

HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN TEKANAN DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS RIAU ANGKATAN 2012

Ayu Ria Nova Manalu¹, Eka Bebasari², W.R. Butar-Butar³

ABSTRACT

Sleep quality could effect health. The cumulative effect of prolonged sleep deprivation and sleep disorders have been related with increased mortality and increased risk for many chronic diseases including depression, hypertension, stroke, and obesity. This analytical study with cross sectional approach purpose to determined relationships between poor sleep quality with increased blood pressure on 81 students of Medical Faculty of Riau University 2012 class. Instruments of this study were Pittsburgh Sleep Quality Index questionnaire and sphygmomanometer. The results showed sleep quality in poor category 84% and good 16%. Systolic blood pressure showed pre hypertension 23.5% and normotension 76.5%. Diastolic blood pressure showed pre hypertension 12.3% and normotension 87.7%. The results of analytic test with chi square showed that there was no relationships between poor sleep quality with increased systolic blood pressure and there was relationships between poor sleep quality with increased diastolic blood pressure.

Key words: sleep quality, sistolic blood pressure, diastolic blood pressure

PENDAHULUAN

Latar belakang

Dunia kesehatan modern kini mengenal istilah *The Triumvirate of Good Health* yang artinya tiga komponen utama kesehatan. Ketiganya adalah kebugaran fisik, keseimbangan nutrisi dan kesehatan tidur. Olah raga dan menjaga menu makanan saja tidak cukup. Tidur memiliki hubungan yang erat dengan kesehatan dan kualitas hidup manusia. Memperbaiki kesehatan tidur dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan.¹ Kualitas tidur mengacu pada indeks subjektif dari bagaimana tidur yang dialami seseorang, meliputi perasaan istirahat ketika bangun dan kepuasan tidur.² Seseorang memiliki siklus siang-malam sekitar 24 jam yang disebut ritme sirkadian. Hal ini sangat mempengaruhi kualitas tidur seseorang. Bila ritme sirkadian seseorang lebih stabil dan konsisten menyebabkan kualitas tidur lebih baik.³

Pada abad terakhir, jumlah rata-rata waktu tidur orang Amerika telah menurun sekitar 20 persen. Menurut pedoman durasi tidur yang disarankan oleh *National Sleep Foundation*, kondisi kurang tidur yang didefinisikan sebagai <8 jam untuk anak-anak dan <7 jam untuk orang dewasa, dialami oleh 45% dari anak usia 11-17 tahun dan 37% orang dewasa. Saat ini diperkirakan 50-70.000.000 warga Amerika menderita gangguan tidur yang mempengaruhi fungsi sehari-

1. Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: ayu_rianova@yahoo.com dan 085278710171
2. Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau
3. Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Riau

hari, kesehatan, dan umur panjang. Efek kumulatif dari kurang tidur yang berkepanjangan dan gangguan tidur telah dikaitkan dengan peningkatan mortalitas dan peningkatan risiko untuk berbagai penyakit kronis termasuk depresi, hipertensi, stroke, diabetes tipe 2, penyakit jantung, dan obesitas.⁴

Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang semakin sering ditemukan pada remaja dan dewasa. Antara tahun 1988 dan 1999, prehipertensi dan hipertensi diperkirakan meningkat secara nyata pada anak-anak dan remaja sebesar 2,3% dan 1%. Hipertensi pada anak dikaitkan dengan hipertensi di masa dewasa, faktor risiko kejadian penyakit jantung dan kematian ini juga dikaitkan dengan kerusakan organ akhir, hipertrofi ventrikel kiri terutama, pada anak-anak dan dewasa.⁵

Penelitian prevalensi hipertensi di Indonesia pada pelajar Sekolah Menengah Pertama (SMP) dilaporkan oleh Rochmah dan kawan-kawan di Yogyakarta. Berdasarkan penelitian tersebut, 203 pelajar yang berusia 12-17 tahun, didapatkan 4,92% pelajar dengan tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik sama dengan atau di atas 90 mmHg. Penelitian yang sama dilakukan oleh Harahap pada pelajar Sekolah Menengah Tingkat Atas (SMA) di Jakarta, dari 3612 pelajar SMA berusia 19-21 tahun, didapatkan 3,3% menderita hipertensi.⁶

