

HUBUNGAN PENGETAHUAN, TINGKAT KECUKUPAN ENERGI, ZAT GIZI MAKRO, TINGKAT PENDIDIKAN, PENDAPATAN DAN STATUS GIZI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU PADA KARYAWAN OPERASIONAL (*SHIFT*) DI PT JICT

Anni Fathiya Az Zhahra¹, Laras Sitoayu¹, Lilik Sri Hartati¹, Rachmanida Nuzrina¹, Putri Ronitawati¹

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul

*Korespondensi: fathiyaazzahra@gmail.com

Abstract

Background : According to WHO, diabetes mellitus/DM is one of four world most common deadly disease, as for Indonesia according to Riskesdas 2013 DM prevalence are increasing from 1,1% in 2007 to 2,1% in 2013. DM is a form of metabolic abnormality as an effect of bad eating habit (consumption of sweet, salty, greasy, preserved, and flavored food or drinks) making researchers have an interest in researching about DM especially the other causing factor like nutrition knowledge, social and economic, also nutritional status. Researcher choosing worker with shift in PT JICT as a research object because there is theory stated that shift worker tend to have highest nutritional status than the non shift worker with their habit to snacking and over consumption at the night shift. Purpose: Determining which factor influencing random plasma glucose/RPG as a preface examination before diagnosed as DM started from nutrition knowledge about food choice and portion, energy and macronutrient fulfillment with food recall method, The social and economic status represented by the level of education and income, and the nutritional status based on IMT. Method: The research used descriptive method, observational and cross sectional type with two proportion sampling. The number of samples were 65 respondents. The result of bivariate analysis using chi square. Result: Variables related to RPG level is the sufficiency of Carbohydrate, Fat, Social Status and Nutritional Status with multivariable analysis results of the most influential is Nutritional Status. The need for motivation to improve eating and exercise habits for employees to achieve optimal nutritional status.

Keywords : DM, IMT, Nutrition Knowledge, Shift Worker

Abstrak

Latar Belakang : Diabetes Melitus/DM merupakan salah satu dari empat penyakit penyebab kematian utama dunia menurut WHO dan prevalensi DM juga terus meningkat di Indonesia hingga 2 kali lipat dari tahun 2007 (1,1%) menjadi 2,1% berdasarkan Riskesdas 2013. DM yang merupakan bentuk kelainan metabolisme akibat kebiasaan konsumsi makanan/minuman yang tidak sehat (manis, asin, berlemak, diawet dan berpenyedap) membuat peneliti memiliki ketertarikan untuk meneliti mengenai DM terutama penyebab lain seperti pengetahuan gizi, sosial ekonomi dan status gizi. Peneliti memilih pekerja dengan sistem *shift* di PT JICT sebagai objek penelitian karena pada pekerja jenis ini memiliki status gizi lebih tinggi dibanding pekerja yang *non shift* diikuti dengan kebiasaan ngemil dan konsumsi berlebih saat jam kerja malam. Tujuan : Melihat faktor apa saja yang memengaruhi kadar glukosa darah sewaktu/GDS sebagai prosedur pemeriksaan awal sebelum ditetapkan DM mulai dari pengetahuan gizi tentang pemilihan jenis makanan dan porsi, kecukupan energi dan zat gizi makro dengan metode *food recall*, status sosial dan ekonomi yang digambarkan oleh tingkat pendidikan dan pendapatan, serta status gizi berdasarkan IMT. Metode : Penelitian menggunakan metode deskriptif bersifat observasional dan berjenis *cross sectional* dengan perhitungan sampling dua proposi. Jumlah sampel sebanyak 65 responden. Hasil analisa bivariat menggunakan *chi square*. Hasil : Variabel yang berhubungan dengan kadar GDS adalah kecukupan Karbohidrat, Lemak, Status Sosial dan Status Gizi dengan hasil analisis multivariabel Status Gizi paling berpengaruh. Kesimpulan : Perlunya motivasi untuk perbaikan kebiasaan makan dan olahraga untuk karyawan agar tercapai status gizi optimal dan GDS yang terkontrol.

Kata kunci : DM, IMT, Karyawan *shift*, Pengetahuan Gizi.

Pendahuluan

Riset Kesehatan Dasar Indonesia di tahun 2013 menaruh perhatian lebih pada fenomena PTM. Dinyatakan dalam Riskesdas (2013) bahwa penderita penyakit tidak menular (PTM) umumnya menyerang di usia produktif umur ≥ 15 tahun untuk diabetes melitus (DM), hipertiroid, penyakit jantung koroner (PJK) dan angkanya selalu meningkat. Diabetes Melitus (DM) dikenal dunia dalam 2 tipe, yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. Berbeda dengan DM tipe 1 yang tidak menjadi epidemik dunia, DM tipe 2 menjadi epidemik dunia modern karena komplikasinya merupakan pengaruh signifikan yang menyebabkan kesakitan dan kematian pada hampir semua negara di dunia (Szosland, 2010). Banyak hal yang menjadi faktor terjadinya DM, juga menjadi faktor tidak normalnya kadar GDS seseorang. Menurut Riskesdas (2013) salah satu faktor utama adalah kebiasaan konsumsi makanan / minuman manis, asin, berlemak, dibakar / dipanggang, diawetkan, berkafein dan berpenyedap yang sudah menjadi pola makan hampir seluruh masyarakat Indonesia.

