

# FOLLOW-UP TOLERANSI GLUKOSA TERGANGGU RISKESDAS 2007 DI DKI JAKARTA PADA TAHUN 2009

## (Follow-up of Impaired Glucose Tolerance Basic Health Survey 2007 in Jakarta in 2009)

Laurentia Mihardja<sup>1</sup>, Delima<sup>2</sup>, Qomariah Alwi<sup>3</sup>, Lannywati Ghani<sup>2</sup>, Olwin Nainggolan<sup>4</sup>, dan Raflizar<sup>4</sup>

Naskah Masuk: 7 Juli 2014, Review 1: 9 Juli 2014, Review 2: 9 Juli 2014, Naskah layak terbit: 7 Agustus 2014

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) atau Pre Diabetes merupakan keadaan yang belum termasuk kategori diabetes tetapi glukosa darah lebih tinggi dari normal. TGT merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus (DM), penyakit jantung koroner, stroke. **Metode:** Dilakukan penelitian follow up responden TGT Riskesdas 2007 pada tahun 2009 untuk mengetahui status hiperglikemianya apakah telah menjadi DM, tetap TGT atau Normal. **Hasil:** Didapatkan setelah 2 tahun 7,2% telah menjadi DM, 47,8% tetap TGT, 4,3% berubah menjadi gangguan glukosa puasa dan 40,7% menjadi normal toleransi glukosa. Kebiasaan perilaku, keadaan biologis seperti indeks massa tubuh, obesitas sentral, dislipidemia tidak berbeda signifikan antara tahun 2009 dibandingkan 2007. Dari analisis didapatkan pada kelompok TGT yang menjadi DM lingkar pinggang meningkat tapi tidak signifikan dan Homa IR (resistensi insulin) lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibandingkan kelompok lainnya. **Saran:** Disarankan agar pembuat program melakukan intervensi pada kelompok TGT agar tidak menjadi DM dan mencegah timbulnya komplikasi penyakit degeneratif.

**Kata kunci:** Toleransi Glukosa Terganggu, obesitas sentral, DKI Jakarta

### ABSTRACT

**Background:** Impaired glucose tolerance (IGT) or pre diabetes is not categorized as diabetes yet but blood glucose level is more than normal. IGT is the risk factor for diabetes mellitus, coronary disease and stroke. **Methods:** In 2009, a cross-sectional study was conducted in DKI Jakarta to follow up 78 subjects identified as IGT in Basic Health Survey (Riskesdas) 2007. It aimed to assess the hyperglycemia status of the IGT subjects, whether developing into diabetes mellitus or becoming normal glucose tolerance or just remained IGT. **Results:** We found over two years for IGT subjects, 7.2% progressed to diabetes mellitus, 47.8% remained impaired glucose tolerance, 4.3% changed to impaired fasting glucose and 40.7% reverted to normal glucose tolerance. Life style and biological factors of the subjects, like body mass index, central obesity, dyslipidemia had no significant difference in year 2009 compared with 2007. In analysis we found waist circumference increased but not significantly difference and Homa-IR (insulin resistance) was higher ( $p < 0.05$ ) in IGT conversed to Diabetes compared to other groups. **Recommendations:** Stakeholder should make an intervention program for IGT group in order to prevent them becoming diabetes or getting degenerative disease complications.

**Key words:** Impaired glucose tolerance, central obesity, DKI Jakarta

### PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal. Prevalensi DM semakin

meningkat di Indonesia. Berdasarkan laporan Susenas 2004, prevalensi hiperglikemia di Sumatera, Jawa Bali dan Kawasan Timur Indonesia sebesar 11,2%. Data Riskesdas tahun 2007 menunjukkan prevalensi

<sup>1</sup> Pusat Biomedis Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 23, Jakarta Pusat. Alamat korespondensi: laurentialitbang@yahoo.com

<sup>2</sup> Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI

<sup>3</sup> Pusat Humaniora Kebijakan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI

<sup>4</sup> Pusat Teknologi dan Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI

Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) dan DM di urban Indonesia sebesar 10,2% dan 5,7%. International Diabetes Federation (IDF) mengestimasi prevalensi DM di Indonesia akan meningkat dari 5,1% (tahun 2000) menjadi 6,3% (tahun 2030).

