

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Shift* Kerja

2.1.1 Definisi *Shift* Kerja

Shift kerja mempunyai berbagai definisi tetapi biasanya *shift* kerja disamakan dengan pekerjaan yang dibentuk di luar jam kerja biasa (08.00-17.00). Ciri khas tersebut adalah kontinuitas, pergantian dan jadwal kerja khusus. Secara umum yang dimaksud dengan *shift* kerja adalah semua pengaturan jam kerja, sebagai pengganti atau tambahan kerja siang hari sebagaimana yang biasa dilakukan. Namun demikian adapula definisi yang lebih operasional dengan menyebutkan jenis *shift* kerja tersebut. *Shift* kerja disebutkan sebagai pekerjaan yang secara permanen atau sering pada jam kerja yang tidak teratur (Kuswadji, 1997).

Menurut Suma'mur (1994), *shift* kerja merupakan pola waktu kerja yang diberikan pada tenaga kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan dan biasanya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam. Proporsi pekerja *shift* semakin meningkat dari tahun ke tahun, ini disebabkan oleh investasi yang dikeluarkan untuk pembelian mesin-mesin yang mengharuskan penggunaannya secara terus menerus siang dan malam untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Sebagai akibatnya pekerja juga harus bekerja siang dan malam. Hal ini menimbulkan

banyak masalah terutama bagi tenaga kerja yang tidak atau kurang dapat menyesuaikan diri dengan jam kerja yang lazim. Sistem *shift* kerja sistem *shift* kerja dapat berbeda antar instansi atau perusahaan, walaupun biasanya menggunakan tiga *shift* setiap hari dengan delapan jam kerja setiap *shift*.

Menurut William yang dikutip oleh Sri Ramayuli (2004) dikenal dua macam sistem *shift* kerja yang terdiri dari :

1. *Shift* Permanen

Tenaga kerja bekerja pada *shift* yang tetap setiap harinya. Tenaga kerja yang bekerja pada *shift* malam yang tetap adalah orang-orang yang bersedia bekerja pada malam hari dan tidur pada siang hari.

2. Sistem Rotasi

Tenaga kerja bekerja tidak terus-menerus di tempatkan pada *shift* yang tetap.

Shift rotasi adalah *shift* rotasi yang paling mengganggu terhadap irama circadian dibandingkan dengan *shift* permanen bila berlangsung dalam jangka waktu panjang.

ILO (1983) menyatakan pergantian *shift* yang normal 8 jam/*shift*. *Shift* kerja yang dilaksanakan 24 jam termasuk hari Minggu dan hari libur memerlukan 4 regu kerja. Regu ini dikenal dengan regu kerja terus-menerus (3x8). Inggris menggunakan sistem 2-2-2, sistem ini disebut dengan sistem rotasi pendek masing-masing *shift* lamanya 2 hari dan pada akhir *shift* diberikan libur 2hari. Selain itu sistem 2-2-3 juga merupakan system rotasi pendek dimana salah satu

shift dilaksanakan 3 hari untuk 2 *shift* dilaksanakan 2 hari dan pada akhir periode *shift* diberikan libur 2 hari. Siklus ini bergantian untuk tiap *shift*. Di Indonesia, sistem gilir yang banyak digunakan adalah dengan pengaturan jam kerja secara bergilir mengikuti pola 5-5-5 yaitu lima hari kerja gilir pagi (07.00-15.00), lima hari kerja gilir sore (15.00-23.00) dan lima hari kerja gilir malam (23.00-07.00) diikuti dengan dua hari libur pada setiap akhir kerja gilir. Pada akhir *shift* malam diperlukan istirahat sekurang-kurangnya 24 jam. Sistem rotasi ini dianjurkan oleh pakar yang berpandangan modern dengan mempertimbangkan faktor sosial dan psikologis untuk industri yang bergerak pada bagian manufaktur dan kontiniu (Pulat dalam Sri Ramayuli, 2004).

