

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Konsep Kualitas Tidur

a. Pengertian Tidur

Tidur adalah bagian dari penyembuhan dan perbaikan (McCance dan Huether, 2006). Tidur adalah proses fisiologis yang berputar dan bergantian, dengan periode jaga yang lebih lama. Siklus tidur-bangun mempengaruhi dan mengatur fungsi fisiologis dan respons perilaku.

Tidur dapat diartikan sebagai kondisi ketika seseorang tidak sadar, tetapi dapat dibangunkan oleh stimulus atau sensori yang sesuai. Kondisi ini ditandai dengan aktivitas fisik yang minim, tingkat kesadaran bervariasi, terjadi perubahan proses fisiologis dan terjadi penurunan respons stimulus *eksternal* (Saputra 2013).

Tidur merupakan kondisi tidak sadar dimana individu dapat dibangunkan oleh stimulus atau sensori yang sesuai atau juga dapat dikatakan sebagai keadaan tidak sadarkan diri yang relatif, bukan hanya keadaan penuh ketenangan tanpa kegiatan, tetapi lebih merupakan suatu urutan siklus yang berulang, dengan ciri adanya aktivitas yang minim, memiliki kesadaran yang bervariasi, terdapat perubahan proses fisiologi dan terjadi penurunan respons terhadap rangsangan dari luar (Hidayat, 2012).

b. Konsep Kualitas Tidur

Menurut Koetzier dkk (2004) dalam Agustin (2012) kualitas tidur adalah kemampuan individu untuk tetap tidur REM dan NREM yang tepat. Kualitas tidur yang baik akan ditandai dengan tidur terasa tenang, merasa segar pada pagi hari dan merasa semangat untuk beraktivitas.

Menurut Hidayat (2006) dalam Sagala (2013) kualitas tidur adalah 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.

Kualitas tidur dikatakan baik apabila tidak menunjukkan tanda-tanda kekurangan tidur dan tidak mengalami masalah dalam tidurnya. Tanda-tanda kekurangan tidur dapat dibagi menjadi tanda fisik dan tanda psikologis. Dibawah ini akan dijelaskan tanda fisik dan psikologis yang dialami.

1) Tanda Fisik

Ekspresi wajah (area gelap disekitar mata, bengkak dikelopak mata, konjungtiva memerah dan mata terlihat cekung), kantuk yang berlebihan (sering menguap), tidak mampu untuk berkonsentrasi (kurang perhatian), terlihat tanda-tanda keletihan seperti penglihatan kabur, mual dan pusing.

2) Tanda Psikologis

Menarik diri, apatis dan respons menurun, merasa tidak enak badan, malas bicara, daya ingat berkurang, bingung, timbul halusinasi dan ilusi penglihatan atau pendengaran, kemampuan memberikan pertimbangan atau keputusan menurun.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tidur

1) Cahaya

Keadaan mengantuk dan tidur berhubungan dengan irama sirkadian dalam pengaturan siang dan malam. Keadaan terbangun berkaitan dengan cahaya matahari atau kondisi yang terang (Timby, 2009). Cahaya mempengaruhi tidur dan aktivitas otak selama terbangun, sedangkan cahaya, irama sirkadian, dan homeostasis mempengaruhi regulasi tidur manusia (Djik, 2009). Cahaya mempengaruhi produksi melatonin. Melatonin merupakan hormon dalam setiap organisme dengan tingkat berbeda tergantung siklus hidup dan paparan cahaya.

Melatonin dihasilkan oleh kelenjar pineal di otak manusia. Melatonin berperan besar dalam membantu kualitas tidur, mengatasi penyimpangan-penyimpangan, depresi, dan sistem kekebalan yang rendah. Penelitian menunjukkan bahwa hormon ini membantu orang tidur lebih nyenyak, mengurangi jumlah bangun mendadak di malam hari serta meningkatkan kualitas tidur (Djik, 2009).

2) Aktivitas fisik

Aktivitas dan latihan fisik dapat meningkatkan kelelahan dan kebutuhan untuk tidur. Latihan fisik yang melelahkan sebelum tidur membuat tubuh mendingin dan meningkatkan relaksasi. Individu yang mengalami kelelahan menengah (*moderate*) biasanya memperoleh tidur yang tenang terutama setelah bekerja atau melakukan aktivitas yang menyenangkan (Potter & Perry, 2006). Masalah umum yang biasa terjadi pada usia remaja sampai dewasa awal adalah kelelahan yang berlebihan akibat kerja yang melelahkan dan penuh stress sehingga menimbulkan kesulitan tidur. (Potter & Perry, 2006).

3) Lingkungan

Lingkungan tempat seseorang tidur berpengaruh terhadap kemampuan seseorang untuk tidur dan tetap tidur (Potter & Perry, 2006). Lingkungan yang tidak mendukung seperti terpapar banyak suara menyebabkan seseorang kesulitan untuk memulai tidur. Lingkungan yang tidak nyaman seperti lembab juga dapat mempengaruhi tidur.