TGT atau Pre Diabetes merupakan keadaan yang belum termasuk kategori diabetes tetapi glukosa darah lebih tinggi dari normal. Kriteria TGT yaitu kadar gula darah puasa < 126 mg/dl dan 2 jam beban glukosa 140 – < 200 mg/dl. Faktor risiko TGT adalah kegemukan, kurang gerak, hipertensi, dislipidemia dan riwayat keluarga diabetes. TGT dapat berkembang menjadi diabetes mellitus, hipertensi, penyakit jantung koroner, stroke dan lain-lain. Penelitian Hashimoto K. dkk mendapatkan dari 134 pasien *acute coronary syndrome* sejumlah 37% menderita toleransi glukosa terganggu dan hanya 10% diabetes mellitus.

Beberapa penelitian menunjukkan TGT dapat dicegah atau diperlambat, dan kadar gula darah dapat menjadi normal kembali. Cara mengendalikan kadar glukosa darah dengan melakukan diet, olahraga secara teratur, mengendalikan stress, mempertahankan tekanan darah dan berat badan dalam batas normal. Penelitian Ezenwaka dkk menunjukkan bahwa risiko berkembangnya diabetes adalah berat badan berlebih dan resistensi insulin. Intervensi gaya hidup bermanfaat untuk memperlambat TGT menjadi Diabetes. Li G. dkk dalam studi intervensi gaya hidup (diet dan olahraga) selama 23 tahun mendapatkan pada kelompok TGT yang di intervensi insiden diabetes sebesar 72,6%, dan 89,9% pada kelompok yang tidak mendapat intervensi.

Kelompok TGT di Indonesia belum mendapat perhatian dari *stakeholder*, hanya kelompok diabetes yang mendapat intervensi. Mengingat prevalensi TGT di urban Indonesia 10,2%, besar kemungkinan pada masa selanjutnya akan terjadi peningkatan prevalensi DM dan penyakit tidak menular lainnya akibat TGT. Data Riskesdas 2007 menunjukkan angka kejadian DM dan TGT berbeda-beda di antara provinsi. Perlu kiranya diketahui bagaimana keadaan penderita TGT Riskesdas 2007 pada saat penelitian 2009 sebagai masukan untuk pemegang program. Apakah mereka kegemukan, bagaimana kadar glukosa darah, kolesterol total, LDL, HDL, trigliserida dan insulin? Apakah mereka melakukan diet dan olahraga teratur? DKI Jakarta merupakan ibu kota negara Indonesia dan mempunyai penduduk terpadat di Indonesia. DKI dipilih sebagai daerah penelitian karena proporsi TGT

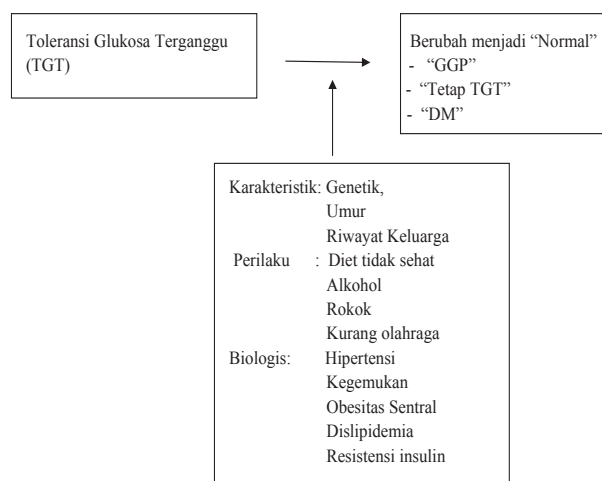
lebih tinggi dari angka nasional yaitu sebesar 12,3% serta terdiri dari berbagai suku daerah sehingga diperkirakan dapat menggambarkan keadaan TGT di Indonesia.

