

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Artini (2013) menunjukkan 76,1% mahasiswa yang mengkonsumsi kopi mengaku pernah mengalami efek samping setelah minum kopi, namun tidak ada perbedaan yang bermakna antara kedua pria dan wanita ($p=0,095$). Kesulitan tidur merupakan gejala yang paling sering dialami oleh peminum kopi.

Penelitian oleh Daswin (2012) bertujuan untuk mengetahui pengaruh kafein terhadap kualitas tidur mahasiswa Semester VII Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 2012. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental dengan desain parallel. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa semester VII yang bersedia dan memenuhi criteria inklusi, dipilih secara consecutive sampling. Analisis data dilakukan dengan uji hipotesis Kolmogrov-smirnov. Penelitian oleh Daswin (2012) hasil menunjukkan bahwa kualitas tidur 53,3% orang yang mendapat kopi berkafein berkualitas sedang dan 73,3% orang yang mendapat kopi dekafein berkualitas baik. Setelah dilakukan uji hipotesis, didapati bahwa terjadi perburukan yang signifikan kualitas tidur pada orang yang mendapat kopi berkafein ($p= 0,003$). Pada penelitian ini, hasil perbandingan antar kedua kelompok menunjukkan bahwa terjadi perburukan pada jumlah jam tidur, onset tidur, frekuensi terbangun di malam hari, kedalaman tidur, kepuasan tidur dan disfungsi pada pagi hari pada kelompok yang mendapat kopi berkafein. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perburukan kualitas tidur pada kelompok yang mendapat kafein. Persamaan dengan penelitian Daswin (2012) yaitu tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kafein terhadap kualitas tidur mahasiswa Semester VII, variabel terikatnya kualitas tidur, Metode Penelitian Eksperimental. Perbedaan dengan penelitian Daswin (2012) yaitu pada penelitian ini, akan memberikan perlakuan yang berbeda (Teh, minuman berenergi), Rancangan penelitian yaitu Pretest dan postes with control group, Teknik pengambilan sampel (Purposive Sampling) dan analisis data dilakukan dengan uji wilcoxon.

Beberapa studi melaporkan bahwa Kafein bermanfaat untuk memulihkan tingkat terjaga seseorang dan mengimbangi kemampuan kognitif yang berkurang sebagai akibat dari kurang tidur. (Snel & Lorist, 2011). Konsumsi kafein dalam dosis rendah memang terbukti memberikan manfaat. Sebuah studi oleh Smit dan Rogers (2000) dalam Artini (2013) dikatakan bahwa 12,5 – 100 mg kafein dapat memberikan efek positif dan jarang menimbulkan efek samping. Namun tidak semua produk berkafein seperti kopi dan minuman energi mencantumkan kadar kafein yang terkandung didalamnya. Kadar kafein dalam kopi diketahui bervariasi tergantung pada jenis kopi. Menurut Artini (2013) Kopi merupakan salah satu sumber kafein yang tersebar luas dan dapat diperoleh secara bebas, disamping produk lain seperti minuman energi, teh cocoa dan *softdrink*. Konsumsi kopi sebagai sumber utama kafein meningkat sebesar 98% dalam 10 tahun terakhir di Indonesia. Menurut Yahmadi (2005) Indonesia sendiri dikenal sebagai negara penghasil kopi terbesar ke empat di dunia dengan tingkat produksi sebesar 350 000 ton dengan nilai USD 376 juta.

B. Landasan Teori

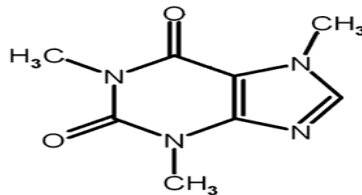
1. Kafein

a. Pengertian Kafein dan Struktur Kimia Kafein

Kafein merupakan senyawa alkaloida turunan xantine (basa purin) yang berwujud kristal berwarna putih. Kafein bersifat psikoaktif, digunakan sebagai stimulan sistem saraf pusat dan mempercepat metabolisme (diuretik). Konsumsi kafein berguna untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk dan menaikkan mood. (Smith, Maben, & Brockman, 1993). Kafein merupakan jenis substansi psikoaktif yang paling banyak dikonsumsi sepanjang sejarah (James, 1998). Menurut Snel & Lorist, 2011. Kafein merupakan suatu senyawa yang bersifat stimulan yang juga biasa terdapat pada beberapa jenis minuman, obat, suplemen dan permen.

Kafein merupakan zat antagonis reseptor adenosin sentral yang dapat mempengaruhi fungsi sistem saraf pusat dan mengakibatkan gangguan tidur. Anak yang mengkonsumsi minuman berkafein sekurang-kurangnya sekali sehari, memiliki jumlah tidur mingguan 3 jam 30 menit kurang berbanding anak yang tidak mengkonsumsi kafein (Krichheimer, 2004 dalam Nurdiani, 2012).

Kafein adalah alkaloid putih dengan rumus senyawa kimia $C_8H_{10}N_4O_2$, dan rumus bangun 1,3,7-trimethylxanthine. Kafein juga mempunyai struktur kimia yang mirip dengan 3 senyawa alkaloid yaitu *xanthin*, *theophylline*, dan *theobromine*. $C_8H_{10}N_4O_2$.



Gambar 2.1. **Struktur kimia kafein**

b. Sumber Kafein

Kafein banyak terdapat pada minuman, obat, suplemen dan permen adalah stimulan yang paling banyak digunakan di dunia (Snel & Lorist, 2011 dalam Purdiani, 2014). Kafein adalah alkaloida yang terdapat dalam biji kopi, biji guarana, daun teh (theine), buah cola. Zat ini terkandung dalam kopi, teh, minuman berenergi soda dan coklat. Kafein tersedia secara luas, banyak dipasarkan, dan dapat diterima secara sosial, bahkan dikalangan anak dan populasi remaja karena dipercaya dapat mempengaruhi performa atau kinerja dan keadaan mental dengan mengurangi atau menghilangkan tidur (James & Keane, 2007; James & Roger, 2005). Berdasarkan FDA (*Food Drug Administration*) dosis kafein yang diizinkan 100-200mg/hari, sedangkan menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Tiap jenis kopi memiliki kandungan kafein yang berbeda-beda seperti pada kopi robusta yang mengandung kafein 2.473 % sedangkan kopi arabika mengandung kafein 1.994 % (Elina, 2009 dalam Kristiyanto et al. (2013).