4) Umur

Umur menjadi salah faktor yang mempengaruhi tidur dan kebutuhan tidur seseorang. Kebutuhan tidur berkurang sesuai dengan penambahan usia. Kebutuhan tidur anak-anak berbeda

dengan kebutuhan tidur dewasa. Kebutuhan tidur dewasa juga akan berbeda dengan kebutuhan tidur lansia.

5) Gaya hidup

Rutinitas seseorang mempengaruhi pola tidur. Individu yang bekerja bergantian atau rotasi seringkali mempunyai kesulitan menyesuaikan perubahan jadwal tidur (Potter & Perry, 2006). Individu yang melakukan aktivitas di malam hari akan memiliki kesulitan untuk memenuhi kebutuhan tidurnya. Perubahan rutinitas dan melakukan aktivitas di malam hari menyebabkan perubahan gaya hidup yang dapat mempengaruhi tidur seseorang.

6) Pola tidur

Kebiasaan tidur pada siang hari mempengaruhi kualitas tidur seseorang di malam hari (Potter & Perry, 2006). Pola tidur siang yang berlebihan dapat mempengaruhi keterjagaan dan kualitas tidur. Potter & Perry (2006) juga menyebutkan bahwa pola tidur yang berlebihan pada siang hari seringkali menyebabkan kerusakan fungsi terjaga, penampilan kerja, kecelakaan saat mengemudi, dan masalah perilaku atau emosional. Pola tidur seseorang baik tidur pada siang dan malam hari mempengaruhi tidur seseorang.

7) Stress emosional

Kecemasan tentang masalah pribadi atau situasi dapat mengganggu tidur seseorang (Potter & Perry, 2006). Kecemasan

menyebabkan seseorang menjadi terjaga. Keadaan terjaga terus-menerus ini dapat mengakibatkan kekurangan tidur dan kualitas tidur yang buruk.

8) Penyakit fisik

Penyakit fisik dapat membuat klien terpaksa tidur dengan posisi yang tidak biasa sehingga klien tidak mengalami kualitas tidur yang optimal (Potter & Perry, 2006). Penyakit fisik menyebabkan nyeri, ketidaknyamanan dan kecemasan. Ketidaknyamanan dan kecemasan dapat menyebabkan masalah pemenuhan tidur.

9) Asupan makanan dan konsumsi obat-obatan

Kebiasaan makan yang baik penting untuk kesehatan dan tidur (Potter & Perry, 2006). Konsumsi kafein dan alkohol dapat menyebabkan gangguan tidur. Efek dari kafein dapat bertahan selama dua belas jam setelah dikonsumsi. Alkohol dapat menyebabkan insomnia jika dikonsumsi dalam jumlah yang besar. Mengantuk dan deprivasi tidur merupakan salah satu efek samping medikasi yang umum (Potter & Perry, 2006). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa makanan dan obat yang dikonsumsi seseorang dapat mempengaruhi tidur seseorang.

d. Tujuan Tidur

1) Menurut Putra (2011) beberapa hal yang berkaitan dengan tujuan dan alasan manusia harus tidur diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Memperbaiki sel otak

Dengan tidur, otak berkesempatan untuk beristirahat dan memperbaiki *neuron-neuron* (sel-sel otak) yang rusak. Tidur juga berperan menyegarkan kembali koneksi penting antar sel yang kurang digunakan secara maksimal.

b) Menyusun ulang memori

Tidur memberikan kesempatan kepada otak untuk menyusun kembali data-data atau memori agar bisa menemukan solusi terhadap sebuah masalah. Saat merasa pusing atau tidak tahu harus berbuat apa dalam menghadapi suatu masalah, maka tidurlah. Sebab, setelah tidur solusi dalam memecahkan masalah yang dihadapi sangat mungkin diperoleh.

c) Menghemat energi

Tidur menghasilkan rata-rata metabolisme tubuh dan konsumsi energi rendah. Maka dari itu, jika seseorang kurang cukup makan atau memiliki asupan energi sedikit, tidur dapat menjadi alternatif karena tidak banyak mengeluarkan energi.

d) Mengistirahatkan sistem kardiovaskuler atau peredaran darah

Beberapa penelitian menjelaskan bahwa seseorang dengan tekanan darah normal atau tinggi akan berkurang 20-40% tekanan darahnya dan berkurang 10-20% denyut jantungnya berkat tidur.

e) Memperbaiki enzim dan otot-otot tubuh

Selama tidur, sel-sel otot tubuh yang rusak atau tua digantikan oleh sel-sel yang baru, dengan demikian proses penyembuhan cedera akan berlangsung lebih cepat dalam keadaan tidur.

f) Memproduksi hormone

Banyak hormon diproduksi dalam darah selama tidur. Misalnya, hormon pertumbuhan pada anak dan remaja, yakni hormon luteinizing yang berperan dalam pencapaian pubertas atau kematangan dan proses reproduksi, yang dihasilkan ketika tidur.

e. Fisiologi tidur

Kontrol dan pengaturan tidur tergantung pada hubungan antara dua mekanisme serebral yang bekerja saling berlawanan antara satu dengan yang lainnya. Keduanya secara intermiten mengaktivasi dan menekan pusat otak tertinggi untuk mengontrol tidur dan terjaga. Satu mekanisme menyebabkan individu terjaga, sedangkan mekanisme lainnya menyebabkan individu tertidur.

