

Pengaruh Kurang Tidur terhadap Berat Badan pada Tikus Wistar Jantan

Deby Nelsya Eka Putri¹, Ellyza Nasrul², Machdawaty Masri³

Abstrak

Pengurangan durasi tidur menurunkan kadar leptin dan meningkatkan kadar ghrelin sehingga merangsang nafsu makan dan meningkatkan kemungkinan terjadinya obesitas pada manusia. Pada tikus akan menyebabkan peningkatan asupan makanan tetapi terjadi penurunan berat badan yang disebabkan karena aktivitas yang tinggi pada tikus. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh kurang tidur 24 jam, 48 jam dan 72 jam terhadap berat badan pada tikus Wistar jantan. Jenis penelitian adalah *true experimental research* dengan rancangan *randomized post control group* terhadap 14 ekor tikus Wistar yang dibagi atas kelompok kontrol, kelompok perlakuan 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Tikus dikondisikan mengalami *paradoxycal sleep deprivation* dengan metode *modified multiple platform*. Asupan makanan diberikan *ad libitum* dan berat badan diukur setelah pengurangan durasi tidur selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Analisis data menggunakan uji *Saphiro-Wilk Test* dan *One-Way ANOVA*. Rerata berat badan setelah pengurangan durasi tidur 24 jam adalah $193,6 \pm 17,9$ gram; setelah 48 jam $179,6 \pm 17,3$ gram; dan setelah 72 jam $176,7 \pm 15,9$ gram dibandingkan dengan kontrol $219,6 \pm 11,3$ gram. Pengurangan durasi tidur 48 jam dan 72 jam dibandingkan dengan kontrol bermakna ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan berat badan pada pengurangan durasi tidur selama 48 jam dan 72 jam.

Kata kunci: kurang tidur, berat badan, tikus wistar

Abstract

Sleep deprivation lowers level of leptin and increases level of ghrelin which stimulates appetite and increases the likelihood of obesity in humans. In mice will increases food intake, but decreases the body weight due to high activity in mice. The objective of this study was to examine the effect of sleep deprivation 24 hours, 48 hours and 72 hours on body weight in male Wistar rats. This type of research was a true experimental design research with post randomized control group on 14 Wistar rats were divided into control group, treatment group 24 hours, 48 hours, and 72 hours. Rats conditioned paradoxycal sleep deprivation experienced by the modified multiple platform method. Given ad libitum food intake and body weight were measured after sleep deprivation for 24 hours, 48 hours, and 72 hours. Analysis of the data using the Shapiro-Wilk Test and One-Way ANOVA. The mean of body weight after 24 hour sleep deprivation was 193.6 ± 17.9 g, after 48 hours was 179.6 ± 17.3 g, and after 72 hours was 176.7 ± 15.9 g compared with control was 219.6 ± 11.3 g. Sleep deprivation 48 hours and 72 hours compared with controls was significant ($p < 0.05$). It can be concluded there was reduction of body weight on sleep deprivation for 48 hours and 72 hours.

Keywords: sleep deprivation, weight, rats

Affiliasi penulis : 1. Pendidikan Dokter FK UNAND (Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang), 2. Bagian Patologi Klinik FK UNAND/ RSUP Dr. M. Djamil Padang, 3. Bagian Kimia FK UNAND

Korespondensi : Deby Nelsya Eka Putri, E-mail: debynelsya@gmail.com, telp: 08126622775

PENDAHULUAN

Tidur dibutuhkan oleh semua orang yang sehat ataupun sakit. Memperoleh kualitas tidur yang baik penting untuk peningkatan kesehatan yang baik

dan pemulihan individu yang sakit. Individu yang sakit membutuhkan lebih banyak tidur dan istirahat daripada yang sehat. Sifat alamiah dari penyakit dapat mencegah individu untuk mendapatkan istirahat dan tidur yang cukup. Lingkungan institusi Rumah Sakit atau fasilitas perawatan jangka panjang dan aktivitas petugas pelayanan kesehatan dapat menyebabkan sulit tidur.¹

Rerata durasi tidur telah mengalami penurunan dari 9 jam perhari pada 1910 menjadi 7 jam sehari pada 2003.² Studi lain menunjukkan adanya peningkatan prevalensi penderita *sleep deprivation* pada orang dewasa lebih dari 18 tahun. Persentase tersebut meningkat dari 7,6% pada tahun 1975 menjadi 9,3% pada tahun 2006.³