2.1.2 Sikap Tenaga Kerja Terhadap *Shift* Kerja

Banyak pandangan orang yang tidak menyukai *shift* kerja tetapi sikap ini tidak umum. Sebagai contoh survei yang dilakukan oleh Weddenburn tentang tanggapan terhadap *shift* kerja dari 315 pekerja industri baja di Inggris diperoleh bahwa 18 % sangat suka, 29% suka, 22% kurang suka, 23% tidak suka, dan 8% sangat tidak suka. Individu yang tidak suka terhadap *shift* kerja tersebut disebabkan oleh beberapa hal di antaranya 61% beranggapan bahwa *shift* kerja berpengaruh terhadap kehidupan sosial, 47% beranggapan bahwa *shift* kerja menyebabkan waktu tidur tidak teratur, 44% karena kerja malam, 38% waktu makan tidak teratur, 35% menyebabkan cepat bangun (Fish dalam Hery Firdaus, 2005).

Kuswadi (1997) juga melaporkan bahwa tanggapan pekerja terhadap tiga *shift* kerja adalah sebagai berikut :

1. *Shift* pagi : memberikan waktu luang baik untuk kehidupan keluarga dan tidak terbatas kehidupan sosialnya.
2. *Shift* siang : terbatas kehidupan sosial, waktu siang terbuang dan sedikit lelah.
3. *Shift* malam : lelah, kehidupan sosial terbatas, kurang baik untuk kehidupan keluarga, gangguan tidur, memberikan banyak waktu luang terbuang.

2.1.3 Efek *Shift* Kerja

Menurut Fish yang dikutip oleh Hery Firdaus (2005) mengemukakan bahwa efek *shift* kerja yang dapat dirasakan antara lain :

1. Efek fisiologis
 - a. Kualitas tidur : tidur siang tidak seefektif tidur malam, banyak gangguan dan biasanya dipelukan waktu istirahat untuk menebus kurang tidur selama kerja malam.
 - b. Menurunnya kapasitas kerja fisik kerja akibat timbulnya perasaan mengantuk dan lelah.
 - c. Menurunnya nafsu makan dan gangguan pencernaan.

2. Efek psikososial

Efek menunjukkan masalah lebih besar dari efek fisiologis, antara lain adanya gangguan kehidupan keluarga, hilangnya waktu luang, kecil kesempatan untuk

berinteraksi dengan teman, dan mengganggu aktivitas kelompok dalam masyarakat. Saksono (1991) menyatakan bahwa pekerjaan malam berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat yang biasanya dilakukan pada siang atau sore hari. Sementara pada saat itu bagi pekerja malam dipergunakan untuk istirahat atau tidur, sehingga tidak dapat beradaptasi aktif dalam kegiatan tersebut, akibat tersisih dari lingkungan masyarakat.

3. Efek kinerja

Kinerja menurun selama kerja *shift* malam yang diakibatkan oleh efek fisiologis dan psikososial. Menurunnya kinerja dapat mengakibatkan kemampuan mental menurun yang berpengaruh terhadap perilaku kewaspadaan pekerjaan seperti kualitas kendali dan pemantauan.

4. Efek terhadap kesehatan

Shift kerja menyebabkan gangguan gastrointestinal, masalah ini cenderung terjadi pada usia 40-50 tahun. *Shift* kerja juga dapat menjadi masalah terhadap keseimbangan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes.

5. Efek terhadap keselamatan kerja

Survei pengaruh *shift* kerja terhadap kesehatan dan keselamatan kerja yang dilakukan Smithet. al, melaporkan bahwa frekuensi kecelakaan paling tinggi terjadi pada akhir rotasi *shift* kerja (malam) dengan rata-rata jumlah kecelakaan 0,69% per tenaga kerja. Tetapi tidak semua penelitian menyebutkan bahwa kenaikan tingkat kecelakaan industri terjadi pada *shift* malam. Terdapat suatu kenyataan bahwa kecelakaan cenderung banyak terjadi selama *shift* pagi dan lebih banyak terjadi pada *shift* malam. (Adiwardana dalam Khairunnisa, 2001).

2.1.4 Penanggulangan Dampak Buruk Kerja *Shift*

Upaya-upaya mengurangi dampak buruk akibat kerja *shift* melalui pendekatan organisasi dapat dilakukan dengan pengaturan *shift* kerja secara adil. Terdapat 2 macam pembagian *shift* kerja, yaitu 2 *shift* dan 3 *shift*. Pembagian satu hari kerja menjadi 2 *shift* yaitu *shift* pagi (*day shift*) dengan jam kerja pukul 06.00-18.00 dan *shift* malam (*night shift*) dengan jam kerja pukul 18.00-06.00. Sedangkan untuk pembagian menjadi 3 *shift* adalah *shift* pagi yaitu pukul 08.00-16.00, siang yaitu pukul 16.00-00.00 dan malam yaitu pukul 00.00-08.00.