Sistem aktivasi reticular (SAR) berlokasi pada batang otak teratas. SAR dipercayai terdiri dari sel khusus yang mempertahankan kewaspadaan dan terjaga. SAR menerima stimulus sensori visual, auditori dan nyeri serta rangsang raba. Aktivitas korteks serebral (seperti proses emosi atau pikiran) juga menstimulasi SAR yang mengeluarkan katekolamin seperti norepinefrin (Sleep Research Society, 1993 dalam Potter & Perry, 2005:1472).

Kebutuhan waktu tidur bagi setiap orang adalah berlainan, tergantung pada kebiasaan yang dibawa selama perkembangannya menjelang dewasa, aktifitas 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 (Lumbantobing, 2004).

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. Tidur NREM yang kurang cukup, akan mengakibatkan esok harinya keadaan fisik menjadi kurang gesit (Potter & Perry, 2005).

f. Tahapan Tidur

Menurut Prasadja (2009) tidur merupakan suatu sistem tersendiri yang diatur oleh tubuh secara otomatis. Oleh karena itu, tidur memiliki pola tersendiri pula. Saat kita tidur pikiran tidak beristirahat total. Perekaman gelombang otak selama tidur menunjukkan aktivitas gelombang otak yang sering disebut sebagai arsitektur tidur. Arsitektur tidur terdiri dari 2 tahapan utama yaitu tahap R (REM) dan tahap N (NREM, baca: non-REM). Tahap N terbagi menjadi tiga tahapan yang berurutan mulai dari tahap N1, N2 dan N3. Masing-masing tahapan baik tahap R maupun tahap N terjadi berselang-seling dan tidak beraturan. Pada tahapan-tahapan tidur NREM (non-REM) terdapat sinyal-sinyal yang menunjukkan penurunan aktivitas gelombang otak menjadi kembali aktif seperti saat sadar :

1) Tahap N1

Saat seseorang mulai mengantuk, perlahan-lahan kesadaran mulai meninggalkan dirinya. Pada saat diantara sadar dan tidak sadar dan tertidur kita memasuki tahap N1 tidur. Tahap N1 merupakan tahap *drowsiness* yaitu tahap ketika pikiran kita

melayang-layang tak menentu tetapi kita masih menyadari kondisi di sekeliling sehingga merasa belum tertidur.

2) Tahap N2

Tak lama kemudian kita akan semakin dalam tertidur dan masuk ke tidur N2. Gelombang otak lambat masih menjadi datar, tetapi sesekali muncul gelombang khas berupa kompleks K yang tampak sebagai *defleksi negatif* yang diikuti *defleksi positif* dalam rentang lebih dari 0,5 detik dan *sleep spindlers* tampak sebagai semburan gelombang 12-14 Hertz yang berlangsung 0,5 detik. Pada tahap ini, tidur semakin sulit dibangunkan. Kita baru akan bangun dengan sentuhan atau panggilan yang berulang-ulang. Tahap tidur kedua adalah tahap tidur terbanyak. Kira-kira 50% dari total satu malam.

3) Tahap N3

Setelah kira-kira sepuluh menit dalam tahap N2, kita akan masuk ke tahap tidur lebih lama, yaitu tahap N3. Tahap ini sering disebut tidur dalam atau tidur *slow wave*. Disebut demikian karena pada tahap gelombang otak semakin melambat (*slow wave*) dengan frekuensi yang lebih rendah pula. Semua tampak teratur pada laporan EEG. Tahap N3 sebelumnya dikenal sebagai tahap tidur NREM 3 dan 4. Namun kini digabungkan menjadi satu tahapan.

4) Tahap R (Rem)

Dari tahap N3 biasanya mulai mendekati lagi perlahan hingga ke tahap N2. Setelah beberapa waktu mulai terjadi perubahan besar, bola mata bergerak-gerak dengan cepat dan EEG menunjukkan aktivitas otak yang meningkat drastis. Gelombang otak menunjukkan aktivitas yang sama seperti bangun. Ini adalah tanda seseorang memasuki tahap tidur R (REM) atau hanyut dalam mimpi. Pada tahap ini tubuh kita tidak dapat merespon aktivitas otak karena semua kemampuan gerak otot hilang sama sekali, periode lumpuh sementara ini semacam menjadi pengaman.

