Kajian Makanan Lokal *Yondog Ginolagag* Sebagai Pola Konsumsi Pangan Di Daerah

Muksin Pasambuna[1], Grace K. L. Langi[2], Fred Rumagit[3]
[1, 2, 3,] Jurusan Gizi Poltekkes Manado

ABSTRACT

International Diabetes Federation/IDF (2010) mentioned that in 2005, there was 200 million (5.1%) people living with diabetes mellitus (DM) globally and it is predicted that in the next 20 years (2025), the number will as high as 333 million (6.3%). Indonesia was ranked 4th for prevalence of diagnosed DM (1.5%), while prevalence of people with DM symptoms was 2.1% (Riskesdas 2013). The aim of this study was to analyze effect of food consumption pattern and glicemic index local food type 2 DM patients. The methods of the study were: (1) Survey to collect data on modifiable risk factors, namely food consumption pattern and IG local food *among type 2 DM patients.*The result of analysis on population characteristics showed that type 2 DM was suffered more by female than male. This study also showed that female is more susceptible to type 2 DM in Kotamobagu City, North Sulawesi Province. Food consumption patterns of type 2 DM patient is a staple+side dish+vegetables 34 people(31.48%), with mostly staple food of cereals, tubers, nuts and processed results); meat, poultry, fish, eggs, milk, and processed results. Vegetables, fruit, and processed results. Consumption of fruits was still low, mostly 1 portion, with 42 people (38.9%). Energy and protein adequacy level was mostly (80.6% and 68.5%) categorized as severe deficit, respectively. Mean glycemic index (GI) value of local food "yondog ginolagag" mostly consumed by the type 2 DM patients was 53.2. Linier regression model (analysis of variance) shows that some Type 2 DM risk factors, such as age, maternal history of diabetes, physical activity (light and weight), the use of drug and BMI significantly related with blood glucose level on Type 2 DM patients in there all level of 10%.

Key words : food consumption pattern, glycemic index, type 2 DM patients

LATAR BELAKANG

Peningkatan kesadaran dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya merupakan upaya yang dilaksanakan oleh semua komponen Bangsa Indonesia untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan. HL Bloem (1908) mengemukakan bahwa tujuan pembangunan kesehatan dipengaruhi oleh 4 faktor, yakni perilaku, lingkungan, pelayanan kesehatan dan keturunan. Membahas masalah kesehatan terutama mengenai pola hidup sehat adalah hal yang sangat penting bagi kelangsungan hidup generasi mendatang. Namun sayangnya, banyak sekali masyarakat yang mengabaikan masalah pola hidup sehat. Indonesia masih menghadapi permasalahan kesehatan yang berdampak serius terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM) seperti kegagalan pertumbuhan (stunting). Perkembangan selanjutnya seorang anak yang bermasalah kesehatan akan mengalami hambatan kognitif dan kegagalan pendidikan sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas di masa dewasa.

Status kesehatan masyarakat merupakan salah satu penentu keberhasilan memperoleh SDM sehat, berkarakter, dan berprestasi di masa datang, sementara saat ini perkembangan masalah kesehatan (stunting) belum menggembirakan. Masalah stunting dipengaruhi oleh rendahnya akses terhadap makanan dari segi jumlah dan kualitas gizi, serta seringkali tidak beragam apalagi jika keadaan ibu atau anggota keluarga menderita Diabetes Mellitus.

International Diabetes Federation/IDF (2010) menyatakan bahwa pada tahun 2005 di dunia terdapat 200 juta (5.1%) orang dengan diabetes dan diduga 20 tahun kemudian yaitu tahun 2025 akan meningkat menjadi 333 juta (6.3%) orang. Diperkirakan bahwa pada tahun 2030 kasus DM di Indonesia mencapai 21.3 juta orang dari 8.4 juta orang tahun 2000 (*Diabetes Care* 2004). Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X (2012) melaporkan Indonesia menempati posisi ke-4 penderita DM terbanyak setelah India, China, Amerika Serikat dengan prevalensi pernah didiagnosis dokter sebesar 1.5% dan berdasarkan diagnosis atau gejala sebesar 2.1% (Riskesdas 2013).

Kementerian Kesehatan RI (2010) menyatakan bahwa kasus penyakit DM di Sulawesi Utara (8.1%), berada di atas angka Nasional (5.7%), sedangkan kasus TGT (7.3%) di bawah angka Nasional (10.2%). Kasus DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu berdasarkan data rekam medik tahun 2011-2012, sebagai berikut : (1) RS Datoe Binangkang kasus rawat jalan 64 orang (38.32%) dan rawat inap 103 orang (61.67%); (2) RSU Monompia rawat jalan hanya 1 orang, rawat inap pada selang Januari s/d Juni 2012 sebanyak 72 orang; (3) Kasus di lima Puskesmas tahun 2011 sebanyak 229 orang yang melakukan pemeriksaan dan terdiagnosis DM Tipe 2 meningkat sebanyak 292 orang pada tahun 2012 (Dinas Kesehatan Kota Kotamobagu 2012).

Berdasarkan *guideline* ADA mengenai tatalaksana hiperglikemia menekankan pentingnya modifikasi gaya hidup. Hal yang dapat dilakukan untuk tatalaksana ini antara lain perilaku termasuk pola hidup dan menjaga konsumsi makanan baik dari segi jenis, jumlah dan waktu pemberian. Perilaku yang dapat dikontrol untuk mencegah atau mengendalikan KGD adalah aktifitas fisik, pola konsumsi pangan, dan kebiasaan merokok.

Salah satu cara mengontrol konsumsi pangan dengan melakukan pemilihan jenis makanan yang memiliki indeks glikemik (IG) rendah, salah satu makanan tersebut adalah makanan lokal khas daerah di Kota Kotamobagu, yaitu “yondog ginolalag” dengan bahan pangan utama daun gedi “yondog” dan pisang goroho“tagin loa” yang juga akan dianalisis nilai IGnya. Keunggulan bahan pangan lokal ini dapat diolah dalam berbagai jenis makanan lokal lainnya, daun gedi “yondog” dapat diolah sebagai masakan seperti sayur gedi santan

(yondog binangoan), bubur gedi (kapuru), bubur Manado (tinutuan), bubur tepung jagung (sinabedak), sedangkan pisang goroho "tagin loa" dapat diolah menjadi beberapa jenis makanan lokal, seperti goroho bening (tagin loa ilosingan), goroho santan (tagin loa binangoan), goroho goreng/rebus/santan dan kripik pisang goroho. Selain itu, jenis pangan dan makanan lokal ini sangat mudah diperoleh di wilayah Kota Kotamobagu.

Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik untuk melakukan kajian pola konsumsi pangan dan pengukuran IG pangan lokal pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2, yang mampu menjawab pertanyaan bagaimana pola konsumsi pangan sebagai faktor risiko meningkatnya kasus DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu. Kedua, bagaimana IG makanan lokal "yondog ginolagag" yang diukur dari konsumsi penderita DM Tipe 2.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei untuk menjelaskan hubungan antara peubah bebas, yaitu pola konsumsi pangan dan ketersediaan pangan, IG makanan lokal dan peubah terikat, yaitu KGD penderita DM Tipe 2. Lokasi penelitian survei ini ditentukan di wilayah 5 puskesmas: (1) Puskesmas Gogagoman, (2) Puskesmas Kotobangon, (3) Puskesmas Motoboi Kecil, (4) Puskesmas Bilalang, (5) Puskesmas Upai dan 2 rumah sakit: (1) Badan Pengelola Rumah Sakit Datoe Binangkang Kotamobagu, (2) Rumah Sakit Umum Monompia Kotamobagu di Kota Kotamobagu Provinsi Sulawesi Utara.

Populasi adalah semua penderita DM Tipe 2 yang terdokumentasi di lima wilayah puskesmas dan dua Rumah Sakit. Penentuan ukuran contoh untuk penelitian ini dengan menggunakan teknik *stratified random sampling with proporsional allocation.* Teknik ini digunakan di mana dalam melaksanakan penelitian, dijumpai populasi yang ada tidak homogen atau heterogen, antara lain karakteristik populasi yang dimiliki bervariasi. Populasi terdiri dari beberapa sub populasi yang tidak homogen dan setiap subpopulasi diwakili dalam penelitian, yaitu mengambil contoh dari tiap-tiap subpopulasi dengan memperhitungkan besar kecilnya sub-sub populasi itu. Jadi pengambilan contoh dilakukan secara proporsi dengan memperhatikan strata yang ada, artinya setiap strata terwakili sesuai proporsinya. Populasi terdiri dari sub-sub populasi sehingga contoh penelitian diambil dari setiap subpopulasi. Adapun cara pengambilannya dilakukan secara sistematis.

Contoh penelitian adalah penderita DM Tipe 2 yang diperoleh dari populasi, yaitu semua penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu dengan cara penentuan subpopulasi secara proporsional. Ukuran contoh (n) proporsional adalah banyaknya contoh (penderita DM Tipe 2) di Puskesmas dan RS dari populasi (N) sebanyak 532 orang. Langkah-langkah penentuan

ukuran contoh penelitian adalah:(1) menetapkan ragam (σ) yang dinyatakan dari KGD = $(KGD)_{maks}$-$(KGD)_{min}$/4 =500mg/dL–200 mg/dL/4 = 75 mg/dL; (2) menetapkan deviasi (d), yaitu selisih KGD (maksimum dan minimum)ditetapkan sebesar 9 dengan tingkat kepercayaan 95%. Ukuran contoh (n) penelitian diperoleh dengan menggunakan rumus (Sumber : Walpole 1995), sebagai berikut:

$$n = \frac{\sigma^2\, t^2}{d^2}$$

Dengan demikian besarnya contoh (penderita DM Tipe 2) dalam penelitian survei perilaku dan pernikahan sedarah (*consanguineous marriages*) adalah 108 orang. Jumlah populasi (N) dan contoh (n) proporsional penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu. Data yang dikumpulkan meliputi: (1) karakteristik penderita DM Tipe 2 (KGD puasa, KGD sewaktu, jenis kelamin, umur, sosial ekonomi, dan IMT); (2) pola konsumsi pangan (kebiasaan makan, konsumsi zat gizi); dengan wawancara menggunakan kuesioner.

Pengukuran pola konsumsi pangan bertujuan untuk mengkaji pola konsumsi pangan penderita DM Tipe 2 yang meliputi: (1) jenis dan jumlah makanan lokal, seperti : makanan pokok lokal sumber karbohidrat (serealia,umbi-umbian, dan hasil olahnya); makanan lokal sumber protein (daging, unggas, ikan, telur, susu, dan hasil olahnya); makanan lokal sumber serat (sayuran, buahdan hasil olahnya); makanan selingan/ringan lokal dari penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu; (2) frekuensi dan jumlah konsumsi dari setiap jenis makanan/pangan lokal dan IG makanan/pangan lokal yang dikonsumsi sehari-hari di rumah penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu. Adapun cara pengumpulan data pola konsumsi pangan penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu adalah: jenis dan jumlah makanan lokal, serta frekuensi dan jumlah konsumsi makanan melalui wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan menggunakan kuesioner dan formulir *food frequency questionnaires*/FFQ. Untuk penentuan IG dalam plasma darah penderita DM Tipe 2 dihitung berdasarkan rumus berikut(Pusat Diabetes dan Lipid RSCM/FKUI dan Instalasi Gizi RSUPN Cipto Mangunkusumo 2003).

Rumus penentuan IG adalah :

$$IG = \frac{\text{Luas area di bawah kurva respons glukosa darah puasa terhadap makanan}}{\text{Luas area di bawah kurva respons glukosa darah setelah 2 jam PP terhadap glukosa murni}}$$

$$L = \frac{\Delta o30.t}{2} \Delta o30.t + \frac{(\Delta o60-\Delta o30).t}{2} \Delta o60.t + \text{dstnya}$$

Keterangan :

L : luas area di bawah kurva

Δo : perubahan glukosa darah (mmol/L) dengan waktu (0 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit)

t : waktu dalam menit.

Untuk menguji hipotesis hubungan perilaku (pola konsumsi pangan, aktifitas fisik, kebiasaan merokok) dan pernikahan sedarah (*consanguineous marriages)* dengan KGD penderita DM Tipe 2 melalui pendekatan model regresi linier (Ostle dan Mensing 1963).