Pengaturan *shift* kerja yang baik adalah dengan pergantian *shift* yang pendek misal 2-3 hari sekali, tidak terlalu lama apalagi pergantian tiap minggu sekali.

Apabila diperlukan *shift* kerja malam maka ada persyaratan yang harus dipenuhi oleh pihak pengusaha dan pekerja, seperti :

1. Pergantian *shift* tidak lama (2-3 hari sekali)
2. Usia pekerja antara 20-50 tahun agar diperoleh kematangan mental yang cukup.
3. Pekerja tidak menderita penyakit kronis seperti penyakit paru-paru kronis, tekanan darah tinggi, kencing manis, pekerja memiliki penyakit gangguan tidur.
4. Pekerja tidak mengalami gangguan psikososial.
5. Lingkungan hidup pekerja tenang.
6. Pekerja tidak menderita gangguan lambung maupun memiliki tingkat emosi yang labil.
7. Tidak kekurangan gizi, stres dan gangguan jantung.

8. Keluarga pekerja yang menunjang. Seyogianya sebelum pekerja dinas malam pekerja telah cukup istirahat/ tidur sehingga berangkat bekerja dalam keadaan segar (Suma'mur, 1996).

Ketika bekerja *shift* merupakan keharusan dan kita tidak bisa memilih, maka ada beberapa strategi yang dapat dilakukan agar tetap sehat. Diantaranya adalah usahakan untuk cukup tidur, usahakan agar kualitas tidur kita terjaga. Olahraga teratur juga sangat dianjurkan untuk menjaga daya tahan tubuh. Beberapa teknik relaksasi juga dipercaya akan menurunkan beban mental dan tingkat stress. Pilih teknik relaksasi yang paling mudah seperti mendengarkan musik yang menenangkan, bersosialisasi dengan teman, atau menekuni hobi. Selain itu, tentunya dianjurkan pula untuk mengkonsumsi diet yang sehat. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat konsumsi kudapan ringan di kalangan para pekerja *shift* lebih tinggi dari pekerja normal. Selain itu, kualitas dietnya lebih rendah dan cenderung tidak memenuhi syarat gizi yang seimbang. Keluhan yang sering muncul adalah mual, konstipasi, diare, atau menurunnya nafsu makan. Untuk menghindari persoalan gangguan pencernaan ini disarankan pada para pekerja *shift* untuk mengurangi konsumsi garam dan makanan berlemak, menghindari junk food, dan mengkonsumsi makanan dengan gizi yang seimbang dan baik (Mardi,2008).

2.2 Irama Sirkadian

Dalam 24 jam tubuh akan mengalami fluktuasi berupa temperatur, kemampuan untuk bangun, aktivitas lambung, denyut jantung, tekanan darah dan kadar

hormon, dikenal sebagai irama sirkadian (Folkard dan Monk dalam Hery Firdaus, 2005).

Irama sirkadian berasal dari bahasa Latin. *Circa* yang berarti kira-kira dan *Dies* berarti hari (*circardies* = kira-kira satu hari). Circadian rhythm adalah irama dan pengenalan waktu yang sesuai dengan perputaran bumi dalam siklus 24 jam. Hampir seluruh makhluk hidup di dunia ini mempunyai irama yang secara teratur mengalami perubahan fungsi tubuh dan fisiologik dalam siklus 24 jam, tetapi adapula beberapa perubahan yang sesuai dengan bulan atau tahun. Sebenarnya siklus circadian manusia berkisar antara 22-25 jam (Mahyastuti, 1993).

