

**PENGAMBILAN MINUMAN BERKAFEIN DAN
HUBUNGANNYA DENGAN KUALITI TIDUR
DI KALANGAN PELAJAR UNIVERSITI
MALAYSIA SABAH (UMS)**

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

ELINA TSEN KING YI

**FAKULTI SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2014**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PENGAMBILAN MINUMAN BERKAFEIN DAN
HUBUNGANNYA DENGAN KUALITI TIDUR
DI KALANGAN PELAJAR UNIVERSITI
MALAYSIA SABAH (UMS)**

ELINA TSEN KING YI

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN
UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA
MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
(SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)**

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**FAKULTI SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2014



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

: Pengambilan Minuman Bertkaffein dan hubungannya dengan
ti Tidur di kawangan Pelajar Universiti Malaysia Sabah

H: Ijazah Sarjana Muda Sains Makanan dengan kepujian Sains
Makanan dan Permatatan -
SESI PENGAJIAN: 2010 - 2014

ELINA · TSEN KING YI

(HURUF BESAR)

Iku membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah
n syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.

Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.

Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.

** Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan
atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di
dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan
oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

amat Tetap: P.o.Box 169 · Kg Pinangsoo,

057, Kudat, Sabah.

Cik Farzlini Mohd. Fadzwi

Nama Penyelia

Tarikh: 17. Julai 2014

Tarikh: 17. Julai. 2014

ATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organsasi
berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT
dan TERHAD.

* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau
disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM)



PENGAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

12 Julai 2014



Elina Tsen King Yi
BN10110034



PENGESAHAN

NAMA : ELINA TSEN KING YI
NO. MATRIK : BN10110034
TAJUK : PENGAMBILAN MINUMAN BERKAFEIN DAN HUBUNGANNYA DENGAN KUALITI TIDUR DI KALANGAN PELAJAR UNIVERSITI MALAYSIA SABAH (UMS)
IJAZAH : IJAZAH SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN (SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN)
TARIKH VIVA : 03 JULAI 2014

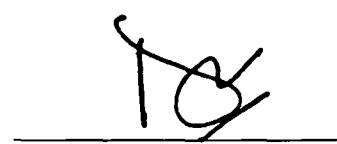
DISAHKAN OLEH

TANDATANGAN

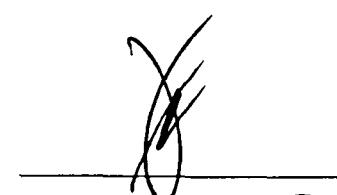
1. PENYELIA
CIK FAZLINI MOHD. FADZWI



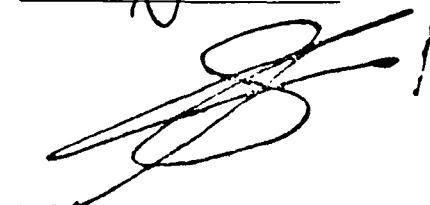
2. PEMERIKSA 1
ENCIK MOHD NAZRI BIN ABDUL RAHMAN



3. PEMERIKSA 2
ENCIK AIZUL AZRI AZIZAN



4. DEKAN
PROF.MADYA DR. SHARIFUDIN MD. SHAARANI



PENGHARGAAN

Saya berasa syukur kepada Tuhan, akhirnya projek akhir tahun saya dapat disiapkan dengan lancar. Walau bagaimanapun, tanpa bantuan daripada banyak pihak, saya tidak mungkin akan dapat menyiapkan kajian ini dalam masa yang telah ditetapkan.

Terlebih dahulu, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia kajian saya iaitu Cik Fazlini Mohd. Fadzwi kerana telah banyak memberi tunjuk ajar dalam melaksanakan kajian ini dari awal sehingga ia selesai. Beliau telah menghabiskan banyak masa dan usaha memeriksa hasil kajian dan turut banyak menghabiskan masa untuk memberi komen dan motivasi kepada saya sewaktu saya menghadapi masalah dalam kajian ini.

Selain daripada penyelia kajian saya, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pembantu Makmal Dietetik iaitu Puan Dayang kerana beliau juga banyak menghabiskan masa untuk mengatur dan menyediakan peralatan untuk saya menjalankan kajian. Saya juga ingin berterima kasih dengan Encik Gerald kerana sudi meluluskan permohonan saya untuk menggunakan peralatan makmal.

Tidak lupa juga kepada rakan seperjuangan saya saudari Khoo Jia Huey yang banyak memberikan bantuan sewaktu saya menghadapi kesukaran dan krisis dalam proses menjalankan kajian. Saya mengucapkan terima kasih kepada beliau kerana sudi berkongsi peralatan dengan penuh kesabaran kerana kami perlu menggunakan peralatan makmal tersebut secara bergilir-gilir.

Setinggi-tinggi penghargaan saya rakamkan kepada semua responden yang sudi mengambil bahagian dalam kajian ini. Saya ingin mengucapkan terima kasih dan memohon maaf atas kesulitan yang saya berikan kepada semua responden. Akhir sekali, saya akhiri dengan ucapan jutaan terima kasih kepada semua yang terlibat. Hanya Tuhan yang dapat membalaas jasa baik ada semua.

Elina Tsen King Yi
27 Mei 2014

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menentukan hubungan di antara pengambilan kafein dalam minuman dengan kualiti tidur di kalangan pelajar Universiti Malaysia Sabah (UMS). Kaedah borang soal selidik digunakan untuk menganggar pengambilan kafein dalam minuman pelajar UMS. Manakala kualiti tidur pelajar ditentukan dengan menggunakan kaedah borang soal selidik Indeks Kualiti Tidur Pittsburgh (PSQI). Skor global PSQI >5 menunjukkan kualiti tidur yang tidak baik. Ujian korelasi Pearson digunakan pada aras keertian 95% untuk menentukan hubungan di antara pengambilan kafein dalam minuman dan skor kualiti tidur responden. Responden kajian ini terdiri daripada 210 orang pelajar, seramai 101 orang pelajar lelaki dan 109 orang pelajar perempuan yang terdiri daripada semua fakulti pengajian di UMS. Hasil yang diperolehi mendapati sebanyak 59.5% pelajar UMS mempunyai kualiti tidur yang tidak baik dengan purata skor global PSQI sebanyak 6.5. Skor kualiti tidur yang paling minimum adalah 0 dan maksimum adalah 15. Purata pengambilan kafein harian dalam minuman pelajar adalah sebanyak 93.2 miligram/hari dengan pengambilan minimum adalah sebanyak 1.0 miligram/hari dan maksimum sebanyak 638.7 miligram/hari. Daripada kajian ini, didapati terdapat perkaitan yang berkadar langsung di antara pengambilan kafein daripada minuman dengan skor kualiti tidur pelajar UMS ($r=0.436$, $p<0.001$) dan nilai r menunjukkan hubungan yang sederhana kuat. Semakin tinggi pengambilan minuman berkafein, semakin tinggi global PSQI pelajar. Skor PSQI yang tinggi sebanyak 6.5 menunjukkan kualiti tidur yang tidak baik di kalangan pelajar UMS.