Proses pengolahan data meliputi *editing*, *coding*, *entry* dan analisis data. Data yang telah dikumpulkan kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dan statistika. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif, meliputi karakteristik penderita DM Tipe 2, aktifitas fisik, kebiasaan merokok dan pernikahan sedarah (*consanguineous marriages)* penderita DM Tipe 2 dengan kuesioner (wawancara mendalam/semi terstruktur), observasi diinterpretasikan secara deskriptif. Data kuantitatif (pola konsumsi pangan diperoleh dari *recall* 1 x 24 jam selama 3 hari sebelumnya dan hasil pengukuran KGD) diinterpretasikan secara analitik,semua data dari penelitian survei, dipilah dan ditabulasi, serta dianalisis secara statistik menggunakan program microsoft *excel* dan *the statistical analysis system*(SAS) *versi* 9.1.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik penderita DM Tipe 2

1. Profil KGD penderita DM Tipe 2

Hasil pengukuran KGD penderita DM Tipe 2 pada penelitian survei adalah rataan KGD puasa 228.01 mg/dL dan KGD sewaktu 276.43 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 108 orang penderita DM Tipe 2 dalam penelitian ini dikategorikan penderita DM Tipe 2 berdasarkan diagnosis DM Tipe 2 dengan kriteria pengukuran KGD puasa>126 mg/dL dan KGD sewaktu>200 mg/dL. (Depkes 2008). Kategori KGD puasa penderita DM Tipe 2 adalah maksimum 440 mg/dL dan minimum 127 mg/dL, sedangkan

KGD sewaktu maksimum 630 mg/dL dan minimum 205 mg/dL. Berdasarkan pengukuran KGD tersebut dapat dijelaskan bahwa penderita DM Tipe 2 dengan kriteria KGD puasa sebagian besar berada >200 mg/dL, sedangkan KGD sewaktu lebih tinggi dari KGD puasa, yaitu (276.4 mg/dL dan 228.1 mg/dL). Jika dibandingkan dengan kriteria ringan dan beratnya penyakit penderita DM Tipe 2, maka dapat dijelaskan sebagian besar penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu berada pada kategori moderat, yaitu KGD puasa (150-250 mg/dL) dan/atau kadar HbA1c 9-<12%.

Modifikasi gaya hidup berdasarkan *guideline* ADA mengenai tatalaksana hiperglikemia dengan menekankan pentingnya modifikasi gaya hidup sehat bagi penyandang diabetes, dikembangkan pula pendidikan diabetes (komunikasi, informasi, dan edukasi) untuk memotivasi para penyandang diabetes agar tergerak mengikuti program pengobatan yang telah ditetapkan bagi penyandang, khususnya mengenai terapi gizi medik, olahraga kesegaran, serta komplikasi akut dan kronik akibat diabetes (Effendi 2013).

2. Jenis kelamin, umur, dan sosial ekonomi penderita DM Tipe 2

Penelitian survei ini dilakukan pada penderita DM Tipe 2, yaitu laki-laki 31 orang (28.7%) dan perempuan 77 orang (71.3%). Umur penderita DM Tipe 2 adalah 35-42 tahun (25.9%) tertinggi dengan rataan umur penderita DM Tipe adalah 51.57 tahun. Di Kota Kotamobagu berdasarkan jenis kelamin adalah perempuan yang terbanyak menderita DM Tipe 2 dibandingkan dengan laki-laki dengan rataan KGD masing-masing 214.5 mg/dL dan 262.2 mg/dL. Penelitian ini menunjukkan bahwa perempuan lebih berpeluang menderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu. Umur yang menderita DM Tipe 2 lebih banyak berumur 35-42 tahun dengan rataan KGD 251.3 mg/dL. Berdasarkan penelitian dapat dijelaskan bahwa jenis kelamin dan umur penderita DM Tipe 2 berkontribusi terhadap kejadian DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu yang dapat digambarkan dimana sebagian besar penderita DM Tipe 2 memiliki rataan KGD >200 mg/dL sesuai dengan kriteria diagnosis DM Tipe 2.

Riskesdas (2013) melaporkan bahwa prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter dan gejala meningkat sesuai dengan bertambahnya umur, namun mulai umur ≥65 tahun cenderung menurun. Prevalensi DM pada perempuan cenderung lebih tinggi dari pada laki-laki. Proporsi penduduk umur ≥15 tahun dengan glukosa darah puasa (GDP) terganggu, yakni suatu keadaan yang berisiko tinggi akan berkembang menjadi DM. Kriteria keadaan tersebut ditentukan berdasarkan pemeriksaan GDP dengan nilai *cut off* yang merujuk pada ADA 2011. Kriteria GDP terganggu ditentukan bila kadar GDP dalam

kisaran 100-125 mg/dL. Proporsi penduduk dengan TGT mencapai 29.9% dan proporsi di perkotaan hampir sama dengan proporsi di perdesaan. Namun menurut jenis kelamin, proporsi perempuan dengan TGT lebih tinggi (32.7%) dibandingkan dengan laki-laki (25.0%).

Penelitian Wulanti dkk. (1999) menyatakan bahwa sebagian besar responden penderita DM adalah perempuan, umur penderita DM Tipe 2 mulai 26 tahun sampai dengan 70 tahun. Kumarasuwan *et al. (*2013) dalam penelitian mengungkapkan bahwa prevalensi DM meningkat dengan usia dan mencapai puncaknya pada kelompok usia tertua pada daerah pedesaan dan perkotaan, konsistensinya dengan negara lain. Prevalensi *impaired fasting glucose (*IFG) cenderung meningkat dengan usia, puncaknya pada kelompok usia 55-64tahun. Prevalensi DM (11.8%) dan IFG (15.1%) lebih tinggi di perkotaan dibandingkan pedesaan (10.5 dan10.7%), hal ini mungkin karena gaya hidup, diet, dan tingkat aktifitas fisik yang berbeda.

Berdasarkan analisis antara jenis kelamin dengan kejadian DM Tipe 2, prevalensi kejadian DM Tipe 2 pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki.Wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan IMT yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), pasca-menopouse yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita DM Tipe 2 (Irawan dan Dedi 2010). Ambarwati (2006) menyatakan bahwa pasien DM Tipe 2 rerata usia 55.50 tahun. Demikian halnya Suryono (2007) menyatakan bahwa penyakit DM Tipe 2 akan timbul semakin sering setelah usia 40 tahun.

Pola konsumsi pangan dan ketersediaan pangan

Pola konsumsi pangan adalah jumlah, macam makanan dan jenis serta banyaknya bahan pangan dalam makanan yang dikonsumsi disuatu daerah tertentu (Suharjo 1988). Sanjaya *et al.* (2009) mendefinisikan pola konsumsi adalah susunan makanan yang mencakup jenis dan jumlah makanan rata-rata perorang perhari yang umum dikonsumsi atau dimakan penduduk dalam waktu tertentu.