Menurut Folkard dan Monk serta Mc. Cormick dan Ilgen yang dikutip oleh Hery Firdaus (2005) menyatakan bahwa circadian rhythm setiap individu berbeda dalam penyesuaian kerja malam, namun antara *shift* pagi dan siang terlihat sedikit perbedaan. Pola aktivitas tubuh akan terganggu apabila bekerja malam dan maksimum terjadi selama *shift* malam. Menurut Kuswadji (1997) masing-masing orang mempunyai jam biologis sendiri-sendiri, kehidupan mereka diatur menjadi sama dan seragam dalam daur hidup 24 jam sehari. Pengaturan itu dilakukan oleh penangguh waktu yang ada di luar tubuh seperti :

- a. Perubahan antara gelap dan terang.
- b. Kontak sosial.
- c. Jadwal kerja.
- d. Adanya jam weker.

Fungsi tubuh yang sangat dipengaruhi oleh circadian rhythm adalah pola tidur, kesiapan bekerja, beberapa fungsi otonom, proses metabolisme, suhu tubuh,

denyut jantung dan tekanan darah. Setiap hari fungsi tubuh ini akan berubah-ubah antara maksimum dan minimum, pada siang hari meningkat dan pada malam hari menurun.

Menurut Mahyastuti (1993) dalam keadaan normal, fungsi tubuh dapat dibedakan atas 2 fase, yaitu :

1. Fase ergotropik, terjadi pada siang hari dan semua organ tubuh siap untuk bekerja.
2. Fase tropotropik, terjadi malam hari dan sebagian besar fungsi tubuh menurun serta waktu ini dipakai untuk pemulihan dan pembaharuan energi.

2.3. Gula Darah

2.3.1 Pengertian Gula Darah

Gula darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa dalam darah. Konsentrasi gula darah, atau tingkat glukosa serum diatur ketat dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Umumnya tingkat gula dalam darah bertahan pada batas-batas 4-8 mmol/L/hari (70-150 mg/dl), kadar ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah di pagi hari sebelum orang-orang mengkonsumsi makanan (Mayes, 2001).

2.3.2 Kadar Gula Darah

Kadar gula darah sepanjang hari bervariasi dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar gula darah yang normal pada pagi hari setelah malam sebelumnya berpuasa adalah 70-110 mg/dL darah. Kadar gula darah biasanya kurang dari 120-140 mg/dL pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun karbohidrat lainnya (Price, 2005).

Kadar gula darah yang normal cenderung meningkat secara ringan tetapi bertahap setelah usia 50 tahun, terutama pada orang-orang yang tidak aktif bergerak. Peningkatan kadar gula darah setelah makan atau minum merangsang pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga mencegah kenaikan kadar gula darah yang lebih lanjut dan menyebabkan kadar gula darah menurun secara perlahan (Guyton, 2007).

Patokan – patokan yang dipakai di Indonesia adalah :

1. Kriteria diagnosis untuk gangguan kadar gula darah.

Pada ketetapan terakhir yang dikeluarkan oleh WHO dalam pertemuan tahun 2005 disepakati bahwa angkanya tidak berubah dari ketetapan sebelumnya yang dikeluarkan pada tahun 1999, yaitu:

Tabel 1. Kriteria Diagnosis untuk Gangguan Kadar Gula Darah

Metode Pengukuran	Kadar Gula Darah			
	Normal	DM	IGT	IFG
Gula darah Puasa (<i>Fasting Glucose</i>)	< 6,1 mmol/L (<110 mg/dL)	$\geq 7,0$ mmol/L (\geq 126 mg/dL)	< 7.0 mmol/L (<126mg/dL)	< 6,1mmol/L (< 10mg/dL)
Gula darah 2 jam setelah makan (<i>2-hglucose</i>)	Nilai yang sering dipakai tidak spesifik <7,8 mmol/L (<140 mg/dL)	$\geq 11,1$ mmol/L (\geq 200mg/dL)	$\leq 11,1$ mmol/L (\leq 200mg/dL)	<7,8 mmol/L Jika diukur

Dalam tabulasi diatas WHO mengeluarkan standard dalam 2 satuan yang sering digunakan yaitu mmol/L dan mg/dL (Perkeni, 2011).

2. Kadar gula darah normal (*Normoglycaemia*)

Normoglycaemia adalah kondisi dimana kadar glukosa darah yang ada mempunyai resiko kecil untuk dapat berkembang menjadi diabetes atau menyebabkan munculnya penyakit jantung dan pembuluh darah.