Pengetahuan gizi berperan penting dalam pemilihan makanan. Pengetahuan didapat seseorang dari tingkat pendidikan dan pendapatannya. Semakin tinggi tingkat pendidikan dan pendapatan umumnya berbanding lurus dengan tingkat pengetahuannya. Semakin tinggi tingkat pengetahuan seseorang diharapkan semakin tinggi juga kepedulian terhadap pemilihan makanan (Contento, 2007).

DM saat ini mengincar semua kalangan termasuk para karyawan yang notabene berusia produktif. Di PT *Jakarta International Container Terminal* (JICT) sendiri memiliki karyawan yang berumur 30-56 tahun. Dengan jam kerja 4-8 jam/hari, para karyawan menghabiskan 16,7%-33,3% waktunya di kantor dan dalam sistem *shift*. Para pekerja *shift* memiliki risiko kesehatan yang lebih tinggi daripada pekerja non *shift*. Ditunjukkan dalam penelitian Suwazono *et al* (2009) prevalensi metabolisme glukosa tidak normal dan DM berkorelasi positif pada pekerja *shift*. Hal ini disebabkan oleh kerja *shift* yang memengaruhi metabolisme tubuh yang merujuk pada DM. Penelitian lainnya oleh Noer & Laksmi (2014) ditemukan bahwa 71,8% pekerja *shift* mengonsumsi energi >100% dari Angka

Kecukupan Gizi (AKG) individu disebabkan oleh terganggunya jam tidur.

Menurut Trisnawati & Setyorogo (2013) status gizi yang merupakan gambaran kebiasaan konsumsi seseorang menentukan tingkat risiko seseorang terhadap DM. Pada penelitiannya, diketahui bahwa variabel yang memiliki korelasi terbesar adalah Indeks Massa Tubuh. Orang yang memiliki berat badan berlebih berdasarkan IMT cenderung 7,14 kali lebih berisiko menderita penyakit DM tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas. Maka dari itu, tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro para karyawan menjadi hal yang penting agar status gizinya tetap terjaga yang akan berdampak langsung pada kondisi kesehatan yang baik, sehingga para karyawan akan selalu dalam kondisi efisien dan produktifitas kerja yang optimal. Perhitungan kebutuhan dan kecukupan energi dan zat gizi makro yang sesuai dengan beban kerja sangat penting dalam upaya pemeliharaan kesehatan. Jam kerja yang tidak umum membuat penyediaan makanan perlu perhatian lebih. Jam makan pada *shift* malam yang memang sudah melewati jam makan malam menjadi perhatian utama.

Metode

Penelitian dilakukan pada Karyawan Divisi Operasional PT JICT yang bekerja dalam sistem *shift* dengan populasi sejumlah 368 orang. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* dengan kriteria Umur 30-56 tahun, Karyawan tetap & bekerja di divisi operasional dengan sistem *shift*. Dilakukan perhitungan sampel dua proporsi dan didapat jumlah sebanyak 70 orang sampel.

Data yang dikaji dalam penelitian ini adalah kadar glukosa darah sewaktu (GDS), umur, tingkat tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro, pengetahuan gizi, tingkat pendidikan dan pendapatan serta status gizi. Pengukuran kadar GDS menggunakan *Blood Glucose Test Meter*, pengukuran tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro menggunakan Formulir 3 x 24 jam *Food Recall* untuk selanjutnya diolah menggunakan *Nutri Survey*. Pengetahuan gizi, tingkat pendidikan dan pendapatan didapat menggunakan kuesioner

yang sudah tervalidasi & reliabel. Status gizi berdasarkan IMT diukur menggunakan Timbangan & *Microtoise*. Semua data tersebut kemudian dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *chi square* dan multivariable dengan regresi logistik berganda ($\alpha = 0,05$ atau CI= 95%).

Hasil

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2017 dengan sampel berjumlah 65 orang karyawan Divisi Operasional PT JICT yang bekerja dalam *system shift*.