1. Kontribusi konsumsi zat giz imakanan local dan AKG (%)

Makanan lokal adalah makanan dan minuman yang bersumber pangan lokal yang memiliki cita rasa relatif sesuai dengan selera masyarakat setempat dan secara spesifik terdapat di daerah atau masyarakat tersebut. Penelitian ini menjelaskan pula kontribusi makanan lokal dari asupan zat gizi makanan yang dikonsumsi sehari-hari penderita DM

Tipe 2 berdasarkan *recall* 24 jam dari makanan yang dikumpulkan. Kontribusi konsumsi zat gizi makanan lokal seperti pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kontribusi konsumsi zat gizi makanan lokal dan AKG (%)

Zat gizi	Jumlah	AKG (%)
Energi (kkal)	494.20	20.03
Protein (g)	18.40	31.25
Lemak (g)	4.90	-
Karbohidrat (g)	58.50	-
Kalsium (mg)	20.60	42.39
Fosfor (mg)	200.60	84.49
Besi (mg)	1.10	32.19
Vitamin A (RE)	109.20	103.74
Vitamin B (mg)	0.10	23.67
Vitamin C (mg)	11.40	59.08

Kontribusi dari konsumsi zat gizi makanan lokal energi, karbohidrat, fosfor dan vitamin A cukup baik, meskipun pada beberapa zat gizi lainnya, seperti lemak, kalsium, besi, vitamin B dan C masih rendah.

Rataan kontribusi konsumsi zat gizi dengan AKG (%) makanan lokal pada penderita DM Tipe 2 masih rendah seperti energi dan protein, kecuali fosfor, vitamin A dan vitamin C.Hal ini juga dapat dijelaskan bahwa makanan lokal dapat memberikan kontribusi yang baik dalam pengaturan makanan sebagai sarana program pencegahan dan pengendalian KGD penderita DM Tipe 2.Potensi ini yang harus dipertahankan oleh penderita DM Tipe 2 untuk mengkonsumsi makanan lokal sehari-hari sebagai bagian pola asuh di rumah. Suhardjo (1989) di mana cara-cara pengolahan pangan tradisional lainnya, zat-zat gizi yang paling terpengaruh adalah vitamin-vitamin. Thiamin, karotin (provitamin A), asam folat dan vitamin C rusak karena panas dalam keadaan ada udara.

2. Ketersediaan pangan/makanan lokal

Kebiasaan konsumsi makanan dipengaruhi oleh bagaimana seseorang memberi arti kepada makanan yang biasa dikonsumsi. Umumnya penerimaan dan penolakan terhadap suatu jenis makanan merupakan kebiasaan yang sulit untuk dirubah karena sifatnya sangat pribadi (Wulan 1997). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Johnson *et al.* (1997) dengan tujuan untuk memahami makanan sehari-hari pada ibu menyatakan bahwa keragaan makanan tradisional menggarisbawahi bagaimana pentingnya memahami identitas yang berkaitan dengan makanan serta yang dapat mempengaruhi pilihan makanan. Menurut Kuhne *et al.* (2010) bahwa meskipun ada kontroversial dalam konteks makanan tradisional, tetapi sangat penting untuk mengatasinya melalui proses inovasi. Proses ini dapat diterima oleh konsumen

sepanjang melestarikan karakter makanan tradisional yang ditekankan sebagai prasyarat dalam inovasi produk tersebut.

Mayoritas (25.9%) konsumsi sayur pada penderita DM Tipe 2 adalah satu porsi dalam tujuh hari dan terendah tiga porsi dalam lima hari, sedangkan konsumsi buah penderita DM Tipe 2 mayoritas (75%) adalah satu porsi dalam tujuh hari. Gambaran ini memberikan informasi bahwa konsumsi sayuran dan buah penderita DM Tipe 2 masih kurang baik.

Yen (2014) menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna peningkatan asupan sayur pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol (p<0.001) pada penderita DM Tipe 2. Penurunan HbA1c pada kelompok intervensi berbeda bermakna antara kelompok intervensi dan kontrol untuk penurunan KGD (p=0.034), KGD 2 jam PP (p=0.006). Kebiasaan konsumsi dan jumlah hari konsumsi sayuran, buah, dan hasil olahnya pada penderita DM Tipe 2 seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kebiasaan konsumsi dan jumlah hari konsumsi sayuran, buah, dan hasil olahnya pada penderita DM Tipe 2

Kebiasaan dan jumlah hari konsumsi	n (orang)	%
Sayuran dan hasil olahnya		
1 porsi dalam 7 hari	42	38.9
1 porsi dalam 6 hari	2	1.9
3 porsi dalam 5 hari	3	2.8
4 porsi dalam 7 hari	-	-
Buah dan hasil olahnya		
1 porsi dalam 7 hari	81	75.0
4 porsi dalam 7 hari	4	3.7

Permanasari dan Rachmawati (2011) menyatakan bahwa kurang konsumsi serat, semakin tua umur dan hipertensi meningkatkan risiko penyakit DM diantara penderita DM Tipe 2 yang kelebihan berat badan. Prijadi*et al.* (2012) bahwa asupan serat larut cukup kuat diduga sebagai proteksi terhadap kejadian DM Tipe 2.

Kebiasaan konsumsi minyak/lemak, makanan ringan dan kebiasaan minum teh dan kopipada penderita DM Tipe 2, yaitu jenis minyak atau lemak yang paling sering digunakan penderita D Tipe 2 dalam memasak makanan sehari-hari seperti pada Tabel 3 :

Tabel 3. Kebiasaan konsumsi minyak/lemak, makanan ringan dan minum teh/kopi dari penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu

Kebiasaan konsumsi	n (orang)	%
Minyak/lemak		
Minyak rumahan	42	38.9
Minyak kelapa kemasan	29	26.9
Minyak kelapa curah	27	25.0
Minyak sawit kemasan	10	9.3
Makanan ringan/selingan		
Ya	49	38.9
Sering	23	21.3
Selalu	19	17.6
Tidak	17	15.7
Minum teh dan kopi		
Teh	87	80.6
Kopi	21	19.4

