

**PERBEDAAN DURASI TIDUR MALAM PADA ORANG DEWASA OBESITAS DAN NON-OBESITAS: META-ANALISIS STUDI CROSS-SECTIONAL 2005-2012  
(DIFFERENCE OF SLEEP DURATION OF OBESE AND NON-OBESE ADULTS: META-ANALYSIS CROSS-SECTIONAL STUDIES 2005-2012)**

Debby Endayani Safitri, dan Trini Sudiarti

Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM-UI, Jl. Kampus Baru FKM UI, Kampus UI Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia  
E-mail: safitri.de@gmail.com

Diterima: 01-11-2015

Direvisi: 01-12-2015

Disetujui: 10-12-2015

**ABSTRACT**

*Sleep played a role on energy regulation. Recent studies showed that short sleep duration were associated with adulthood obesity. This study aimed to assess difference of sleep duration between obese and non-obese adults based on existing scientific studies. Studies which were included in this meta-analysis were published in scientific journals between years of 2005-2012. Systematic identification was done using PubMed and e-Resource PNRI. Manual identification was done using reference of studies which identified systematically. Identification provided 62 potential studies. Of these identified studies, only 9 were pooled in the meta-analysis for a total 78.119 subjects. Sleep deprivation was classified as less than 7 hours. Data were compared to controlled group (7-9 hours). Pooled OR on this group was 1.42 (95% CI: 1.25-1.61). Furthermore, analysis was performed by dividing sleep duration into 2 groups, which was  $\leq 5$  hours and 5-7 hours. Pooled OR of first and second group were 1,73 (95% CI: 1,47-2,03) and 1,21 (95% CI: 1,05-1,39) respectively. These result suggest that adults with short sleep duration have higher risk of obesity.*

**Keywords:** adulthood, meta-analysis, obesity, sleep duration

**ABSTRAK**

Tidur berperan dalam mekanisme pengaturan energi. Berbagai penelitian terkini menunjukkan bahwa durasi tidur yang pendek berhubungan dengan kejadian obesitas pada orang dewasa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan durasi tidur pada orang dewasa yang mengalami obesitas dengan orang dewasa yang tidak obesitas. Penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis merupakan penelitian yang dipublikasikan pada rentang tahun 2005 hingga 2012. Identifikasi penelitian secara sistematis dilakukan menggunakan PubMed dan e-resource PNRI. Identifikasi penelitian secara manual dilakukan berdasarkan daftar referensi pada penelitian yang diidentifikasi secara sistematis. Proses identifikasi menghasilkan 62 penelitian potensial untuk dianalisis. Dari jumlah tersebut, 9 penelitian memenuhi kriteria inklusi menjadi bahan untuk dilakukan meta-analisis. Ke-sembilan penelitian tersebut mencakup 78.119 partisipan. Durasi tidur malam pada kelompok obesitas adalah kurang dari 7 jam, sedangkan durasi tidur kelompok non obesitas adalah 7-9 jam. Meta-analisis menghasilkan OR gabungan 1,42 (95% CI: 1,25-1,61). Analisis dengan membedakan dua kelompok durasi tidur, yaitu  $\leq 5$  jam dan 5-7 jam OR menghasilkan OR gabungan 1,73 (95% CI: 1,47-2,03) pada durasi tidur kurang dari lima jam dan 1,21 (95% CI: 1,05-1,39) pada kelompok lainnya. Disimpulkan bahwa orang dewasa dengan durasi tidur yang lebih singkat memiliki resiko lebih besar mengalami obesitas. [*Penel Gizi Makan 2015, 38(2):121-132*].

**Kata kunci:** dewasa, durasi tidur, meta-analisis, obesitas

## PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat dunia. Obesitas terjadi sebagai dampak jangka panjang dari asupan energi yang lebih tinggi daripada pengeluaran energi. Asupan energi dan pengeluaran energi tidak dapat dipisahkan dari proses konsumsi makanan dan aktivitas<sup>1</sup>. Konsumsi makanan merupakan faktor utama penentu asupan energi sedangkan aktivitas merupakan faktor penentu pengeluaran energi<sup>1</sup>.

Tidur merupakan bagian dari aktivitas harian yang terbukti berhubungan dengan pengaturan energi. Peningkatan prevalensi obesitas pada orang dewasa terjadi bersamaan dengan penurunan rata-rata durasi tidur masyarakat<sup>2</sup>. Durasi tidur yang singkat menyebabkan peningkatan keinginan untuk makan secara berlebihan sehingga terjadi peningkatan asupan energi<sup>3</sup>. Durasi tidur yang singkat juga menyebabkan penurunan pengeluaran energi post-prandial maupun istirahat hingga 20 persen<sup>4</sup>.

Rata-rata waktu tidur seseorang menurun dari 9 jam menjadi 6,8 jam per hari dalam satu abad terakhir. Bahkan, 30 persen orang dewasa saat ini hanya tidur kurang dari lima jam per hari<sup>5</sup>. Hal serupa terjadi pada responden mahasiswa pasca-sarjana manajemen Universitas Negeri Padang yang sebanyak 55,1 persen tidur kurang dari 5 jam<sup>6</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan durasi tidur malam pada orang dewasa obesitas dan tidak obesitas, berdasarkan bukti ilmiah yang dihasilkan melalui berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Informasi ini dapat dijadikan acuan dalam memberikan rekomendasi durasi tidur yang baik bagi orang dewasa untuk mencegah obesitas.

## METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode meta-analisis. Penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis ini merupakan penelitian *cross-sectional*. Variabel independen pada penelitian ini adalah durasi tidur dan variabel dependen pada penelitian ini adalah kejadian obesitas. Data yang digunakan merupakan data tersier yang berasal dari penelitian yang dipublikasikan. Identifikasi sistematis dilakukan menggunakan PubMed dan *e-resource* Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (PNRI) yaitu: PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) dan *e-resource* PNRI (<http://e-resource.pnri.go.id/>) menggunakan kata kunci "*sleep duration*",

"*short*", "*deprivation*", "*reduced*", "*curtailment*", "*insufficient*" dan "*adult obesity*". Pencarian dilakukan dengan membatasi rentang waktu publikasi pada Januari 1990 hingga Desember 2013, dan tempat penelitian tidak dibatasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penelitian mengenai durasi tidur yang dihubungkan dengan obesitas. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi 1) paparan adalah durasi tidur, dengan kategori durasi tidur kelompok kontrol berada pada rentang 7-9 jam; 2) *outcome* adalah IMT, klasifikasi obesitas pada penelitian ini berbeda-beda sesuai klasifikasi obesitas yang digunakan pada negara/wilayah tempat penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis dilakukan. Di USA, Iran, dan Kanada obesitas diklasifikasikan sebagai IMT 30 atau lebih. Di Jepang dan Korea, obesitas diklasifikasikan sebagai IMT 25 atau lebih<sup>7</sup>; 3) subjek penelitian adalah orang dewasa dengan rentang usia 18-65 tahun; 4) hasil penelitian merupakan data binomial (Tabel 2 × 2), hasil perhitungan penelitian adalah *odds ratio*; 5) laporan penelitian ditulis menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Kriteria eksklusi dalam meta-analisis ini adalah penggunaan teknik non-probabilita (*non-probability sampling*) dalam penentuan subjek penelitian.

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji heterogenitas, *odds ratio* (OR) gabungan, uji sensitivitas dan bias publikasi. Heterogenitas ditentukan dengan metode Mantel-Haenszel. OR gabungan dihitung dengan *random effect model* dan metode hitung DerSimonian dan Laird. Bias Publikasi dideteksi dengan metode Egger. Jika laporan penelitian memisahkan kelompok pria dan wanita, set data pria dan wanita dianalisis secara terpisah. Sehingga dari 1 penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis dapat memuat lebih dari 1 set data.

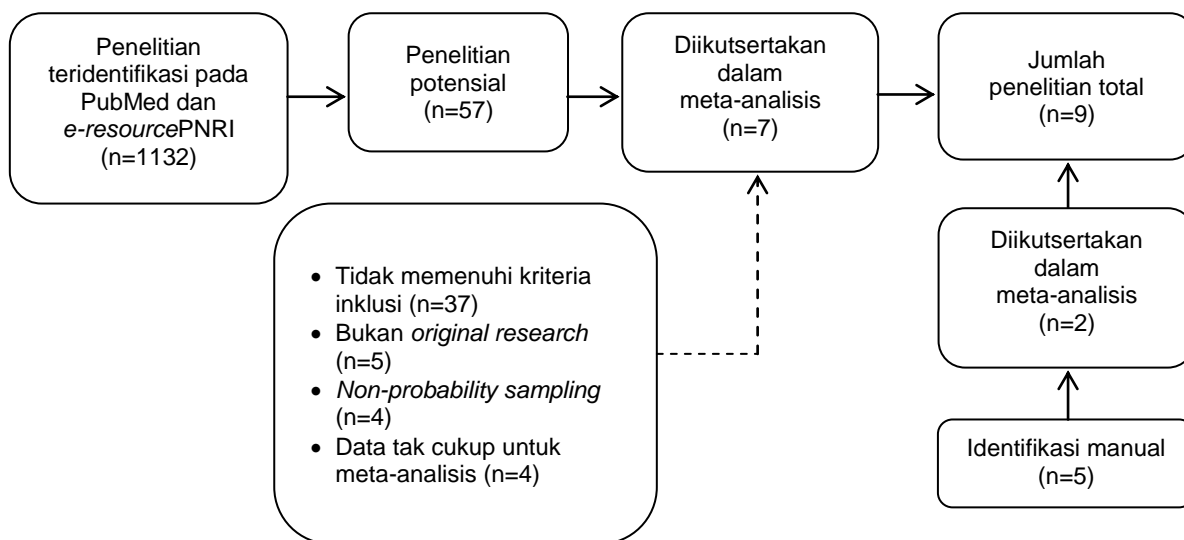
## HASIL

Identifikasi penelitian dilakukan melalui pencarian sistematis maupun pencarian manual. Pencarian secara sistematis dilakukan menggunakan dua *online database*, dan pencarian secara manual dilakukan berdasarkan daftar referensi dari jurnal yang didapatkan pada pencarian sistematis.

Identifikasi sistematis mendeteksi 1132 penelitian yang berkaitan dengan kata kunci pencarian dan dipublikasi pada rentang waktu Januari 1990-Desember 2013. Setelah dilakukan seleksi berdasarkan judul dan abstrak penelitian, didapatkan 57 penelitian yang berpotensi diikutsertakan dalam meta-analisis. Dari jumlah tersebut, 5 di antaranya bukan

*original research*, 37 tidak memenuhi kriteria inklusi, 4 penelitian menggunakan *non-probability sampling*, sedangkan 4 penelitian tidak memiliki data yang lengkap untuk diikutsertakan dalam meta-analisis. Pada identifikasi manual, terdeteksi 5 judul yang sesuai dengan meta-analisis. Namun hanya dua yang memenuhi kriteria inklusi.

Sebagian besar penelitian potensial pada akhirnya tidak diikutsertakan dalam meta-analisis karena hal-hal yang disebutkan sebelumnya. Deskripsi beberapa penelitian yang tidak diikutsertakan dan alasan mengapa penelitian tersebut tidak diikutsertakan dalam meta-analisis disajikan dalam Tabel 1.