Berdasarkan *Journal Circulation*, gangguan tidur dan gangguan bernapas saat tidur (*sleep apnea*) dapat mewakili kontributor potensial untuk inisiasi dan perkembangan penyakit kardiovaskular.⁷ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Javaheri dan Redline dari *Case Western Reserve School of Medicine Cleveland*, diketahui bahwa terdapat hubungan antara kualitas tidur yang buruk dengan prehipertensi pada remaja, terdapat peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik pada remaja yang memiliki kualitas tidur yang buruk.⁸

Redline mengatakan bahwa dokter jantung perlu memberikan perhatian khusus terhadap pasien yang mengalami gangguan tidur, karena gangguan tidur dianggap sebagai salah satu faktor pemicu terjadinya hipertensi, baik pada pasien dewasa maupun pada anak dan remaja. Kualitas tidur dapat mempengaruhi proses homeostasis dan bila proses ini terganggu, dapat menjadi salah satu faktor meningkatnya risiko penyakit kardiovaskular. Jadi, selain modifikasi gaya hidup (pengaturan diet dan olah raga), kualitas tidur sangatlah penting dalam mempertahankan kesehatan.⁹

Pada umumnya mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau (FK UR), jika dilihat dari aktivitas sehari-hari memiliki kesibukan kuliah dengan jadwal akademis dan non akademis yang padat. Khususnya bagi mahasiswa FK UR angkatan 2012, adanya proses penyesuaian diri dari lingkungan saat sekolah ke perguruan tinggi dapat mempengaruhi kualitas tidurnya. Selain itu, adanya faktor-faktor sosial, seperti akses internet, peralatan elektronik di kamar tidur seperti televisi, *gadget*, peningkatan konsumsi kafein dan faktor-faktor stres dapat juga mempengaruhi tidur. Dengan demikian, perlu diperhatikan bagaimana dengan tekanan darah pada mahasiswa FK UR angkatan 2012.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melihat ada atau tidaknya hubungan kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan darah pada mahasiswa FK UR angkatan 2012.

METODE PENELITIAN

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FK UR Angkatan 2012 yang berjumlah 115 orang dengan jumlah perempuan 90 orang dan laki-laki 25 orang dengan rentang usia 15-20 tahun

Kriteria inklusi responden adalah mahasiswa FK UR angkatan 2012 yang bersedia menjadi responden dan telah mengisi kuesioner dengan lengkap. Kriteria eksklusi responden adalah subjek yang tidak mengikuti seluruh prosedur pemeriksaan, subjek yang memiliki hipertensi atau hipotensi, subjek yang memiliki riwayat ayah atau ibu yang mengalami hipertensi²⁷, subjek yang mengalami obesitas²⁷

Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi di atas maka sampel penelitian ini adalah mahasiswa FK UR angkatan 2012 yang memenuhi semua kriteria inklusi. Sebanyak 115 orang mahasiswa FK UR angkatan 2012, 30 orang mahasiswa memiliki riwayat ayah atau ibu hipertensi, 3 orang mahasiswa obesitas dan 1 orang mengalami hipertensi sehingga jumlah subjek penelitian menjadi 81 orang mahasiswa.

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan secara manual dan komputerisasi. Analisis data dilakukan dengan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat mendeskripsikan distribusi frekuensi setiap variabel. Analisis bivariat menghubungkan antara dua variabel yaitu variabel *dependent* dengan *independent*. Analisis ini dilakukan dengan uji *chi square* dengan derajat kepercayaan 95% ($p < 0.05$) dengan uji alternatif uji *fisher*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik responden penelitian

Jumlah subjek penelitian 81 orang. Karakteristik 81 responden tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Karakteristik subjek berdasarkan umur dan jenis kelamin

Karakteristik subjek	Frekuensi	Persentase (%)
Umur (tahun)		
o 15	1	1.2
o 16	0	0
o 17	12	14.8
o 18	57	70.4
o 19	9	11.1
o 20	2	2.5
Total	81	100
Jenis kelamin		
o Laki-laki	18	22.2
o Perempuan	63	77.8
Total	81	100

Berdasarkan tabel 1 dapat terlihat bahwa sebagian besar subjek penelitian berusia 18 tahun (70.4%), sedangkan menurut jenis kelamin frekuensi terbesar adalah perempuan yaitu 77.8 %.

Gambaran kualitas tidur mahasiswa FK UR angkatan 2012

Berdasarkan kuisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dari 81 responden, didapatkan data gambaran kualitas tidur mahasiswa FK UR angkatan 2012 seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2 Distribusi frekuensi kualitas tidur

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Buruk	68	84
Baik	13	16
Total	81	100

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa dari sebagian besar mahasiswa memiliki kualitas tidur yang tergolong dalam kategori buruk yaitu 84%.