Ada dua spesies dari tanaman kopi yaitu kopi Arabika (*Coffea arabica*) adalah kopi tradisional dan kopi Robusta (*Coffea canephora*) memiliki kafein yang lebih tinggi dapat dikembangkan dalam lingkungan dimana Arabika tidak akan tumbuh. Jenis kopi yang paling banyak ditanam di Indonesia adalah kopi Robusta. Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) termasuk ke dalam genus *Coffea* dengan famili *Rubiaceae* (suku kopi – kopian). Tanaman kopi Arabika di Indonesia dikembangkan di daerah-daerah dengan ketinggian antara 800-1500 m di atas

permukaan laut dan dengan suhu rata-rata 15-24°C. Kopi Robusta akan tumbuh maksimal pada ketinggian 400 meter sampai 700 meter di atas permukaan laut. Cita rasa khas kopi Arabika yang kuat dan rasa sedikit asam. Biji kopi Robusta dan Arabika dapat dibedakan dengan nyata secara makroskopis. Biji kopi Arabika lebih besar dari biji kopi robusta. Warna biji agak coklat dan biji yang terolah dengan baik akan mengandung warna agak kebiruan dan kehijauan (Panggabean, 2011).

Teh adalah sumber kafein yang lain, dan mengandung setengah dari kafein yang dikandung kopi. Teh merupakan minuman yang sudah dikenal dengan luas di Indonesia dan di dunia. Teh digunakan sebagai antioksidan, memperbaiki sel-sel yang rusak, menghaluskan kulit, melangsingkan tubuh, mencegah kanker, mencegah penyakit jantung, mengurangi kolesterol dalam darah, melancarkan sirkulasi darah. Hal ini disebabkan karena teh mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti polifenol, theofilin, flavonoid/ metilxantin, tanin, vitamin C dan E, catechin, serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge, Mg (*chemistry.org*). Beberapa tipe teh yaitu teh hitam mengandung lebih banyak kafein dibandingkan jenis teh yang lain.

Minuman berenergi merupakan minuman ringan yang mengandung zat-zat seperti vitamin B kompleks dan kafein untuk menstimulasi sistem metabolik dan sistem saraf pusat. Menurut sebuah artikel sebanyak 500 minuman energi baru telah diluncurkan sedunia (Boyle, Castillo, 2006). Minuman berenergi bertujuan untuk meningkatkan energi yang segera melalui kombinasi zat stimulan seperti kafein, ekstrak herba contohnya guarana, ginseng dan ginkgo biloba, vitamin B, asam amino contohnya taurine, derivat asam amino seperti karnitin dan derivat gula seperti glukuronolakton dan ribose (Boyle, Castillo, 2006). Kadar kafein pada minuman berenergi biasanya mengandung 80-141 mg kafein per sajian. Minuman berenergi terbagi menjadi dua jenis yaitu minuman berenergi yang mengandung gula dan yang tidak mengandung gula. Kafein yang bekerja dalam tubuh dapat memberikan efek positif maupun efek samping. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Bawazeer dan Alsobahi (2013) dalam Leveina dan Artini (2013) menunjukkan bahwa 34,3% peminum minuman energi yang mengandung kafein mengaku mengalami efek samping diantaranya palpitasi,

insomnia, nyeri kepala, tremor, gelisah, serta mual dan muntah. Selain itu, konsumsi kafein secara rutin dapat menimbulkan efek ketergantungan.

Tabel 2.1 Kandungan Kafein

Produk Minuman	Kandungan Kafein
1 Cangkir (180 ml) kopi instan	100 mg
1 Cangkir (180 ml) kopi saring	150 mg
1 kaleng (360 ml) coca-cola, pepsi, atau minuman berkafein lainnya	± 40 mg
1 cangkir (180 ml) teh hijau	15 mg
1 cangkir (180 ml) teh hitam	50mg
Es Teh (340,194 gram)	22-36 mg
Minuman Soda merek Pepsi	38 mg
Minuman Soda merek Coca-cola	34 mg
Minuman Soda merek Sprite	0 mg
Minuman Soda jeruk merek Sunkist	42 mg
1 cangkir (180 ml) coklat panas	10 mg
Kratingdaeng	80 mg

Sumber : (Bennet dan Bealer,2002)

Tabel 2.2. Zat kandungan Minuman Berenergi dan Efeknya Terhadap Tubuh

ZAT KANDUNGAN	EFEK TERHADAP TUBUH
Kafein (70-200 mg)	Stimulasi sistem saraf pusat sehingga memberi efek 'alert'. Meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Menyebabkan dehidrasi tubuh.
Taurine	Meregulasi denyut jantung, kontraksi otot dan tingkat energi. Merupakan inhibitor neurotransmitter yang ringan.
Guarana	Merupakan zat stimulant yang meningkatkan 'alertness' dan energi. Mempunyai efek yang sama seperti kafein.
Vitamin B	Membantu dalam konversi makanan kepada energi.
Ginseng (18-400 mg dalam 16 ounces)	Meningkatkan energi, mempunyai komponen anti-lelah, melegakan stress dan menguatkan ingatan. Menstimulasi hypothalamus dan kelenjar pituitary untuk mengsekresi adreno corticotropic hormone (ACTH).
Ginkgo biloba	Membantu retensi ingatan, konsentrasi, sirkulasi, mempunyai efek anti-depresan, Kandungan dalam minuman berenergi terlalu rendah untuk menimbulkan efek yang baik.
L-Carnitine	Merupakan asam amino yang biasanya diproduksi oleh hati dan ginjal. Bersifat termogenik dan membantu dalam pengurangan berat badan & meningkatkan daya tahan tubuh sewaktu berolahraga.
Gula	Sumber metabolisme karbohidrat tubuh untuk menghasilkan tenaga.
Anti-oxidant	Membantu pemulihan tubuh daripada efek radikal bebas.
Glucuronolactone	Biasanya dijumpai dalam tubuh dan merupakan glukosa yang dimetabolisme oleh hati. Membantu detoksifikasi, sekresi hormone dan biosintesa vitamin C.
Creatine	Membekalkan tenaga kepada otot.

Sumber: Babu, K.M., Church, R.J., Lewander, W., 2008. "Energy Drinks: The New Eye-Opener for Adolescents", *Clinical Pediatric Emergency Medicine*

c. Farmakodinamik

Kafein mempunyai efek relaksasi otot polos, terutama otot polos bronchus, merangsang susunan saraf pusat, otot jantung, dan meningkatkan diuresis (Sunaryo, 2007).

1) Jantung

Kadar rendah kafein dalam plasma akan menurunkan denyut jantung, sebaliknya kadar kafein dan teofilin yang lebih tinggi menyebabkan tachicardi, bahkan pada individu yang sensitif mungkin menyebabkan aritmia yang berdampak kepada kontraksi ventrikel yang premature.

2) Pembuluh darah

Kafein menyebabkan dilatasi pembuluh darah termasuk pembuluh darah koroner dan pulmonal, karena efek langsung pada otot pembuluh darah.

