

BAB V

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

5.1 Sejarah Singkat PT. Indonesia Power

Keberadaan Indonesia Power sebagai perusahaan pembangkitan merupakan bagian dari deregulasi sektor ketenagalistrikan di Indonesia. Diawali dengan dikeluarkannya Keppres No. 37 Tahun 1992 tentang pemanfaatan sumber dana swasta melalui pembangkit-pembangkit listrik swasta, serta disusunnya kerangka dasar dan pedoman jangka panjang bagi restrukturisasi sektor ketenagalistrikan oleh Departemen Pertambangan dan Energi pada tahun 1993.

Sebagai tindak lanjutnya, tahun 1994 PLN dirubah statusnya dari Perum menjadi Persero. Tanggal 3 Oktober 1995 PT. PLN (Persero) membentuk dua anak perusahaan untuk memisahkan misi sosial dan misi komersial yang salah satunya adalah PT. Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa-Bali I (PLN PJB I) menjalankan usaha komersial bidang pembangkitan tenaga listrik dan usaha lainnya. Setelah lima tahun beroperasi PLN PJB I berganti nama menjadi PT. Indonesia Power pada tanggal 3 Oktober 2000.

Saat ini, PT. Indonesia Power merupakan pembangkit listrik terbesar di Indonesia dengan delapan unit bisnis pembangkitan yaitu UBP Suralaya, UBP Priok, UBP Saguling, UBP Kamojang, UBP Mrica, UBP Semarang, UBP Perak Grati dan UBP Bali serta satu Unit Bisnis Jasa Pemeliharaan terbesar di pulau Jawa dan Bali dengan total kapasitas terpasang 8978 MW. Pada tahun 2002 keseluruhan unit-unit pembangkitan tersebut menghasilkan tenaga listrik hampir 41000 GWh yang memasok lebih dari 50 % kebutuhan listrik Jawa Bali. Secara keseluruhan di

Indonesia total kapasitas terpasang sebesar 9039 MW tahun 2002 dan 9047 untuk tahun 2003 serta menghasilkan tenaga listrik sebesar 41253 GWh.

5.2 Visi, Misi, Motto, Tujuan, dan Paradigma PT. Indonesia Power

5.2.1 Visi

“Menjadi Perusahaan publik dengan kinerja kelas dunia dan bersahabat dengan lingkungan”.

5.2.2 Misi

“Melakukan usaha dalam bidang ketenagalistrikan dan mengembangkan usaha lainnya yang berkaitan berdasarkan kaidah industri dan niaga yang sehat guna menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan dalam jangka panjang”.

5.2.3 Motto

“ Bersama... kita maju “.

5.2.4 Tujuan

- a. Menciptakan mekanisme peningkatan efisiensi yang terus menerus dalam penggunaan sumber daya perusahaan.
- b. Meningkatkan pertumbuhan perusahaan secara berkesinambungan dengan bertumpu pada usaha penyediaan tenaga listrik dan sarana penunjang yang berorientasi pada permintaan pasar yang berwawasan lingkungan.
- c. Menciptakan kemampuan dan peluang untuk memperoleh pendanaan dari berbagai sumber yang saling menguntungkan.
- d. Mengoperasikan pembangkit tenaga listrik secara kompetitif serta mencapai standar kelas dunia dalam hal keamanan, keandalan, efisiensi, maupun kelestarian lingkungan.

- e. Mengembangkan budaya perusahaan yang sehat diatas saling menghargai antar karyawan dan mitra serta mendorong terus kekokohan integritas pribadi dan profesionalisme.

5.2.5 Paradigma

“Hari ini lebih baik dari hari kemarin, hari esok lebih baik dari hari ini”.