Menurut Saputra (2013) selama tidur individu mengalami siklus tidur yang didalamnya terdapat pergantian antara tidur NREM dan REM secara berulang. Siklus tidur individu dapat diringkas sebagai berikut :

- 1) Pergeseran dari tidur NREM tahap I-III selama 30 menit.
- 2) Pergeseran dari tidur NREM tahap III ke tahap IV. Tahap IV ini berlangsung selama 20 menit.
- 3) Individu kembali tidur NREM tahap III dan II yang berlangsung selama 20 menit.
- 4) Pergeseran dari tidur NREM ke tahap II ke tidur REM. Tidur REM ini berlangsung 10 menit. Pergeseran dari tidur REM ke tidur NREM tahap II.

- 5) Siklus tidur pun dimulai, tidur NREM terjadi bergantian dengan tidur REM. Siklus ini normalnya berlangsung selama 1,5 jam dan setiap orang umumnya melalui 4-5 siklus selama 7-8 jam tidur.

g. Manfaat Tidur

Menurut Putra (2011) ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari tahap tidur lelap dan tahap tidur REM yaitu sebagai berikut :

- 1) Apabila seseorang yang kekurangan tidur lelap, maka akan merasa lemah, mual, sakit kepala, sakit otot dan sulit berkonsentrasi.
- 2) Karena tidur lelap dianggap penting untuk menjaga fungsi fisik tubuh, maka tidur lelap mendapatkan durasi terlama pada awal tidur. Bahkan, jika kurang tidur akan memprioritaskan untuk melakukan tidur lelap dan mengorbankan tahapan lainnya. Hal ini mengakibatkan tidur lelap nyaris tidak mungkin terlewatkan saat tidur.
- 3) Sistem imun seseorang aktif ketika tidur lelap, oleh karena itu saat sakit tidur lebih banyak.

Sementara itu berbagai manfaat tahap tidur REM (dalam Putra, 2011) sebagai berikut :

- 1) Kekurangan tahap tidur REM menyebabkan gangguan saat terjaga, terutama kesulitan dalam berkonsentrasi.

- 2) Sejauh ini, para ilmuwan belum mengetahui secara jelas mengenai fungsi yang disediakan oleh tidur REM. Tetapi, tidur REM dianggap tidak signifikan dalam menjaga fungsi fisik tubuh.
- 3) Para ilmuwan berteori bahwa seseorang biasa menyerap sebagian besar pembelajaran lantaran melakukan tidur REM. Hal inilah yang menjelaskan alasan bayi menghabiskan sebagian besar waktunya untuk tidur, dan 50% dari waktu tidurnya merupakan tidur REM.

h. Mekanisme pengaturan tidur

Seperti siklus lain didalam tubuh, proses tidur juga diatur oleh sebuah mekanisme khusus yang disebut sebagai irama sirkadian (*circadian rhythm*). Dalam bahasa latin *circa* berarti sekitar dan *dian* berarti satu hari atau 24 jam. Secara harfiah irama sirkadian diartikan sebagai sebuah siklus yang berlangsung sekitar 24 jam. Irama sirkadian berperan sebagai jam biologis manusia (Prasadja, 2009).

Irama sirkadian terletak di Supra Chiasmatic Nucleus (SCN) yang berfungsi sebagai pengatur irama sirkadian dalam tubuh. Ia merupakan bagian kecil dari otak yang terletak tepat diatas persilangan saraf mata. Itu sebabnya pengaturan jam biologis peka terhadap perubahan cahaya (Prasadja, 2009).

Irama sirkadian sangat peka terhadap cahaya. Itulah sebabnya pada sore hari, cahaya meredup, tubuh kita secara otomatis mulai mempersiapkan diri untuk tidur. Tidur akan meningkatkan kadar

hormon melatonin dalam darah. Selain itu, tubuh juga mengatur agar kadar hormon tersebut tetap tinggi sepanjang malam (Prasadja, 2009).

Aktifitas tidur berhubungan dengan mekanisme serebral yang secara bergantian mengaktifkan dan menekan pusat otak agar dapat tidur dan bangun. Bagian otak yang mengendalikan aktivitas tidur adalah batang otak, tepatnya pada sistem pengaktifan retikularis atau *Reticular Activating System (RAS)* dan *Bulbar Synchronizing Regional (BSR)*. RAS terdapat di batang otak bagian atas dan diyakini memiliki sel-sel khusus yang dapat mempertahankan kewaspadaan serta kesadaran. RAS juga diyakini dapat memberikan rangsangan visual, pendengaran, nyeri dan perabaan serta dapat menerima stimulasi dari korteks serebri termasuk rangsangan emosi dan proses berpikir. Pada saat sadar, RAS melepaskan *katekolamin* untuk mempertahankan kewaspadaan dan agar tetap terjaga. Pengeluaran *serotonin* dari BSR menimbulkan rasa kantuk yang selanjutnya menyebabkan tidur. Terbangun atau terjaganya seseorang tergantung pada keseimbangan impuls yang diterima di pusat otak dan sistem limbik (Saputra, 2013).

i. Kebutuhan waktu tidur

Kebutuhan tidur manusia tergantung pada tingkat perkembangan. Adapun waktu tidur yang dibutuhkan oleh manusia berdasarkan usianya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kebutuhan Waktu Tidur Berdasarkan Usia