3) Sirkulasi Otak

Resistensi pembuluh darah otak naik disertai pengurangan aliran darah dan O₂ di otak, ini diduga merupakan refleksi adanya blokade adenosineoleh Xantin.

4) Susunan Saraf Pusat

Kafein merupakan perangsang SSP yang kuat. Orang yang mengkonsumsi kafein tidak terlalu merasa kantuk, tidak terlalu lelah, dan daya pikirnya lebih cepat serta lebih jernih. Tetapi, kemampuannya berkurang dalam pekerjaan yang memerlukan koordinasi otot halus (kerapian), ketepatan waktu atau ketepatan berhitung. Efek diatas timbul pada pemberian kafein 82-250 mg (1-3 cangkir kopi).

5) Diuresis

Kafein dapat menyebabkan diuresis dengan cara meninggikan produksi urin atau menghambat reabsorpsi elektrolit ditubulus proksimal. Akan tetapi efek yang ditimbulkan sangat lemah.

d. Farmakologi

Kafein merupakan stimulan dari sistem saraf pusat dan metabolisme, digunakan secara baik untuk pengobatan dalam mengurangi kelelahan fisik dan

juga dapat meningkatkan tingkat kewaspadaan sehingga rasa ngantuk dapat ditekan. Kafein juga merangsang sistem saraf pusat dengan cara menaikkan tingkat kewaspadaan, sehingga pikiran lebih jelas dan terfokus dan koordinasi badan menjadi lebih baik.

Konsumsi kafein secara rutin dapat menyebabkan terjadinya toleransi. Tanda-tanda dan gejala-gejala dari konsumsi kafein secara berlebihan antara lain kecemasan, insomnia, wajah memerah, diuresis, gangguan saluran cerna, kejang otot, takikardia, aritmia, peningkatan energi dan agitasi psikomotor. Kafein dapat berinteraksi dengan siprofloksasin dimana mengakibatkan terjadinya penurunan metabolisme hepatic kafein sehingga efek farmakologi kafein dapat meningkat (Sukandar dkk, 2008). Efek farmakologi yang utama adalah sebagai antagonis reseptor adenosin yang dapat mempengaruhi fungsi sistem saraf pusat serta dapat mengganggu kualitas tidur.

Hubungan kafein dengan adenosine dan dopamine

Efek kafein terhadap tubuh bervariasi pada setiap orang. Kafein bekerja dengan mensimulasi sistem saraf pusat. Apabila adenosine dihasilkan di otak, ia akan berikatan dengan reseptor adenosine. Pengikatan adenosine akan menyebabkan rasa mengantuk disebabkan oleh penurunan aktivitas sel saraf. Di otak, pengikatan adenosine pada reseptornya menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah. Pada sel saraf, kafein dan adenosine mempunyai struktur yang sama. Oleh itu, kafein berikatan pada reseptor adenosine dan meningkatkan aktivitas sel saraf. Kafein juga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dengan menghambat kerja adenosine untuk mendilatasi pembuluh darah. Efek ini adalah sebab utama mengapa sesetengah obat penghilang nyeri kepala mengandung kafein (Kirchheimer, 2004).

Meningkatnya aktivitas sel saraf dengan tiba-tiba di otak, kelenjar pituitari terangsang untuk mengsekresi hormon yang memicu kelenjar adrenal menghasilkan adrenalin (epinephrine). Efek dari adrenalin antaranya dilatasi pupil, dilatasi bronkiol, peningkatan denyut jantung, vasokonstriksi pembuluh darah pada permukaan kulit dan vasodilatasi pembuluh darah ke otot. Adrenalin juga meningkatkan tekanan darah, mengurangkan sirkulasi darah ke lambung, meningkatkan pelepasan gula ke darah untuk meningkatkan energi dan

menyebabkan kontraksi dari otot (Kirchheimer, 2004). Kafein meningkatkan kadar dopamin dengan cara yang sama seperti amphetamine. Dopamin merupakan neurotransmitter yang mengaktifasi pusat kesenangan di bagian tertentu otak. Heroin dan kokain memanipulasi kadar dopamine dengan mengurangi kadar absorpsi dopamine. Walaupun efek kafein jauh lebih rendah berbanding heroin, namun mekanisme kerjanya sama. Diduga bahwa hubungan dengan dopamine menyebabkan ketergantungan kafein (Kirchheimer, 2004).

e. Farmakokinetik

Kafein diabsorpsi secara cepat pada saluran cerna dan kadar puncak dalam darah dicapai selama 30 hingga 45 menit (Sukandar dkk, 2008). Pada orang dewasa yang sehat jangka waktu penyerapannya adalah 3-4 jam, sedangkan pada wanita yang memakai kontrasepsi oral waktu penyerapan adalah 5-10 jam.

Kafein diuraikan dalam hati oleh sistem enzim sitokrom P 450 oksidasi kepada 3 dimethylxanthin metabolik, yaitu :

- a. Paraxanthine (84%), mempunyai efek meningkatkan lipolisis, mendorong pengeluaran gliserol dan asam lemak bebas didalam plasma darah
- b. Theobromine (12%), melebarkan pembuluh darah dan meningkatkan volume urin. Theobromine merupakan alkaloida utama didalam kakao (coklat)
- c. Theophylline (4%), melonggarkan otot saluran pernafasan, digunakan pada pengobatan asma.

Waktu paruh eliminasi berkisar antara 3 -7 jam dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, meliputi jenis kelamin, usia, penggunaan kontrasepsi oral, kehamilan dan merokok. Sebuah studi melaporkan bahwa waktu paruh kafein pada wanita lebih singkat dibandingkan dengan laki-laki (Nawrot et al, 2003).

f. Intoksikasi

Pada manusia, kematian akibat keracunan kafein jarang terjadi. Gejala yang biasanya paling mencolok pada penggunaan kafein dosis berlebihan ialah muntah dan kejang. Walaupun dosis letal akut kafein pada orang dewasa antara 5-10 g, namun reaksi yang tidak diinginkan telah terlihat pada penggunaan kafein 1g (15 mg/kg BB) yang menyebabkan kadar dalam plasma di atas 30 µg/ml. Gejala permulaan berupa sukar tidur, gelisah. Gangguan sensoris berupa tinitus dan

kilatan cahaya sering dijumpai. Otot rangka menjadi tegang dan gemetar, sering pula ditemukan takikardi dan ekstrasistol sedangkan pernapasan menjadi lebih cepat (Sunaryo, 2007).