**Gambar 1**  
**Tahap Identifikasi dan Seleksi**

**Tabel 1**  
**Deskripsi Penelitian dan Alasan Eksklusi**

Peneliti	Tahun	Negara	Kesimpulan Penelitian	Alasan Eksklusi
Vioque J. et al <sup>8</sup>	2000	Spanyol	Subjek yang tidur $\geq 9$ jam/hari memiliki nilai OR lebih rendah daripada subjek yang tidur $\leq 6$ jam/hari	Usia subjek $\geq 15$ tahun dan mengikutsertakan subjek 65+ tahun
Wi-Young et al <sup>9</sup>	2013	Korea	Durasi tidur singkat tidak berhubungan dengan obesitas pada orang dewasa Korea	Non-probability sampling
Bo S. et al <sup>10</sup>	2011	Italia	Subjek yang mengalami obesitas memiliki rata-rata waktu tidur yang lebih rendah daripada subjek yang tidak obesitas	Durasi tidur dihitung dengan data kontiyu
Hart CN. et al <sup>11</sup>	2013	Inggris	<i>Time in Bed</i> (TIB) berhubungan signifikan dengan IMT pada orang dewasa muda (18-25tahun)	IMT dihitung dengan data kontiyu; Non-probability sampling

Penelitian yang dianggap potensial dikaji secara terpisah oleh masing-masing penulis. Penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis dipublikasikan pada rentang tahun 2005- 2012. Wilayah penelitian meliputi wilayah Jepang (n = 3), USA (n = 2), Iran (n = 2), Kanada (n = 1), dan Korea (n = 1) dengan melibatkan 78.119 orang subjek pria dan wanita dalam rentang usia 18 hingga 65 tahun. Deskripsi penelitian-penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis dijelaskan dalam Tabel 2.

#### Durasi Tidur Malam Kurang dari 7 Jam

Meta-analisis untuk membandingkan prevalensi obesitas pada kelompok orang dewasa dengan durasi tidur kurang dari 7 jam

dengan kelompok kontrol melibatkan 78.119 orang subjek penelitian. Sebanyak 3 dari 9 penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis membagi subjek berdasarkan jenis kelamin, sehingga dari 9 penelitian dapat digunakan 12 set data. Tabel 3 menggambarkan interaksi variabel durasi tidur kurang dari 7 jam dan obesitas.

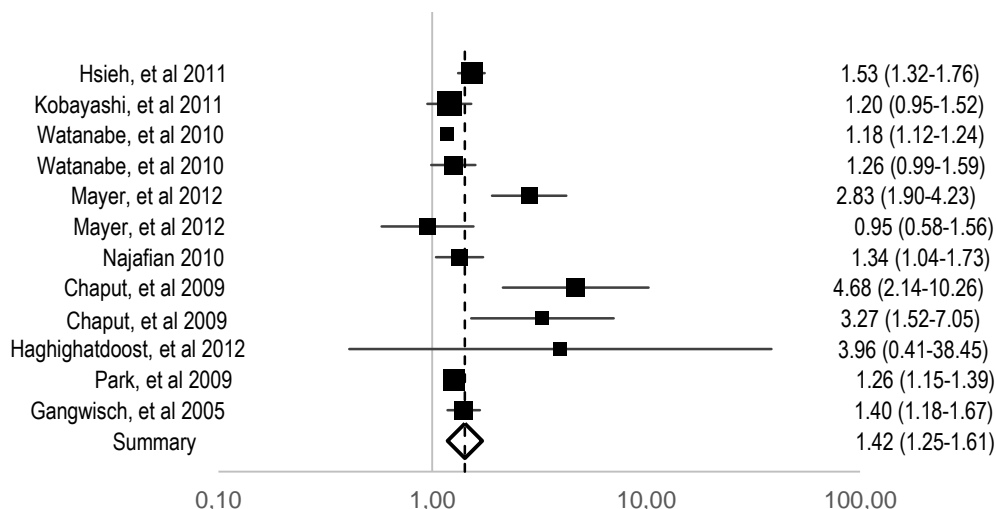
Jumlah subjek yang memiliki durasi tidur malam kurang dari 7 jam mencapai 49.479 orang sedangkan kontrol berjumlah 28.594 orang. Kelompok dengan durasi tidur malam kurang dari 7 jam memiliki kejadian obesitas mencapai 11.981 subjek sedangkan kejadian obesitas pada kelompok kontrol adalah 6.439 subjek.

**Tabel 2**  
**Deskripsi Penelitian Terpilih**

Peneliti	Tahun	Negara	Rentang Usia
Hsieh, Shiun Dong et al <sup>12</sup>	2011	Jepang	20-60
Kobayashi D et al <sup>13</sup>	2011	Tokyo, Jepang	20 or older
Watanabe M et al <sup>14</sup>	2010	Jepang	20-60
Mayer et al <sup>15</sup>	2012	Minnesota, USA	23-27
Najafian et al <sup>16</sup>	2010	Iran	19-64
Chaput et al <sup>17</sup>	2009	Kanada	18-64
Haghighatdoost et al <sup>18</sup>	2012	Iran	18-28
Park et al <sup>19</sup>	2009	Korea	20-65
Gangwisch et al <sup>20</sup>	2005	USA	32-49

**Tabel 3**  
**Interaksi Durasi Tidur (<7 jam) dan Obesitas**

Peneliti	Durasi Tidur (<7 jam)			Durasi Tidur (7-9 jam)		
	Obesitas	Tidak Obesitas	N	Obesitas	Tidak Obesitas	N
Hsieh Shiun Dong et al (Pria) <sup>12</sup>	1988	4870	6858	274	1025	1299
Kobayashi D et al <sup>13</sup>	272	13451	13723	94	5584	5678
Watanabe M et al (Pria) <sup>14</sup>	7706	13083	20789	3422	6831	10253
Watanabe M et al (Wanita) <sup>14</sup>	336	2319	2655	101	875	976
Mayer et al (Pria) <sup>15</sup>	51	89	140	108	534	642
Mayer et al (Wanita) <sup>15</sup>	23	80	103	162	534	696
Najafian et al <sup>16</sup>	123	436	559	184	874	1058
Chaput et al(Pria) <sup>17</sup>	37	9	46	86	98	184
Chaput et al (Wanita) <sup>17</sup>	26	10	36	120	151	271
Haghighatdoost (Wanita) <sup>18</sup>	3	141	144	1	186	187
Park et al <sup>19</sup>	1157	2185	3342	1420	3383	4803
Gangwisch et al <sup>20</sup>	259	825	1084	467	2080	2547



**Gambar 2**  
**Forrest Plot Durasi Tidur Malam Kurang dari 7 Jam**

Heterogenitas dapat diketahui dengan menghitung nilai  $Q$ . Nilai  $p$ -value untuk  $Q = 50,5204$  dan  $df = 11$  adalah kurang dari 0,001. Dapat disimpulkan bahwa *true effect* dari 12 set data yang digunakan dalam meta-analisis heterogen. *Odds ratio* gabungan dihitung menggunakan *random effect model* dengan metode hitung DerSimonian dan Laird. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa prevalensi orang dewasa yang tidur dalam durasi kurang dari 7 jam per hari pada kelompok orang dewasa obesitas 42 persen lebih besar daripada prevalensi orang dewasa yang tidur dalam durasi kurang dari 7 jam per hari pada kelompok orang dewasa yang tidak mengalami obesitas.