## METODE

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah non intervensi, bersifat deskriptif analitik dengan disain penelitian potong lintang. Populasi adalah seluruh penduduk DKI usia 15–64 tahun yang menderita TGT pada waktu pelaksanaan Riskesdas 2007. Sampel adalah penduduk DKI usia 15–64 tahun yang terpilih sebagai sampel biomedis Rkd 2007 dan menderita TGT. Jumlah sampel biomedis Rkd 2007 usia  $\geq 15$  tahun di DKI Jakarta adalah 1142 orang dengan rincian TGT 12,3% (140 orang), DM 6,7% (77 orang) dan Non DM 81% (925 orang). Pada kelompok usia 15–64 tahun jumlah penderita TGT sebanyak 126 orang, terdiri dari 32 laki-laki dan 94 perempuan.

Kriteria inklusi adalah umur 15–64 tahun dan menderita TGT, bersedia ikut serta dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent* dan bersedia dilakukan wawancara langsung (tidak diwakilkan). Kriteria eksklusi bila sampel sakit berat, mengalami gangguan jiwa berat, sedang hamil.

Sebagai variabel dependen adalah DM, TGT, Gangguan Glukosa Puasa (GGP), Normal. Variabel independen adalah umur, riwayat keluarga, diet tidak sehat, alkohol, rokok, kurang olahraga, hipertensi, kegemukan, obesitas sentral, dislipidemia, resistensi insulin.



**Gambar 1.** Kerangka Konsep.

Data responden TGT dilacak berdasarkan alamat yang tertera pada data Riskesdas 2007. Pengumpulan data dilakukan berupa wawancara langsung, pengukuran, dan pemeriksaan darah. Wawancara menggunakan kuesioner terstruktur meliputi sosial ekonomi, demografi, perilaku dan pola makan. Pengukuran antropometri meliputi tinggi badan (menggunakan microtoise), berat badan (timbangan digital), dan lingkaran pinggang (pita pengukur). Pemeriksaan tekanan darah menggunakan Omron IA2. Pengambilan darah intravena untuk pemeriksaan glukosa darah puasa, kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida dan insulin dilakukan setelah pasien berpuasa 12–14 jam. Pemeriksaan glukosa darah 2 jam pembebanan dilakukan setelah diberi beban glukosa 75 gram/200 cc air. Pemeriksaan darah dilakukan di laboratorium terakreditasi.

Persetujuan Etik diberikan oleh Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Seluruh subyek diberikan informasi penelitian secara oral dan tertulis sebelum mereka menyetujui keterlibatan dalam studi dan menandatangani *informed consent*. Data dasar penderita TGT (karakteristik sosiodemografi, perilaku, antropometri, tekanan darah, glukosa darah puasa dan 2 jam beban glukosa, insulin, kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida) diolah secara deskriptif dan analitik.

Batasan operasional variabel penelitian adalah Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) bila kadar glukosa puasa < 126 mg/dl dan 2 jam beban glukosa 140 – < 200 mg/dl. Diabetes Melitus (DM) adalah kadar glukosa puasa  $\geq$  126 mg/dl atau 2 jam beban glukosa  $\geq$  200 mg/dl. Gangguan Glukosa Puasa (GGP) bila kadar glukosa puasa 110–125 mg/dl dan 2 jam beban glukosa < 140 mg/dl. Status Gizi menggunakan Indeks Massa Tubuh/IMT (BB dalam kg dibagi TB<sup>2</sup> dalam m). Dengan pengelompokan Kurus bila IMT < 18,5, Normal bila IMT 18,5 – < 23,0 dan Kelebihan berat badan bila IMT 23 – < 25 serta termasuk Obesitas bila IMT  $\geq$  25 (WHO, Asia Pacific). Obesitas sentral dengan batasan bila lingkaran pinggang  $\geq$  90 cm (laki-laki) dan lingkaran pinggang  $\geq$  80 cm (perempuan).