Umur	Tingkat Perkembangan	Jumlah Kebutuhan Tidur
0-1 bulan	Bayi baru lahir	14-18 jam/hari
1-18 bulan	Masa bayi	12-14 jam/hari
18 bulan–3tahun	Masa kanak-kanak	11-12 jam/hari
3-6 tahun	Masa prasekolah	11 jam/hari
6-12 tahun	Masa sekolah	10 jam/hari
12-18 tahun	Masa remaja	8,5 jam/hari
18-40 tahun	Masa dewasa	7-8 jam/hari
40-60 tahun	Masa muda paruh baya	7 jam/hari
60 tahun ke atas	Masa dewasa tua	6 jam/hari

j. Gangguan Tidur

Menurut Putra (2011) gangguan-gangguan tidur secara langsung atau tidak, telah mempengaruhi kualitas tidur. Tidur menjadi tidak nyenyak, mudah bangun, hingga menyebabkan kurang tidur. Itulah efek yang terjadi akibat gangguan tidur tersebut. Beberapa gangguan tidur adalah sebagai berikut :

1) Insomnia

Insomnia adalah suatu gangguan tidur yang dialami oleh penderita dengan gejala-gejala selalu merasa dan lelah sepanjang hari, serta terus-menerus (lebih dari sepuluh hari) mengalami kesulitan tidur atau senantiasa terbangun pada tengah malam dan tidak bisa kembali tidur. Ada tiga jenis gangguan insomnia yaitu

susah tidur (*sleep onset insomnia*), selalu terbangun pada tengah malam (*sleep maintenance insomnia*) dan senantiasa bangun lebih cepat daripada yang diinginkan (*early awakening insomnia*).

2) Tidur apnea

Tidur apnea merupakan suatu kondisi saat terjadi penghentian nafas ketika tidur. Seseorang yang mengalami gangguan tidur apnea bisa berhenti bernafas berulang kali dalam semalaman. Terkadang diikuti tersedak dan terengah-engah. Lamanya berhenti bernafas sekitar beberapa puluh detik, bahkan mencapai satu menit atau lebih. Kejadian ini bisa terjadi sebanyak 20-30 kali dalam sejam, ia akan terjaga yang disertai dengkur keras dan mulai bernafas lagi, lalu secara teratur dan bertahap akan tidur kembali.

3) Narkolepsi

Narkolepsi adalah gangguan tidur kronis yang ditandai dengan rasa kantuk pada siang hari yang luar biasa dan serangan tidur tiba-tiba. Serangan tidur pada siang hari tersebut berupa terjadinya aktivitas menguap berulang kali dalam satu hari.

4) Paralisis tidur

Paralisis tidur adalah keadaan saat seseorang akan tidur dan merasa terbangun, namun dada terasa sesak, dicekik, sulit bergerak bahkan bersuara atau berteriak seolah-olah badan mengalami kelumpuhan total.

2. Konsep Cahaya (Lampu)

a. Cahaya

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Pada bidang fisika, cahaya adalah radiasi elektromagnetik, baik dengan gelombang kasat mata maupun tidak. Sedangkan definisi cahaya menurut ilmuwan fisika Sir Isaac Newton, cahaya adalah partikel-partikel kecil yang disebut korpuskel. Bila suatu sumber cahaya memancarkan cahaya maka partikel-partikel tersebut akan mengenai mata dan menimbulkan kesan benda tersebut.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan didalam ruangan memungkinkan orang yang menempatnya melihat benda dan melakukan aktivitas. Sebaliknya cahaya yang terlalu terang juga dapat mengganggu penglihatan. Dengan demikian intensitas cahaya perlu diatur untuk menghasilkan kesesuaian kebutuhan penglihatan didalam ruangan berdasarkan jenis aktivitasnya. Jumlah energi cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya dianalogikan dengan jumlah air yang dikeluarkan dari selang air taman. Kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh lampu diukur dalam lumen. Dapat dikatakan bahwa jumlah cahaya yang dikeluarkan oleh sebuah lampu ke segala arah

diindikasikan dalam nilai lumen. Namun jika cahaya yang dikeluarkan berlebihan atau terlalu silau akibatnya adalah :

- 1) Cahaya menyilaukan yang tidak menyenangkan (*discomfort glare*).
Cahaya menyilaukan terjadi jika cahaya berlebih mencapai mata. Cahaya ini mengganggu tetapi tidak seberapa mengganggu kegiatan visual, dapat meningkatkan kelelahan dan sakit kepala.
- 2) Silau yang mengganggu (*dissability glare*). Cahaya ini secara berkala mengganggu penglihatan dengan adanya penghamburan cahaya dalam lensa mata.

b. Cahaya dan Kesehatan

Selain sebagai media pendukung penglihatan, cahaya mempunyai banyak kaitan dengan respon fisik dan psikologi pada manusia. Beberapa obat mempunyai efek sensitif terhadap cahaya (*photosensitizing*). Sifat dari cahaya natural maupun buatan yang dapat mempengaruhi manusia yaitu:

- 1) Waktu pencahayaan (mengganggu irama denyut jantung normal, penyakit yang cenderung terjadi menurut musim, gangguan tidur).
- 2) Intensitas cahaya (*photophobia*, terbakar matahari, kanker kulit).
- 3) Panjang gelombang cahaya (lupus, urticaria)
- 4) Kerdipan cepat pada intensitas cahaya dapat memacu atau memperburuk epilepsy atau sakit kepala *migraine*.