OR gabungan untuk kelompok durasi tidur kurang dari 7 jam adalah 1,42 (95% CI: 1,25-1,61). *Forrest plot* ditampilkan pada Gambar 2. Untuk menguji sensitivitas, nilai OR gabungan dibandingkan dengan dua nilai OR lain yang didapatkan melalui langkah yang dijelaskan pada bab sebelumnya. Hasil *odds ratio* gabungan hasil meta-analisis tidak banyak berubah dengan adanya uji sensitivitas. Berdasarkan hal tersebut, nilai *odds ratio* gabungan yang dihasilkan dalam meta-analisis ini dapat dinyatakan kuat.

#### Durasi Tidur Malam Kurang dari 5 Jam

Sebanyak 6 dari 9 penelitian terpilih memungkinkan peneliti untuk menganalisis lebih lanjut dengan membagi kelompok durasi tidur menjadi 2, yaitu : 1) kurang dari 5 jam dan 2) 5-7 jam. Satu dari enam penelitian memisahkan kelompok pria dan wanita, sehingga set data yang dapat digunakan pada analisis ini berjumlah 7.

Meta-analisis untuk membandingkan prevalensi obesitas pada kelompok orang dewasa dengan durasi tidur kurang dari 5 jam dengan kelompok kontrol melibatkan 34.789 orang subjek penelitian. Data penelitian untuk analisis hubungan durasi tidur kurang dari 5 jam dan kejadian obesitas ditampilkan dalam Tabel 4.

Jumlah subjek yang memiliki durasi tidur kurang dari 5 jam mencapai 8.129 orang sedangkan subjek dalam kelompok kontrol berjumlah total 26.614 orang. Kelompok dengan durasi tidur 5 jam atau kurang memiliki kejadian obesitas mencapai 1.251 subjek sedangkan kejadian obesitas pada kelompok kontrol adalah 5.962 subjek.

Nilai  $Q$  dalam uji heterogenitas untuk masing-masing nilai OR durasi tidur malam  $\leq 5$  jam adalah 20,8583 dengan nilai  $df = 6$ . Nilai  $p$ -value untuk  $Q = 20,8583$  dan  $df = 6$  adalah 0,002 ( $p < 0,01$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa *true effect* dari 7 set data yang digunakan dalam meta-analisis adalah heterogen. Hasil uji heterogenitas mendukung penggunaan *random effect model* dalam perhitungan *odds ratio* gabungan.

*Odds ratio* gabungan dihitung menggunakan metode hitung DerSimonian dan Laird. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa prevalensi orang dewasa dengan durasi tidur malam kurang dari 5 jam pada kelompok obesitas secara signifikan ( $p < 0,01$ ) berbeda dengan prevalensi orang dewasa yang memiliki durasi tidur kurang dari 5 jam pada kelompok yang tidak mengalami obesitas. Prevalensi orang dewasa yang tidur malam kurang dari 5 jam per hari pada kelompok obesitas, 73

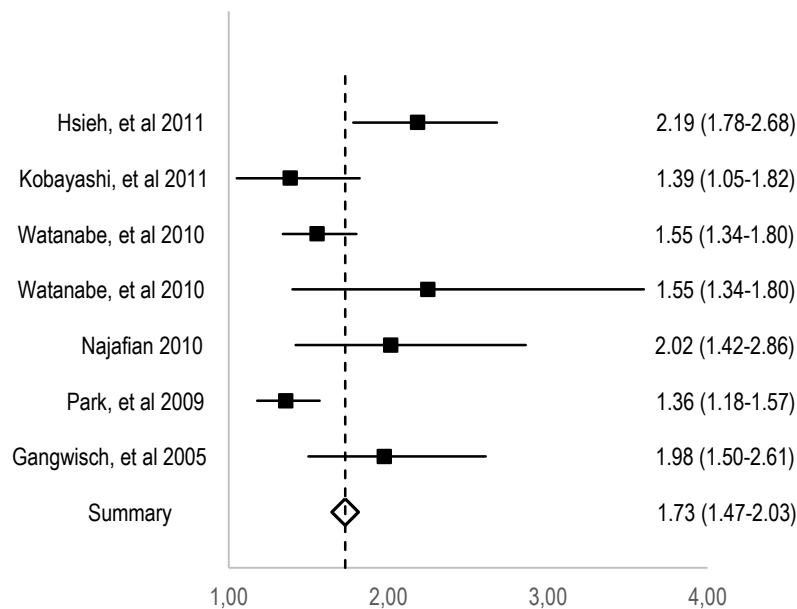
persen lebih besar daripada prevalensi subjek yang tidur kurang dari 5 jam pada kelompok yang tidak mengalami obesitas (OR:1,73 dengan 95% CI: 1,47-2,03).

Ringkasan hasil dari masing-masing penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis untuk durasi tidur malam lima jam atau

kurang ditampilkan menggunakan *Forrest plot* pada Gambar 3. Nilai OR gabungan untuk durasi tidur malam kurang dari 5 jam adalah 1,73 (95%CI: 1,47–2,03). Uji sensitivitas menunjukkan bahwa nilai *odds ratio* gabungan yang dihasilkan dalam meta-analisis ini dapat dinyatakan kuat.