Ditetapkan menderita hipertensi bila responden sedang minum obat antihipertensi, atau responden saat diukur mempunyai tekanan darah sistolik  $\geq$  140 mmHg dan atau tekanan diastolik  $\geq$  90 mmHg

## HASIL

Dari 126 orang responden TGT usia 15–64 tahun yang terpilih sebagai sampel, yang berhasil ditemukan hanya 92 orang. Hambatan yang ditemui adalah alamat responden yang tercatat tidak benar dan tidak ada nomor telp/hp responden. Hanya sejumlah 78 orang yang bersedia diwawancarai dan dilakukan pemeriksaan fisik. Alasan tidak mau ikut karena sibuk, hasil pemeriksaan darah Riskesdas tahun 2007 tidak diinformasikan. Dari 78 responden yang telah diwawancarai dan dilakukan pemeriksaan fisik, hanya 70 orang yang bersedia ke laboratorium untuk pemeriksaan darah dan 1 orang hanya bersedia diambil darah puasa.

Tabel 1 menunjukkan responden terbanyak pada kelompok usia 35–44 tahun yaitu 37,2%, persentase wanita (73,1%), status menikah (88,5%). Suku terbanyak adalah Jawa (44,9%), diikuti Betawi (26,9%) dan Sunda (16,7%). Berdasarkan pendidikan, responden yang berpendidikan rendah (tamat SD/ tidak atau tak pernah sekolah) sejumlah 45% (32,1%+10,3 +2,6%), diikuti tamat SLTA (29,5%). Pekerjaan terbanyak sebagai ibu rumah tangga (46,2%).

Tabel 2 menunjukkan tidak terlihat perbedaan bermakna perilaku responden yang makan sayur buah < 5 porsi/hari ( $p > 0,05$ ), makan/minum manis setiap hari ( $p > 0,05$ ) dan merokok ( $p > 0,05$ ) pada tahun 2009 dibanding tahun 2007. Aktivitas cukup meningkat tetapi tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) dan tidak pernah minum kopi tiap hari tahun 2009 (55,9%) meningkat dibanding 2007 (37,2%) tetapi tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Minum alkohol tidak dianalisis, karena data sangat sedikit, hanya 2 orang (tahun 2007) dan 4 orang (tahun 2009). Ada umumnya responden TGT yang di *follow up* tahun 2009 adalah kegemukan (76,9%), mempunyai obesitas sentral (62,8%) dan hipertensi (39,7%). Keadaan ini tidak berbeda bermakna dengan yang didapat pada tahun 2007 ( $p > 0,05$ ).

Pada tabel 3 terlihat dalam waktu 2 tahun sebesar 7,2% responden TGT 2007 telah menjadi DM pada tahun 2009, tetap TGT 47,8%, menjadi GGP 4,3% dan menjadi Normal 40,7%. Lingkaran pinggang responden TGT yang menjadi DM bertambah (82,4 vs 85,7) namun tidak signifikan ( $p > 0,05$ ), demikian juga responden TGT yang tetap TGT atau menjadi GGP lingkaran pinggang juga bertambah tapi tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). IMT responden yang menjadi DM atau