Beberapa lampu fluorescent memancarkan radiasi ultraviolet di beberapa keadaan yang dapat melampaui level aman. *Over-*

illumination atau iluminasi yang berlebihan adalah tampilan dari intensitas pancahaya (iluminan) melebihi yang diperlukan oleh suatu kegiatan secara spesifik. *Over-illumination* dapat memperbesar polusi cahaya. Kesehatan dipengaruhi oleh *over-illumination* atau komposisi spektrum yang salah pada cahaya dapat mengakibatkan meningkatkan timbulnya sakit kepala, kelelahan, stress, penurunan fungsi seksual serta meningkatkan kegelisahan.

1) **Sakit kepala migrain.** Beberapa orang menyatakan hal tersebut disebabkan oleh terlalu banyak cahaya. Suatu survei menyebutkan bahwa *Over-illumination* menjadi urutan kedua dalam daftar yang dapat memacu terjadinya migrain, dengan 47% responden menyatakan bahwa cahaya yang terang menjadi penyebab utama terjadinya migrain. Tidak hanya cahaya yang terang, tetapi juga distribusi spektrum yang dapat memperparah sakit kepala. (Peter Boyce and Boyce R Boyce, Taylor and Francis, London, 2003, Human Factors In Lighting).

2) **Kelelahan.** Biasanya dikeluhkan oleh seseorang yang terlalu banyak menerima atau melihat iluminasi. Khususnya melalui media fluorescent. Beberapa studi menunjukkan bahwa kerdipan dan banyaknya iluminasi yang terkombinasi di dalam sistem fluorescent mengakibatkan terutama sekali kelelahan yang tinggi. Penelitian tentang irama detak jantung pada manusia, satu alasan

yang dapat menyebabkan kelelahan yang berasal dari kesalahan spektrum warna pada fluorescent.

3) **Stres dan kegelisahan.** Seringkali merupakan akibat dari pengaturan intensitas pencahayaan (terutama sekali fluorescent). Dari riset diketahui bahwa gangguan dari cahaya terang mengakibatkan stres atau kegelisahan.

Pada latitude lintang utara di mana hari pada musim dingin hanya sebentar, depresi sering terjadi pada musim dingin dibanding pada musim panas. Dr. Alfred J. Lewy menemukan bahwa terapi cahaya dapat membantu pasien yang mengalami depresi selama musim dingin. Penelitian baru-baru ini menemukan bahwa cahaya terang (lebih dari 150 footcandle) yang melalui mata akan mengakibatkan *pineal gland* pada otak menghentikan pembuatan melatonin, yang selalu dihasilkan ketika manusia dalam gelap. Tingginya tingkat melatonin menyebabkan kantuk, sedangkan rendahnya melatonin menghasilkan kewaspadaan, jadi melatonin berperan kritis pada perputaran siklus. Penelitian pada terapi cahaya menunjukkan perkembangan yang menjanjikan pada beberapa hal: melawan depresi, membuat manusia menjadi lebih waspada pada malam hari, mengatur siklus pada orangtua, dan mengatasi problem *jet lag*. Cahaya juga memiliki peran dalam beberapa fungsi tubuh, dan sebagian digunakan untuk penyembuhan penyakit seperti *hyperbilirubinemia*, *psoriasis*, dan defisiensi vitamin D. Beberapa orang terlihat sering mengalami

sakit kepala dari 120 kilatan per detik yang dikeluarkan oleh lampu pijar yang dioperasikan oleh ballast magnetik.

c. Cahaya Buatan (Lampu)

1) Lampu Pijar (Incandescent Lamps)



Gambar 2.1 Lampu Pijar

Lampu pijar (bohlam) merupakan sumber cahaya buatan yang dihasilkan lewat penyaluran arus listrik melalui filamen yang selanjutnya memanaskan dan menghasilkan sinar. Semakin panas filamennya, semakin besar cahaya yang dihasilkan dan semakin tinggi suhu warnanya. Efikasi lampu ini rendah hanya 8-10% energi menjadi cahaya, sisanya terbuang menjadi panas. Warna pijar diterima oleh tubuh dan sangat tergantung pada temperatur.