Karakteristik Responden

Karakteristik responden berdasarkan umur tersaji pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat

Variable	n	%	
Umur	Lansia (46-64 y)	48	73.8
	Dewasa (26-45 y)	17	26.2
Tingkat Pendidikan	Menengah	33	50.8
	Tinggi	32	49.2
Tingkat Pendapatan	Diatas rerata	35	53.8
	Dibawah rerata	30	46.2
GDS	Lebih	49	75.4
	Normal	16	24.6
Kecukupan Karbohidrat	Lebih	42	64.6
	Normal	23	35.4
Kecukupan Lemak	Lebih	28	43.1
	Normal	37	56.9
Kecukupan Protein	Lebih	48	73.8
	Normal	17	26.2
Kecukupan Lemak	Lebih	28	43.1
	Normal	37	56.9
Status Gizi	Lebih	50	76.9
	Normal	15	23.1
Pengetahuan Gizi	Cukup	36	44.6
	Baik	29	55.4

Berdasarkan data glukosa darah sewaktu yang didapatkan dari 65 responden dari 2 kategori yaitu normal dan lebih dimana kategori lebih merupakan gabungan dari kategori toleransi glukosa terganggu dan DM. Diketahui bahwa 75,4% responden memiliki kadar gula darah sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 24,6% responden memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Data kadar glukosa darah sewaktu tersaji dalam tabel 1.

Berdasarkan data tingkat pengetahuan gizi yang didapatkan dari 65 responden hanya masuk dua kategori yaitu baik dan cukup. Diketahui bahwa 55,4% responden memiliki tingkat pengetahuan gizi cukup dan 44,6% memiliki

tingkat pengetahuan gizi yang baik tersaji dalam tabel 1.

Berdasarkan data rata-rata tingkat kecukupan energi, karbohidrat, lemak dan protein yang didapatkan dari *food recall* pada 65 responden masuk ke dua kategori yaitu normal dan lebih dari angka kebutuhan. Diketahui bahwa 53,8%, 64,6%, 43,1%, dan 73,8% responden memiliki konsumsi dalam jumlah yang lebih ($\geq 120\%$) berdasarkan angka kebutuhan. Sedangkan 46,2%, 35,4%, 56,9% dan 26,2% responden mengonsumsi energi, karbohidrat, lemak dan protein dalam jumlah yang normal sesuai dengan angka kebutuhan tersaji dalam table 1.

Dalam penelitian ini, tingkat pendidikan responden hanya masuk dalam dua kategori yaitu pendidikan menengah (SMA/Sederajat) dan pendidikan tinggi (Diploma/Strata/Doktoral). Berdasarkan data tingkat pendidikan diketahui bahwa 50,8% memiliki pendidikan menengah (SMA/Sederajat) dan 49,2% memiliki pendidikan tinggi (Diploma, Strata dan Doktoral). Data tersebut disajikan pada table 1.

Pada penelitian ini tingkat pendapatan responden didapat berdasarkan data pendapatan pokok per bulan dari 65 responden lebih lanjut dimasukkan ke dua kategori berdasarkan rata-rata pendapatan yaitu diatas rata-rata dan dibawah rata-

rata. Diketahui bahwa 53,80% responden memiliki pendapatan dibawah rata-rata dan 46,2% diatas rata-rata dengan besaran rata-rata pendapatan >15 juta – 25 juta tersaji dalam tabel 1.

Status Gizi didapatkan dari perhitungan IMT 65 responden dua kategori yaitu normal dan lebih dimana kategori *overweight* dan obesitas masuk ke dalamnya. Diketahui 76,9% responden memiliki status gizi lebih (*Overweight* dan *Obesitas*), 23,1% memiliki status gizi normal tersaji dalam tabel 1.

Hubungan antar variable dengan GDS

Tabel 2. Hubungan Antar Variabel dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Variabel		GDS Lebih		GDS Normal		Total	OR	p Value
		n	%	n	%			
Umur	Lansia	39	81,25	9	18,75	48	-	0,100*
	Dewasa	10	58,82	7	41,17	17		
Pengetahuan Gizi	Cukup	26	72,22	10	27,78	36	-	0,712
	Baik	23	79,31	6	20,69	29		
Kecukupan Energi	Lebih	30	85,71	5	14,29	35	-	0,072*
	Normal	19	63,33	11	36,67	30		
Kecukupan Karbohidrat	Lebih	36	85,71	6	14,29	42	4,62	0,021*
	Normal	13	56,52	10	43,48	23		
Kecukupan Lemak	Lebih	25	89,29	3	10,71	28	4,51	0,049*
	Normal	24	64,86	13	35,14	37		
Kecukupan Protein	Lebih	36	75	12	25	48	-	1,000
	Normal	13	76,47	4	23,53	17		
Tingkat Pendidikan	Cukup	25	83,3	5	16,7	30	4,35	0,037*
	Baik	24	68,6	11	31,4	35		
Tingkat Pendapatan	Dibawah Rerata	28	80	7	20	35	-	0,519
	Diatas Rerata	21	70	9	30	30		
	Lebih	43	86	7	14	50		
Status Gizi	Lebih	43	86	7	14	50	9,21	0,001*
	Normal	6	40	9	60	15		

Berdasarkan Tabel 2, responden yang masuk ke kelompok umur lansia (46-64 tahun) sebesar 81,25% memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 18,75% sisanya memiliki glukosa darah sewaktu yang normal. Responden yang masuk ke kelompok umur

dewasa (26-45 tahun) 58,82% memiliki kadar glukosa sewaktu lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa) dan 41,17% memiliki glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara umur dengan kadar glukosa darah sewaktu (GDS) (p 0,100).