**Tabel 1.** Karakteristik Responden TGT Riskesdas 2007 yang di *Follow up* 2009 di DKI Jakarta

Karakteristik	% (N = 78)
<b>Umur (tahun)</b>	
15–24	6,4
25–34	9,0
35–44	37,2
45–54	29,5
55–64	15,4
65–66	2,6
<b>Jenis kelamin</b>	
laki-laki	26,9
perempuan	73,1
<b>Status perkawinan</b>	
Belum menikah	6,4
Nikah	88,5
Janda/ Duda	5,1
<b>Suku</b>	
Jawa	44,9
Sunda	16,7
Betawi	26,9
Batak	3,8
Melayu	3,8
Ambon	1,3
China	1,3
Lainnya	1,3
<b>Pendidikan</b>	
Tak pernah sekolah	2,6
Tidak tamat SD	10,3
Tamat SD	32,1
Tamat SLTP	17,9
Tamat SLTA	29,5
Tamat PT	7,7
<b>Pekerjaan</b>	
Tidak bekerja	5,1
Sekolah	1,3
Ibu Rumah Tangga	46,2
TNI/Polri	2,6
Pegawai Negeri Sipil	2,6
Pegawai swasta	11,5
Wiraswasta/pedagang	19,2
Pelayan jasa	7,7
Lainnya	3,8
<b>Income per kapita perbulan (Rp)</b>	
< 300.000	47,2
300.000 – < 750.000	35,7
> 750.000	17,1

tetap TGT tidak berbeda bermakna ( $p > 0,05$ ), IMT meningkat pada responden yang menjadi GGP tetapi tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Pada responden yang menjadi Normal terlihat lingkaran pinggang dan IMT menurun tapi tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 2.** Karakteristik Perilaku dan Biologik Responden TGT Riskesdas 2007 yang di *Follow Up* 2009 di DKI Jakarta

Perilaku	Data 2007 (N = 78)	Data 2009 (N = 78)	p*
	%	%	
<b>Makan sayur buah</b>			
< 5 porsi/hari	94,8	95,7	1,0
<b>Makan/minum manis</b>			
Tiap hari	68,4	64,0	0,18
1–6 x/minggu	26,6	21,3	
< 3 x/bulan	5,1	14,7	
<b>Minum kopi</b>			
Tiap hari	32,1	18,6	0,14
3–6 x/minggu	10,2	8,6	
1–2 x/minggu	20,5	17,1	
Tidak pernah	37,2	55,7	
<b>Merokok 1 bulan terakhir</b>	17,9	15,2	0,6
<b>Aktivitas</b>			
Aktifitas cukup	60,3	74,7	0,09
			p^
<b>Biologik</b>			
<b>Indeks Massa Tubuh</b>			
Kegemukan (> 23)	76,7	76,9	0,76
Normal (18,5 – < 23)	19,2	17,9	
Kurus (< 18,5)	4,1	5,1	
<b>Lingkar Perut:</b>			
Obesitas Sentral	48,7	62,8	0,22
<b>Tekanan Darah:</b>			
Hipertensi	36,1	39,7	0,86

\*McNemar test (kategorik)

^Paired T test (numerik)

Terlihat Homa IR (resistensi insulin) pada kelompok yang menjadi DM lebih tinggi (mean 4,9%) dan terdapat perbedaan bermakna di antara kelompok ( $p < 0,05$ ). Dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney, didapatkan perbedaan bermakna Homa IR (resistensi insulin) antara kelompok TGT yang tetap TGT atau yang menjadi DM dibanding dengan kelompok yang menjadi Normal ( $p < 0,05$ ).

Terlihat homa B (disfungsi sel beta) pada kelompok yang menjadi DM dan GGP lebih rendah (< 70%), tetapi tidak terdapat perbedaan bermakna di antara semua kelompok ( $p > 0,05$ ).