ABSTRACT

CAFFEINE INTAKE FROM BEVERAGES AND ITS RELATION WITH SLEEP QUALITY OF STUDENTS IN UNIVERSITY OF MALAYSIA SABAH

This study is conducted to determine whether there is a relationship between caffeine consumption from beverages and its relation to sleep quality among University of Malaysia Sabah (UMS) students. Self-administered questionnaire was used to estimate the caffeine intake from beverage among UMS students. Meanwhile, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used to assess student's sleep quality. The global score of PSQI >5 indicates that the sleep quality is poor. Pearson correlation test was used at the confident interval of 95% to determine the relationship between caffeine intake from beverages and the score of sleep quality among UMS students. There were 210 subjects that involved in this study, where 101 people are male and 109 are female which included the students from all faculties in UMS. The result showed that 59.5% of the UMS students have poor sleep quality with the average PSQI global score of 6.5. The minimum PSQI global score is 0 and the maximum score is 15. The average caffeine annual intake from beverage of students are 93.2 milligram/day with the minimum intake at 1.0 milligram/day and maximum intake at 638.7 milligram/day. From this study, there is a positive correlation between caffeine intake from beverage and the score of sleep quality among UMS students ($r=0.0436$, $p<0.001$) and the r value indicates that the moderate strong of relationship. The higher the caffeine intake from beverages consumption, the higher the global score of PSQI. The high score of PSQI as 6.5 shows that the sleep quality of UMS students is poor.

SENARAI KANDUNGAN

Halaman

TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xi
SENARAI UNIT DAN SIMBOL	xii
SENARAI PERSAMAAN	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan Masalah	2
1.3 Rasional Kajian	2
1.4 Objektif Kajian	2
BAB 2: ULASAN KEPUSTAKAAN	
2.1 Kafein	3
2.1.1 Penggunaan Kafein dalam Industri Makanan dan Minuman	4
2.1.2 Kafein Sebagai Agen Terapeutik	8
2.1.3 Pengambilan Kafein dan Kesihatan	10
2.1.4 Saranan Dos Pengambilan Kafein	18
2.2 Kualiti Tidur	19
2.2.1 Kepentingan Tidur terhadap Manusia	20
2.2.2 Faktor-faktor Mempengaruhi Kualiti Tidur	22
2.2.3 Masalah Tidur yang Tidak Baik	28

BAB 3: BAHAN DAN KADEAH

3.1	Kaedah Penyelidikan	32
3.2	Kaedah Pensampelan	32
3.3	Kaedah Soal Selidik	33
3.3.1	Demografi	34
3.3.2	Penilaian Kualiti Tidur	34
3.3.3	Penganggaran Kadar Pengambilan Kafein	35
3.3.4	Penentuan Status Pemakanan	36
3.3.5	Penentuan Ideks Jisim Tubuh Responden	36
3.3.6	Penentuan Kadar Aktiviti Fizikal	37
3.3.7	Penilaian Kesan daripada Pengambilan Minuman Berkafein ke atas Kualiti Tidur	39
3.4	Ujian Rintis	39
3.5	Pengumpulan Data	40
3.6	Analisis Data	40

BAB 4: KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Latar Belakang Responden	40
4.1.1	Demografi	40
4.1.2	Antropometri dan Ideks Jisim Tubuh (IJT) Respnden	44
4.1.3	Pengambilan Tenaga dan Makronutrien	45
4.2	Pengambilan Kafein Responden	47
4.3	Skor Kualiti Tidur Responden berdasarkan Ideks Kualiti Tidur Pittsburgh	48
4.4	Hubungan di antara Pengambilan Kafein dalam Minuman Serta Kaitannya dengan Kualiti Tidur	52
4.5	Faktor-faktor lain yang Mempengaruhi Kualiti Tidur	53
4.5.1	Hubungan Ideks Jisim Tubuh (IJT) dengan Kualiti Tidur Responden	54
4.5.2	Hubungan Pengambilan Tenaga dan Makronutrien ke atas Kualiti Tidur Responden	54
4.5.3	Faktor Gaya Hidup dan Hubungannya dengan Kualiti Tidur Responden	55

BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Kesimpulan	59
5.2	Cadangan dan Kajian Lanjutan	60
5.3	Limitasi Kajian	60

RUJUKAN	61
----------------	----

LAMPIRAN	68
-----------------	----

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 2.1 Kajian lepas terhadap pengambilan kafein dan hubungannya dengan kualiti tidur	18
Jadual 3.1 Borang-borang yang disediakan bagi pengumpulan data subjek	34
Jadual 3.2 Panduan penentuan skor tahap aktiviti fizikal	38
Jadual 3.3 Ringkasan kaedaah analisis data yang digunakan untuk melihat perkaitan di antara pembolehubah	41
Jadual 4.1 Data demografi responden	43
Jadual 4.2 Data antropometri dan Indeks Jisim Tubuh responden	44
Jadual 4.3 Purata pengambilan tenaga dan makronutrien	46
Jadual 4.4 Purata pengambilan kafein harian dalam minuman responden	48
Jadual 4.5 Skor kualiti tidur responden berdasarkan skor global Indeks Kualiti Tidur Pittsburhg (PQSI)	49
Jadual 4.6 Skor kualiti tidur responden mengikut ciri demografi	51
Jadual 4.7 Hubungan di antara pengambilan tenaga dan makronutrien dengan kualiti tidur responden	54
Jadual 4.8 Kategori skor kualiti tidur responden mengikut faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi kualiti tidur	56
Jadual 4.9 Jadual hasil ujian korelasi Spearman ke atas faktor-faktor gaya hidup yang mungkin mempengaruhi kualiti tidur responden	56