5.3 Budaya perusahaan, Lima filosofi Perusahaan dan Tujuh nilai Perusahaan PT. Indonesia Power (IP-HaPPPI)

5.3.1 Budaya Perusahaan

Salah satu aspek dari pengembangan sumber daya manusia perusahaan adalah pembentukan budaya perusahaan. Unsur-unsur budaya perusahaan :

- a. Perilaku akan ditunjukkan seseorang akibat adanya suatu keyakinan akan nilai-nilai atau filosofi.
- b. Nilai adalah bagian daripada budaya/culture perusahaan yang dirumuskan untuk membantu upaya mewujudkan budaya perusahaan tersebut. Di PT Indonesia Power, nilai ini disebut dengan “Filosofi Perusahaan”.
- c. Paradigma adalah suatu kerangka berpikir yang melandasi cara seseorang menilai sesuatu.

Budaya perusahaan diarahkan untuk membentuk sikap dan perilaku yang didasarkan pada 5 filosofi dasar dan lebih lanjut, filosofi dasar ini diwujudkan dalam tujuh nilai perusahaan PT. Indonesia Power (IP-HaPPPI).

5.3.2 Lima filosofi Perusahaan

- a. Mengutamakan pasar dan pelanggan.

- b. Berorientasi kepada pasar serta memberikan pelayanan yang terbaik dan nilai tambah kepada pelanggan.
- c. Menciptakan keunggulan untuk memenangkan persaingan.
- d. Menciptakan keunggulan melalui sumber daya manusia, teknologi financial dan proses bisnis yang handal dengan semangat untuk memenangkan persaingan.
- e. Memelopori pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- f. Terdepan dalam memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara optimal.
- g. Menjunjung tinggi etika bisnis.
- h. Menerapkan etika bisnis sesuai standar etika bisnis internasional.
- i. Memberi penghargaan atas prestasi untuk mencapai kinerja perusahaan yang maksimal.

5.3.3 Tujuh Nilai Perusahaan PT. Indonesia Power (IP-HaPPPI)

1. **Integritas**

Sikap moral yang mewujudkan tekad untuk memberikan yang terbaik kepada perusahaan.

2. **Profesional**

Menguasai pengetahuan, ketrampilan, dan kode etik sesuai bidang.

3. **Harmoni**

Serasi, selaras, seimbang, dalam :

- Pengembangan kualitas pribadi,
- Hubungan dengan stakeholder (pihak terkait)

- Hubungan dengan lingkungan hidup

4. **Pelayanan Prima**

Memberi pelayanan yang memenuhi kepuasan melebihi harapan stake holder.

5. **Peduli**

Peka-tanggap dan bertindak untuk melayani stakeholder serta memelihara lingkungan sekitar.

6. **Pembelajar**

Terus menerus meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan serta kualitas diri yang mencakup fisik, mental, sosial, agama, dan kemudian berbagi dengan orang lain.

7. **Inovatif**

Terus menerus dan berkesinambungan menghasilkan gagasan baru dalam usaha melakukan pembaharuan untuk penyempurnaan baik proses maupun produk dengan tujuan peningkatan kinerja.

5.3.4 Sasaran dan Program Kerja Bidang Produksi

Sasaran dari bidang ini adalah mendukung pemenuhan rencana penjualan dengan biaya yang optimal dan kompetitif serta meningkatkan pelayanan pasokan.

Untuk mencapai sasaran tersebut, strateginya adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan optimalisasi kemampuan produksi terutama pembangkit beban dasar dengan biaya murah.

- b. Meningkatkan efisiensi operasi pembangkit baik biaya bahan maupun biaya pemeliharaan.
- c. Meningkatkan optimalisasi pola operasi pembangkit.
- d. Meningkatkan keandalan pola pembangkit.
- e. Meningkatkan keandalan dengan meningkatkan availability, menekan gangguan dan memperpendek waktu pemeliharaan.