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas (38.9%) minyak yang kebiasaan konsumsi minyak rumahan sebanyak 42 orang, selanjutnya minyak kelapa kemasan sebanyak 29 orang (26.9%). Kebiasaan mengonsumsi makanan ringan/selingan pada penderita DM Tipe 2 adalah 49 orang (38.9%) yang paling banyak dengan menyatakan mengkonsumsi makanan ringan tersebut dengan sering adalah 23 orang (21.3%). Kebiasaan minum (kopi,teh, *soft drink*, dan minuman energi) penderita DM Tipe 2 yang menyatakan mengonsumsi minuman tersebut sebanyak 87 orang (80.6%). Kebiasaan minum teh atau kopi ditambahkan gula yang menyatakan menambahkan jenis tersebut dan selalu adalah 62 orang (57.4%)) yang paling banyak pada penderita DM Tipe 2.Jenis gula yang ditambahkan/digunakan adalah gula putih/sejenis sebanyak 71 orang (65.7%) yang paling umum digunakan penderita DM Tipe 2 di Kota Kotamobagu. Secara umum dapat dijelaskan bahwa sebagian besar penderita DM Tipe 2 untuk kebiasaan konsumsi minyak/lemak, makanan ringan dan minum teh/kopi kurang baik.

Proses memasak makanan lokaldi Kota Kotamobagu paling banyak menggunakan minyak goreng dan santan kelapa. Hal ini sebagai salah satu penyebab terjadinya asupan lemak yang tinggi. Bahwa memang sumber lemak makanan tradisional di Indonesia pada umumnya adalah minyak kelapa dan santan yang meskipun mengandung lemak yang tinggi tetapi penggunaannya selama berabad-abad tidak memberikan bahaya kesehatan yang berarti (Soerjodibroto 1995).

Riskesdas (2013) melaporkan bahwa kebiasaan penduduk dalam mengkonsumsi makanan dibakar/panggang, makanan dan minuman manis, serta pemakaian bumbu penyedap

terjadi penurunan padatahun 2013 dibandingkan tahun 2007, sedangkan kebiasaan konsumsi makanan asin terjadi peningkatan.

1. Makanan lokal sumber karbohidrat

Identifikasi jenis, jumlah, komposisi zat gizi dan IG makanan lokal sumber karbohidrat (serealia, umbi, kacang-kacangan dan hasil olahnya) diperoleh sebagian besar penderita DM Tipe 2 masih tergantung pada serealia, umbi-umbian, kacang-kacangan dan hasil olahnya. Jenis makanan lokal sumber karbohidrat (serealia,umbi, kacang-kacangan dan hasil olahnya) di Kota Kotamobagu adalah nasi bungkus (inolut), bubur gedi (sinabedak), sagu panggang (dinangoi), jagung muda masak bambu (toigu pinatung), bubur jagung muda (kolak toigu molunow), sagu gula merah (kokolek), bubur sagu gula merah (buneabud), sagu kukus (inambal), ubi talas santan (bage' bete binagoan) dan singkong santan (bage' kayu binagoan). Jumlah perporsi setiap makanan lokal tersebut menggunakan bahan pangan tertinggi adalah 150 g (bubur jagung muda, bage' bete binagoan dan bage' kayu binagoan) dan terendah 25 g (beras giling) pada makanan lokal sinabedak. Komposisi zat gizi makanan lokal menunjukkan bahwa energi (746 kkal) tertinggi adalah kolak toigu molunow dan terendah bage bete binagoan (186.0 kkal), protein (12.1 g) pinadaal tertinggi dan terendah buneabud (1.4 g), sedangkan serat tertinggi inolut (7.7) dan terendah dinangoi (0.2) Untuk IG makanan lokal dari serealia, umbi, kacang-kacangan dan hasil olahnya menunjukkan bahwa sebagian besar pangan lokal di Kota Kotamobagu memiliki IG rendah (11-53), kecuali jagung muda dengan IG tinggi (59).

Makanan tradisional dapat memberikan solusi permasalahan ketergantungan terhadap beras dan juga memberikan alternatif penggunaan aneka ragam bahan makanan yang syarat dengan saling melengkapi ketersediaan zat-zat gizi. Keragaman penggunaan bahan makanan dapat mendukung ketahanan pangan di tingkat rumah tangga (Napu 2013).

2 Makanan lokal sumber protein hewani

Identifikasi makanan lokal sumber protein (daging, unggas, ikan, telur, susu, dan hasil olahnya)di Kota Kotamobagu adalah daging ayam rempah (manuk sinorang, daging ayam bening (manuk ilosingan), ikan kecil masak rempah (bingka binongot), daging ayam santan (manuk binangoan), ikan segar masak rempah (toya' iwoku) dan ikan cakalang santan (cakalang binango'an). Komposisi zat gizi makanan lokal sumber protein hewani (daging, unggas, ikan, telur, susu, dan hasil olahnya) menunjukkan bahwa energi manuk sinorang 449.0 kkal adalah tertinggi dan bingka binongot 109.2 kkal yang terendah. Protein manuk binango'an 17.4 g tertinggi dan terendah cakalang binango'an 8.5 g. Identifikasi makanan lokal sumber protein (daging, unggas, ikan, telur, susu, dan hasil olahnya) sebagian besar

memiliki IG rendah (30-55), kecuali pangan lokal kentang dengan IG tinggi (89) yang digunakan pada makanan lokal toya' iwoku.

3. Makanan lokal sumber serat (sayuran, buah dan hasil olahnya) per porsi di Kota Kotamobagu

Makanan lokal sumber serat (sayuran, buah, dan hasil olahnya) perporsi di Kota Kotamobagu adalah Sayur gedi bening (yondog ginolagag), sayur gedi santan (yondog binango'an), sayur bunga pepaya tumis (kuyat bungai kapaya'), daun talas rebus (longki), daun sukun masak rempah (pangi binongot), bubur manado (sinutuan). Pangan lokal yang digunakan pada makanan lokal tersebut terdiri dari daun gedi, tunas bambu muda, bunga pepaya, daun pepaya muda, kangkung, dan daun talas muda. Komposisi zat gizi makanan lokal perporsi adalah energi 371.3 kkal dan protein 13.8 g pada sinutuan tertinggi, sedangkan lemak 6.5 g tertinggi yondog binango'an. Untuk serat daun gedi santan (yondog binango'an) 15.7 yang tertinggi, selanjutnya daun gedi bening (yondog ginolagag) 8.3. IG makanan/pangan lokal sebagian besar belum teridentifikasi dari berbagai jenis makanan/pangan lokal tersebut, kecuali jagung muda dengan IG tinggi (89).