Berdasarkan tabel 2 terdapat 72,22% responden dengan pengetahuan gizi cukup memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa) sedangkan 27,78% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Diketahui terdapat 79,31% responden yang memiliki pengetahuan gizi baik memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa) dan 20,69% memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi dengan kadar GDS (Terima Ho) dengan p Value 0,712 > p Value 0,05. Lebih lanjut dapat dilihat dalam tabel 4.6 responden yang memiliki pengetahuan gizi baik ternyata masih mengonsumsi energi (55,2%), karbohidrat (62,1%) dan lemak (48,3%) yang melebihi kebutuhan dibandingkan dengan mereka yang memiliki pengetahuan cukup (52,8%; 66,7%; 38,9%).

Berdasarkan tabel 2 terdapat 85,71% responden yang memiliki kecukupan energi lebih ($\geq 120\%$ kebutuhan harian) juga memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sementara hanya 14,29% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 63,33% responden dengan kecukupan energi yang normal (90-119% kebutuhan) memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 36,67% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kecukupan energi dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (p Value 0,072).

Berdasarkan tabel 2 terdapat 85,71% responden yang memiliki kecukupan karbohidrat lebih ($\geq 120\%$ kebutuhan harian) juga memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sementara 14,29% memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 56,52% responden dengan kecukupan karbohidrat yang normal (90-119% kebutuhan) memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 43,48% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kecukupan karbohidrat dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (p Value 0,021) dan *Odds Ratio* (OR) yang menunjukkan bahwa orang

dengan kecukupan karbohidrat melebihi kebutuhan berisiko 4,62 kali memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang lebih.

Berdasarkan tabel 2 terdapat 89,29% responden yang memiliki kecukupan lemak lebih ($\geq 120\%$ kebutuhan harian) juga memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sementara hanya 10,71% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 64,86% responden dengan kecukupan lemak yang normal (90-119% kebutuhan) memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 35,14% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal.

Tabel diatas juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kecukupan lemak dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (p Value 0,049) dan *Odds Ratio* (OR) yang menunjukkan bahwa orang dengan kecukupan lemak melebihi kebutuhan berisiko 4,51 kali memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang lebih.

Berdasarkan tabel 2 terdapat 75% responden yang memiliki kecukupan protein lebih ($\geq 120\%$ kebutuhan harian) juga memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sementara 25% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 76,47% responden dengan kecukupan protein yang normal (90-119% kebutuhan) memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 23,53% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kecukupan protein dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (p Value 1,000).

Tingkat Pendidikan dalam penelitian ini tersaji dalam tabel 2 terdapat 87,9% responden yang memiliki tingkat pendidikan menengah (lulusan SMA/Sederajat) juga memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sementara 12,1% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 62,5% responden yang memiliki tingkat pendidikan tinggi (lulusan diploma, strata dan doctoral) memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 37,5%

sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pendidikan dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (Tolak Ho) dengan p Value 0,037 dan Odds Ratio (OR) yang menunjukkan bahwa orang dengan status pendidikan menengah berisiko 4,35 kali memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang lebih.

Dengan rata-rata pendapatan per bulan >15-25 juta, disimpulkan terdapat 80% responden dengan status ekonomi dibawah rata-rata memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan 20% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 70% responden dengan status ekonomi diatas rata-rata memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), dan 30% sisanya memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal tersaji dalam tabel 2. Tabel diatas juga

menunjukkan tidak terdapat hubungan antara status ekonomi dengan kejadian diabetes melitus (p Value 0,519).

Berdasarkan tabel 2 terdapat 86% responden dengan status gizi lebih (*Overweight* atau *Obesitas*) memiliki kadar glukosa sewaktu yang juga lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa), sedangkan hanya 14% responden memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Terdapat 40% responden dengan status gizi normal memiliki kadar glukosa sewaktu yang lebih (diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa) dan 60% memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal. Tabel diatas juga menunjukkan terdapat hubungan antara status gizi dengan kejadian diabetes melitus (p Value 0,001) dan Odds Ratio (OR) yang menunjukkan bahwa orang dengan status gizi lebih berisiko 9,214 kali memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang lebih juga.