**Tabel 4**  
**Interaksi Durasi Tidur (≤5 Jam) dan Obesitas**

Peneliti	Durasi Tidur (≤5 jam)			Durasi Tidur (7-9 jam)		
	Obesitas	Tidak Obesitas	N	Obesitas	Tidak Obesitas	N
Hsieh Shiun Dong et al (Pria) <sup>12</sup>	257	440	697	274	1025	1299
Kobayashi D et al <sup>13</sup>	115	4930	5045	94	5584	5678
Watanabe M et al (Pria) <sup>14</sup>	355	456	811	3422	6831	10253
Watanabe M et al (Wanita) <sup>14</sup>	27	104	131	101	875	976
Najafian et al <sup>16</sup>	56	132	188	184	874	1058
Park et al <sup>19</sup>	357	626	983	1420	3383	4803
Gangwisch et al <sup>20</sup>	84	190	274	467	2080	2547



**Gambar 3**  
**Forrest Plot Durasi Tidur ≤5 Jam**

### Durasi Tidur Malam 5-7 Jam

Satu dari enam penelitian memisahkan kelompok pria dan wanita, sehingga set data yang dapat digunakan pada analisis durasi tidur malam 5-7 jam berjumlah 7 set. Meta-analisis untuk membandingkan prevalensi obesitas pada kelompok orang dewasa dengan durasi tidur 5-7 jam dengan kelompok kontrol melibatkan 67.495 orang subjek penelitian. Jumlah subjek yang memiliki durasi tidur malam 5-7 jam mencapai 40.881 orang sedangkan subjek dalam kelompok kontrol berjumlah total 26.614 orang. Kelompok dengan durasi tidur malam 5-7 jam memiliki kejadian obesitas mencapai 10.590 subjek sedangkan kejadian obesitas pada kelompok kontrol dialami 5.962 subjek. Secara lebih lengkap, data penelitian untuk analisis hubungan durasi tidur malam 5-7 jam dan kejadian obesitas ditampilkan menggunakan Tabel 5.

Nilai  $Q$  dalam uji heterogenitas pada meta-analisis untuk durasi tidur malam lebih dari lima jam dan kurang dari tujuh jam adalah 10,0712. Dengan nilai  $df = 6$ ,  $p$ -value dalam uji ini adalah 0,121 ( $p > 0,05$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa *true effect* dari 7 set data yang digunakan dalam meta-analisis ini adalah homogen. *Odds ratio* gabungan dihitung

menggunakan asumsi *random effect model* dengan metode hitung DerSimonian dan Laird. Berdasarkan meta-analisis, dapat disimpulkan bahwa prevalensi orang dewasa yang memiliki durasi tidur malam 5-7 jam pada kelompok obesitas 21 persen (OR:1,21 dengan 95% CI: 1,05-1,39) lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada prevalensi orang dewasa dengan durasi tidur malam 5-7 jam pada kelompok yang tidak mengalami obesitas.

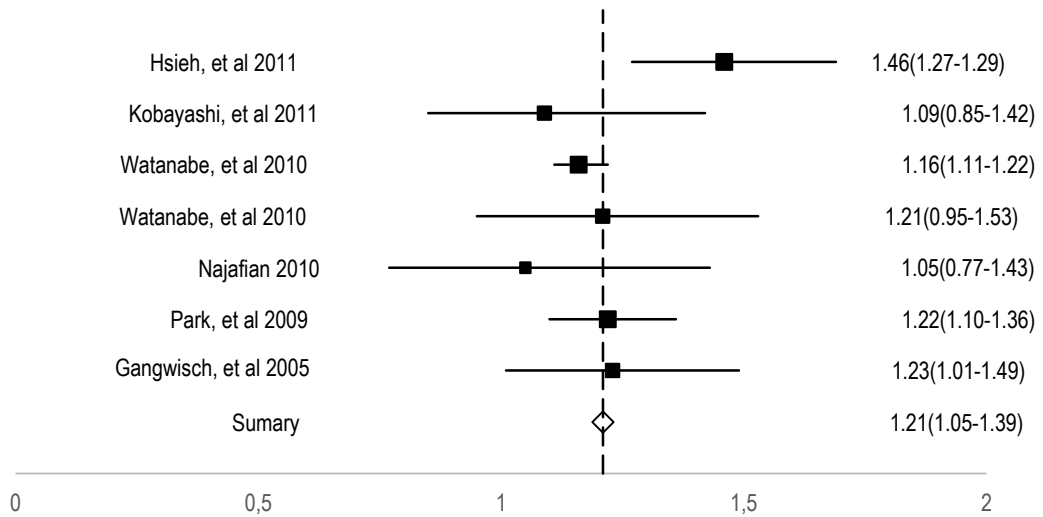
Ringkasan hasil dari setiap penelitian yang diikutsertakan dalam meta-analisis untuk durasi tidur malam 5-7 jam ditampilkan menggunakan *Forrest plot* pada Gambar 4. Nilai OR gabungan untuk durasi tidur malam adalah 1,21 (95%CI: 1,05-1,39). Uji sensitivitas menunjukkan bahwa nilai *odds ratio* gabungan yang dihasilkan dalam meta-analisis ini dapat dinyatakan kuat.

### Bias Publikasi

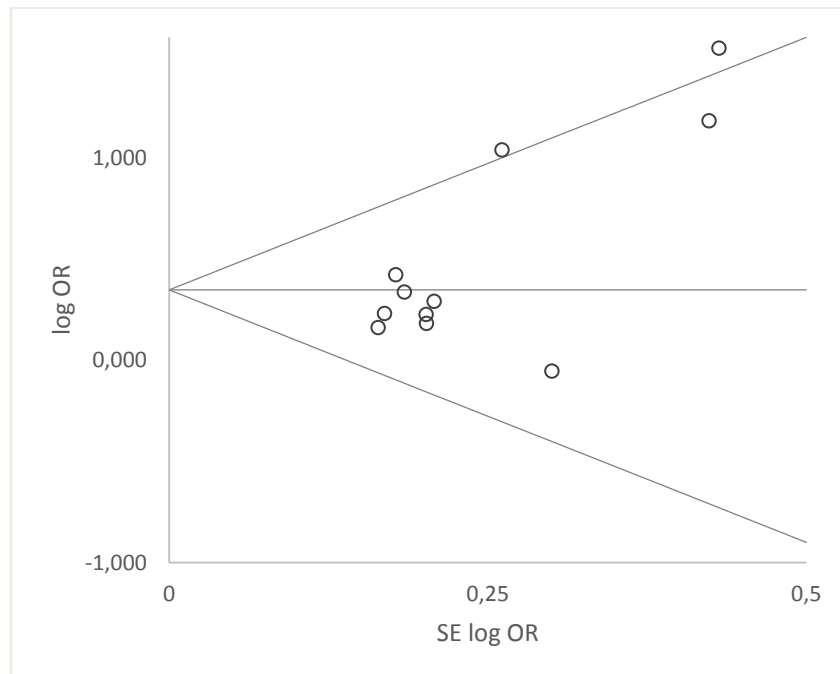
Eksistensi bias publikasi dapat diuji dengan menilai sebaran penelitian pada *Funnel plot*. Bias publikasi dibuktikan eksistensinya dengan sebaran yang asimetris pada *Funnelplot* yang menginteraksikan log *odds ratio* dengan standar error dari log *odds ratio*. *Funnel plot* dari meta-analisis ini ditampilkan pada Gambar 5.