Masih rendahnya asupan serat ini akan dapat menjadi masalah yang berhubungan dengan saluran pencernaan dan juga penyakit degeneratif. Menurut Kusharto (2006) bahwa hampir semua fungsi metabolisme serat berkaitan dengan kolon, dan serat ini tidak dicerna di dalam usus, sehingga tidak berkepentingan dengan pembentukan energi. Sihombing dan Riyadina (2009) bahwa asupan serat berpeluang terhadap kejadian anemia sebesar 1,1 kali dibanding yang cukup serat (tidak bermakna). Menurut Muchtadi *et al.* (2002) dalam penelitiannya bahwa serat yang terdapat dalam sayuran adalah bersifat hipokolesterolemik seperti taoge kacang hijau, bayam, daun singkong, wortel, terung. Selanjutnya bahwa terong dan kangkung menurunkan kadungan trigliserida. Demikian halnya terong, bayam, dan taoge dapat menurunkan kandungan kolesterol LDL juga dapat meningkatkan kandungan kolesterl HDL. Selain itu dari wawancara yang dilakukan teridentifikasi pula sumber serat berbagai buah lokal dan hasil olahnya di Kota Kotamobagu seperti: nenas (nanasi), pepaya (kapaya'), matoa, mangga (kombiloy), rambutan (bolangat), pisang(lutu'), klapertart; minuman kedelai (kadele), air nira (saguer) dan kelapa muda (simbuyung).

4. Makanan ringan/selingan lokal di Kota Kotamobagu

Identifikasi makanan ringan/selingan lokal di Kota Kotamobagu sangat beragam dengan penggunaan pangan lokal seperti tepung yang paling umum digunakan. Adapun jenis makanan ringan/selingan lokal di Kota Kotamobagu adalah kue buah amu (kukis amu), kue cucur (susur), biapong, panada, bagea, koyabu, nasi jaha (binarundak), ubi jalar goreng

(batata' ginoreng), pisang goroho goreng/rebus (tagin loa ginoreng/irubus). Komposisi zat gizi makanan ringan/selingan lokal di Kota Kotamobagu adalah bagea energi 851.5 kkal tertinggi, sedangkan protein 15.7 g tertinggi. Untuk serat makanan ringan/selingan lokal pisang goroho adalah 5.9. Kecukupan serat yang direkomendasikan melalui WNPG (2004) adalah antara 19-30 g/orang/hari. Berdasarkan kecukupan serat sebagian besar makanan ringan/selingan lokal dapat dijelaskan masih dibawah angka yang direkomendasikan sehingga dalam mengonsumsi sebaiknya dengan jenis makanan lokal lainnya untuk memenuhi kebutuhan serat tersebut.

Beragam makanan ringan/selingan lokal dimiliki oleh masyarakat Kota Kotamobagu yang dikonsumsi setiap hari dan ada juga yang dikonsumsi pada hari-hari tertentu. Tabel 2.17 dibawah ini menunjukkan bahwa makanan ringan/selingan lokal cukup beragam. Menurut pendapat dari beberapa masyarakat termasuk penderita DM Tipe 2 bahwa jenis makanan lokal ini sebagian terbuat dari terigu tetapi ada juga yang menggunakan jagung, singkong, ubi jalar, pisang, dan beras/tepung beras sebagai bahan bakunya. Terdapat 9 jenis makanan ringan/selingan lokal yang teridentifikasi yang paling sering dikonsumsi, dan ada makanan ringan/selingan lokal yang telah terkenal secara nasional diantaranya bagea. Identifikasi jenis, jumlah, komposisi zat gizi dan IG makanan lokal makanan ringan/selingan lokal per porsi di Kota Kotamobagu seperti Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan peningkatan KGD pada masing-masing penderita DM Tipe 2 yang di ukur adalah : serat (selulosa, lignin, asam uronat), berfungsi untuk pengontrolan lipid, kenaikan KGD yang lebih rendah serta mempengaruhi fungsi pencernaan. Dalam pengontrolan lipid didapatkan penurunan kadar total kolesterol, kadar kolesterol LDL dan kadar trigliserida, pada kolesterol HDL tidak berpengaruh. Selain itu faktor sumber bahan makanan (amilopektin dan amilosa). Leguminosa mengandung 30-40% amilosa dengan berat molekul sekitar 10^4 dan amilopekti 60-70% dengan berat molekul 10^5-10^6 sehingga luas permukaan molekul emilopektin lebih luas dibandingkan dengan amilosa sehingga lebih mudah dicerna; dan anti nutrien lain selain serat termasuk inhibitor enzim, asam fitat dan mungkin lektin. Inhibitor enzim dan lektin menimbulkan hipoglikemia pada uji coba tikus; serta faktor lain misalnya cara makan yang lambat akan menyebabkan respon glikemik yang rendah dibandingkan dengan cara makan yang cepat.

Beberapa penelitian prospektif di bidang pangan, menu makanan dengan bentuk kering/tanpa kuah ternyata mempunyai nilai IG yang lebih rendah dibandingkan dengan menu makanan dengan bentuk basah/banyak kuah. Salah satu makanan lokal yang diukur IG adalah "yondog ginolalag" di mana makanan ini merupakan makanan bentuk basah/banyak

air sehingga nilai IG yang diukur sedikit lebih tinggi nilai IG. Faktor yang mempengaruhi penentuan IG suatu makanan lainnya seperti perbedaan cara pengolahan, bentuk fisik, kandungan serat, sumber bahan makanan yang digunakan; faktor individual adalah perbedaan umur, berat badan, lamanya penyakit diderita, jenis obat dan sebagainya. Kelemahan penentuan IG makanan lokal ini adalah terbatasnya penderita yang bersedia untuk menjadi sampel dan sulit mendapatkan penderita dengan data medis yang hampir sama. Hal-hal ini di duga banyak mempengaruhi respon glukosa darah yang diukur sehingga akan mempengaruhi perhitungan nilai IG makanan lokal yang akan di tetapkan nilai IG nya.

KESIMPULAN

Karakteristik penderita DM Tipe 2 menunjukkan rataan KGD puasa 228.01 mg/dL dan KGD sewaktu 276.43 mg/dL; jenis kelamin perempuan 77 orang (214.5 mg/dL); umur 43-50 tahun (221.9 mg/dL; pendidikan tamat SLTA 41 orang (179.0 mg/dL) dan suku/ras Mongondow; status kawin (90 orang) 233.7 mg/dL; IRT 50 orang (235.4 mg/dL), IMT obes 89 orang (221.8 mg/dL).