Sleep Deprivation (SD), selanjutnya disebut kurang tidur, didefinisikan sebagai hilangnya waktu tidur komplit untuk periode tertentu ataupun durasi tidur yang lebih pendek dari waktu tidur optimal yang dibutuhkan. Hal tersebut dapat menimbulkan gangguan siklus tidur dan menimbulkan konsekuensi lainnya sebagaimana terganggunya irama sirkadian.⁴

Penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur mengakibatkan kehilangan kekuatan, kerusakan pada sistem kekebalan dan meningkatkan tekanan darah. Kurang tidur dapat mempengaruhi konsentrasi dan merusak kemampuan untuk melakukan kegiatan yang melibatkan memori, belajar, pertimbangan logis, dan penghitungan matematis. Selain itu, gangguan tidur juga dapat menyebabkan kelelahan pada siang hari dan mempengaruhi status fungsional dan mutu hidup.⁵

Setiap tahun di dunia, diperkirakan sekitar 20%-50% orang dewasa melaporkan adanya gangguan tidur dan sekitar 17% mengalami gangguan tidur yang serius. Prevalensi gangguan tidur pada lansia cukup tinggi yaitu sekitar 67%. Di Indonesia belum diketahui angka pastinya, namun prevalensi pada orang dewasa mencapai 20%. Apabila orang mengalami insomnia selama tiga hari, maka kemampuan tubuhnya dalam memproses glukosa akan menurun drastis sehingga dapat meningkatkan risiko mengidap diabetes.¹

Pada tahun 2001 para peneliti menemukan bahwa tidur kurang dari 6 jam per malam meningkatkan kemungkinan obesitas. Pada tahun 2002, sebuah studi dari 1,1 juta orang menemukan

bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) meningkat ketika waktu tidur berkurang di bawah 7 sampai 8 jam. Penelitian lain di Wisconsin pada tahun 2004 menunjukkan bahwa tidur kurang dari 8 jam mengakibatkan peningkatan IMT yang sebanding dengan waktu tidur yang berkurang.⁶

Pada penelitian mengenai efek dari pembatasan tidur pada hormon yang berhubungan dengan rasa lapar dan nafsu makan, ditemukan bahwa pembatasan tidur mengurangi hormon leptin, yang menekan nafsu makan, sebesar 18%. Hal ini juga meningkatkan hormon ghrelin, yang meningkatkan nafsu makan, sebesar 28%.⁷

Efek diskrepansi dari kurang tidur pada berat badan telah diamati pada tikus. Penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur mengakibatkan peningkatan asupan makanan disertai dengan penurunan berat badan. Penelitian lain mendapatkan hasil bahwa tikus yang mengalami kurang tidur selama 10 hari memiliki berat badan secara signifikan lebih rendah diseluruh percobaan dibandingkan dengan kontrol.⁸

Berdasarkan semua fakta penelitian yang telah diuraikan diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kurang tidur terhadap berat badan. Penelitian ini dilakukan pada hewan coba, yaitu tikus Wistar yang diketahui memiliki fisiologis tubuh yang mirip dengan fisiologis manusia dan memiliki rerata umur yang pendek, yaitu 6-8 bulan, sehingga tepat digunakan sebagai objek percobaan. Selain itu, pengondisian *sleep deprivation* lebih mudah dikontrol pada tikus wistar sebagai objeknya sehingga tepat dijadikan sebagai objek penelitian.⁹

METODE

Jenis penelitian adalah *true experimental research* dengan rancangan *randomized post control group* terhadap tikus. Tikus dikondisikan mengalami *paradoxycal sleep deprivation* dengan metode *modified multiple platform*. Asupan makanan diberikan *ad libitum* dan berat badan diukur setelah pengurangan durasi tidur selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Populasi pada penelitian adalah seluruh tikus Wistar jantan berumur tiga bulan dengan berat 150-250 gram. Analisis data menggunakan uji *Saphiro-Wilk Test* dan *One-Way ANOVA*.

HASIL

Telah dilakukan penelitian experimental pada tikus Wistar jantan pada bulan Oktober sampai dengan November di laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kontrol (KK) dan kelompok perlakuan (KP). Durasi kurang tidur pada masing-masing kelompok perlakuan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu perlakuan kurang tidur selama 24 jam (KP1), perlakuan kurang tidur selama 48 jam (KP2), perlakuan kurang tidur selama 72 jam (KP3). Perlakuan dimulai pada pukul 08.00 malam dan diakhiri pada jam yang sama sesuai dengan kelompok perlakuan masing-masing. Sesaat setelah diperlakukan sesuai kelompok, ditimbang berat badan hewan coba.