**Tabel 5**  
**Interaksi Durasi Tidur (5-7 Jam) dan Obesitas**

Peneliti	Durasi Tidur (5-7 jam)			Durasi Tidur (7-9 jam)		
	Obesitas	Tidak Obesitas	N	Obesitas	Tidak Obesitas	N
Hsieh Shiun Dong et al (Pria) <sup>12</sup>	1731	4430	6161	274	1025	1299
Kobayashi D et al <sup>13</sup>	157	8521	8678	94	5584	5678
Watanabe M et al (Pria) <sup>14</sup>	7351	12627	19978	3422	6831	10253
Watanabe M et al (Wanita) <sup>14</sup>	309	2215	2524	101	875	976
Najafian et al <sup>16</sup>	67	304	371	184	874	1058
Park et al <sup>19</sup>	800	1559	2359	1420	3383	4803
Gangwisch et al <sup>20</sup>	175	635	810	467	2080	2547



**Gambar 4**  
**Forrest Plot Durasi Tidur 5-7 Jam**



**Gambar 5 Funnel Plot**

*Funnel plot* pada Gambar 5 menunjukkan bahwa sebaran *plot* yang asimetris. Hal tersebut mengindikasikan adanya bias publikasi. Namun uji statistik yang dilakukan untuk menilai adanya bias publikasi menghasilkan nilai *p-value* 0,109 (95%CI:-1,15-0,13) yang menunjukkan bahwa bukti statistik tidak cukup untuk menyatakan adanya bias publikasi. Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam

meta-analisis ini bias publikasi tidak terbukti secara statistik. Jika pun terjadi bias publikasi dalam seleksi penelitian, dengan menimbang pula hasil uji sensitivitas, dampak bias publikasi pada hasil penelitian tidak besar. Jika seluruh penelitian yang relevan diikutsertakan dalam meta-analisis, *effect size* kemungkinan tidak akan berubah secara signifikan.



## BAHASAN

Durasi tidur malam yang singkat merupakan salah satu faktor penting yang kini dihubungkan dengan kejadian obesitas, selain faktor-faktor utama seperti konsumsi makanan dan aktivitas fisik. Tahun 1984, survey kesehatan berskala nasional di Amerika mulai memperhitungkan durasi tidur sebagai salah satu variabel untuk mengukur pola perilaku masyarakat Amerika<sup>20</sup>. Tahun 1992, para peneliti mulai menyadari bahwa durasi tidur masyarakat menurun signifikan dibandingkan pada tahun 1984.

Penelitian terpublikasi pertama yang meneliti hubungan antara durasi tidur dan obesitas pada orang dewasa dilakukan oleh Vioque, Torres dan Quiles<sup>8</sup>. Penelitian tersebut dilakukan terhadap 814 pria dan 958 wanita di wilayah Valencia, Spanyol. Penelitian dilakukan sepanjang tahun 1994. Hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah bahwa durasi tidur enam jam atau kurang dalam satu hari berhubungan dengan kejadian obesitas yang lebih rendah. Kelompok kontrol merupakan subjek dengan durasi tidur lebih dari 9 jam. Kemudian, dari penelitian ini ditemukan bahwa prevalensi obesitas pada kelompok subjek yang tidur sembilan jam atau lebih per hari 43 persen lebih rendah daripada prevalensi obesitas pada kelompok subjek yang tidur enam jam atau kurang dalam satu hari (95%CI: 0,27-0,67).

Durasi tidur malam yang rendah berhubungan dengan kejadian obesitas yang lebih tinggi pada orang dewasa. Nilai *odds* terjadinya obesitas menjadi lebih tinggi apabila seseorang tidur dengan durasi 5 jam atau kurang per hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sedikit waktu tidur pada suatu populasi, maka semakin besar kemungkinan terjadinya obesitas pada populasi tersebut. Hubungan durasi tidur yang pendek dengan terjadinya obesitas pada orang dewasa dapat dijelaskan dengan beberapa mekanisme. Durasi tidur yang lebih sedikit dapat meningkatkan asupan energi dan menurunkan pengeluaran energi.

Peningkatan asupan dan penurunan pengeluaran energi karena durasi tidur malam yang singkat, berkaitan dengan perubahan kadar berbagai hormon, salah satunya leptin. Leptin berperan dalam pengaturan keseimbangan energi sehingga perubahan kadar leptin dalam tubuh memengaruhi asupan maupun pengeluaran energi secara akut.

Penelitian yang dilakukan terhadap 11 pria muda menunjukkan bahwa durasi tidur malam yang singkat menyebabkan kadar leptin 19 persen lebih rendah ( $p < 0,01$ )<sup>21</sup>.