Gambaran tekanan darah mahasiswa FK UR angkatan 2012

Tekanan darah diukur secara tidak langsung dengan metode auskultasi untuk mendapatkan gambaran tekanan sistolik dan diastolik pada mahasiswa FK UR angkatan 2012. Gambaran tekanan sistolik dan diastolik dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Distribusi frekuensi tekanan sistolik dan diastolik

a. Distribusi frekuensi tekanan sistolik

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
pre hipertensi	19	23.5
normotensi	62	76.5
Total	81	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar mahasiswa FK UR angkatan 2012 memiliki tekanan sistolik dalam kategori yang normal yaitu 76.5%.

b. Distribusi frekuensi tekanan diastolik

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
pre hipertensi	10	12.3
normotensi	71	87.7
Total	81	100

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar mahasiswa FK UR angkatan 2012 memiliki tekanan diastolik dalam kategori yang normal yaitu 87.7%.

Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah

Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan sistolik, digunakan alternatif uji *fisher* karena tidak

memenuhi syarat untuk dilakukan uji *chi square* sedangkan untuk mengetahui adanya hubungan kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan diastolik digunakan uji *chi square*. Hasil uji statistik seperti tertera pada tabel berikut.

Tabel 4 Hasil uji statistik hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah sistolik

Kualitas Tidur	Tekanan sistolik				p	OR
	prehipertensi		normotensi			
	N	%	N	%		
buruk	14	20.6	54	79.4	0.172	0.415
baik	5	38.5	8	61.5		

Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memiliki kualitas tidur yang termasuk dalam kategori buruk, dimana 79.4% responden memiliki tekanan darah sistolik dengan kategori normal dan 20.6% responden memiliki tekanan darah sistolik dengan kategori pre hipertensi. Pada responden yang memiliki kualitas tidur yang baik, 61.5% memiliki tekanan darah sistolik dengan kategori normal, 38.5% memiliki tekanan darah sistolik dengan kategori prehipertensi. Hasil analisis uji statistik yaitu uji *fisher* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan darah sistolik ($p = 0.172$)

Tabel 5 Hasil uji statistik hubungan kualitas tidur dengan tekanan diastolik

Kualitas Tidur	Tekanan diastolik				p	OR
	prehipertensi		normotensi			
	N	%	N	%		
buruk	6	8.8	62	91.1	0.05	0.218
baik	4	30.8	9	69.2		

Dari Tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memiliki kualitas tidur yang termasuk dalam kategori buruk, dimana 91.1% responden memiliki tekanan diastolik dengan kategori normotensi dan 8.8% memiliki tekanan diastolik dengan kategori prehipertensi. Pada responden yang memiliki kualitas tidur yang baik, 30.8% memiliki tekanan diastolik dengan kategori normal, 69.2% memiliki tekanan diastolik dengan kategori prehipertensi.. Hasil analisis uji statistik yaitu uji *chi square* menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas tidur dengan tekanan darah diastolik ($p = 0.05$)

PEMBAHASAN

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FK UR angkatan 2012 yang berjumlah 115 orang. Dari 115 orang yang telah ditetapkan, 34 orang mahasiswa dieksklusikan sehingga jumlah sampel penelitian menjadi 81 orang mahasiswa. Hal ini dikarenakan 30 orang mahasiswa memiliki riwayat ayah atau ibu hipertensi, 3 orang mahasiswa obesitas dan 1 orang mahasiswa memiliki tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. Subjek penelitian paling banyak berada pada

umur 18 tahun (70.4%) dan jumlah responden perempuan (77.8%) lebih banyak dari laki-laki (22.2%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah responden yang memiliki kualitas tidur yang buruk yaitu 84% dan kualitas tidur yang baik yaitu 16%. Kualitas tidur yang buruk pada responden dalam penelitian ini diduga akibat kesibukan kuliah akademis dan non akademis yang padat serta tugas-tugas yang dapat menyita waktu tidur. Selain itu, adanya faktor-faktor sosial, seperti akses internet, peralatan elektronik di kamar tidur seperti televisi, *gadget*, peningkatan konsumsi kafein dan faktor-faktor stres dapat mengakibatkan buruknya kualitas tidur. Selain faktor ansietas, depresi dan stress terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas tidur seseorang, seperti penyakit, lingkungan, kelelahan, stimulan, alkohol, merokok, dan motivasi.²⁰ Oleh karena itu perlu penelitian lebih lanjut untuk memastikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas tidur di kalangan mahasiswa FK UR angkatan 2012.