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 2.1 Struktur kimia 1,3,7-trimethylxanthine	4
Rajah 4.1 Kategori Indeks Jisim Tubuh (IJT) responden	45
Rajah 4.2 Peratus sumbangan tenaga daripada pengambilan makronutrien responden	46
Rajah 4.3 Kategori skor kualiti tidur responden mengikut jantina	50
Rajah 4.4 Plot taburan untuk pengambilan kafein dalam minuman dengan skor kualiti tidur responden	53

SENARAI SINGKATAN

FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FFQ	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
GTT	<i>Glucose Tolerance Test</i>
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
IJT	Indeks Jisim Tubuh
MET	<i>Metabolic Equivalent Task</i>
NREM	<i>Non Rapid Eyes Movement</i>
PSQI	<i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
REM	<i>Rapid Eyes Movement</i>
S.P	Sisihan Piawai
SPSS	<i>Statistical Package of Social Science</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

SENARAI UNIT DAN SIMBOL

g	<i>gram</i>
kg	<i>kilogram</i>
L	<i>Litre</i>
m	<i>meter</i>
mg	<i>milligram</i>
mL	<i>millilitre</i>
>	lebih dari
<	kurang dari
=	sama dengan
/	atau
≤	sama atau kurang daripada
%	peratus

SENARAI PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 1 <i>Slovin's formula</i>	33
Persamaan 2 Indeks jisim tubuh (IJT)	36
Persamaan 3 MET-min/minggu	38

SENARAI LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran A	Muka Hadapan Borang Soal Selidik	68
Lampiran B	Borang Maklumat Demografi	69
Lampiran C	Status Pemakanan berdasarkan Gaya Hidup	70
Lampiran D	Catatan Diet Tiga Hari	71
Lampiran E	Borang Soal Selidik <i>International Physical (IPAQ)</i>	76
Lampiran F	Borang Soal Selidik <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i>	78
Lampiran G	Borang Soal Selidik Pengambilan Kafein	79
Lampiran H	Statistik Pelajar Prasiswa Sesi 2013/2014	82
Lampiran I	Data Analisis Statistik	83

Melihat kepada kebaikan kafein, kafein juga memberi keburukan terhadap kesihatan tubuh manusia. Kafein boleh menyebabkan ketagihan. Apabila seseorang individu yang biasa mengambil kafein tetapi tidak mengambilnya dalam satu tempoh masa, individu tersebut akan mengalami simptom seperti mengantuk, berasa letih dan mangalami masalah sakit kepala. Kafein memberikan kesan terhadap kesihatan manusia apabila seseorang individu mengambilnya dalam dos yang tinggi iaitu lebih 300 mg sehari dalam jangka masa yang berpanjangan seperti kira-kira 4 cawan (150ml/cawan) kopi dan 10 cawan teh (Rubin, 2011).

Masalah fisiologi yang dapat dilihat melalui pengambilan kafein termasuklah kardiovaskular, pernafasan, buah pinggang, otot licin (*smooth muscle*), kesan terhadap emosi, daya ingatan, kecergasan, dan prestasi kognitif dan fizikal. Kesan kafein pada fungsi kognitif melibatkan beberapa pengantara: antagonisme pada reseptor trifosfat, perencatan *phosphodiesterases*, pelepasan kalsium dari penyimpanan intraselular, dan antagonisme pada reseptor *benzodiazepine*. Tindakbalas kafein yang menyekat reseptor trifosfat dan menghalang *phosphodiesterase* merupakan mekanisma paling utama yang menyebabkan tindakbalas berkenaan terhadap kesan fisiologi dan tingkah laku (Military Nutrition Research, 2001).

Kesan kafein terhadap kecergasan, koordinasi dan emosi adalah berbeza mengikut individu. Pada tahap yang sederhana, kafein meningkatkan tekanan darah, suhu badan, dan paras gula darah, metabolism, kekerapan membuang air kecil dan tangan menggeletar, serta mengurangkan selera makan dan koordinasi. Pada kuantiti yang tinggi, kafein boleh menyebabkan rasa loya, cirit-birit, menggeletar, sakit kepala, dan berasa cemas. Apabila keadaan semakin teruk, kafein boleh menyebabkan kegagalan sistem pernafasan dan jika diambil dalam kuantiti yang lebih tinggi lagi, ia boleh menyebabkan kematian (Goldberg, 2009)

Apabila kafein diambil ketika perut kosong, ia merembeskan asid perut dan enzim penghadaman, ini menyebabkan masalah ketidaksesuaian perut dan ulser disebabkan oleh peningkatan penghasilan asid perut. Kedua-dua jenis minuman sama ada yang berkafein ataupun minuman yang telah dikurangkan kandungan

kafein boleh memberi pelbagai kesan terhadap manusia. Kesan kafein yang lain termasuklah keresahan, insomnia, radang paru-paru, dan gejala sindrom prahaid. Walaupun kafein boleh meningkatkan prestasi motor, ia memberi kesan buruk terhadap koordinasi motor (Goldberg, 2009).

Sehubungan dengan itu, kesan kafein terhadap pelbagai aspek kesihatan telah membawa kepada banyak kajian saintifik. Terdapat banyak kajian yang dilakukan secara berterusan untuk menilai impak pengambilan kafein terhadap penyakit kardiovaskular, pembiakan dan masalah sewaktu mengandung ataupun selepas melahirkan bayi, homeostasis bendalir dan osteoporosis. Selain daripada itu, telah terbukti bahawa pengambilan kafein dalam dos yang tinggi boleh menyebabkan kesan yang tidak baik terhadap fungsi mental. Pengambilan kafein juga menyebabkan seseorang individu terlalu bergantung kepada kafein untuk kekal bertenaga (Military Nutrition Research, 2001).

