kelompok kontrol	75
Lampiran C Uji T Perlakuan	77
Lampiran D Uji T Kontrol	78
Lampiran E Uji normalitas kontrol	79
Lampiran F Uji Normalitas Perlakuan	80
Lampiran G Data frekuensi pola konsumsi kelompok kontrol	81
Lampiran H Daftar frekuensi pola konsumsi kelompok perlakuan	85
Lampiran I Tabel daftar urutan frekuensi pola konsumsi	89
Lampiran J Lembar informes consent.....	92
Lampiran K Dokumentasi.....	94