Pola konsumsi pangan sebagian besar makanan pokok + lauk + sayur sebanyak 34 orang (31.48%) dengan jenis makanan lokal dari serealia, umbi dan kacang-kacangan, dan hasil olahnya yang paling sering dikonsumsi. Ketersediaan makanan berdasarkan identifikasi makanan lokal di Kotamobagu adalah (1) makanan lokal dari serealia, umbi, kacang-kacangan, dan hasil olahnya terdiri dari inolut, sinabedak, dinangoi, pinadaal, buneabud, inambal, sinutuan; (2) makanan lokal dari daging, unggas, ikan, susu, dan hasil olahnya terdiri dari manuk sinorang, ilosingan, bingka binongot, manuk binango'an, toya iwoku, cakalang binangoan; (3) makanan lokal dari sayuran, buah, dan hasil olahnya adalah yondog ginolagag, yondog binango'an, kuyat bungai kapaya, longki, pangi binongot, sinutuan; dan (4) makanan ringan/selingan lokal terdiri dari kukis amu, cucur, biapong, panada, bagea, koyabu, binarundak, batata ginoreng, tagin loa ginoreng/irubus. Aktifitas fisik sebagian besar adalah tingkat aktifitas fisik sedang sebanyak 71 orang (65.7%) dengan jenis aktifitas fisik yang paling sering dilakukan adalah berhubungan dengan pekerjaan di rumah. Kebiasaan merokok dengan tidak merokok sebanyak 77 orang (71.3%) dengan proporsi perokok aktif 26 orang (24.1%). Pernikahan sedarah (*consanguineous marriages*) sebanyak 50 orang (46.3%) dengan tipe pernikahan dari pihak nenek/orang tua dari ibu (sepupu ke-2) sebanyak 27 orang. Faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan KGD penderita DM Tipe 2 berdasarkan uji statistik pada taraf 10% adalah aktifitas fisik ringan dan berat, riwayat diabetes (ibu dan ayah), penggunaan obat DM, umur dan IMT. Untuk tingkat konsumsi gizi

(TKE dan TKP), kebiasaan merokok dan pernikahan sedarah tidak berhubungan nyata dengan KGD penderita DM Tipe 2. Pengukuran IG makanan lokal "yondog ginolalag" dengan *incremental AUC min* diperoleh IG=53.20.

SARAN

Penderita DM Tipe 2 sebaiknya dapat melakukan perilaku pola hidup sehat dengan mengonsumsi makanan sesuai kebutuhan energi, tinggi serat, IG rendah, sebagai upaya pengendalian KGD, termasuk kadar HbA1c (IFCC, NGSP), total kolesterol dan trigliserida.

Perlu sosialisasi dan penyuluhan secara efektif dari makanan lokal sebagai salah satu upaya pengendalian KGD termasuk kadar HbA1c (IFCC, NGSP), total kolesterol dan trigliserida penderita DM Tipe 2. Penggunaan obat DM untuk menurunkan KGD, termasuk kadar HbA1c (IFCC, NGSP), total kolesterol dan trigliserida penderita DM Tipe 2 dengan kategori DM berat dan sangat berat serta perlu menurunkan berat badan untuk penderita DM Tipe 2 yang memiliki berat badan lebih atau obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. ADA Position Statement : Standard of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2004 ; 29 (suppl 1) : S4-S42.

Alabdoulia K, Farajallahb MM, Alaithanc MS, AbuMuaileqd M, Jabree SF, Mathewf E, Muttappallymyalilg J, Esheiba EMh, Gopakumari A. 2014. Family History of Non-communicable Disease and its Relationship in Acute Coronary Syndrome with or without Diabetes Mellitus. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR. 16* (*2*): *321-331*.

Almatsier S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.

Ambarwati WN. 2012. Konseling Pencegahan dan Penatalaksanaan Penderita Diabetes Melitus. publikasiilmiah.ums.ac.id.

Angermayr L, Melchart D, Linde K. 2010. Multifactorial Lifestyle Interventions in the Primary and Secondary Prevention of Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes Mellitus—A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *ann. behav. med*. (2010) 40:49–64.

Aronoff SI, Berkowitz K, Shreiner B, Want L. 2004. Glucose metabolism and regulation: beyond insulin and glucagon. *Diabetes Spektrum* 17(3).

Augustin LS, Franceschi S, Jenkins DJA, Kendall CWC, Vecchia C La. 2002. Glycemic index in chronic disease: a review. *Eur J Clin Nutr* 56:1049-1071.

Bener A, Hussain R, Teebi AS. 2007. Consanguineous Marriages and Their Effects on Common Adult Diseases: Studies from an Endogamous Population. Med Princ Pract 2007;16:262–267.

Bittles AH. 2001. A Background Summary of Consanguineous Marriages. Centre for Human Genetics Edith Cowan University Perth Australia WA 6027.

Burke LM, Claassen A, Hawley J.A, Noakes TD. 2001. Carbohydrate intake during prolonged cycling minimizes effect of glycemic index of preexercise meal. *J Appl Physiol.* 85(6):2220-6.

Buse 2008. Effects of Intensive Glucose Lowering in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2008; 358:2545-2559June 12, 2008

Buyken AE, Mitchell P, Ceriello A, J. Brand-Miller. 2010. Optimal dietary approaches for prevention of type 2 diabetes: a life-course perspective. Diabetologia (2010) 53:406–418.

Buyken AE, Goletzke J, Joslowski G, Felbick A, Cheng G, Herder C. Association between carbohydrate quality and inflammatory markers: systematic review of observational and interventional studies. Am J ClinNutr. 2014 99(4):813-33.

Cahyaningsih R. 2008. Analisis Pola Konsumsi Pangan di Provinsi Jawa Barat. (Skripsi). Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Carrielo A, Bortolotti N, Motz E, Pieri C, Marra M, Tonutti L, Lizzio S, Feleto F, Catone B, Taboga C. 1999. Meal-induced oxidative stress and low-density lipoprotein oxidation in diabetes: the possible role of hyperglycemia. *Metabolism* 48:1503-1508.

Cariello A. 1997. Acute hyperglycaemia and oxidative stress generation. *Diabetic Medicine* 14:S45-S49.