Kafein juga mempengaruhi kualiti tidur. Kafein yang diambil secara berterusan dalam sehari ataupun sebelum masuk tidur pada waktu malam boleh menyebabkan kesukaran untuk tidur, jangka masa tidur yang lebih pendek, memberi kesan ke atas kualiti tidur dan menggaggu peringkat tidur. Kesan kafein ke atas tidur dikaitkan dengan jumlah dos pengambilannya di mana semakin tinggi jumlah dos tersebut, semakin sukar untuk seseorang terlena. Begitu juga apabila kafein diambil pada waktu yang semakin hampir dengan waktu tidur, maka semakin tinggi masalah gangguan tidur yang dialami (Lowinson, 2005).

a. Osteoporosis (Kerapuhan Tulang)

Osteoporosis adalah istilah umum untuk suatu penyakit tulang yang menyebabkan berkurangnya jumlah jisim tulang dan struktur atau bentuk mikroskopik tulang yang tidak normal, jisim tulang yang tidak normal membuat tulang tersebut lemah dan mudah patah, walaupun ketika mengalami trauma ringan. Kesan osteoporosis boleh dikatakan sebagai kegagalan fungsi tulang (Felicia, 2009). Memandangkan wanita adalah lebih cenderung mengalami masalah pensusutan jisim tulang berbanding lelaki terutamanya apabila menopaus, wanita adalah empat kali lebih cenderung untuk mengalami osteoporosis. Wanita yang mempunyai saiz tulang yang kecil

adalah lebih mudah mengalami masalah osteoporosis kerana mereka mempunyai jisim tulang yang lebih rendah (Garner dan Young, 2014).

Pengambilan kafein menyebabkan kekerapan penyingkiran air kencing. Ini menyebabkan kalsium yang diperlukan oleh badan untuk membina tulang yang kuat disingkirkan dengan cepat melalui air kencing. Wanita dan lelaki digalakkan untuk mengambil susu jika mereka mengambil kafein untuk mengatasi masalah tersebut. Selain daripada sumber susu, mereka juga digalakkan untuk mendapatkan sumber kalsium tambahan dari sumber-sumber lain seperti produk tenuus atau pil kalsium (Rubin, 2011).

Menurut Harris dan Dawsan-Hughes dalam kajian mereka mengenai kesan pengambilan kafein ke atas kadar perubahan ketumpatan mineral tulang di kalangan wanita yang telah menopaus pada tahun 1994 mendapati bahawa pengambilan kafein boleh menyebabkan masalah kerapuhan tulang. Mereka mengkaji kesan pengambilan kafein terhadap kadar perubahan ketumpatan mineral tulang ke atas 205 orang wanita yang telah menopaus yang sihat dan tidak merokok. Hasil kajian adalah wanita yang mengambil kalsium melebihi median (744 mg/hari), ketumpatan mineral tulang mereka adalah tidak terjejas walaupun mereka mengambil sedikit kafein. Namun, bagi wanita yang mengambil sedikit kalsium dan pengambilan kafein yang tertinggi (>450 mg/hari) mengalami kerapuhan tulang yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita yang mengambil kafein dalam kuantiti yang sedikit (0-171 dan 182-419 mg/hari).

Menurut Rapuri *et al.* (2001), wanita berumur yang mempunyai pengambilan kafein tinggi mempunyai kadar kerapuhan tulang belakang yang lebih tinggi dibandingkan dengan golongan yang mempunyai pengambilan kafein yang rendah. Pengambilan kafein dengan jumlah lebih daripada 300 mg sehari mempercepatkan kerapuhan tulang belakang di kalangan wanita tua yang telah menopaus.

b. Homeostasis Bendalir

Kafein merupakan bahan diuretik yang boleh meningkatkan penyingkiran air kencing dari dalam tubuh selepas sejam pengambilannya. Kafein meningkatkan kekerapan

untuk membuang air kecil dan ini menyebabkan masalah dehidrasi (Rubin, 2011). Peningkatan kekerapan penyingkiran air kencing secara berterusan dapat dilihat dalam masa tiga jam selepas pengambilan kafein pada kuantiti 250 mg sehingga 642 mg. Risiko masalah kekurangan air badan meningkat apabila kafein diambil pada situasi yang boleh menyebabkan seseorang mengalami dehidrasi seperti pada persekitaran yang panas atau persekitaran yang sangat sejuk (Military Nutrition Research, 2001).

Menurut Neuhäuser-Berthold *et al.* (1997), seramai 12 orang subjek telah diberikan diet yang telah diubahsuai selama 2 hari tanpa pengambilan *methylxanthines* selama 5 hari untuk melihat kesan pengambilan kopi ke atas keseimbangan bendalir dalam badan. Pada hari pertama, pengambilan cecair adalah dari sumber air mineral yang mencukupi. Pada hari berikutnya, kuantiti cecair yang sama diberikan tetapi sebahagian daripada air mineral digantikan dengan 6 cawan kopi yang mengandungi 642 mg kafein. Ini justeru menyebabkan peningkatan pembuangan air kencing sebanyak $753 +/ - 532$ ml. Jumlah air badan juga diukur dan mendapati penurunan kuantiti sebanyak $1.1 +/ - 1.2$ kg atau 2.7%. Penyingkiran natrium dan kalium juga meningkat sebanyak $80 +/ - 62$ mmol or 66% dan $14 +/ - 12$ mmol or 28%.

Walaupun pengambilan kafein yang sederhana sehingga dos yang tinggi (contohnya 600-900 mg) boleh meningkatkan cecair dan kehilangan elektrolit dalam air kencing, diet yang normal boleh digantikan dengan pengambilan diet. Nussberger *et al.* (1990) telah menjalankan rawatan dengan memberikan dos kafein sebanyak 250 mg kepada lapan orang responden yang sihat dan mendapati terdapat peningkatan terhadap penyikiran air kencing, dan peningkatan natrium serta kalium dalam masa 1 jam selepas rawatan. Walau bagaimanapun, kepekatan *aldosterone* dan *vasopressin* tidak berubah.

c. Reproduksi

Sistem reproduktif merupakan sistem pembiakan lelaki dan wanita. Pembiakan membawa maksud satu mekanisma bagi manusia untuk mengembangkan zuriat. Melalui pembiakan, genetik diturunkan daripada satu generasi kepada satu generasi

dan dalam masa yang sama generasi keturunan dapat memberi kesinambungan seterusnya (Johnson, 2012).

Pengambilan kafein dikaitkan dengan masalah banyak masalah yang berkaitan dengan reproduksi. Masalah-masalah reproduksi adalah seperti kitaran haid yang lebih pendek dan pengurangan peluang untuk mengandung, implantasi yang lambat, keguguran secara spontan, kelahiran bayi pramatang, kelahiran bayi yang kurang berat badan, pengurangan jumlah semen, dan kecacatan kongenital (Military Nutrition Research, 2001). Pengambilan kafein yang tinggi juga memberi kesan ke atas pembentukan janin kerana kafein melalui plasenta dengan mudah (Goldberg, 2009).