Pada tabel 4 terlihat proporsi dislipidemia pada kelompok TGT tahun 2007 cukup tinggi yaitu kolesterol tinggi sebesar 43,9%, LDL tinggi 82,4%, HDL rendah 44,1%. Proporsi hiperurisemia hanya sebesar 26,2%. Pada tahun 2009 kelompok TGT yang menjadi DM mempunyai proporsi LDL tinggi 100%, HDL rendah

**Tabel 3.** Persentase Responden TGT yang Menjadi DM, Tetap TGT, GGP dan Keadaan Biologis pada Tahun 2007 dan 2009

Keterangan (tahun 2009)	Per sentase (%)	Lingkar Pinggang (cm)			IMT (BB/Tb2)			Homa IR <sup>^</sup>			Homa B <sup>^</sup>		
		2007 (x + SD)	2009 (x + SD)	p*	2007 (x + SD)	2009 (x + SD)	p*	Mean (%)	Range (%)	p <sup>^</sup>	mean (%)	range (%)	p <sup>^</sup>
Menjadi Diabetes Melitus (DM)	7,2	82,4+12,2	85,7+8,9	0,1	26,6 +5,6	26,5+4,2	0,97	4,9	1,58–14,41	0,03	67,8	19,1–34,4	0,056
Tetap Toleransi Glukosa Terganggu (TGT)	47,8	85,5+15,8	88,8+12,3	0,2	27,7 + 7,3	27,7+4,9	0,99	2,4	0,41–8,43		112,5	24 –278	
Menjadi Gangguan Glukosa Puasa (GGP)	4,3	82,3+4,9	83,5+12,3	0,8	23,7+0,5	26,1+4,3	0,48	1,4	0,82–2,38		34,6	22,5–50,7	
" Normal"	40,7	83,3+10,5	81,9+10,4	0,3	24,6+4,0	24,5+ 3,9	0,76	1,4	0,38–3,55		83,8	22,5–311,4	

\* paired t test

<sup>^</sup> pemeriksaan tahun 2009, <sup>^</sup> Uji Kruskal Wallis (data setelah tranformasi tidak berdistribusi normal)

**Tabel 4** Persentase Dislipidemia, Hiperurisemia Responden TGT RKD 2007 dan 2009

Keterangan	Kolesterol total > 200 mg/dl (%)		Kolesterol LDL >100 mg/dl (%)		Kolesterol HDL <40 mg/dl (%)		Asam Urat laki >7 mg/dl, prp > 5,7 mg/dl (%)		Trigliserida* >150 mg/dl (%)
	2007	2009	2007	2009	2007	2009	2007	2009	2009
TGT 2007 <sup>^</sup>	43,9		82,4		44,1		26,2		
Menjadi DM 2009		20,0		100,0		40,0		20,0	40,0
Tetap TGT 2009		54,5		90,9		15,2		27,3	30,3
Menjadi GGP 2209		66,7		66,7		0,0		0,0	0,0
Normal 2009)		35,7		75,0		14,3		7,1	7,1

<sup>^</sup> TGT tahun 2007 \*Pemeriksaan hanya dilakukan pada tahun 2009

40,0% dan hipertrigliseridemia 40% melebihi kelompok lain yang tetap TGT, menjadi GGP atau Normal. Pada kelompok yang tetap TGT proporsi dislipidemia cukup tinggi yaitu kolesterol total tinggi 54,5%, LDL tinggi 90,9 % dan trigliserida tinggi 30,3%.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini terlihat setelah 2 tahun proporsi responden TGT yang menjadi diabetes 7,2% dan 47,8% tetap toleransi glukosa terganggu. Tarin S.M.A dalam review artikel memperlihatkan kira-kira sepertiga TGT menjadi diabetes, konversi diestimasi 5,8% per tahun. Dalam penelitian ini kita mendapatkan agak

sedikit lebih rendah, setelah 2 tahun hanya 7,2% yang menjadi DM, hal ini kemungkinan disebabkan perilaku tidak pernah minum kopi meningkat dari 37,2% (2007) menjadi 55,7% (2009), demikian juga perilaku beraktivitas cukup sebesar 60,3% menjadi 74,7%.

Berdasar tingkat pendidikan didapatkan responden yang tidak bersekolah/tak tamat SD/ tamat SD (pendidikan rendah) cukup tinggi sebesar 45,0% sehingga penyuluhan perlu diberikan mengenai akibat yang terjadi bila menderita toleransi glukosa terganggu.