Pengaruh Kurang Tidur 24 jam terhadap Berat Badan

Pengaruh pengurangan durasi tidur 24 jam terhadap berat badan dibandingkan dengan kontrol disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 1. Pengaruh Kurang Tidur 24 jam terhadap Berat Badan

	Kelompok	P
Perlakuan	KK vs KP1	0,169*

Uji Post-Hoc LSD. Data menunjukkan perbedaan apabila ($p \leq 0,05$). * Terdapat perbedaan signifikan

Dari hasil uji *Post Hoc LSD* didapatkan pada KP1 (24 jam) terhadap KK nilai $p=0,169$ ($p>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari berat badan pada KP1 (24 jam) terhadap KK.

Pengaruh Kurang Tidur 48 jam terhadap Berat Badan

Pengaruh pengurangan durasi tidur 48 jam terhadap berat badan dibandingkan dengan kontrol disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Pengaruh Kurang Tidur 48 jam terhadap Berat Badan

	Kelompok	P
Perlakuan	KK vs KP2	0,002*

Uji Post-Hoc LSD. Data menunjukkan perbedaan apabila ($p \leq 0,05$). * Terdapat perbedaan signifikan

Dari hasil uji *Post Hoc LSD* didapatkan pada KP2 (48 jam) terhadap KK nilai $p=0,002$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari berat badan pada KP2 (48 jam) terhadap KK.

Pengaruh Kurang Tidur 72 jam terhadap Berat Badan

Pengaruh pengurangan durasi tidur 72 jam terhadap berat badan dibandingkan dengan kontrol disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. Pengaruh Kurang Tidur 72 jam terhadap Berat Badan

	Kelompok	P
Perlakuan	KK vs KP3	0,027*

Uji Post-Hoc LSD. Data menunjukkan perbedaan apabila ($p \leq 0,05$). * Terdapat perbedaan signifikan

Dari hasil uji *Post Hoc LSD* didapatkan pada KP3 (72 jam) terhadap KK nilai $p=0,027$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari berat badan pada kelompok KP3 (72 jam) terhadap KK.

PEMBAHASAN

Pengurangan durasi tidur pada penelitian ini mengambil durasi singkat, yakni 24 jam, 48 jam dan 72 jam, sehingga berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat dikategorikan sebagai *acute sleep deprivation*. Sedangkan penelitian yang ada sebelumnya, tidak sepenuhnya mengambil durasi singkat. Efek pembatasan tidur pada regulasi nafsu makan tampaknya serupa dalam jangka pendek (2-6 hari) dan dalam kondisi kronis.⁷

Pengaruh Kurang Tidur 24 jam terhadap Berat Badan

Penelitian ini menemukan tidak adanya penurunan berat badan pada hewan coba setelah perlakuan kurang tidur 24 jam dibandingkan dengan kontrol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Spiegel *dkk* pada tahun 2009 juga tidak ditemukan adanya perbedaan berat badan termasuk jumlah asupan makanan setelah perlakuan pengurangan durasi tidur 24 jam pada hewan coba, meskipun terdapat penurunan kadar leptin.¹⁰

Pengaruh Kurang Tidur 48 jam terhadap Berat Badan

Penelitian ini menemukan adanya penurunan berat badan pada hewan coba setelah perlakuan kurang tidur selama 48 jam jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Menurut penelitian yang dilakukan Rechtschaffen pada tahun 2002 didapatkan bahwa kurang tidur pada tikus dapat meningkatkan asupan makanan dan pengeluaran energi, sehingga efek yang didapatkan dalam jangka waktu lama adalah penurunan berat badan.⁸

Pada penelitian yang dilakukan oleh Koban dkk pada tahun 2008 dengan memberikan perlakuan kurang tidur selama 10 hari, tidak didapatkan peningkatan asupan makanan sampai ≤ 5 hari, tetapi asupan makanan meningkat setelah 6 hari. Pada hari ke-6 hingga ke-10 didapatkan peningkatan asupan makanan sebanyak 29%. Walaupun demikian, secara keseluruhan pada tikus yang mengalami kurang tidur selama 10 hari, tidak didapatkan peningkatan berat badan. Sebaliknya, rerata berat badan tikus yang kurang tidur lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Selama kurang tidur, berat badan rerata tikus menunjukkan penurunan pada hari pertama hingga hari keempat, tetapi mulai hari kelima berat badan tikus menunjukkan peningkatan walaupun tidak signifikan dibandingkan dengan kontrol. Namun demikian, berdasarkan pengamatan didapatkan bahwa tikus gagal untuk meningkatkan berat badan selama 10 hari percobaan, meskipun asupan harian secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.⁸