Menurut Jensen *et al.* dalam kajian mereka yang mengkaji kaitan di antara kualiti semen dengan pengambilan kafein di kalangan orang lelaki Danish pada tahun 2009, mereka mendapati bahawa kafein boleh memberi kesan terhadap kualiti semen. Sampel semen diaambil dan borang soal selidik diberikan kepada responden untuk melihat pengambilan kafein daripada pelbagai sumber. Hasil daripada kajian tersebut mendapati bahawa pengambilan kafein dan kola yang sederhana (101–800 mg/hari dan 14 botol 0.5-L cola/minggu) dibandingkan dengan pengambilan yang rendah (0-100 mg/hari, tidak mengambil cola) tidak mempengaruhi kualiti semen. Tetapi pengambilan kola yang tinggi (>14 botol 0.5-L/minggu) dan/atau pengambilan kafein (800 mg/hari) mempunyai kaitan dengan pengurangan kepekatan dan jumlah semen.

Kafein adalah dadah yang biasanya digunakan semasa mengandung. Akan tetapi ia boleh menjelaskan janin yang sedang berkembang. Menurut Greenwood *et al.* (2010), kajian untuk melihat kaitan di antara pengambilan kafein dengan keguguran dan kematian bayi di waktu kelahiran dilakukan ke atas 2643 wanita hamil, yang berumur 18-45 tahun mendapati bahawa terdapat kaitan di antara pengambilan kafein dengan masalah keguguran pada trimester pertama dan juga keguguran pada peringkat akhir mengandung serta kematian bayi di waktu kelahiran.

Weng *et al.* (2008) menjalankan kajian untuk mengkaji sama ada terdapat kaitan di antara risiko keguguran dengan penggunaan kafein semasa mengandung. Hasil kajian mendapati bahawa peningkatan dos pengambilan kafein setiap hari semasa mengandung meningkatkan risiko keguguran. Loya atau muntah-muntah semasa mengandung dan perubahan corak pengambilan kafein tidak memberi kesan yang besar terhadap hasil kajian.

d. Tekanan Darah Tinggi

Hipertensi didefinisikan dengan sistolik tekanan darah ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg (Kaplen dan Weber, 2010). Ia juga ditakrifkan sebagai peningkatan tekanan darah dan seterusnya meningkatkan risiko masalah kardiovaskular seperti serebrum, jantung, arteri besar, dan masalah buah pinggang. Hipertensi adalah salah satu faktor risiko utama untuk penyakit jantung koronari, infarksi miokardium, penyakit serebrovaskular, kegagalan buah pinggang kronik , dan kegagalan jantung kongestif (Houston, 2011).

Walaupun kes mengenai kesan pengambilan kafein ke atas tekanan darah tidak begitu dititik beratkan seperti mana pengambilan alkohol dan tembakau, kafein dalam semua bentuk telah terbukti boleh menyebabkan peningkatan tekanan darah. Orang yang meminum empat hingga lima cawan kopi setiap hari mempunyai peningkatan tekanan darah sebanyak 5 mmHg. Jika mereka terus mengambil kafein dalam jumlah yang sama, tekanan darah akan kembali seperti biasa jika individu tersebut tidak mempunyai masalah tekanan darah tinggi. Tetapi, jika mereka mempunyai tekanan darah yang tinggi, mereka mungkin lebih sensitif terhadap kesan peningkatan tekanan darah disebabkan oleh pengambilan kafein dan kesannya tekanan darah terus meningkat (Rubin, 2011).

Kajian mengenai kesan kafein pada tekanan darah dijalankan pada bulan November 2005 oleh *American Journal Association*, kajian tersebut melibatkan lebih daripada 25000 wanita dan didapati bahawa mereka yang mengambil minuman yang mengandungi paling banyak kafein lebih cenderung untuk mempunyai tekanan darah tinggi (Rubin, 2011).

Kopi adalah minuman yang digunakan secara meluas dan dipercayai bahawa kafein dalam kopi meningkatkan risiko tekanan darah tinggi. Noordzij *et al.* (2005) melakukan meta-analisis ke atas kajian yang dijalankan secara rawak mengenai kaitan pengambilan kopi atau kafein dengan tekanan darah. Hasil kajian mendapati terdapat peningkatan sebanyak 2.04 mmHg tekanan darah sistolik dan 0.73 mmHg tekanan darah diastolik di kalangan subjek. Apabila ujian ke atas kopi ($n=18$, pengambilan median: 725 ml/hari) dan ujian kafein ($n=7$, dos median: 410 mg/hari) dianalisis secara berasingan, didapati bahawa tekanan darah adalah lebih tinggi untuk kafein berbanding kopi. Ini membuktikan bahawa pengambilan kafein yang kerap meningkatkan tekanan darah. Walaubagaimanapun, kesan kafein terhadap tekanan darah adalah lebih kecil apabila diambil melalui kopi.

e. Kualiti Tidur

Kafein merupakan bahan perangsang yang bertindak ke atas sistem saraf pusat. Pada waktu awal pagi, pengambilan kafein dapat membantu untuk mengelakkan rasa mengantuk manakala pada waktu siang ia dapat membantu untuk menahan ngantuk apabila seseorang berasa letih. Namun yang demikian, pengambilan kafein yang sangat dekat dengan waktu tidur boleh menyebabkan keletihan pada waktu pagi yang berikutnya (Verster *et al.*, 2008).

Merujuk kepada Verster *et al.* (2008), kajian adalah untuk menilai kesan pengambilan kafein ke atas kualiti tidur bagi individu yang kerap mengambil kafein secara sederhana (1-3 cawan sehari). Subjek menerima 100 mg kafein 3 jam sebelum masuk tidur, dan seterusnya 1 jam sebelum tidur. Kafein meningkatkan masa yang diambil untuk terlelap dan meningkatkan gangguan tidur. Analisis yang dijalankan mendapati bahawa individu yang mengamalkan pengambilan kafein secara sederhana juga sensitif terhadap kesan kafein (Verster *et al.*, 2008).

Kajian Drake *et al.* (2013) mendapati bahawa 400 mg kafein yang diambil pada 0, 3, atau 6 jam sebelum tidur mempunyai hubungan signifikan dengan gangguan tidur. Walaupun diambil 6 jam sebelum tidur, kafein mengurangkan jangka waktu tidur lebih dari sejam. Masalah kurang tidur disebabkan pengambilan kafein jika berterusan boleh menyebabkan masalah ketidakcergasan melakukan tugas pada

waktu siang. Oleh itu, pengambilan kafein pada waktu petang mestilah dielakan selewat-lewatnya pada jam 5 petang.