Responden TGT yang menjadi Normal didapatkan lingkar pinggang dan IMT menurun,

berbeda dengan responden TGT yang menjadi DM, atau tetap TGT, walaupun tidak signifikan namun terlihat ada kecenderungan meningkat, sehingga program intervensi menurunkan berat badan diperlukan walaupun baru TGT. Beberapa penelitian menunjukkan seseorang menjadi diabetes akibat berat badan berlebih dan resistensi insulin. Faeh D dkk (2007) mendapatkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara obesitas dan DM, sehingga ditekankan perlunya intervensi pengontrolan berat badan. Responden yang menjadi obesitas sentral tahun 2009 (62,8%) meningkat dibanding tahun 2007 (48,7%). Obesitas sentral dikaitkan dengan resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan timbulnya gangguan toleransi glukosa dan dapat berlanjut menjadi diabetes. Penelitian yang dilakukan Krishnan dkk menunjukkan obesitas sentral sebagai faktor risiko kuat terjadinya diabetes.

Rao dkk (2004) menyatakan jika TGT dan GGP terdiagnosis, maka pasien dianjurkan untuk mengurangi berat badan 5–10% dari BB saat sekarang (jika BB berlebih) dan menganjurkan aktivitas fisik sedang (50–70% denyut jantung maksimal) selama 150 menit per minggu. Terapi metformin atau acarbose diberikan untuk mencegah atau menunda onset diabetes.

Pada kelompok TGT yang menjadi DM terlihat Homa IR lebih tinggi (resistensi insulin) dan Homa B (fungsi sel beta) lebih rendah. Demikian juga Song Y (2007) dkk mendapatkan bahwa meningkatnya Homa IR dan menurunnya Homa B dihubungkan dengan meningkatnya risiko terjadi diabetes melitus.

Kelompok TGT yang menjadi DM dan kelompok TGT yang tetap TGT mempunyai proporsi hiperkolesterolemia, LDL tinggi, HDL rendah dan hipertrigliseridemia yang cukup tinggi. Dislipidemia merupakan faktor risiko kardiovaskular. Penelitian yang dilakukan oleh Ando T dkk (2010) menunjukkan bahwa TGT merupakan faktor risiko terjadinya aterosklerosis dini. Penelitian kohort yang dilakukan oleh Kaarisalo dkk (2006) pada kelompok usia 70 tahun keatas menunjukkan stroke cenderung terjadi pada TGT dibanding TGN (toleransi glukosa normal). Karena TGT cukup riskan, maka sebaiknya pada kelompok TGT telah ada program yang dilakukan agar terhindar dari komplikasi penyakit degeneratif. Swanson A dkk (2010) mendapatkan intervensi *life style* dengan konseling diet dan exercise/olahraga intensitas sedang selama 150 menit per minggu setelah di evaluasi 6 tahun dapat menurunkan 37%

subyek menjadi diabetes dibanding kontrol. Jadi program berbentuk intervensi untuk menurunkan berat badan, diet yang baik dan olahraga serta *follow up* sangat diperlukan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari pola perilaku terlihat tidak ada perbedaan bermakna responden TGT 2007 yang di follow up tahun 2009. Demikian juga IMT, obesitas sentral dan hipertensi tidak terdapat perbedaan bermakna. Terlihat lingkaran pinggang TGT yang menjadi DM, atau tetap TGT cenderung bertambah walaupun tidak signifikan. TGT yang menjadi DM mempunyai Homa IR (resistensi insulin) lebih tinggi dan Homa B (fungsi sel beta) lebih rendah.