Dari hasil penelitian terhadap 81 orang mahasiswa FK UR 2012, didapatkan peningkatan tekanan sistolik pada 19 orang responden (23.5%) dan didapatkan peningkatan tekanan diastolik pada 10 orang responden (12.3%). Berdasarkan penelitian Angkat (2009), dari keseluruhan responden yang berjumlah 287 orang didapatkan responden yang mengalami peningkatan sistolik sebanyak 28 orang (9.8%) dan peningkatan diastolik sebanyak 20 orang (7.0%).³¹ Berdasarkan data di atas, penyebab peningkatan tekanan darah tidak diketahui secara pasti. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa hipertensi esensial tercatat lebih dari 80% sebagai penyebab hipertensi pada remaja dengan rentang usia 13-18 tahun.³² Tingginya tuntutan kerja atau beban akademis, serta stress yang ada diduga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Terdapat faktor lain yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah, diantaranya yaitu peningkatan *intake* sodium, stres, faktor genetik, obesitas, kerusakan endotelium. Akibat kualitas tidur yang buruk dapat meningkatkan stress yang menyebabkan peningkatan tekanan darah.

Dalam penelitian ini didapatkan hasil tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan darah sistolik dengan nilai ($p= 0.172$). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Angkat, dimana kualitas tidur yang buruk tidak mempengaruhi peningkatan tekanan darah sistolik.³² Hal ini dipengaruhi oleh lamanya kualitas tidur yang buruk berlangsung dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi tekanan darah. Bila kualitas tidur terganggu secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan fisiologi tubuh yaitu peningkatan aktivitas saraf simpatis sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah.¹⁴

Dalam penelitian ini juga didapatkan hasil terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan darah diastolik. Hal ini sesuai dengan penelitian Javaheri dimana kualitas tidur yang buruk mempengaruhi peningkatan tekanan diastolik.⁸ Namun penelitian Javaheri tersebut, lebih dari setengahnya terdiri atas sampel laki-laki sementara dalam penelitian ini melibatkan laki-laki dan perempuan. Hal ini disebabkan karena jumlah mahasiswa baru yang masuk FK UR lebih banyak dengan jenis kelamin perempuan. Dengan demikian, untuk menghilangkan pengaruh jenis kelamin terhadap tekanan darah, perlu diteliti lebih lanjut hubungan kualitas tidur dengan

tekanan darah mahasiswa FK UR dengan menggunakan sampel yang lebih homogen.

Simpulan

Penelitian tentang hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada mahasiswa FK UR angkatan 2012 dapat diambil simpulan sebagai berikut: Kualitas tidur mahasiswa FK UR angkatan 2012 sebagian besar termasuk dalam kategori buruk (84%), tekanan darah sistolik mahasiswa FK UR angkatan 2012 terdapat 76.5% dengan kategori normal dan 23.5% dengan kategori pre hipertensi, tekanan darah diastolik mahasiswa FK UR angkatan 2012 terdapat 87.7% dengan kategori normal dan 12.3% dengan kategori pre hipertensi, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan tekanan darah sistolik pada mahasiswa FK UR angkatan 2012.

Saran

Bila ingin menggunakan kuisioner ini, terlebih dahulu meminta responden untuk mencatat kebiasaan tidurnya dalam waktu 1 bulan sebelumnya. Setelah itu, responden diminta untuk mengisi kuisioner. Untuk mendapatkan tekanan darah yang lebih akurat sebaiknya dilakukan pengukuran tekanan darah lebih banyak (pada penelitian Javaheri sebanyak 9 kali) dengan menggunakan sphygmomanometer yang terkalibrasi. Aktivitas responden pun sebaiknya diperhatikan karena hal tersebut dapat mempengaruhi tekanan darah.

Untuk penelitian berikutnya dapat dipertimbangkan faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi tekanan darah, seperti tingkat konsumsi makanan asin, kebiasaan konsumsi kafein, merokok, dan kebiasaan berolahraga serta data sosioekonomi.