Kualiti tidur yang tidak baik disebabkan oleh pengambilan minuman berkafein boleh membawa kesan negatif kepada kesihatan. Pengambilan minuman berkafein adalah menjadi kebiasaan di kalangan pelajar kolej. Oleh itu, terdapat juga kajian lepas yang dijalankan untuk melihat kaitan pengambilan minuman berkafein di kalangan pelajar dengan kualiti tidur mereka seperti yang dapat dilihat di dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1: Kajian lepas terhadap pengambilan kafein dan hubungannya dengan kualiti tidur

Rujukan	N	Subjek	Hasil Kajian
Lemma <i>et al.</i> (2012)	2230	Pelajar Kolej Ethiopian	Pengambilan minuman berkafein mempunyai hubungan signifikan dengan kualiti tidur yang tidak baik
Sanchez <i>et al.</i> (2013)	2458	Pelajar kolej Peruvian	Pengambilan minuman berkafein mempunyai hubungan signifikan dengan kualiti tidur yang tidak baik
Lohsoonthorn <i>et al.</i> (2013)	2854	Pelajar Kolej Thai	Pengambilan minuman berkafein adalah berkadar songsang dengan kualiti tidur subjek

2.1.4 Saranan Dos Pengambilan Kafein

Dos pengambilan kafien secara berlebihan adalah berbeza mengikut individu. Sensitiviti seseorang terhadap kafein bergantung kepada jumlah dan kekerapan pengambilan minuman berkafein, berat badan, keadaan fizikal, dan tahap rangsangan terhadap faktor-faktor yang lain. Untuk orang dewasa yang sihat, pengambilan kafein yang sederhana adalah di antara 200 mg hingga 300 mg sehari iaitu dua hingga tiga cawan kopi jika tiada masalah kesihatan (Duyff, 2011).

RUJUKAN

- Andersson, H. C., Hallström, H. dan Kihlman, B. A. 2005. *Intake of Caffeine and Other Methylxanthines during Pregnancy and Risk for Adverse Effects in Pregnant Women and their Foetuses*. Denmark: Ekspressen Tryk dan Kopicenter.
- Barrios, G. M. 1992. *New Perspectives in Psychology*. Philippines: Rex Bookstore.
- Blanch, P. 2000. *Saving Money on Medicines: The Drugs Budget Handbook*. UK: Radcliffe Publishing.
- Boekema, P. J., Samson, M., van Berge Henegouwen, G. P. dan Smout, A. J. 1999. Coffee and gastrointestinal function: facts and fiction. A review. Scandinavian *Journal of Gastroenterology Supplementum*. **230**: 35–39.
- Neuhäuser-Bofinger. 2012. Energy Drinks: The Components and Effects on the Body, <http://cheminfo2012.wikispaces.com/Hannah+Bofinger-Final>. Diambil pada 04 Julai 2014.
- Bonnet, M. H. dan Arand, D. L. 1992. Caffeine use as a model of acute and chronic insomnia. *American Sleep Disorders Association and Sleep Research Society*. **15**(6): 526-536.
- Brooker, C., Nicol, M., dan Alexander, M. F. (ed.). 2013. *Alexander's Nursing Practice 4: Alexander's Nursing Practices*. (4th edition). China: Elsevier.
- Brown, A. 2014. *Understanding Food: Principles and Preparation*. (5th edition). USA: Cengage Learning.
- Carskadon, M. A. *The Encyclopedia of Sleep and Dreaming*. 1993. New York: MacMillan.
- Crispim, C. A. Zimberg, I. Z., DosReis, B. G., Diniz, R. M., Tufik, S., dan De Mello, M. T. 2011. Relationship between food intake and sleep pattern in healthy individuals. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. **7**: 659-664.
- Dasey, D. 2007. Man's heart stops after Red Bull overdose. *The Sydney Morning Herald*, 19 Ogos.
- Dulmus, C. N. dan Rapp-Pagliacc, L. A. 2005. *Handbook of Preventive Interventions for Adults*. Canada: John Wiley & Sons.
- Drake, C., Roehrs, T., Shambroom, J. dan Roth, T. 2013. Caffeine Effects on Sleep Taken 0, 3, or 6 Hours before Going to Bed. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. **9**: 11.

- Duyff, R. L. 2011. *Complete Food and Nutrition Guide, Revised and Updated.* (3rd edition). Canada: John Wiley & Son.
- El-Sheikh, M. 2011. *Sleep and Development: Familial and Socio-Cultural Considerations.* New York: Oxford University Press.
- Felicia Cosman. 2009. *Osteoporosis: Panduan lengkap agar tulang anda tetap sehat.* Indonesia: Indonesia Elsevier.
- Galli, G., Piaggi, P., Mattingly, M. S., L de Jonge, Courville, A. B., Pinchera, A. Santini, F., Csako, G. dan Cizza, G. 2013. Inverse relationship of food and alcohol intake to sleep measures in obesity for the Sleep Extension Study Group. *Nutrition and Diabetes.* **3:** 58.
- Garner, J. D dan Young, A. A. 2014. *Women and Healthy Aging: Living Productively in Spite of It All.* USA: Routledge.
- Goldberg, R. 2009. *Drugs across the Spectrum.* (6th edition). US: Yolanda Cossio.
- Golbin, A. Z., Kravitz, H. M. dan Keith, L. G. 2013. *Sleep Psychiatry.* UK: Taylor & Francis.
- Greenwood, D. C., Alwan, N., Boylan, S., Cade, J. E., Charvill, J., Chipps, K. C., Cooke, M. S., Dolby, V. A., Hay, A. W., Kassam, S., Kirk, S. F., Konje, J. C., Potdar, N., Shires, S., Simpson, N., Taub, N., Thomas, J. D., Walker, J., White, K. L. dan Wild, C. P. 2010. Caffeine intake during pregnancy, late miscarriage and stillbirth. *European Journal Epidemiology.* **25(4):** 275-280.
- Gromov, I., dan Gromov, D. 2009. Sleep and substance use and abuse in adolescents. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America.* **18:** 929-946.
- Guilleminault, C. 2005. *Clinical Neurophysiology of Sleep Disorders.* China: Elsevier.
- Gunderson, E. P., Matias, S. L., Hurston, S. R., Dewey, K. G., Ferrara, A., Quesenberry Jr, C. P., Lo, J. C., Sternfeld, B. dan Selby, J. V. 2011. Study of Women, Infant feeding, and Type 2 diabetes mellitus after GDM pregnancy (SWIFT), a prospective cohort study: methodology and design. *BMC Public Health.* **11:** 952.
- Helmenstine, A. M. Caffeine Chemical Structure, <http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---C/Caffeine-Chemical-Structure.htm>. Diambil pada 23 Desember 2013.
- Gunja, N. dan Brown, J. A. 2012. Energy drinks: health risks and toxicity. *Medical Journal of Australia.* **196(1):** 46-49.