Peningkatan asupan energi akibat durasi tidur malam yang pendek dapat terjadi melalui beberapa mekanisme. Pertama, durasi tidur yang lebih sedikit berimplikasi pada waktu terjaga yang lebih panjang. Hal ini meningkatkan kesempatan seseorang untuk mengasup makanan. Selain itu, mekanisme biologis seseorang dapat berubah dengan durasi tidur yang sedikit. Penelitian yang dilakukan terhadap 12 pria sehat menunjukkan bahwa konsumsi energi subjek lebih tinggi hingga 22% pada hari saat subjek hanya tidur 4 jam dibandingkan pada hari saat subjek tidur hingga 8 jam ( $p < 0,01$ )<sup>22</sup>. Meta-analisis yang dilakukan oleh Chapman<sup>3</sup> menunjukkan bahwa durasi tidur singkat menyebabkan peningkatan selera makan yang berlebihan.

Peningkatan asupan kalori dan selera makan yang berlebihan dapat dijelaskan dengan adanya peningkatan kadar ghrelin pada plasma darah setelah seseorang melewati malam tanpa tidur yang cukup<sup>23</sup>. Hasil penelitian ini serupa dengan hasil studi eksperimental yang dilakukan oleh Benedict<sup>4</sup> yang menunjukkan bahwa kadar ghrelin di pagi hari meningkat signifikan ( $p < 0,02$ ) pada subjek yang kurang atau tidak tidur malam. Hal serupa dikemukakan Unger dan Oertel<sup>24</sup>, bahwa durasi tidur malam yang singkat meningkatkan kadar ghrelin dalam sirkulasi. Peningkatan ghrelin merangsang rasa lapar serta *positive energy balance*. Ghrelin merupakan hormon yang produksi terutama oleh lambung dan berperan dalam stimulasi rasa lapar, pengaturan homeostasis energi dan motilitas gastro intestinal.

Hormon metabolisme lain yang juga dapat dipengaruhi oleh durasi tidur malam yang singkat adalah kortisol. Penelitian lain<sup>4,25</sup> menunjukkan bahwa kurang tidur menyebabkan kadar kortisol yang lebih tinggi pada sore dan malam hari ( $p < 0,01$ ). Kortisol dapat memengaruhi kadar insulin dalam darah sehingga penimbunan lemak meningkat.

Tidur memiliki pengaruh kuat terhadap kadar *growth hormone*<sup>26</sup>. *Growth hormone* akan menurun apabila seseorang tidak cukup tidur<sup>27</sup>. Penurunan kadar *growth hormone* dapat merangsang penyerapan glukosa oleh sel, glikogenesis dan lipogenesis. Hal ini, apabila terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kegemukan.

Durasi tidur yang singkat juga dapat menyebabkan penurunan pengeluaran energi. Penurunan pengeluaran energi saat seseorang mengalami kurang tidur dapat dimediasi oleh kelelahan di siang hari, sehingga menyebabkan tingkat aktivitas menurun. Kurang tidur juga dapat menyebabkan perubahan metabolisme dalam tubuh sehingga pengeluaran energi menurun. Kurang tidur dalam satu malam saja, meningkatkan resistensi insulin melalui berbagai alur metabolisme pada subjek sehat<sup>28</sup>.

Resistensi insulin berbanding terbalik dengan efek thermal makanan<sup>29</sup>. Karena efek thermal makanan merupakan bagian dari komponen pengeluaran energi, maka penurunan efek thermal makanan menurunkan pengeluaran energi. Selain itu, durasi tidur yang terbatas mampu memengaruhi katabolisme protein, yang mengatur tingkat metabolisme melalui thermogenesis sehingga tingkat metabolisme basal menurun<sup>2</sup>.

Pria dan wanita secara genetis memiliki pola distribusi lemak yang berbeda<sup>29</sup>. Distribusi lemak tipe "android" lebih umum ditemukan pada pria, sedangkan tipe "gynoid" lebih umum ditemukan pada wanita. Distribusi lemak tipe android lebih berisiko mengalami resistensi insulin<sup>29</sup>. Seperti dijelaskan sebelumnya, resistensi insulin dapat menyebabkan penurunan tingkat metabolisme basal<sup>2</sup> sehingga resiko obesitas meningkat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan meta-analisis ini dapat disimpulkan bahwa prevalensi orang dewasa dengan durasi tidur malam yang rendah pada orang dewasa yang mengalami obesitas secara signifikan berbeda dengan prevalensi orang dewasa dengan durasi tidur malam yang rendah pada orang dewasa yang tidak mengalami obesitas.

Prevalensi orang dewasa yang tidur dalam durasi kurang dari tujuh jam per hari pada kelompok obesitas 42 persen lebih besar dari pada prevalensi orang dewasa yang tidur dalam durasi kurang dari tujuh jam per hari pada kelompok orang dewasa tidak obesitas (OR:1,42 dengan 95% CI: 1,25-1,61). Selanjutnya, analisis dilakukan dengan membagi kelompok menjadi 2, yaitu  $\leq 5$  jam dan 5-7 jam.

Prevalensi orang dewasa yang tidur malam dalam durasi kurang dari 5 jam per hari pada kelompok obesitas, 73 persen lebih besar daripada prevalensi subjek yang tidur kurang dari 5 jam pada kelompok yang tidak menga-

lami obesitas (OR:1,73 dengan 95% CI: 1,47-2,03). Prevalensi subjek yang tidur dalam durasi 5-7 jam per hari pada kelompok obesitas 21 persen lebih besar daripada prevalensi subjek yang tidur dalam durasi 5-7 jam pada kelompok orang dewasa tidak obesitas (OR:1,21 dengan 95% CI: 1,05-1,39). Kejadian obesitas menjadi semakin tinggi pada populasi dengan durasi tidur malam sangat kurang.

## SARAN

Durasi tidur yang cukup merupakan langkah penting dalam pencegahan obesitas. Disarankan untuk tidur malam dengan durasi ideal, yaitu 7 jam setiap hari, dan memulainya pada pukul delapan malam. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperhitungkan variabel perancu yang kuat hubungannya dengan obesitas, seperti pola makan dan kebiasaan olah raga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dr. Engkus Kusdinar Ahmad, Ir. Kresnawan, dan Prof. Siti Madanijah yang telah memberikan banyak masukan dan diskusi sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.