g. Manfaat kafein pada tubuh

Menurut beberapa penelitian, konsumsi minuman yang mengandung kafein ternyata mempunyai manfaat pada tubuh. Antara manfaat konsumsi kafein adalah orang yang mengkonsumsi kafein secara reguler mengurangi risiko menderita penyakit Parkinson sebanyak 80%. Konsumsi 2 cawan kopi sehari juga dapat mengurangi resiko kanker kolon sebanyak 20%. Pada orang yang mengkonsumsi 2 cawan kopi sehari resiko sirosis hati berkurang sebanyak 80%. Konsumsi 2 cawan kopi sehari pula mengurangi pembentukan batu empedu sebanyak 50% (Kirchheimer, 2004). Kafein turut bermanfaat dalam asma, mengatasi nyeri kepala, merangsang mood dan mencegah lubang pada gigi. Pada penelitian awal dengan menggunakan tikus, terbukti bahwa kafein mempunyai efek pelindung dari penyakit Alzheimer (Kirchheimer, 2004).

h. Efek samping kafein

Konsumsi kafein ternyata mempunyai dampak yang besar terhadap kesehatan penggunanya. Konsumsi kafein yang akut menurunkan sensitivitas insulin dan meningkatkan mean tekanan darah arteri. Dalam penelitian yang berlainan Scher (2004) dikatakan konsumsi kafein berhubungan dengan nyeri kepala kronik, terutama pada wanita muda berusia kurang dari 40 tahun dan antara mereka yang mendapat nyeri kepala episode kronis yang onset kurang dari 2 tahun. Pada konsumsi kafein kronis pula ditemukan gejala sistem saraf pusat, kardiovaskular, gastrointestinal dan disfungsi renal. Kesimpulannya, walaupun konsumsi minuman energi membawa manfaat pada penggunanya seperti peningkatan konsentrasi dan memori, kandungan kafein dalam minuman berenergi menyebabkan banyak efek samping pada kesehatan.

Kafein mempunyai waktu paruh selama 6 jam dan ini dapat mempengaruhi kualitas tidur seseorang. Sebaiknya kafein tidak digunakan pada penderita penyakit jantung. Penderita penyakit ginjal harus mengurangi konsumsi kafein karena sifat kafein sebagai diuretik dapat memperparah kondisi penderita. Wanita hamil tidak dianjurkan untuk mengkonsumsi kafein walaupun pada penelitian yang dilakukan, hubungan antara kafein dengan kelainan kongenital belum terbukti.

Penderita ulkus lambung dan penyakit lambung lain harus berhati-hati dalam mengkonsumsi kafein karena sifat asam dari kafein (Kirchheimer, 2004).

2. Tidur

a. Definisi Tidur

Tidur merupakan kebutuhan dasar yang dibutuhkan oleh setiap orang. Setiap orang memerlukan kebutuhan istirahat dan tidur yang cukup agar tubuh dapat berfungsi secara normal. Pada kondisi istirahat dan tidur, tubuh melakukan proses pemulihan untuk mengembalikan stamina tubuh hingga berada dalam kondisi yang optimal. Pola tidur yang baik dan teratur memberikan efek yang bagus terhadap kesehatan (Guyton & Hall, 2007). Perubahan pola tidur umumnya disebabkan oleh tuntutan aktivitas sehari-hari yang menyebabkan berkurangnya kebutuhan untuk tidur, akibatnya sering mengantuk yang berlebihan pada siang harinya. Menurut Hidayat (2006), kualitas tidur seseorang dikatakan baik apabila tidak menunjukkan berbagai tanda kekurangan tidur dan tidak mengalami masalah dalam tidurnya. Kondisi kurang tidur pun banyak ditemui dikalangan dewasa muda terutama mahasiswa yang nantinya bisa menimbulkan banyak efek, seperti berkurangnya konsentrasi belajar dan gangguan kesehatan. Adapun dampak dari orang yang kesulitan tidur yaitu dapat kehilangan energi dan lekas marah, orang yang dua hari tidak tidur akan sulit berkonsentrasi untuk waktu yang lama. Banyak kesalahan akan dibuat, terutama dalam tugastugas rutin, dan kadang ia tidak mampu memusatkan perhatian. Orang yang tidak tidur lebih dari tiga hari akan sulit berpikir, melihat, dan mendengar dengan jelas.

b. Fungsi Tidur

Fungsi tidur yaitu restorative (memperbaiki) kembali organ – organ tubuh. Kegiatan memperbaiki kembali tersebut berbeda saat Rapid Eye Movement (REM) dan Nonrapid Eye Movement (NREM). Nonrapid Eye Movement akan mempengaruhi proses anabolik dan sintesis makromolekul ribonukleic acid (RNA). Rapid Eye Movement akan mempengaruhi pembentukan hubungan baru pada korteks dan sistem neuroendokrin yang menuju otak. Selain fungsi di atas tidur, dapat juga digunakan sebagai tanda terdapatnya kelainan pada tubuh yaitu

terdapatnya gangguan tidur yang menjadi peringatan dini keadaan patologis yang terjadi di tubuh.

c. Fisiologi Tidur

Tidur merupakan suatu periode istirahat bagi tubuh berdasarkan atas kemauanserta kesadaran dan secara utuh atau sebagian fungsi tubuh yang akan dihambat atau dikurangi. Tidur juga digambarkan sebagai suatu tingkah laku yang ditandai dengan karakteristik pengurangan gerakan tetapi bersifat reversible terhadap rangsangan dari luar.

Tidur dibagi menjadi dua tahap secara garis besarnya yaitu :

1. Fase rapid eye movement (REM) disebut juga active sleep.
2. Fase non rapid eye movement (NREM) disebut juga quiet sleep.

Non Rapid Eye Movement merupakan keadaan aktif yang terjadi melalui osilasi antara talamus dan korteks. Tiga sistem utama osilasi adalah kumparan tidur, delta osilasi, dan osilasi kortikal lambat. Kumparan tidur merupakan sebuah ciri tahap tidur NREM yang dihasilkan dari hiperpolarisasi neuron GABAnergic dalam nukleusretikulotalamus. Hiperpolarisasi ini menghambat proyeksi neuron kortikotalamus. Sebagai penyebaran diferensiasi proyeksi kortikotalamus akan kembali ke sinkronisasi talamus. Gelombang delta dihasilkan oleh interaksi dari retikulotalamus dan sumber piramidokortikal sedangkan osilasi kortikal lambat dihasilkan di jaringan neokorteks oleh siklus hiperpolarisasi dan depolarisasi. Fase awal tidur didahului oleh fase NREM yang terdiri dari 4 stadium, lalu diikuti oleh fase REM (Ganong,2003).