### Saran

Pemegang program perlu melakukan intervensi *life style* pada TGT untuk mencegah atau memperlambat menjadi DM dan mencegah timbulnya komplikasi penyakit degeneratif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; Kepala Pusat Penelitian yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada Tim Manajemen Data dan Sekretariat Riskesdas yang menyediakan data-data yang diperlukan. Terakhir ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Dikti Depdiknas yang telah memberi dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association, 2006. Standards of medical care in diabetes, journal Diabetes Care, 29 (1), P. S4–S42.
- Ando, T. and et a., 2010. Impaired glucose tolerance, but not impaired fasting glucose, is a risk factor for early-stage atherosclerosis, Diabet Med. 27 (2), p. 1430–35.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2008. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional 2007. Jakarta, hal. 179–81.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2004. Sosial Ekonomi Nasional (Susenas), Substansi Kesehatan, Status Kesehatan, Pelayanan Kesehatan,

- Perilaku Hidup Sehat dan Kesehatan Lingkungan, Jakarta, hal. 20–26.
- Ezenwaka C, Kallou R, Offiah N, Eckel J. 2006. Development of impaired glucose tolerance and diabetes in follow-up offspring of Caribbean patients with type 2 diabetes: analysis of 5-year follow-up study, *journal Arch Physiol Biochem.*, 112 (3), p.158–65.
- Faeh D. *et al.*, 2007. Prevalence, awareness and control of diabetes in the Seychelles and relationship with excess body weight, *journal BMC Public Health* (7) p. 163.
- Gillies CL, *et al.*, 2007. Pharmacological and lifestyle interventions to prevent or delay type 2 diabetes in people with impaired glucose tolerance: systematic review and meta-analysis, *BMJ*, p. 334. Available at: doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.39063.689375.55>.
- Hashimoto K, Ikewaki K, Yagi H, Nagasawa H, *et al.*, 2005. Glucose Intolerance is Common in Japanese Patients With Acute Coronary Syndrome Who Were Not Previously Diagnosed With Diabetes, *journal Diabetes Care*, 28 (1) p.1182– 86.
- Hossain P, Kavar B, and Nahas ME. 2007. Obesity and Diabetes in the Developing World — A Growing Challenge, *journal The New England Journal of Medicine*, .356 (356), p. 213–215.
- International Diabetes Federation, 2012. *Diabetes Atlas*, 5<sup>th</sup> ed, Belgia.
- Kaarisalo M, R  ih   I, Arve S., and Lehtonen A. 2006. Impaired glucose tolerance as a risk factor for stroke in a cohort of non institutionalised people aged 70 years, *journal Age and Ageing*, 35 (6), p. 592–596.
- Krishnan S, Rosenberg L, Djouss   L, Cupples A. and Palmer JR. 2007. Overall and Central Obesity and Risk of Type 2 Diabetes in U.S. Black Women, *journal Obesity* (15), p. 1860–66.
- Li G, Zang P, Wang J, An Y. 2014. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study, *the Lancet Diabetes & Endocrinology*, Available at: doi:10.1016/S2213-8587(14)70057-9.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2011. *Konsensus DM Tipe 2 Indonesia*. Perkeni, Jakarta, p. 16–24.
- Rao SS, Disraeli P. and Mcgregor T. 2004. Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting Glucose, *journal Am Fam Physician*, 69 (8), p. 1961–68.
- Song Y, *et al.*, 2007. Insulin Sensitivity and Insulin Secretion Determined by Homeostasis Model Assessment (HOMA) and Risk of Diabetes in a Multiethnic Cohort of Women: The Women’s Health Initiative Observational Study. *journal . Diabetes Care*, 30 (7), p. 1747–52.
- Swanson A, Watrin K, Wilder R. 2010. How can we keep impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose from progressing to diabetes?, *journal Family Practice*, 59 (09), p. 532–33.
- Tarin SMA. 2010. Review Article Impaired Glucose Tolerance, *journal Nishtar Medical Journal*, 2 (3), p. 78–83.
- What is Pre-diabetes?, Available at: <http://www.about.com>. [Accessed 12 Desember 2012].
- WHO. 2006. Report of WHO. Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycaemia, Geneva, p. 9–19, 43.