Tabel 2.2 Warna lampu pijar (Incandescent colour) pada suhu yang berbeda

Temperatur ⁰ c	Incandescent colour
400	Red-incipient grey
700	Red-grey
900	Red-drak
1100	Red-yellow

1300	Red-light
1500	Red-incipient white
2000 onwards	Red-white

Lampu pijar dibuat dalam beraneka ragam berdasarkan ukuran, keluaran cahaya, dan tegangan, dimulai dari tegangan 1,5 volt sampai kira-kira 300 volt. Lampu pijar tidak membutuhkan peralatan regulator eksternal dan memerlukan biaya produksi yang rendah juga bekerja dengan baik pada arus bolak balik ac (listrik rumahan) ataupun tegangan searah. Akhirnya, lampu pijar banyak dipakai buat pencahayaan didalam rumah dan komersial, buat penerangan yang bisa dipindahkan misalnya lampu meja belajar, lampu mobil, lampu senter, dan buat penerangan dekoratif dan papan iklan.

Panas yang dihasilkan filamen dapat digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya inkubator, ruangan panas untuk unggas, lampu panas buat tangki reptil, pemanasan sinar inframerah buat industri dan proses pengeringan. Pada cuaca yang dingin, panas yang dihasilkan oleh lampu pijar adalah merupakan keuntungan dikarenakan berkontribusi pada pemanasan ruangan, namun pada cuaca panas bisa menambah energi yang diperlukan oleh sistem pendingin udara. Lampu pijar mempunyai keunggulan antara lain:

- a) Mempunyai nilai "color rendering index" 100% yang cahayanya tidak merubah warna asli obyek;
- b) Mempunyai bentuk fisik lampu yang sederhana, macam-macam bentuknya yang menarik, praktis pemasangannya;
- c) Harganya relatif lebih murah serta mudah didapat di toko-toko;
- d) Instalasi murah, tidak perlu perlengkapan tambahan;
- e) Lampu dapat langsung menyala;
- f) Terang-redupnya dapat diatur dengan dimmer;
- g) Cahayanya dapat difokuskan.

Sedangkan kelemahan lampu pijar antara lain:

- a) Mempunyai efisiensi rendah, karena energi yang dihasilkan untuk cahaya hanya 10% dan sisanya memancar sebagai panas (400°C);
- b) Mempunyai efikasi rendah yaitu sekitar 12 lumen/watt;
- c) Umur lampu pijar relatif pendek dibandingkan lampu jenis lainnya (sekitar 1.000 jam);
- d) Sensitif terhadap tegangan;
- e) Silau

Kualitas rendering warna lampu pijar umumnya sangat baik. Seperti cahaya alami, lampu pijar menghasilkan spektrum secara terus menerus, tetapi tidak seperti cahaya alami, spektrum

warnaya didominasi oleh merah dan orange. Warna-warna hangat termasuk warna kulit, disempurnakan oleh jenis pencahayaan ini.

2) Lampu TL (Fluorescent Lamps)

Dalam bidang penerangan, lampu fluorescent atau dikenal juga dengan lampu TL telah digunakan secara luas baik di dalam industri maupun digunakan oleh rumah tangga. Lampu jenis fluorescent atau lampu TL merupakan jenis lampu yang paling banyak digunakan dari semua jenis lampu yang mempunyai prinsip kerja yang sama yaitu pelepasan muatan listrik.



Gambar 2.2 Lampu TL

Lampu fluorescent merupakan jenis lampu yang cukup efisien dalam mengubah energi listrik menjadi energi cahaya, terutama jika dibandingkan dengan lampu jenis kawat pijar. Lampu fluorescent adalah lampu dengan yang prinsip kerjanya dalam mengubah energi listrik menjadi energi cahaya berdasarkan

pada berpendarnya radiasi ultra violet pada permukaan yang dilapisi dengan serbuk fluorescent misalnya jenis phospor. Radiasi ultra violet akan terjadi bilamana elektron–elektron bebas hasil dari emisi elektron pada elektroda bertumbukan dengan atom–atom gas yang terdapat dalam tabung pelepas muatan. Lampu fluorescent banyak digunakan oleh masyarakat karena apabila dibandingkan dengan lampu jenis pijar, maka lampu jenis fluorescent tampak mempunyai efisiensi yang lebih tinggi yaitu dengan besar daya yang sama, diperoleh kuat penerangan yang lebih besar, selain itu pada lampu jenis pijar, banyak energi listrik yang diubah menjadi energi panas saja. Lampu fluorescent memiliki beberapa sifat cahaya dengan lebar rentangan temperatur warna dengan indeks reproduksi kromatik tergantung oleh masing-masing pabrik. Yang dibagi menjadi 3 yaitu:

- a) Daytime white light (cahaya putih siang hari) $T_c > 5000k$
- b) Netral white (putih netral) $5000k \geq T_c \geq 3000k$
- c) Warm white (putih hangat) $T_c < 3000k$

Lampu TL menghasilkan cahaya output per watt daya yang digunakan lebih tinggi daripada lampu bohlam biasa (*incandescent lamp*). Sebagai contoh, sebuah penelitian menunjukkan bahwa 32 watt lampu TL akan menghasilkan cahaya sebesar 1700 lumens pada jarak 1 meter sedangkan 75 watt lampu bolam biasa (lampu bolam dengan filamen tungsten)