## RUJUKAN

1. Manore MM, Brown K, Houtkooper L, Jakicic JM, Peters JC, Edge MS, *et al*. Energy balance at a crossroads: translating the science into action. *J Acad Nutr Diet*. 2014;114(7):1113-1119.
2. Bayon V, Leger D, Gomez-Merino D, Vecchierini MF, and Chennaoui M. Sleep debt and obesity. *Ann Med*. 2014;46(5):264-272.
3. Chapman, Daniel C, Benedict C, Brooks SJ, and Schioth HB. Lifestyle determinants of the drive to eat: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2012;96:492-497.
4. Benedict C, Hallschmid M, Lassen A, Mahnke C, Schultes B, Schioth HB, *et al*. Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men. *Am J Clin Nutr*. 2011;93:1229-1236.
5. Sharma S and Kavuru M. Sleep and Metabolism: An Overview. *Int J Endocrinol*, 2010 Apr [cited Feb 03, 2014]. Available from: <http://downloads.hindawi.com/journals/ije/2010/270832.pdf>.
6. Asmidar. Hubungan kebutuhan tidur dengan kejadian obesitas pada mahasiswa program studi magister manajemen Universitas Negeri Padang tahun 2008.

- Skripsi. Fakultas Kedokteran: Universitas Andalas, 2009.
7. International Association for The Study of Obesity (IASO), WHO. *Redefining obesity and its treatment*. Australia: Health Communications Australia Pty, 2000.
  8. Vioque J, Torres A, and Quiles J. Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain. *Int J Obes*. 2000; 24:1683-1688.
  9. Wi-Young and Dong-II. Lifestyle factors and obesity among Korean adults. *Iran J Public Health*. 2013; 42(2):114-119.
  10. Bo S, Ciccone G, Durazzo M, Ghinamo L, Villois P, Canil S, et al. Contributors to the obesity and hyperglycemia epidemics: A prospective study in a population-based cohort. *Int J Obes*. 2011; 35:1442-1449.
  11. Hart CN, LaRose JG, Fava JL, James BL, and Wing RR. The association between time in bed and obesity risk in young adults. *Behav Sleep Med*. 2013;11(5):321-327.
  12. Hsieh SD, Muto T, Murase T, Tsuji H, and Arase Y. Association of short sleep duration with obesity, diabetes, fatty liver and behavioral factors in Japanese men. *Intern Med*. 2011; 50:2499-2508.
  13. Kobayashi D, Takahashi O, Deshpande GA, Shimbo T, and Fukui T. Association between weight gain, obesity, and sleep duration: a large scale 3 year cohort study. *Sleep Breath*. 2012; 16(3):829-833.
  14. Watanabe M, Kikuchi H, Tanaka K, and Takahashi M. Association of short sleep duration with weight gain and obesity at 1-year follow up: A large scale prospective study. *Sleep*. 2010; 33(2):161-167.
  15. Mayer KA, Wall MM, Larson NI, Laska MN, and Neumark-Sztainer D. Sleep duration and BMI in sample of young adults. *Obesity*. 2012; 20:1275-1287.
  16. Najafian J, Mohammadifard N, Siadat ZD, Sadri G, Ramazani M, and Nouri F. Association between sleep duration and body mass index and waist circumference. *Iran J Med Sci*. 2010; 35(2):140-144.
  17. Chaput JP, Leblanc C, Perusse L, Despres JP, Bouchard C, and Tremblay A. Risk factors for adult overweight and obesity in the quebec family study: have we been barking up the wrong tree?. *Obesity*. 2009; 17:1964-1970.
  18. Haghghatdoost F, Karimi G, Esmailzadeh A, and Azadbakht L. Sleep deprivation is associated with lower diet quality indices and higher rate of general and central obesity among young female student in Iran. *Nutrition*. 2012; 28: 1146-1150.
  19. Park SE, Kim HM, Kim DH, Kim J, Cha BS, and Kim DJ. The association between sleep duration and general and abdominal obesity in Koreans: data from the korean national health and nutrition examination survey, 2001 and 2005. *Obesity*. 2009; 17:767-771.
  20. Gangwisch JE, Malaspina D, Boden-Albala B, and Heymsfield SB. Inadequate sleep as a risk factor for obesity: analyses of the NHANES I. *Sleep*. 2005; 28(10): 1289-1296.
  21. Spiegel K, Tasali E, Penev P, dan Cauter EV. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine*. 2004; 141:846-850.
  22. Brondel L, Romer MA, Nougues P, Touyarou P and Davenne D. Acute partial sleep deprivation increases food intake in healthy men. *Am J Clin Nutr*. 2010; 91: 1550-559.
  23. Chapman CD, Nilsson EK, Nilsson VC, Cedernaes J, Rangtall FH, Vogel H, et al. Acute sleep deprivation increases food purchasing in men. *Obesity*. 2013; 21: E555-E560.
  24. Unger M and Oertel WH. Ghrelin: a gastric peptide linking sleep and energy balance. In: Victor R. Preedy, Vinood B. Patel, Lan-Anh Lee, editors. *Handbook of Nutrition, Diet and Sleep*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2013. p. 175-183.
  25. Spiegel K, Leproult R, L'hermite-Baleriaux M, Copinschi G, Penev PD, and Van Cauter E. Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89(11):5762-5771.
  26. Morris CJ, Aeschbach D, and Scheer FAJ. Circadian system, sleep and endocrinology. *Molecular Cell Endocrinology* 2012; 349(1):91-104.
  27. Taheri S. The link between short sleep duration and obesity: we should recommend more sleep to prevent obesity. *Archive of Disease in Childhood* 2006; 91:881-884.
  28. Donga E, Van Dijk M, Van Dijk JG, Biermasz NR, Lammers GJ, Van Kralingen KW, et al. A single night of partial sleep deprivation induces insulin resistance in multiple metabolic pathways in healthy subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010; 95(6):2963-2968.

29. Samsell L, Regier M, Walton C, and Cottrell L. Importance of Android/Gynoid Fat Ratio in Predicting Metabolic and Cardiovascular Disease Risk in Normal Weight as well as Overweight and Obese Children. *J Obes.* 2014 [cited September 01, 2015]. Available from: <http://downloads.hindawi.com/journals/job/2014/846578.pdf>.