Tipe NREM dibagi dalam 4 stadium yaitu:

1. Tidur stadium Satu.

Fase ini merupakan antara fase terjaga dan fase awal tidur. Fase ini didapatkankelopak mata tertutup, tonus otot berkurang dan tampak gerakan bola mata kekanan dan kekiri. Fase ini hanya berlangsung 3-5 menit dan mudah sekali dibangunkan. Gambaran EEG biasanya terdiri dari gelombang campuran alfa, betha dan kadanggalombang theta dengan amplitudo yang rendah. Tidak didapatkan adanya gelombang sleep spindle dan kompleks K.

2. Tidur stadium dua

Pada fase ini didapatkan bola mata berhenti bergerak, tonus otot masih berkurang, tidur lebih dalam dari pada fase pertama. Gambaran EEG terdiri dari gelombang theta simetris. Terlihat adanya gelombang sleep spindle, gelombang verteks dan kompleks K.

3. Tidur stadium tiga

Fase ini tidur lebih dalam dari fase sebelumnya. Gambaran EEG terdapat lebih banyak gelombang delta simetris antara 25%-50% serta tampak gelombang sleep spindle.

4. Tidur stadium empat

Merupakan tidur yang dalam serta sukar dibangunkan. Gambaran EEG didominasi oleh gelombang delta sampai 50% tampak gelombang sleep spindle. Fase tidur NREM, ini biasanya berlangsung antara 70 menit sampai 100 menit, setelah itu akan masuk ke fase REM. Pada waktu REM jam pertama prosesnya berlangsung lebih cepat dan menjadi lebih instan dan panjang saat menjelang pagi atau bangun. Pola tidur REM ditandai adanya gerakan bola mata yang cepat, tonus otot yang sangat rendah, apabila dibangunkan hampir semua organ akan dapat menceritakan mimpinya, denyut nadi bertambah dan pada laki-laki terjadi eraksi penis, tonus otot menunjukkan relaksasi yang dalam. Pola tidur REM berubah sepanjang kehidupan seseorang seperti periode neonatal bahwa tidur REM mewakili 50% dari waktu total tidur. Periode neonatal ini pada EEG-nya masuk ke fase REM tanpa melalui stadium 1 sampai 4. Pada usia 4 bulan pola berubah sehingga persentasi total tidur REM berkurang sampai 40% hal ini sesuai dengan kematangan sel-sel otak, kemudian akan masuk ke periode awal tidur yang didahului oleh fase NREM kemudian fase REM pada dewasa muda dengan distribusi fase tidur sebagai berikut:

- NREM (75%) yaitu stadium 1: 5%; stadium 2 : 45%; stadium 3 : 12%; stadium 4 : 13%
- REM; 25 %.

Pada manusia, tidur dibagi menjadi enam fase yaitu :

1. Tahapan terjaga

Fase ini disebut juga fase nol yang ditandai dengan subjek dalam keadaan tenang mata tertutup dengan karakteristik gelombang alfa (8–12,5 Hz) mendominasi seluruh rekaman, tonus otot yang tinggi dan beberapa gerakan mata. Keadaan ini biasanya berlangsung antara lima sampai sepuluh menit.

2. Fase 1

Fase ini merupakan fase perpindahan dari fase jaga ke fase tidur disebut *jugatwilight sensation*. Fase ini ditandai dengan berkurangnya gelombang alfa dan munculnya gelombang teta (4-7 Hz), atau disebut juga gelombang *low voltage mix frequencies (LVM)*. Pada EOG tidak tampak kedip mata atau REM, tetapi lebih banyak gerakan *rolling (R)* yang lambat dan terjadi penurunan potensial EMG. Pada orang normal fase 1 ini tidak berlangsung lama yaitu antara lima sampai sepuluh menit kemudian memasuki fase berikutnya.

3. Fase 2

Pada fase ini, tampak kompleks K pada gelombang EEG, *sleep spindle (S)* atau gelombang delta (maksimum 20%). Elektrokulogram sama sekali tidak terdapat REM atau R dan kedip mata. EMG potensialnya lebih rendah dari fase 1. Fase 2 ini berjalan relatif lebih lama dari fase 1 yaitu antara 20 sampai 40 menit dan bervariasi pada tiap individu.

4. Fase 3

Pada fase ini gelombang delta menjadi lebih banyak (maksimum 50%) dan gambaran lain masih seperti pada fase 2. Fase ini lebih lama pada dewasa tua, tetapi lebih singkat pada dewasa muda. Pada dewasa muda setelah 5–10 menit fase 3 akan diikuti fase 4.

5. Fase 4

Pada fase ini gelombang EEG didominasi oleh gelombang delta (gelombang delta 50%) sedangkan gambaran lain masih seperti fase 2. Pada fase 4 ini berlangsung cukup lama yaitu hampir 30 menit.

6. Fase REM

Gambaran EEG tidak lagi didominasi oleh delta tetapi oleh LVM seperti fase 1, sedangkan pada EOG didapat gerakan mata (EM) dan gambaran EMG

tetap sama seperti pada fase 3. Fase ini sering dinamakan fase REM yang 6 biasanya berlangsung 10 –15 menit. Fase REM umumnya dapat dicapai dalam waktu 90-110menit kemudian akan mulai kembali ke fase permulaan fase 2 sampai fase 4 yang lamanya 75-90 menit. Setelah itu muncul kembali fase REM kedua yang biasanya lebih lama dari eye movement (EM) dan lebih banyak dari REM pertama. Keadaan ini akan berulang kembali setiap 75 – 90 menit tetapi pada siklus yang ketiga dan keempat , fase 2 menjadi lebih panjang fase 3 dan fase 4 menjadi lebih pendek. Siklus ini terjadi 4 – 5 kali setiap malam dengan irama yang teratur sehingga orang normal dengan lama tidur 7 – 8 jam setiap hari terdapat 4-5 siklus dengan lama tiap siklus 75 – 90 menit.

d. Waktu tidur

Waktu tidur dapat dibagi tiga bagian yaitu sepertiga awal, sepertiga tengah, sepertiga akhir. Pada orang normal, sepertiga awal tidur lebih banyak dalam fase 3 dan 4, sepertiga tengah lebih banyak tidur dangkal (fase 2) serta sepertiga akhir lebih banyak fase REM. Siklus tidur pada tiap individu berbeda dan relative dipengaruhi oleh usia, sebagai contoh pola tidur pada laki – laki muda (20 – 29 tahun), pertengahan (40-49 tahun) dan tua (70 – 90 tahun) akan memberikan gambaran pola tidur yang berbeda.1,5 Pertambahan umur seseorang dapat menyebabkan total waktu tidur menurun sedangkan waktu terjaga tetap. Pada orang tua tidur sering terlihat gelisah dan waktu terjaganya menjadi lebih lama. Sedangkan pada orang muda 15% waktu tidurnya dihabiskan pada fase 4. Fase 4 biasanya tidak ditemukan pada orang tua, demikian juga lama fase REM akan mengalami penurunan yaitu 28 % dari pascapubertas menjadi 18% pada orang tua. Hal ini menunjukkan bahwa tidur menjadi lebih singkat sehingga menyebabkan berkurangnya kesegaran sesuai bertambahnya usia.