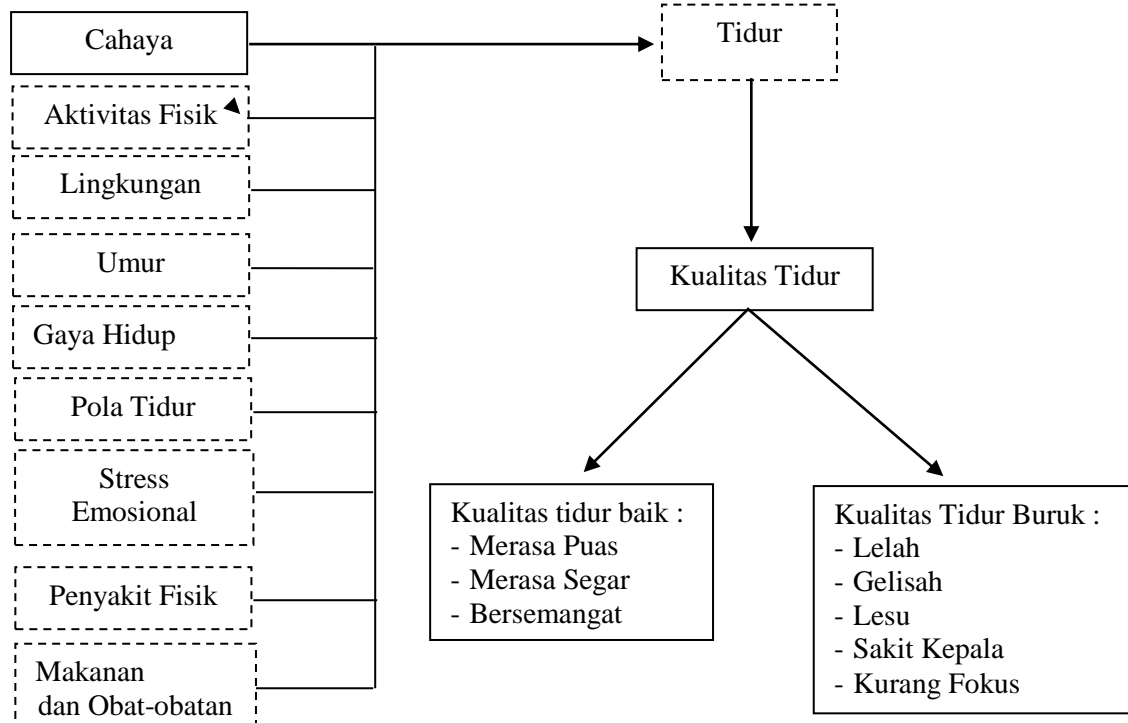
menghasilkan 1200 lumens. Atau dengan kata lain perbandingan efisiensi lampu TL dan lampu bolam adalah 53:16. Efisiensi disini didefinisikan sebagai intensitas cahaya yang dihasilkan dibagi dengan daya listrik yang digunakan. Adapun keunggulan lampu TL antara lain:

- a) Efikasi (Lumen per watt) tinggi
- b) Awet, umur lampu hingga 20.000 jam (dengan asumsi lampu menyala 3 jam setiap penyalaan). Makin sering dihidup-matikan umur makin pendek
- c) Bentuk lampu yang memanjang menerangi area lebih luas dengan cahaya baur
- d) Warna cahaya yang cenderung putih-dingin menguntungkan untuk daerah tropis lembab karena secara psikologis akan menyejukkan ruangan

Sedangkan kekurangan lampu TL antara lain:

- a) Cahaya lampu terpengaruh frekuensi jala-jala listrik
- b) Memerlukan waktu saat penyalaan lebih lama dari lampu pijar

B. Kerangka Teori



Keterangan :

----- : tidak diteliti

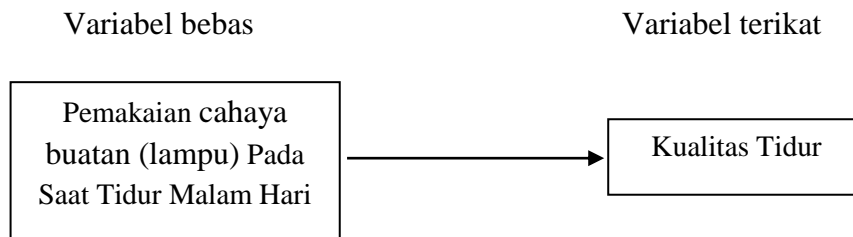
————— : diteliti

Gambar 2.3 Kerangka Teori Penelitian

Sumber : Surviana (2010)

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat digambarkan adalah sebagai berikut :



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu pertanyaan yang masih lemah dan membutuhkan pembuktian untuk menegaskan apakah hipotesis tersebut dapat diterima atau harus ditolak (Hidayat, 2014). Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh antara pemakaian cahaya buatan (lampu) saat tidur malam hari terhadap kualitas tidur pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Sahid Surakarta”