Tabel 3. Model Prediksi Kadar GDS pada Karyawan PT JICT

Variabel		Kadar GDS		
		B	p-Value	OR (95% CI)
Status Gizi	Lebih (1)	3,888	0,003	48,803 (3,906 - 609,714)
	Normal (0)			
Tingkat Pendidikan	Menengah (1)	3,461	0,008	31,859 (2,485 - 408,507)
	Tinggi (0)			
Kecukupan Karbohidrat	Lebih (1)	2,071	0,027	7,936 (1,270 - 49,592)
	Normal (0)			
Umur	Lansia (1)	1,854	0,053	6,383 (0,976 - 41,723)
	Dewasa (0)			
Constant		-3,494	0,003	0,005

Signifikan p (0,005) < p (0,05)

Analisis Multivariabel

Berdasarkan hasil analisis diketahui variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar GDS adalah tingkat pendidikan dan status gizi. Dapat dilihat dari OR yang menunjukkan orang dengan status gizi lebih (*overweight* dan *obesitas*) 48,8 kali lebih berisiko memiliki kadar GDS yang lebih juga.

Pembahasan

Peningkatan prevalensi diabetes di umur >30 terus meningkat dan terjadi karena bukan hanya umur yang menjadi faktor risiko utama

diabetes, dewasa ini faktor demografi, perilaku dan gaya hidup, juga klinis dan mental sangat berpengaruh terhadap kejadian DM tipe 2. Berdasarkan hasil analisis *chi square* dalam penelitian ini tidak menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan (p 0,100). Hasil yang sama didapatkan pada penelitian Fahmiah & Latra (2016) didukung dengan penyajian data *crosstab* antara umur dan status gizi yang menunjukkan 25% responden lansia memiliki status gizi yang baik, lebih banyak dari responden dewasa yang hanya 17,6% diketahui bahwa Orang yang obesitas 7,14 kali lebih berisiko terkena DM dibanding orang dengan status gizi normal (Trisnawati &

Steyonegoro, 2013). Lebih lanjut peneliti menyajikan *crosstab* umur dan pengetahuan gizi dan didapatkan hasil responden lansia memiliki pengetahuan yang lebih baik (69%) dibandingkan mereka yang dewasa (31%) sesuai dengan penelitian Dallongeville *et al.* (2001) yang membuktikan bahwa pengetahuan gizi memengaruhi kebiasaan diet seseorang. Responden lansia dalam penelitian ini memiliki kadar GDS yang lebih baik daripada responden dewasa karena memiliki status gizi dan pengetahuan gizi yang lebih baik.

Pengetahuan Gizi berperan penting dalam kebiasaan diet seseorang, namun dalam penelitian ini pengetahuan gizi tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan ($p > 0,712$). Hal ini terjadi karena pengetahuan gizi yang dimiliki para responden masih belum mampu diterapkan di kesehariannya, ditunjukkan dengan hasil *crosstab* pengetahuan dengan kecukupan energi, karbohidrat dan lemak yang masih tinggi pada responden yang memiliki pengetahuan baik sekalipun ($>50\%$ mengonsumsi $>120\%$ kebutuhan harian). Didukung dengan ketidakmampuan responden menjawab pertanyaan 3 pertanyaan yang mengenai porsi makan penderita DM (63,1%), mengenai jenis makanan yang tepat bagi penderita DM (44,6%), dan mengenai minuman yang boleh dikonsumsi penderita DM (35,4%). Pusthika *et al.* (2011) menyatakan bahwa terdapat penurunan kadar GDS yang bermakna ($p \text{ Value} = 0,001$) pada penderita DM tipe 2 yang diberikan edukasi & konseling secara rutin seminggu sekali yang menunjukkan bahwa tidak cukup hanya memiliki pengetahuan gizi saja tanpa edukasi dan konseling yang rutin untuk meningkatkan motivasi menjalankan diet yang baik.

Kecukupan energi dan zat gizi makro yang berupa karbohidrat, lemak dan protein memiliki peran penting dalam peningkatan kadar glukosa dalam darah. Penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kecukupan energi dan kadar GDS ($p > 0,072$) didukung oleh analisis lanjutan diketahui bahwa kontribusi energi responden didominasi oleh asupan lemak (63,1%). Sejalan dengan penelitian Novakofski *et al.* (2014) kadar glukosa darah sangat dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi apakah berisi karbohidrat, lemak, protein atau gabungan dari ketiganya, kandungan karbohidrat dalam makanan yang paling berpengaruh dan