Daftar Pustaka

1. Dement WC. Sleep Apnea Management Services for Payers, Doctors and Their Patients. 2010.
Available from: www.sleepquest.com/pdf/SQ-128_corp_brochure.pdf.
Diakses pada: 20 Mei 2012
2. Dewald JF, Meijer AM, Oort FJ, Kerkhof GA, Bogels SM. The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. 2010; (14):179-189
3. Breus MJ, Sleep Hygiene Solutions for Better Sleep. Available from: <http://www.webmd.com/sleep-disorders/features/sleep-hygiene>. Diakses pada: 1 Desember 2012
4. Lowry R, Eaton DK, Foti K, Eily LM, Perry G, Galuska DA. Association of Sleep Duration with Obesity among US High School Students. Journal of Obesity. 2011 September 6. 1-9.
5. Redwine KM, Daniels SR. The Journal of Clinical Hypertension. Prehypertension in Adolescents: Risk and Progression. May 2012; 14(6): 360-364
6. Tjokronegoro A dan Utama H. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hipertensi Primer Edisi 3 Jilid 2. Jakarta: Gaya Baru. 2007; 453-456.

7. Legramante JM, Galante A. Sleep and Hypertension: A Challenge for the Autonomic Regulation of the Cardiovascular System. 2005 ; 786-788
8. Javaheri S, Storfer A, Rosen CL, Redline S. Sleep Quality and Elevated Blood Pressure in Adolescent. American Heart Association . Journal Circulation. 2008 September 2; 118(10)
9. Andreas. Nasional Kardiovaskular Harapan Kita: Jantung Sehat dan Tidur Sehat. 2011 Oktober; 1-2. Diakses dari [://www.pjnhk.go.id/](http://www.pjnhk.go.id/)
10. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11. Jakarta: EGC. 2007;945-8
11. Bastaman TK. Artikel: Arti Tidur dalam Kehidupan Sehari-hari. Agustus 1988; 53 : 3-5
12. Arifin AR, Ratnawati, dan Burhan E. Jurnal Respirology Indonesia: Fisiologi Tidur dan Pernapasan; 2010; 30(1); 39-45.
13. Wolk R, Gami AS, Touchard AG, Somers VK. Sleep and Cardiovascular Disease. December 2005; 626-651
14. Murali NS, Svatikova A, Somers VK. Cardiovascular Physiology and Sleep. Frontiers in Bioscience 8: May 1, 2003; 636-652

15. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Susunan Saraf Pusat. Edisi 2. Jakarta:EGC. 2001
16. Ganong WF. Fisiologi Kedokteran. Perilaku Siaga, Tidur, dan Aktivitas Listrik Tidur dan Aktivitas Listrik Otak. Edisi 20. Jakarta: EGC. 2003.
17. Sleepdex. Stages of Sleep. Available from <http://www.sleepdex.org/stages.htm>
18. Japardi, I. Gangguan Tidur. Fakultas Kedokteran Bagian Bedah Universitas Sumatera Utara. USU Digital Library
Diakses pada:
<http://library.usu.ac.id/download/fk/bedah-iskandar%20japardi12.pdf>
19. Harrison. Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam Edisi 13 .Jakarta:EGC.1999; 1(29): 190-191
20. Smith KV, Felts WM, Becker C. Relationship Between Sleep Quality and Health Risk Behaviors in Undergraduate College Students. College Students Journal. 2009.
21. Smyth Carole. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI);2007(6)
22. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric and Research. Psychiatric Research. 2000; 28 (2):193-213.
23. Smeltzer SC and Bare BG. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 Jakarta : EGC. 2001 ;(2)
24. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Roccella EJ, and the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC 7 Report. JAMA 2003 ;289:2560-2572
25. Mansoer A. Triyanti K, Savitri R, Wardhani W, Setiowulan W. Kapita Selekta Kedokteran. Edisi 3 Jilid 1. Jakarta: Media Aesculapius. 2001.

26. Beevers G, Lip GYH, O'Brien E. The Pathophysiology of Hypertension. April 14 2001;322(7291):912–916.
Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1120075/>
27. Sugiharto A. Faktor-faktor Resiko Hipertensi Grade II pada masyarakat Karanganyar [Tesis]. Universitas Diponegoro Semarang ;2007.
28. K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) Clinical Practice Guidelines on Hypertension and Antihypertensive Agents in Chronic Kidney Disease. Guidline 3:Measurement of Blood Pressure in Adults. 2004 May;43(5 Suppl 1)
29. Dahlan Sopiudin. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5. Salemba Medika. 2011: 129-135.
30. Rafknowledge. Insomnia dan Gangguan-Gangguan Tidur lainnya. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2004.
31. Angkat DN. Hubungan Kualitas Tidur dengan Tekanan Darah pada Remaja Usia 15-17 tahun di SMA Negeri 1 Tanjung Morawa. Universitas Sumatera Utara; 2010
32. Saing JH. Hipertensi pada Remaja. Sari pediatri.Maret 2005; 6(4): 159-165.