3. IGT(*Impairing Glucose Tolerance*)

IGT oleh WHO didefinisikan sebagai kondisi dimana seseorang mempunyai resiko tinggi untuk terjangkit diabetes walaupun ada kasus yang menunjukkan kadar gula darah dapat kembali ke keadaan normal. Seseorang yang kadar gula darahnya termasuk dalam kategori IGT juga mempunyai resiko terkena penyakit jantung dan pembuluh darah yang sering mengiringi penderita diabetes. Kondisi IGT ini menurut para ahli

terjadi karena adanya kerusakan dari produksi hormon insulin dan terjadinya kekebalan jaringan otot terhadap insulin yang diproduksi.

4. IFG (*Impairing Fasting Glucose*)

Batas bawah untuk IFG tidak berubah untuk pengukuran gula darah puasa yaitu 6.1 mmol/L atau 110 mg/dL. IFG sendiri mempunyai kedudukan hampir sama dengan IGT. Bukan entitas penyakit akan tetapi sebuah kondisi dimana tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara optimal dan terdapatnya gangguan mekanisme penekanan pengeluaran gula dari hati ke dalam darah.

2.3.3 Metode Pengukuran Kadar Gula Darah

Macam-macam pemeriksaan glukosa darah

1. Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut. (Depkes RI, 1999)

2. Glukosa darah puasa dan 2 jam setelah makan. Pemeriksaan glukosa darah puasa adalah pemeriksaan glukosa yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10jam, sedangkan pemeriksaan glukosa 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan.(DepkesRI, 1999)

2.3.4 Sampel Pemeriksaan

1. Jenis sampel

Dahulu pengukuran glukosa darah dilakukan terhadap darah lengkap, tetapi sekarang sebagian besar laboratorium melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum. Hal ini disebabkan karena eritrosit memiliki kadar protein (yaitu hemoglobin) yang lebih tinggi dari pada serum, sedangkan serum memiliki kadar air yang lebih tinggi sehingga bila dibandingkan dengan darah lengkap serum melarutkan lebih banyak glukosa (Ronald A. Sacher, Richard A. McPherson, 2011)

Serum atau plasma harus segera dipisahkan dari sel-sel darah secepatnya karena darah walaupun telah berada di luar tubuh tetap memetabolism eglukosa. Darah yang berisi sangat banyak leukosit dapat menurunkan kadar glukosa. Pada suhu lemari pendingin kadar glukosa dalam serum tetap stabil kadarnya sampai 24 jam, tanpa kontaminasi bakterial kadar glukosa dapat bertahan lebih lama dari 24 jam. (Frances K. Widmann, 1989)

2.3.5. Metode pemeriksaan

Untuk mengukur kadar glukosa dipakai terutama dua macam teknik. Cara-cara kimia memanfaatkan sifat mereduksi molekul glukosa yang tidak spesifik. Pada cara-cara enzimatik, glukosa oksidase bereaksi dengan substratspesifiknya, yakni glukosa, dengan membebaskan hidrogen peroksida yang banyaknya diukur secara tak langsung. Nilai-nilai yang ditemukan dalam cara reduksi adalah 5-15 mg/dl lebih tinggi dari yang didapat dengan cara-cara enzimatik, karena disamping glukosa terdapat

zat-zat mereduksi lain dalam darah. Sistem-sistem indikator yang dipakai pada berbagai metode enzimatik yang otomatis berpengaruh kepada hasil penetapan, jadi juga kepada nilai rujukan (Frances K. Widmann, 1989)

Metode-metode pemeriksaan glukosa darah :

a. Metode Folin

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah filtrat darah bebas protein dipanaskan dengan larutan CuSO_4 alkali. Endapan CuO yang dibentuk glukosa akan larut dengan penambahan larutan fosfat molibdat. Larutan ini dibandingkan secara kolorimetri dengan larutan standar glukosa. (Pusdiknakes, 1985)

b. Metode Samogyi-Nelson

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah filtrat mereduksi Cu dalam larutan alkali panas dan Cu direduksi kembali oleh arseno molibdat membentuk warna ungu kompleks (Pusdiknakes, 1985)

c. Ortho – tholuidin

Prinsipnya adalah dimana glukosa akan bereaksi dengan ortho – tholuidin dalam asam acetat panas membentuk senyawa berwarna hijau. Warna yang terbentuk diukur serapannya pada panjang gelombang 625 nm. (Pusdiknakes, 1985)

d. Glukosa oksidase/peroksidase

Glukosa oksidase adalah suatu enzim bakteri yang merangsang oksidasi dengan menghasilkan H_2O_2 . Dengan adanya enzim peroksidase oksigen dari peroksid ini dialihkan ke acceptor tertentu menghasilkan suatu ikatan berwarna. Metode-metode pemeriksaan glukosa oksidase/peroksidase :