paling cepat meningkatkan kadar glukosa darah. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa responden masih belum mencukupi jumlah karbohidrat dalam konsumsi hariannya, sehingga analisis yang dilakukan tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Lain halnya dengan karbohidrat, dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian Heppenstall *et al.* (2012) berdasarkan hasil analisis multivariat diketahui bahwa asupan karbohidratlah yang paling memengaruhi kadar glukosa darah seseorang karena karbohidrat dalam makanan akan langsung dipecah di pencernaan menjadi glukosa, fruktosa dan galaktosa untuk selanjutnya diabsorpsi masuk ke vena porta dan menuju hati dimana fruktosa dan galaktosa diubah menjadi glukosa untuk selanjutnya dilepaskan ke peredaran darah. Sesuai dengan keduanya, dalam penelitian ini karbohidrat memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar GDS ($p > 0,021$) dan OR 4,62 yang menunjukkan konsumsi $>120\%$ kecukupan karbohidrat berisiko 4,62 kali mengalami kadar GDS yang berlebih. Selanjutnya kecukupan lemak juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan ($p > 0,049$) dengan OR 4,51 yang menunjukkan bahwa konsumsi $>120\%$ kecukupan lemak dapat meningkatkan risiko 4,51 kali untuk memiliki kadar GDS berlebih. Meskipun andil lemak dalam kadar glukosa darah sebagai cadangan jika glukosa dari asupan karbohidrat sudah habis. Lemak dari makanan tidak digunakan langsung untuk sumber energi, melainkan untuk disimpan di jaringan adiposa dan membantu metabolisme lain. Jika konsumsi lemak melebihi kecukupan dan dilakukan terus menerus maka akan terjadi penimbunan dan memicu peningkatan berat badan. Peningkatan berat badan yang terus menerus akan meningkatkan IMT sehingga status gizi juga akan berlebih (Morikawa *et al.*, 2008).. Didukung oleh analisis lanjutan yang dilakukan, dalam *crosstab* kecukupan lemak dengan status gizi terbukti 52% responden yang kecukupan lemak $>120\%$ kebutuhan harian mengalami status gizi lebih. Untuk zat gizi makro berikutnya yaitu protein tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan dengan kadar GDS ($p > 1,000$) karena menurut penelitian yang dilakukan American Diabetes Association (2004) dan Culpepper (2010) diketahui bahwa orang dengan diabetes metabolisme protein nya tidak terganggu dengan defisiensi insulin atau resistensi insulin dibandingkan dengan metabolisme glukosa. Beberapa penelitian lain pada responden sehat dan

responden dengan DM tipe 2 telah menggambarkan bahwa glukosa dari protein yang dicerna tidak tampak dalam sirkulasi utama glukosa darah dan karena hal tersebut protein tidak meningkatkan konsentrasi glukosa plasma (Tuomilehto *et al.*, 2001) dan (*Diabetes Prevention Program Research Group*, 2003).

Variabel berikutnya adalah Tingkat Pendidikan dan Pendapatan yang berperan penting dalam pemilihan makanan yang dilakukan seseorang, dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dari tingkat pendidikan dengan kadar GDS (0,037) dengan OR 4,35 yang menunjukkan bahwa pendidikan menengah berisiko 4,35 kali memiliki kadar GDS yang berlebih dibandingkan mereka yang berpendidikan tinggi. Untuk mendukung analisis, peneliti mengelompokkan jenis makanan yang dikonsumsi dalam dua kategori yaitu makanan sehat dan tidak sehat berdasarkan kategori dari Departemen Kesehatan Amerika (2005) yang menetapkan bahwa makanan sehat adalah sayur, buah, gandum utuh dan makanan tinggi kalsium. Sedangkan untuk makanan yang tidak sehat adalah makanan yang mengandung lemak jenuh, lemak trans, sodium, penambahan gula, dan tinggi kalori seperti gorengan, martabak dan lainnya yang menunjukkan bahwa 53,8% responden yang berpendidikan tinggi mengonsumsi makanan sehat dibanding mereka yang berpendidikan menengah (46,2%) menunjukkan mereka yang berpendidikan tinggi mampu memilih makanan yang lebih baik. Meskipun begitu berdasarkan hasil *recall* responden yang berpendidikan tinggi mampu memilih untuk mengonsumsi makanan sehat hanya saat diluar jam kerja. Pada saat bekerja hampir semua responden mengonsumsi makanan sejenis yaitu makanan tidak sehat seperti makanan tinggi kolesterol (gorengan & nasi padang) karena pengaruh ajakan teman sejawat yang membuat responden tidak percaya diri untuk memilih makanan sehat. Kondisi tersebut menyebabkan para responden sulit untuk menerapkan pola makan sehat selama jam kerja karena tidak adanya motivasi dari teman sejawat di lingkungan kerja. Hal ini harus segera diatasi dengan pemberian konseling kepada semua karyawan agar memiliki pemahaman yang sama mengenai pola makan sehat agar dapat saling mendukung dalam pengaplikasiannya di kehidupan sehari-hari terutama di lingkungan kerja agar dengan perlahan

kebiasaan-kebiasaan makan tidak sehat dapat berubah. Karena perilaku makan tidak sehat yang dilakukan responden sepenuhnya karena pilihan bukan karena ketersediaan (Dallongeville *et al.*, 2001).