Chew, JC Brand, AW Thorburn. 1988. Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. *The American journal*

Clarkson PM. 1995. Antioxidant and physical performance. *Crit Rev Food Sci Nutr* 35:131-141.

Castaneda C. 2003. Diabetes Control with Physical Activityand Exercise. *Nutr dinCare.* 2003;6;89-96.

Chung JC, Chiu SL, Willet WC,Wolever TMS, Brand JC Miller, Barclay AW.2011. Informing food choices and health outcomes by use of thedietary glycemic index. *Nutrition Reviews. 69(4):231–242.*

Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF and Monteiro HL. 2011. The burden of physical activity on type 2diabetes public healthcare expenditures amongadults: a retrospective study. *BMC Public Health* 2011, 11:275

Collier GR, Greenberg GR, Wolever TM, Jenkins DJ. 1988. The acute effect of fat on insulin secretion. *J Clin Endocrinot* 1988; 55: 323-6.

Costa MTH, Pires da Silva FV, Gonçalves Reis CE and Casulari LA. 2014. Improved metabolic response after 16 weeks of calorie-restrictedlow-glycaemic index diet and metformin in impaired glucose tolerance subjects. Nutr Hosp. 29(5):1081-1087.

Delahanty LM 2010. Peran ahli diet dalam uji klinik intervensi nutrisi dan gaya hidup. *Journal of Human Nutrition and diabetics* 2010;23:336-345- dalam Medical update. p.29.

Departemen Kesehatan. 1996. Pedoman Umum Gizi Seimbang. Direktorat Gizi Masyarakat. Dirjen Kesehatan Masyarakat, DepKes. Jakarta.

Departemen Kesehatan RI. 2008. Pedoman Teknis Penemuan dan Tata Laksana Penyakit Diabetes Melitus. Cetakan II. Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.

Dinas Kesehatan Kota Kotamobagu. 2012. Laporan 10 (sepuluh) penyakit menonjol di Kota Kotamobagu tahun 2012.

Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan RI. 2008. Pedoman Teknis Penemuan dan Tata Laksana Penyakit Diabetes Mellitus. Cetakan II Departemen Kesehatan RI.

Effendi AT, Muharam NN, Rimbawan. 2011. Biologi Sel Eukariotis. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/68529.

Effendi AT. 2013. Non Insulin Diabetes Mellitus : Epidemiologi. Spesialis Penyakit Dalam RSKB Bogor.

Elhayany A, Lustman A, Abel R, Attal-Singer J and Vinker S. 2010. A low carbohydrate Mediterranean diet improves cardiovascular risk factors and diabetes control among over weight patients with type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective randomized intervention study. *Obesity and Metabolism* 12: 204–209.

Fakultas Kedokteran UI. 2002. Pedoman Diet Diabetes Melitus. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran UI Jakarta.

Fakultas Kedokteran UI. 2003. Indeks glikemik berbagai makanan Indonesia (Hasil penelitian). Pusat Diabetes dan Lipid RSCM/FKUI dan Instalasi Gizi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Jakarta.

Sylvawani M, Lindarto D. 2008. Perbandingan Kadar C-Reaktif Protein pada Keturunan Diabetes Melitus Tipe 2. Tesis. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara RSUP H. Adam Malik. Medan.

Taniguchi K, Wang X. 2003. Nutrition Intake and Economic Growth. FAO UN, Rome.

Tarwotjo I. 1990. Hubungan Kurang Vitamin A dengan Status Gizi Khususnya Pertumbuhan Sebagai Suatu Dasar Upaya Peningkatan Kesehatan Anak di Purwakarta Jawa Barat. [disertasi]. Universitas Diponegoro Semarang.

The EPIC-InterAct Consortium Study dan dipublikasikan. 2012. Blog Informasi Kedokteran dalam jurnal *Diabetologia*.

Tsalissavrina I, Wahono Dj, Handayani D. 2006. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Dan HDL Darah pada *Rattus novergicus galur wistar*. Jurnal Kedokteran Brawijaya, 22 (2).22-34.

Vogt MT. 1999. The Effect of Cigarette Smoking on the Development of Osteoporosis and Related Fractures. *Medscape Orthopaedics & Sport Medicine* 3 (5).

Walpole RE. 1995. Pengantar Statistika. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Waspadji S, Suyono S, Sukardji K, Moenarko R. 2003. Indeks Glikemik berbagai Makanan Indonesia. Balai Penerbitan FKUI. Jakarta.

Weickert MO. 2012. What dietary modification best improves insulin sensitivity andwhy? *Clinical Endocrinology*. 77, 508–512

Welis W. 2012. Pengaruh Pemberian Pangan dengan Indeks Glikemik berbeda Terhadap Stres Oksidatif dan Performa Daya Tahan Lari 5 km Pada Atlet Mahasiswa. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Intitut Peratnian Bogor.

Westerblad H, Allen DG, Lännergren J. 2002. Muscle fatigue: lactic acid or inorganic phosphate the major cause*?. News Physiol. Sci* 17:17-21.

Wicaksono RP. 2011. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi kasus di Poliklinik Penyakit Dalam Ruma Sakit Dr. Karyadi). Skripsi. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.

Widowati S. 2007. Pemanfaatan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis O.Kuntze*) dalam Pengembangan Beras Fungsional untuk Penderita Diabetes Melitus [disertasi]. Bogor: SPs IPB.

[WNPG] Widyakarya Pangan dan Gizi VIII. (2004). Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. Jakarta, 17-19 Mei 2004.

Wulan S. 1997. Laporan Penelitian Studi Keragaan dan Pola Konsumsi Makanan Tradisional di Kotamadya Dati II Semarang. Semarang. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

Wulanti R, Wirakususma ES, Sumarwan dan Sumarwan U. 1999. Karakteristik Pola Konsumsi Pangan Penderita Diabetes Melitus yang Obes pada Poliklinik Sub Bagian Metabolik Endokrin Bagian Ilmu Penyakit Dalam dan Poliklinik Gizi RSCM DKI Jakarta. Media Gizi dan Keluarga XXIII (I): 25-29.

Yen SY. 2014. The Empowerment Model Toward Type 2 Diabetic Adults To Enhance Vegetable Intake In Achieving Glycemic Control. *Dissertation*. Faculty of Medicine Universitas Indonesia, Post Graduate Programme Study Programme in Nutrition, Jakarta.