e. Faktor-faktor yang mempengaruhi tidur

Kualitas dan kuantitas tidur dipengaruhi oleh beberapa faktor. Kualitas tersebut dapat menunjukkan adanya kemampuan individu untuk tidur dan memperoleh jumlah istirahat sesuai dengan kebutuhannya. Di antara faktor yang dapat memengaruhinya adalah :

1) Penyakit

Sakit dapat memengaruhi kebutuhan tidur seseorang. Banyak penyakit yang dapat memperbesar kebutuhan tidur seperti penyakit yang disebabkan oleh infeksi, terutama infeksi limpa. Infeksi limpa berkaitan dengan keletihan, sehingga penderitanya membutuhkan lebih banyak waktu tidur untuk mengatasinya. Banyak juga keadaan sakit yang menjadikan pasien kurang tidur, bahkan tidak bisa tidur.

2) Latihan dan kelelahan

Keletihan akibat aktivitas yang tinggi dapat memerlukan lebih banyak tidur untuk menjaga keseimbangan energi yang telah dikeluarkan. Hal tersebut terlihat pada seseorang yang telah melakukan aktivitas dan mencapai kelelahan. Maka, orang tersebut akan lebih cepat untuk dapat tidur karena tahap tidur gelombang lambat nyadi pendek.

3) Stres psikologis

Kondisi stres psikologis dapat terjadi pada seseorang akibat ketegangan jiwa. Seseorang yang memiliki masalah psikologis akan mengalami kegelisahan sehingga sulit untuk tidur.

4) Obat

Obat dapat juga memengaruhi proses tidur. Beberapa jenis obat yang mempengaruhi proses tidur jenis golongan obat diuretik dapat menyebabkan insomnia, antidepresan dapat menekan, kafein dapat meningkatkan saraf simpatis yang menyebabkan kesulitan untuk tidur, golongan beta bloker dapat berefek pada timbulnya insomnia.

5) Nutrisi

Terpenuhinya kebutuhan nutrisi yang cukup dapat mempercepat proses tidur. Konsumsi protein yang tinggi maka seseorang tersebut akan mempercepat proses terjadinya tidur, karena dihasilkan triptofan yang merupakan asam amino hasil pencernaan protein yang dicerna dapat membantu mudah tidur. Demikian sebaliknya, kebutuhan gizi yang kurang dapat juga memengaruhi proses tidur, bahkan terkadang sulit untuk tidur.

6) Lingkungan

Keadaan lingkungan yang aman dan nyaman bagi seseorang dapat mempercepat proses terjadinya tidur. Sebaliknya lingkungan yang tidak aman dan nyaman bagi seseorang dapat menyebabkan hilangnya ketenangan sehingga mempengaruhi proses tidur.

7) Motivasi

Motivasi merupakan suatu dorongan atau keinginan seseorang untuk tidur, dapat memengaruhi proses tidur. Selain itu, adanya keinginan untuk tidak tidur dapat menimbulkan gangguan proses tidur.

f. Gangguan Tidur

Menurut International Classification of Sleep Disorders, gangguan tidur terbagi atas:

1). Dissomnia

Adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami kesukaran menjadi jatuh tidur, mengalami gangguan selama tidur bangun terlalu dini atau kombinasi diantaranya.

a) Gangguan tidur spesifik

(1) Narkolepsi

Ditandai oleh serangan mendadak tidur yang tidak dapat dihindari pada siang hari, biasanya hanya berlangsung 10-20 menit atau selalu kurang dari 1 jam, setelah itu pasien akan segar kembali dan terulang kembali 2-3 jam berikutnya. Gambaran tidurnya menunjukkan penurunan fase REM 30-70%. Pada serangan tidur dimulainya dengan fase REM.

(2) Gangguan gerakan anggota gerak badan secara periodik (*periodic limb movement disorders*) / mioklonus nortuknal

Ditandai adanya gerakan anggota gerak badan secara stereotipik, berulang selama tidur. Paling sering terjadi pada anggota gerak kaki baik satu atau kedua kaki. Bentuknya berupa ekstensi ibu jari kaki dan fleksi sebagian pada sendi lutut dan tumit. Gerak itu berlangsung antara 0,5 - 5 detik, berulang dalam waktu 20 - 60 detik atau mungkin berlangsung terus menerus dalam beberapa menit atau jam. Bentuk tonik lebih sering dari pada mioklonus. Sering timbul pada fase NREM atau saat onset tidur sehingga menyebabkan gangguan tidur kronik yang

terputus. Lesi pada pusat kontrol pacemaker batang otak. Insidensi 5% dari orang normal antara usia 30-50 tahun dan 29% pada usia lebih dari 50 tahun. Berat ringan gangguan ini sangat tergantung dari jumlah gerakan yang terjadi selama tidur, bila 5-25 gerakan/jam: ringan, 25-50 gerakan/jam: sedang, dan lebih dari 50 kali/jam : berat. Didapatkan pada penyakit seperti mielopati kronik, neuropati, gangguan ginjal kronik, PPOK, rheumatoid arteritis, sleep apnea, ketergantungan obat, anemia.

(3) Sindroma kaki gelisah (Restless legs syndrome)/Ekboms

Ditandai oleh rasa sensasi pada kaki/kaku, yang terjadi sebelum onset tidur. Gangguan ini sangat berhubungan dengan mioklonus nokturnal. Pergerakan kaki secara periodik disertai dengan rasa nyeri akibat kejang otot M. tibialis kiri dan kanan sehingga penderita selalu mendorong-dorong kakinya. Ditemukan pada penyakit gangguan ginjal stadium akut, parkinson, wanita hamil. Lokasi kelainan ini diduga antara lesi batang otak hipotalamus.

(4) Gangguan bernafas saat tidur (sleep apnea)

Terdapat tiga jenis sleep apnea yaitu central sleep apnea, upper airway obstructive apnea dan bentuk campuran dari keduanya. Apnea tidur adalah gangguan pernafasan yang terjadi saat tidur, yang berlangsung selama lebih dari 10 detik. Dikatakan apnea tidur patologis jika penderita mengalami episode apnea sekurang-kurangnya lima kali dalam satu jam atau 30 episode apnea selama semalam. Selama periodik ini gerak dada dan dinding perut sangat dominan. Apnea sentral sering terjadi pada usia lanjut, yang ditandai dengan intermiten penurunan kemampuan respirasi akibat penurunan saturasi oksigen. Apnea sentral ditandai oleh terhentinya aliran udara dan usaha pernafasan secara periodik selama tidur, sehingga pergerakan dada dan dinding perut menghilang. Hal ini kemungkinan kerusakan pada batang otak atau hiperkapnia.