Dalam variabel tingkat pendapatan, rerata pendapatan responden sebesar >15-25 juta yang lebih lanjut terbagi menjadi dua kelompok diatas rerata dan dibawah rerata. Tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pendapatan dengan kadar GDS (p 0,519). Didukung dengan *crossstab* tingkat pendidikan dengan kecukupan energi yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah konsumsi makanan responden berpendapatan diatas rerata (n=17) atau dibawah rerata (n=16). Sejalan dengan penelitian kohort oleh Nainggolan *et al.* (2013) yang menunjukkan tidak adanya perbedaan presentase yang nyata antara mereka yang memiliki status ekonomi baik 6,20% nya terkena DM dan mereka yang memiliki status ekonomi tidak baik sebesar 6,15% terkena DM.

Variabel terakhir adalah status gizi yang merupakan variabel kunci yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kadar GDS (p 0,001) dan merupakan variabel paling berpengaruh pada kadar GDS dalam analisis multivariable dengan OR 48,803. sejalan dengan penelitian kohort Morikawa *et al.* (2007) yang menunjukkan bahwa Status Gizi (IMT) tertinggi dimiliki pekerja yang mengalami perubahan pola kerja dari *non shift* menjadi *shift hasil yang sama didapatkan dalam penelitian* (Niedhammer & Marne, 1996) *serta* (Geliebter *et al.*, 2000). Sejalan dengan beberapa penelitian lain yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan (p *Value* < 0,05) antara status gizi (IMT) dengan kadar GDS atau pun kejadian DM di kelompok umur yang sama (Trisnawati & Setyorogo, 2013). Status gizi yang tidak normal, dalam hal ini IMT berlebih atau obesitas ditandai dengan presentase lemak tubuh yang berlebih menyebabkan respon sel β pankreas terhadap kehadiran glukosa menurun dan menjadikan kerja insulin kurang efektif. Reseptor insulin pada sel target juga menjadi tidak sensitif terhadap insulin dan berkurang jumlahnya karena terjadi hipertrofi lemak dan menyebabkan kadar glukosa dalam darah terus meningkat setelah makan karena insulin tidak dapat terpakai oleh sel dikenal dengan sebutan resistensi insulin (American Diabetes Association, 2004) (Rothe *et*

al., 2008). Orang dengan berat badan berlebih memiliki kecenderungan peningkatan kadar leptin dalam plasma darah yang menjadi penghambat fosforilasi substrat reseptor insulin -1 (IRS) dan menyebabkan ambilan glukosa ke dalam sel terhambat sehingga glukosa menumpuk di plasma darah (hiperglikemia) (American Diabetes Association, 2004).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis *chi square* diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan karbohidrat (p 0,021 & OR 4,62), lemak (p 0,049 & OR 4,51), tingkat pendidikan (p 0,037 & OR 4,35) dan status gizi (p 0,001 & OR 9,21). Lebih lanjut dalam analisis multivariable menunjukkan status gizi merupakan variable paling berpengaruh dalam penelitian ini (OR 48,8).

Perlunya meningkatkan pelayanan makanan karyawan dengan memperhitungkan kebutuhan kalori yang disesuaikan dengan aktifitas fisik selama bekerja agar makanan yang disediakan mampu mencukupi kebutuhan juga seimbang untuk menjaga kondisi kesehatan karyawan. Edukasi dalam bentuk penyuluhan atau seminar perlu dilakukan berkala setidaknya 1 tahun 2 kali mengenai gizi dan kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan, motivasi dan menyamakan persepsi agar karyawan dapat saling mendukung untuk berperilaku makan sehat. Lebih lanjut perlunya peningkatan aktivitas fisik karyawan dapat dilakukan dengan melakukan kegiatan wajib berolahraga sebelum memulai kerja setidaknya 3x seminggu dalam durasi \pm 30 menit dan serta mendukung komunitas olahraga yang ada agar motivasi untuk berolahraga menjadi lebih baik. Membuka peluang kerjasama pihak JICT dengan univeritas dalam hal penyedia jasa gizi untuk perhitungan kebutuhan pelayanan makan juga sekaligus untuk mengedukasi karyawan.