- Hales, D. 2010. *An Invitation to Health: Choosing to Change*. Canada: Cengage Learning.
- Hales, D. 2012. *An Invitation to Health: Building your Future, Brief Edition (Includes personal wellness guide)*. (8th edition). Canada: Cengage Learning.
- Hales, D. 2014. *An Invitation to Health*. USA: Cengage Learning.
- Harris, S. S. dan Dawson-Hughes, B. 1994. Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. *American Journal of Clinical Nutrition*. **60**:573-578.
- Higdon, J. V. dan BalzFrei. 2006. Coffee and health: A review of recent human research. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **46**(2): 101-123.
- Houston, M. 2011. *Covers in Detail Absolutely Everything You Have Ever Wanted to Know About Sleep or Dreams*. UK: John Wiley & Sons.
- Jardins, T. D. 2012. *Cardiopulmonary Anatomy and Physiology*. (6th edition). Canada: Cengage Learning.
- Jensen, T. K., Jacobsen, R., Christensen, K., Nielsen, N. C dan Bostofte, E. 2009. Good Semen Quality and Life Expectancy: A Cohort Study of 43,277 Men. *American Journal of Epidemiology*. **170**: 5.
- Johnson, M. H. 2012. *Essential Reproduction*. (7th edition). Canada: John Wiley & Sons.
- Källén, A. 2011. *Understanding Biostatistics*. UK: John Wiley & Sons.
- Kaplen, N. dan Weber, M. A. 2010. *Hypertension Essentials*. (2nd edition). Canada: Jones and Bartlett Learning.
- Kaplow, R. 2007. *Critical Care Nursing: Synergy for Optimal Outcomes*. Massachussets: Jones & Bartlett Learning.
- Karch, S. B. dan Drummer, O. 2001. *Karch's Pathology of Drug Abuse*. (3rd edition). US: CRC Press.
- Kerrigan, S. dan Lindsey, T. 2005. Fatal caffeine overdose: two case reports. *Forensic Science Institution*. **153**(1): 67-9.
- Kirsch, D. 2013. *Sleep Medicine in Neurology*. UK: John Wiley & Sons.
- Klein, S. 2012. 12 Surprising Sources of Caffeine, <http://magazine.foxnews.com/ food-wellness/12-surprising-sources-caffeine>, Diambil pada 11 Julai 2014.

- KUCER, N. 2010. The relationship between daily caffeine consumption and withdrawal Symptoms: a questionnaire-based study. *Turkey Journal Medical Science*. **40**(1): 105-108.
- Landolt, H. P., Retey, J. V., Tonz, K., Gottselig, J. M., Khatami, R., Buckelmüller, I dan Achermann, P. 2004. Caffeine attenuates waking and sleep electroencephalographic markers of sleep homeostasis in humans. *Neuropsychopharmacology*. **29**:1933- 1939.
- Lehne, R. A. 2013. *Pharmacology for Nursing Care*. (8th edition). US: Elsevier.
- Lemma, S., Patel, S. V. Tarekegn, Y. A., Tadesse, M. G., Berhane, Y., Gelaye, B., dan William, M. A. 2012. The Epidemiology of Sleep Quality, Sleep Patterns, Consumption of Caffeinated Beverages, and Khat Use among Ethiopian College Students. *Sleep Disorders*. **2012**(583510): 11.
- Lipton, R. B., Stewart, F. W., Ryan, R. E., Saper, J. M. D., Silberstein, S. dan Sheftell, F. 1998. Efficacy and safety of acetaminophen, aspirin, and caffeine in alleviating migraine headache Pain. *Architects Neurology*. **55**(2): 210-217.
- Lohsoonthorn, V., Hazar Khidir, Casillas, G., Lertmaharit, S., Tadesse, M. G., Pensuksan, W. C., Rattananupong, T., Gelaye, B. dan Williams, M. A. 2013. Sleep quality and sleep patterns in relation to consumption of energy drinks, Caffeinated Beverages, and Other Stimulants among Thai College Students. *Sleep Breath*. **17**: 1017-1028.
- Lowinson, J. H. 2005. *Substance Abuse: A Comprehensive Textbook*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Lund, H. G., Reider, D. D. dan Whiting, A. B. 2010. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *Journal of Adolescent Health*. **46**(2): 124-132.
- Maas, J. B., Robbins, R. S. dan Driscoll, S. R. Do this during the day for a restful sleep at night. *Sleep* **2010**.4(11).
- Maas, J. B., Rebecca S. R, Rebecca G. F, dan Sharon R. D. 2011. *Adolescent Sleep. Encyclopedia of Adolescence*. UK: Elsevier.
- Maisto, S. A., Galizio, M. dan Connors, G. J. 2010. *Drug Use and Abuse*. (6th edition). US: Cengage Learning.
- Malinauskas, B. M., Aeby, V. G., Overton, R. F., Carpenter-Aeby, T. dan Barber-Heidal, K. 2007. A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*. **6**: 35.
- Marcus, J. B. 2013. *Culinary Nutrition: The Science and Practice of Healthy Cooking*. US: Elsevier.