Penelitian mengenai kurang tidur dan berat badan juga dilakukan tahun 2010 oleh Brondel dkk pada dua belas orang pria berusia 19-25 tahun dengan IMT $22.30 \pm 1,83 \text{ kg/m}^2$ yang dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Kelompok pertama dikondisikan tidur 4 jam per malam selama 48 jam dan kelompok kedua tidur selama 8 jam per malam. Dari penelitian tersebut tidak didapatkan perbedaan yang berarti dari IMT masing-masing kelompok.¹¹

Data mengenai dampak kurang tidur pada penurunan berat badan yang berbeda pada hewan dan manusia. Kurang tidur pada hewan percobaan menyebabkan penurunan berat badan meskipun didapatkan keadaan hiperfagia. Perbedaan pada tikus

dan manusia dapat dijelaskan oleh peningkatan lemak coklat pada hewan pengerat dan jarang terdapat pada manusia dewasa, yang secara metabolik lebih aktif dan telah terbukti meningkatkan termogenesis dan total pengeluaran energi.¹²

Pengaruh Kurang Tidur 72 jam terhadap Berat Badan

Penelitian ini menemukan adanya penurunan berat badan pada hewan coba setelah perlakuan kurang tidur selama 72 jam jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Koban dkk pada tahun 2008 didapatkan bahwa selama kurang tidur, berat badan rerata tikus menunjukkan penurunan pada hari pertama hingga hari keempat, tetapi mulai hari kelima berat badan tikus menunjukkan peningkatan walaupun tidak signifikan dibandingkan dengan kontrol. Namun demikian, berdasarkan pengamatan didapatkan bahwa tikus gagal untuk meningkatkan berat badan selama 10 hari percobaan, meskipun asupan harian secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.⁸

KESIMPULAN

Kurang tidur selama 24 jam tidak menurunkan berat badan tikus Wistar jantan. Kurang tidur selama 48 jam menurunkan berat badan tikus Wistar jantan. Kurang tidur selama 72 jam menurunkan berat badan tikus Wistar jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Prof. DR. dr. Ellyza Nasrul, S.PK(K) dan Dra. Machdawaty Masri, Apt, MSi atas bimbingan, bantuan dan motivasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Potter, Patricia A, Perry AG. Buku ajar fundamental keperawatan: konsep, proses, dan praktik. Edisi ke-4 Volume 2. Alih Bahasa: Renata Komalasari, *et al.* Jakarta: EGC; 2005.
2. National Sleep Foundation. Summary of findings: sleep in America Poll. 2005 (diunduh 5 November 2012). Tersedia dari: URL: [HYPERLINK](#)

- http://www.sleepfoundation.org/sites/default/files/2005_summary_of_findings.pdf.
3. Knuston KL, Spiegel K, Penev P, Cauter EV. The metabolic consequences of sleep deprivation. National Institute of Health Public Acces; 2007. hlm.163-78.
 4. Orzel J, Gryglewska. Consequences of sleep deprivation. review papers. University of Gdansk Poland; 2009.
 5. Nancy W. Wake up to the healling properties of sleep. 2006 (diunduh 11 November 2012]. Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://androskripsi.blogspot.com/2012/11/gambaran-pengetahuan-pasien-tentang-manfaat-kebutuhan-tidur-terhadap-proses-penyembuhan-penyakit.html>.
 6. Dabal, Laila AI, Ahmed S, BaHamman. Metabolic, endocrine, and immune consequences of sleep deprivation. *Open Respir Med J*. 2011;5:31-43.
 7. Spiegel K, Leproult R, L'Hermite-Baleriaux M, Copinschi G, Penev P, Van Cauter E. 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*. 2008;141:846-51.
 8. Koban M, Sita LV, Hoffman GE. Sleep deprivation of rats: the hyperphagic response is real. *Sleep*. Jul 1. 2008; 31(7): 927-33.
 9. Ruiz FS, Andersen ML, Zager A, Martins RCS, Tufik, S. Sleep deprivation reduces the lymphocyte count in a non obese mouse model of Type 1 Diabetes Melitus. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 40. 2007: 633-7.
 10. Spiegel, K., Tasali E., Leproult R., Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat. Rev. Endocrinol*. 2009;5:253–61.
 11. Brondel L, Romer MA, Nougues PM, Touyarou P, Davenne D. 2010. Acute partial sleep deprivation increases food intake in healthy men. *Am J Clin Nutr*. 91(6):1550-9.
 12. Sharma S, Kavuru M. Sleep and metabolism. *International Journal of Endocrinology*. 2010:1-12.