Daftar Pustaka

1. American Diabetes Association. (2004). Consensus development conference on antipsychotic drugs and obesity and diabetes. *Diabetes care*, 27(2), 596-601. Diambil dari: <http://care.diabetesjournals.org/content/27/2/596.short>

2. Contento, I. R. (2007). *Nutrition education: linking research, theory, and practice*. Ontario, Canada: Jones & Bartlett Learning.
3. Culpepper, L. (2010). The social and economic burden of shift-work disorder. *Journal of Family practice*, 59(1), S3-S3. Diambil dari: <http://go.galegroup.com/ps/anonymouse?id=GALE%7CA218120438&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=00943509&p=AONE&sw=w&authCount=1&isAnonymousEntry=true>
4. Dallongeville, J., Marécaux, N., Cottel, D., Bingham, A., & Amouyel, P. (2001). Association between nutrition knowledge and nutritional intake in middle-aged men from Northern France. *Public Health Nutrition*, 4(01), 27-33. DOI: 10.1079/PHN200052.
5. Dallongeville, J., Marécaux, N., Cottel, D., Bingham, A., & Amouyel, P. (2001). Association between nutrition knowledge and nutritional intake in middle-aged men from Northern France. *Public Health Nutrition*, 4(01), 27-33. DOI: 10.1079/PHN200052.
6. Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*, 2002(346), 393-403. DOI: 10.1056/NEJMoa012512.
7. Fahmiyah, I., & Latra, I. N. (2016). Faktor yang Memengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2). Diambil dari: http://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/17384
8. Geliebter, A., Gluck, M. E., Tanowitz, M., Aronoff, N. J., & Zammit, G. K. (2000). Work-shift period and weight change. *Nutrition*, 16(1), 27-29. DOI: 10.1016/S0899-9007(99)00228-2.
9. Heppenstall, C., Bunce, S., & Smith, J. C. (2012). Relationships between glucose, energy intake and dietary composition in obese adults with type 2 diabetes receiving

- the cannabinoid 1 (CB1) receptor antagonist, rimonabant. *Nutrition journal*, 11(1), 50. DOI: 10.1186/1475-2891-11-50.
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta, Indonesia: Kemeterian Kesehatan
 11. Morikawa, Y., Miura, K., Sasaki, S., Yoshita, K., Yoneyama, S., Sakurai, M., ... & Higashiyama, M. (2008). Evaluation of the effects of shift work on nutrient intake: a cross-sectional study. *Journal of occupational health*, 50(3), 270-278.
 12. Morikawa, Y., Nakagawa, H., Miura, K., Soyama, Y., Ishizaki, M., Kido, T., ... & Nogawa, K. (2007). Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 45-50. Diambil dari: http://www.jstor.org/stable/40967620?seq=1#page_scan_tab_contents
 13. Nainggolan, O., Kristanto, A. Y., & Edison, H. (2013). Determinan Diabetes Melitus Analisis Baseline Data Studi Kohort Penyakit Tidak Menular Bogor 2011 (The Determinan of Diabetes Melitus (Baseline Data Analysis of Kohort Studies of Non-Communicable Diseases Bogor 2011)). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 16(3 Jul). Diambil dari: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/hsr/article/view/3471>
 14. Niedhammer, I., Lert, F., & Marne, M. J. (1996). Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 20(7), 625-633. Diambil dari: <http://europepmc.org/abstract/med/8817356>
 15. Noer, E. R., & Laksmi, K. (2014). Peningkatan Angka Kejadian Obesitas Dan Hipertensi Pada Pekerja Shift. *Journal of Nutrition and Health*, 2(1). Diambil dari: <http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/actanutrica/article/view/8298>
 16. Novakofski-Karen, C., Sprengelmeyer, Burkholder, P., Camps, Shirley., De Bruine, V., Finck, J., Karduck, J., Keim, S., Metheny, A., Cheryl. (2014) Your Guide to Diet & Diabetes. *University of Illinois Extension*. Diambil dari: <http://extension.illinois.edu/diabetes2/>
 17. Rothe, U., Müller, G., Schwarz, P. E., Seifert, M., Kunath, H., Koch, R., ... & Schulze, J. (2008). Evaluation of a diabetes management system based on practice guidelines, integrated care, and continuous quality management in a federal state of Germany. *Diabetes care*, 31(5), 863-868.
 18. Suwazono, Y., Dochi, M., Oishi, M., Tanaka, K., Kobayashi, E., & Sakata, K. (2009). Shiftwork and impaired glucose metabolism: a 14-year cohort study on 7104 male workers. *Chronobiology international*, 26(5), 926-941. DOI: 10.1080/07420520903044422.
 19. Szosland, D. (2010). Shift work and metabolic syndrome, diabetes mellitus and ischaemic heart disease. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 23(3), 287-291. DOI: 10.2478/v10001-010-0032-5.
 20. Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor risiko Kejadian diabetes melitus tipe II di puskesmas kecamatan cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6-11. Diambil dari: http://www.academia.edu/download/40771315/jurnal_kesehatan_DM_epid_non.PDF
 21. Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., ... & Salminen, V. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343-1350. DOI: 10.1056/NEJM200105033441801.
 22. US Department of Health and Human Services. (2005). Dietary guidelines for Americans 2005. Washington DC, USA US Department of Health and Human Services.