Gangguan saluran nafas (upper airway obstructive) pada saat tidur ditandai dengan peningkatan pernafasan selama apnea, peningkatan usaha otot dada dan dinding perut dengan tujuan memaksa udara masuk melalui obstruksi. Gangguan ini semakin berat bila memasuki fase REM. Gangguan saluran nafas ini ditandai dengan nafas megap-megap atau mendengkur pada saat tidur. Mendengkur ini berlangsung 3-6 kali bersuara kemudian menghilang dan berulang setiap 20-50

detik. Serangan apnea padasaat pasien tidak mendengkur. Akibat hipoksia atau hipercapnea, menyebabkanrespirasi lebih aktif yang diaktifkan oleh formasi retikularis dan pusat respirasimedula, dengan akibat pasien terjaga danrespirasi kembali normal secara reflek.Baik pada sentral atau obstruksi apnea, pasien sering terbangun berulang kalidimalam hari, yang kadang-kadang sulit kembali untuk jatuh tidur. Gangguan inisering ditandai dengan nyeri kepala atau tidak enak perasaan pada pagi hari. Pada orang dewasa obstruksi salurannafas septal defek, hipotiroid, atau bradikardi, gangguan jantung, PPOK, hipertensi,stroke, GBS, arnord chiari malformation.

b) Gangguan tidur irama sirkadian

Sleep wake schedule disorders(gangguan jadwal tidur) yaitu gangguan dimana penderita tidak dapat tidur dan bangun pada waktu yang dikehendaki, walaupun jumlah tidurnya tatap. Gangguan ini sangat berhubungan dengan irama tidur sirkadian normal. Bagian-bagian yang berfungsi dalam pengaturan sirkadian antara lain temperatur badan,plasma darah, urine, fungsi ginjal dan psikologi. Dalam keadaan normal fungsi irama sirkadian mengatur siklus biologi irama tidurbangun,dimana sepertiga waktu untuk tidur dan dua pertiga untuk bangun/aktivitas. Siklus irama sirkadian ini dapat mengalami gangguan, apabila irama tersebut mengalami pergeseran. Menurut beberapa penelitian terjadi pergeseran irama sirkadian antara onset waktu tidur reguler dengan waktu tidur yang irreguler (bringing irama sirkadian). Perubahan yang jelas secara organik yang mengalami gangguan irama sirkadian adalah tumor pineal. Gangguan irama sirkadian dapat dikategorikan dua bagian :

1. Sementara (*acute work shift, Jet lag*)
2. Menetap (*shift worker*)

Keduanya dapat mengganggu irama tidur sirkadian sehingga terjadi perubahan pemendekan waktu onset tidur dan perubahan pada fase REM.

Berbagai macam gangguan tidur gangguan irama sirkadian adalah sebagai berikut:

1. Tipe fase tidur terlambat (*delayed sleep phase type*).
2. Tipe *Jet lag*
3. Tipe pergeseran kerja (*shift work type*).
4. Tipe fase terlalu cepat tidur (*advanced sleep phase syndrome*).

5. Tipe bangun-tidur beraturan
6. Tipe tidak tidur-bangun dalam 24 jam.

c) Gangguan kesehatan, toksik

Seperti neuritis, carpal tunnel sindroma, distessia, miopati distropi, low back pain, gangguan metabolik seperti hipo/hipertiroid, gangguan ginjal akut/kronik, asma, ulkus peptikus, gangguan saluran nafas obstruksi sering menyebabkan gangguan tidur seperti yang ditunjukkan mioklonus nortuknal.

d) Obat-obatan

Gangguan tidur dapat disebabkan oleh obat-obatan seperti penggunaan obat stimulan yang kronik (amphetamine, kafein, nikotine), antihipertensi, antidepresan, antiparkinson, antihistamin, antikholinergik. Obat ini dapat menimbulkan terputusoutus fase tidur REM.

2). Parasomnia

merupakan kelompok heterogen yang terdiri dari kejadian-kejadian episode yang berlangsung pada malam hari pada saat tidur atau pada waktu antara bangun dan tidur. Kasus ini sering berhubungan dengan gangguan perubahan tingkah laku danaksi motorik potensial, sehingga sangat potensial menimbulkan angka kesakitan dan kematian, Insidensi ini sering ditemukan pada usia anak berumur 3-5 tahun (15%) dan mengalami perbaikan atau penurunan insidensi pada usia dewasa (3%).

Ada 3 faktor utama presipitasi terjadinya parasomnia yaitu:

- a. Peminum alkohol
- b. Kurang tidur
- c. Stress psikososial

Kelainan ini terletak pada aurosal yang sering terjadi pada stadium transmisi antara bangun dan tidur. Gambaran berupa aktivitas otot skeletal dan perubahan sistem otonom. Gejala khasnya berupa penurunan kesadaran (confuse), dan diikuti arousal dan amnesia episode tersebut. Seringkali terjadi pada stadium 3 dan 4.

- Gangguan tidur berjalan (*sleep walking*)/*somnabulisme*)
- Gangguan teror tidur (*sleep terror*)
- Gangguan tidur berhubungan dengan fase REM

3. Kualitas tidur

Kualitas tidur merupakan kepuasan seseorang terhadap tidur, sehingga seseorang tersebut tidak memperlihatkan perasaan lelah, mudah terangsang dan gelisah, lesu dan apatis, kehitaman di sekitar mata, kelopak mata bengkak, konjungtiva merah, mata perih, perhatian terpecah-pecah, sakit kepala dan sering menguap atau mengantuk (Hidayat, 2006). Kualitas tidur meliputi aspek kuantitatif dan kualitatif tidur, seperti lamanya tidur, waktu yang diperlukan untuk bisa tertidur, frekuensi terbangun dan aspek subjektif seperti kedalaman dan kepulasan tidur. Persepsi mengenai kualitas tidur itu sangat bervariasi dan individual yang dapat dipengaruhi oleh waktu yang digunakan untuk tidur pada malam hari atau efisiensi tidur. Kualitas tidur ditentukan oleh bagaimana seseorang mempersiapkan pola tidurnya pada malam hari seperti kedalaman tidur, kemampuan tinggal tidur, dan kemudahan untuk tertidur tanpa bantuan medis. Kualitas tidur yang baik dapat memberikan perasaan tenang dipagi hari, perasaan energik, dan tidak mengeluh gangguan tidur.