- Merrell, W. 2008. *The Source: Unleash Your Natural Energy, Power Up Your Health, and Feel 10 Years Younger*. US: Simon and Schuster.
- Military Nutrition Research. 2001. *Caffeine for the Sustainment of Mental Task Performance: Formulations for Military Operations*. US: National Academies Press.
- Mirnalini, K., Zalilah, M. S., Chan, Y. M. dan Hazizi, A. S. 2006. Handbook on Nutritional Assessment Methods. Selangor: August Pub.
- Moocroft, W. H. 2013. *Understanding sleep and dreaming*. (2nd edition). US: Springer.
- NCCFN (National Coordinating Committee of Food and Nutrition). 1991. Malaysian Dietary Guidelines. Ministry of Health Malaysia, Kuala Lumpur.
- Nehlig, A. 2004. *Coffee, Tea, Chocolate, and the Brain*. US: CRC Press.
- Neuhäuser-Berthold, Beine, S., Verwied, S. C. dan Lührmann, P. M. 1997. Coffee consumption and total body water homeostasis as measured by fluid balance and bioelectrical impedance analysis. *Ann Nutr Metab*. **41**(1):29-36.
- Noordzij, M., Uiterwaal, C. S., Arends, L. R., Kok, F.J., Grobbee , D. E., dan Geleijnse, J. M. 2005. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*. **23**(5): 921-928.
- Nussberger, J., Mooser, V., Maridor, G., Juillerat, L., Waeber, B. dan Brunner, H. R. 1990. Caffeine induced diuresis and atrial natriuretic peptides. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. **15**: 635-691.
- Oaten, M. dan Cheng, K. 2005. Academic examination stress impairs self-control. *Journal of Social Clinic Psychology*. **24**: 254-279.
- Pagel, J. F. 2000. Nightmares and disorders of dreaming. *American Family Physician*. **61**: 2037-2044.
- Pandi-Perumal, S. R., Ruoti, R. R. dan Krame, M. 2007. *Sleep and Psychosomatic Medicine*. UK: CRC Press.
- Phillips, B. A. dan Danner, F. J. 1995. Cigarette smoking and sleep disturbance. *Architects International Medical*. **155**(7): 734-737.
- Pollak, C. P. dan Bright, D. 2003. Caffeine consumption and weekly sleep patterns in US seventh-, eighth-, and ninth-graders. *Pediatrics*. **111**: 42-44.
- Pollak, C., Thorpy, M. J. dan Yager, J. *The Encyclopedia of Sleep and Sleep Disorders*. (3rd edition). 2010. US: Infobase Publishing.

- Preedy, V. R. 2012. *Caffeine: Chemistry, Analysis, Function and Effects*. UK: The Royal Society of Chemistry.
- Rapuri, P. B., Gallagher, J. C., Kinyamu, H. K. dan Ryschon, K. L. 2001 Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. *American Journal Clinical Nutrition*. **74**(5): 694-700.
- Reissig, C. J., Strain, E. C. dan Griffiths, R. R. 2009. Caffeinated Energy Drinks- A Growing Problem. *Drug and Alcohol Dependence*. **1**(99): 1-3.
- Rubin, A. L. 2011. *High Blood Pressure for Dummies*. (2nd edition). Canada: John Wiley and Sons.
- Sanchez, S. E., Martinez, C., Oriol, R. A., Yanez, D., Castañeda, B., Sanchez, E., Gelaye, Bizu. dan Williams, M. A. 2013. Sleep quality, sleep patterns and consumption of energy drinks and other caffeinated beverages among Peruvian college students. *Health*. **5**(8): 26-35.
- Sawynok, J. 1995. Pharmacological rationale for the clinical use of caffeine. *Drugs*. **49**(1): 37-50.
- Schmidt, B., Roberts, R. S., Davis, P., Doyle, L. W., Barrington, K. J., Ohlsson, A., Solimano, A., Tin, W. 2006. Caffeine therapy for apnea of prematurity. *N Engl J Med*. **354**(20):2112-21.
- Seth, V. dan Seth, S. D. 2008. *Textbook of pharmacology*. (3rd edition). India: Elsevier India.
- Shaffer, H. dan Stimme, B. 1984. *The addictive behaviors*. US: Psychology Press.
- Sherrill, D. L., Kotchou, K. dan Quan, S. F. 1998. Association of physical activity and human sleep disorders. *Archives of Internal Medicine*. **158**: 1894-1898.
- Silberman, S. A. 2009. *The insomnia workbook: A Comprehensive Guide to Getting the Sleep You Need*. Canada: New Harbinger Publications.
- Sizer, F. dan Whitney, E. 2011. *Nutrition: Concepts and Controversies, MyPlate Update*. USA: Cengage Learning.
- Smith, B. D., Gupta, U. dan Gupta, B. S. *Caffeine and Activation Theory*. US: CRC Press.
- Stolerman, I. P. 2010. Encyclopedia of Psychopharmacology. (Volume 2). UK: Springer.
- Suen, L. K., Tam, W. W. dan Hon, K. L. 2010. Association of sleep hygiene-related factors and sleep quality among university students in Hong Kong. *Hong Kong Medical Journal*. **16**(3):180-5.

- Surgisphere Corporation. 2008. *Clinical Review for the USMLE Step 3*. (2nd edition). US: Surgisphere Corporation.
- Teofilo, L., dan Lee-Chiong. 2011. *Sleep Medicine Essentials*. Canada: John Wiley & Sons.
- Valek, M., Laslaviæ, B., dan Laslaviæ, Z. 2004. Daily Caffeine Intake among Osijek High School Students: Questionnaire Study. *Croatian Medical Journal*. **45**(1):72-75.
- Verster, J. C., Pandi-Perumal, S. R. dan Streiner, D. L. 2008. *Sleep and Quality of Life in Clinical Medicine*. USA: Springer Science & Business Media.
- Weng, X., Odouli, R., dan Li, D. K. 2008. Maternal caffeine consumption during pregnancy and the risk of miscarriage: a prospective cohort study. *American Journal Obstetric Gynecology*. **198**(3): 279.
- Winter, R. 2009. *A Consumer's Dictionary of Food Additives: Descriptions in Plain English of More Than 12,000 Ingredients Both Harmful and Desirable Found in Foods*. (7th edition). New York: Three River Press.
- Wong, M. L., Lau, E. Y., Wan, J. H., Cheung, S. F., Hui, C. H. dan Mok, D. S. 2013. The interplay between sleep and mood in predicting academic functioning, physical health and psychological health: a longitudinal study. *Journal of Psychosom Res*. **74**(4): 271-7.
- Wuertz, C., Chia, Y. dan Lee, J. W. 2012. Relationship of Body Mass Index and activity level with sleep quality and among college woman. *Hornor College Undergraduate Research Journal*. **1**(1): 14.
- Yang, P. Y., Ho, K. H., Chen, H. C. dan Chien, M. Y. 2012. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. **58**(3): 157-163.