1. Gluc – DH

Prinsip : Glukosa dehydrogenase mengkatalisasi oksidase dari glukosa sesuai persamaan sebagai berikut :

Glucose - DH

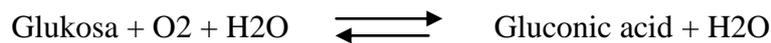


Jumlah NADH yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi glukosa. Apabila glukosa di dalam urin atau liquor yang harus diukur, maka dianjurkan menggunakan metode ini, karena lebih spesifik.

2. GOD – PAP

GOD- PAP merupakan reaksi kolorimetri enzimatik untuk pengukuran pada daerah cahaya yang terlihat oleh mata. Prinsip : Glukosa oksidase (GOD) mengkatalisasi oksidasi dari glukosa menurut persamaan berikut :

GOD



Hidrogen peroksida yang terbentuk dalam reaksi ini bereaksi dengan 4 – aminoantipyrin (4 – Hydroxybenzoic acid).

Dengan adanya peroksidase (POD) dan membentuk N- (4-antipyril) – P- benzoquinone imine. Jumlah zat warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi glukosa.

3. Gluco quant (Heksokinase/ G6 – DH)

HK



G6P - DH



4. GOD period (Test combination)

GOD

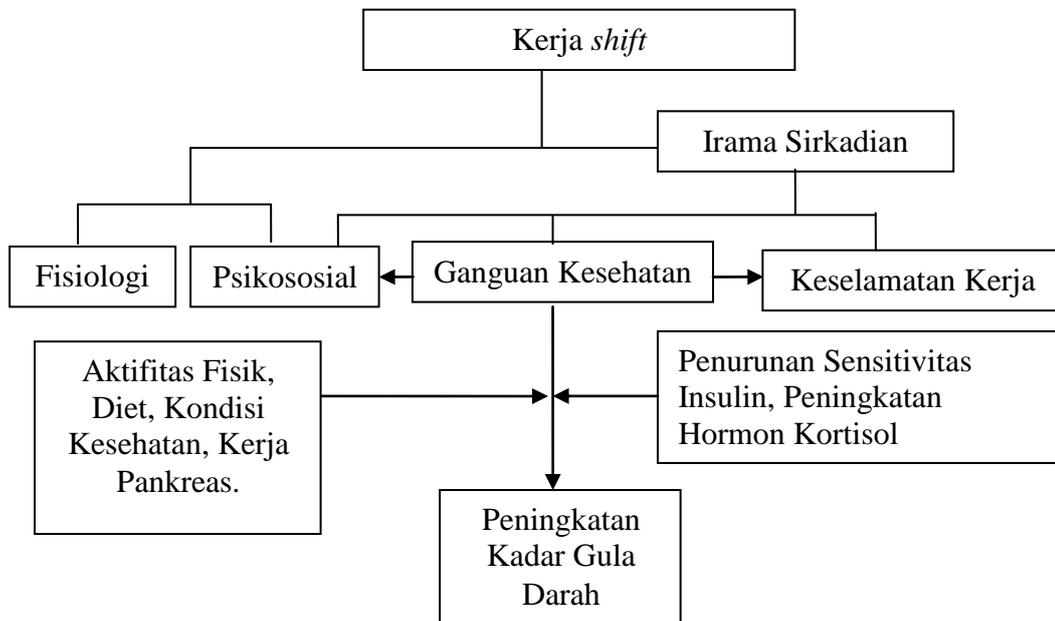
Prinsip : Glukosa + O₂ + H₂O → Glukonat + H₂O₂

POD

H₂O₂ + ABTS* → Coloured complex + H₂O

Presipitasi ringan yang terlihat pada larutan deproteinisasi tidak akan mempengaruhi hasil pemeriksaan. (Pusdiknakes, 1985)

2.4. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori.