Kebutuhan waktu tidur bagi setiap orang berbeda, tergantung pada kebiasaan yang dibawa selama perkembangannya menjelang dewasa, aktivitas pekerjaan, usia, kondisi kesehatan dan lain sebagainya. Kebutuhan tidur pada dewasa 6-9 jam untuk menjaga kesehatan, usia lanjut 5-8 jam untuk menjaga kondisi fisik karena usia yang semakin senja mengakibatkan sebagian anggota tubuh tidak dapat berfungsi optimal, maka untuk mencegah adanya penurunan kesehatan dibutuhkan energi yang cukup dengan pola tidur yang sesuai. Waktu tidur yang kurang dari kebutuhan dapat mempengaruhi sintesis protein yang berperan dalam memperbaiki sel-sel yang rusak menjadi menurun. Kelelahan, meningkatnya stres, kecemasan serta kurangnya konsentrasi dalam aktivitas sehari-hari adalah akibat yang sering terjadi apabila waktu tidur tidak tercukupi. Tidur malam yang berlangsung dengan rerata 7 jam, terdiri dari 2 macam kondisi yaitu REM dan NREM yang bergantian selama 4-6 kali. Seseorang yang kurang cukup menjalani tidur jenis REM maka esok harinya akan menunjukkan kecenderungan untuk hiperaktif, kurang dapat mengendalikan diri dan emosinya, nafsu makan bertambah.

4. Mekanisme kafein mempengaruhi tidur

Secara khusus, kafein dapat mempercepat tindakan otak agar tetap lebih waspada. Kafein berikatan dengan reseptor adenosin di otak. Secara khusus, kafein dapat mempercepat tindakan otak agar tetap lebih waspada. Kafein berikatan dengan reseptor adenosin di otak. Adenosin ialah senyawa nukleotida yang berfungsi mengurangi aktivitas sel saraf saat tertambat pada sel tersebut. Seperti adenosin, molekul kafein juga tertambat pada reseptor yang sama, tetapi akibatnya berbeda. Kafein tidak akan memperlambat aktivitas sel saraf/otak sebaliknya menghalang adesonin untuk berfungsi. Dampaknya aktivitas otak meningkat dan mengakibatkan hormon epinefrin disebar. Hormon tersebut akan menaikkan detak jantung, meninggikan tekanan darah, menambah penyaluran darah ke otot-otot, mengurangi penyaluran darah ke kulit dan organ dalam, dan mengeluarkan glukosa dari hati. Tambahan, kafein juga menaikkan permukaan neurotransmitter dopamin di otak. Sebagian besar dari efek farmakologi dari adenosin di otak hewan dapat ditekan dengan konsentrasi kafein yang relatif rendah (kurang dari 100 umol, yang setara dengan 1-3 cangkir kopi).

Adenosin menurunkan pelepasan neuron dan menghambat transmisi sinaptik dan pelepasan neurotransmitter . Kafein juga meningkatkan turnover neurotransmitter, termasuk monoamin dan asetilkolin. Reseptor A1 dan adenosin A2A adalah subtype utama yang terlibat dalam efek kafein, sedangkan A2b dan A3 reseptor hanya memainkan peran kecil. Reseptor A1 dihubungkan negatif terhadap adenyl adenilat, sedangkan reseptor A2A dihubungkan positif terhadap enzim ini. Reseptor adenosin A1 didistribusikan luas ke seluruh otak, di hipokampus, korteks serebral dan serebelar, dan thalamus. Sebaliknya, reseptor A2A terletak hampir secara eksklusif di striatum, nucleus accumbens, dan tuberkel olfaktorius. Di daerah yang terakhir, reseptor A2A yang coexpressed dengan enkephalin dan reseptor dopamin D2 dalam neuron striatal. Telah terbukti bahwa terdapat interaksi fungsional antara pusat A2A adenosin dan reseptor dopamin D2. Pemberian agonis reseptor adenosin A2A menurunkan afinitas dopamin untuk berikatan dengan reseptor D2 di membran striatal.

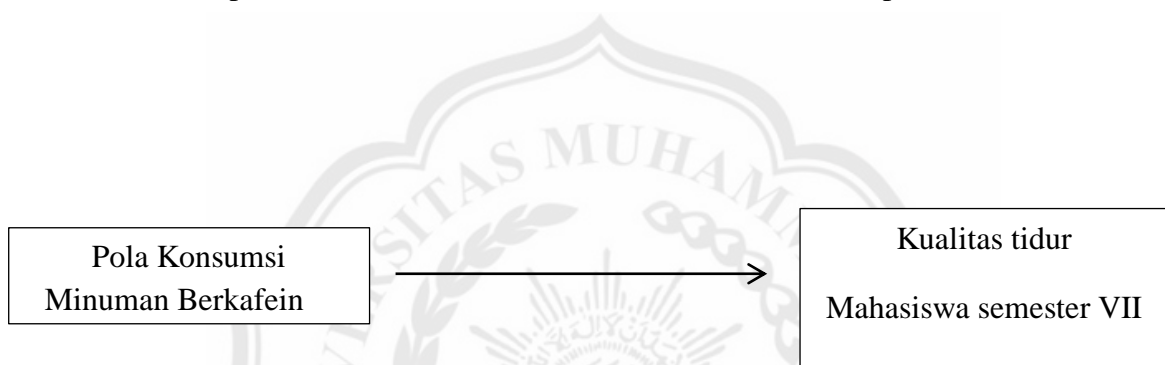
Chawla (2011) menyatakan bahwa Interaksi antara reseptor adenosin A2A dan reseptor dopamin D2 di striatum mungkin mendasari beberapa efek dari

methylxanthines. Dengan pertentangan dengan efek modulatory negatif dari reseptor adenosin pada reseptor dopamin, kafein menyebabkan hambatan dan blokade reseptor adenosin A₂, menyebabkan potensiasi dari neurotransmisi dopaminergik. Interaksi yang terakhir mungkin menjelaskan peningkatan reseptor antagonis diinduksi adenosin dalam perilaku yang berkaitan dengan dopamin.

C. Kerangka Konsep

Variabel Independen

Variabel Dependen



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesa dalam penelitian ini yaitu terdapat pengaruh setelah pemberian kopi arabica, teh dan minuman berenergi terhadap perburukan kualitas tidur mahasiswa semester VII Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Penelitian yang dilakukan Daswin (2012) bahwa $p\text{-value} < 0,05$ (nilai signifikansi adalah 0,003), ini menunjukkan bahwa terjadi perburukan yang signifikan kualitas tidur pada orang yang mendapat kopi berkafein.