Adapun program kerja di bidang produksi :

- a. Mengoptimalkan kemampuan produksi.
- b. Meningkatkan efisiensi operasi dan pemeliharaan pembangkit :
- c. Efisiensi thermal.
- d. Efisiensi pemeliharaan.
- e. Pengawasan volume dan mutu bahan bakar.
- f. Melakukan optimasi biaya bahan bakar.
- g. Meningkatkan keandalan pembangkit.
- h. Meningkatkan waktu operasi pemeliharaan.

5.4 Makna Bentuk dan Warna Logo

Logo mencerminkan identitas dari PT. Indonesia Power sebagai *Power Utility Company* terbesar di Indonesia.



5.4.1 Bentuk

- a. INDONESIA dan POWER ditampilkan dengan menggunakan dasar jenis huruf FUTURA BOOK / REGULAR dan FUTURA BOLD menandakan font yang kuat dan tegas.
- b. Aplikasi bentuk kilatan petir pada huruf “O” melambangkan “TENAGA LISTRIK” yang merupakan lingkup usaha utama perusahaan.
- c. Titik / bulatan merah (red dot) diujung kilatan petir merupakan simbol perusahaan yang telah digunakan sejak masih bernama PT. PLN PJB I. Titik ini merupakan simbol yang digunakan di sebagian besar materi komunikasi perusahaan. Dengan simbol yang kecil ini, diharapkan identitas perusahaan dapat langsung terwakili.

5.4.2 Warna

- a. Merah, diaplikasikan pada kata INDONESIA, menunjukkan identitas yang kuat dan kokoh sebagai pemilik sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik, guna dimanfaatkan di Indonesia dan juga di luar negeri.
- b. Biru, diaplikasikan pada kata POWER. Pada dasarnya warna biru menggambarkan sifat pintar dan bijaksana, dengan aplikasi pada kata POWER, maka warna ini menunjukkan produk tenaga listrik yang dihasilkan perusahaan memiliki ciri-ciri :
 - a. Berteknologi tinggi.
 - b. Efisien.
 - c. Aman.
 - d. Ramah lingkungan.

5.5 UBP. Suralaya

Dalam rangka memenuhi peningkatan kebutuhan akan tenaga listrik khususnya di Pulau Jawa yang sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi primer dan diversifikasi sumber energi primer untuk pembangkit tenaga listrik, maka PLTU Suralaya telah dibangun dengan menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama.

UBP Suralaya merupakan salah satu unit pembangkit yang dimiliki oleh PT Indonesia Power. Diantara pusat pembangkit yang lain, UBP Suralaya memiliki kapasitas daya terbesar dan juga merupakan pembangkit paling besar di Indonesia. PLTU Suralaya dibangun melalui tiga tahapan yaitu :

Tahap I : Membangun dua unit PLTU, yaitu unit 1 dan 2 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan Mei 1980 sampai dengan bulan Juni 1985 dan telah beroperasi sejak tahun 1984, tepatnya pada tanggal 4 April 1984 untuk unit 1 dan 26 Maret 1985 untuk unit 2.

Tahap II : Membangun dua unit PLTU yaitu unit 3 dan 4 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan Juni 1985 dan berakhir sampai dengan bulan Desember 1989. dan telah beroperasi sejak 6 Februari 1989 untuk unit 3 dan 6 Nopember 1989 untuk unit 4.

Tahap III : Membangun tiga unit PLTU, yaitu 5,6, dan 7 yang masing-masing berkapasitas 600 MW. Pembangunannya dimulai sejak bulan Januari 1993 dan telah beroperasi pada bulan Oktober 1996 untuk 5. untuk unit 6 pada bulan April 1997 dan Oktober 1997 untuk unit 7.

Saat ini telah terpasang dan siap beroperasi PLTG (Pembangkit listrik Tenaga Gas) dengan kontraktor pembuat yaitu John Brown Engineering, England.

PLTG ini dimaksudkan untuk mempercepat suplai catu daya sebagai penggerak peralatan Bantu PLTU, apabila terjadi ‘black out’ pada sistem kelistrikan Jawa-Bali.

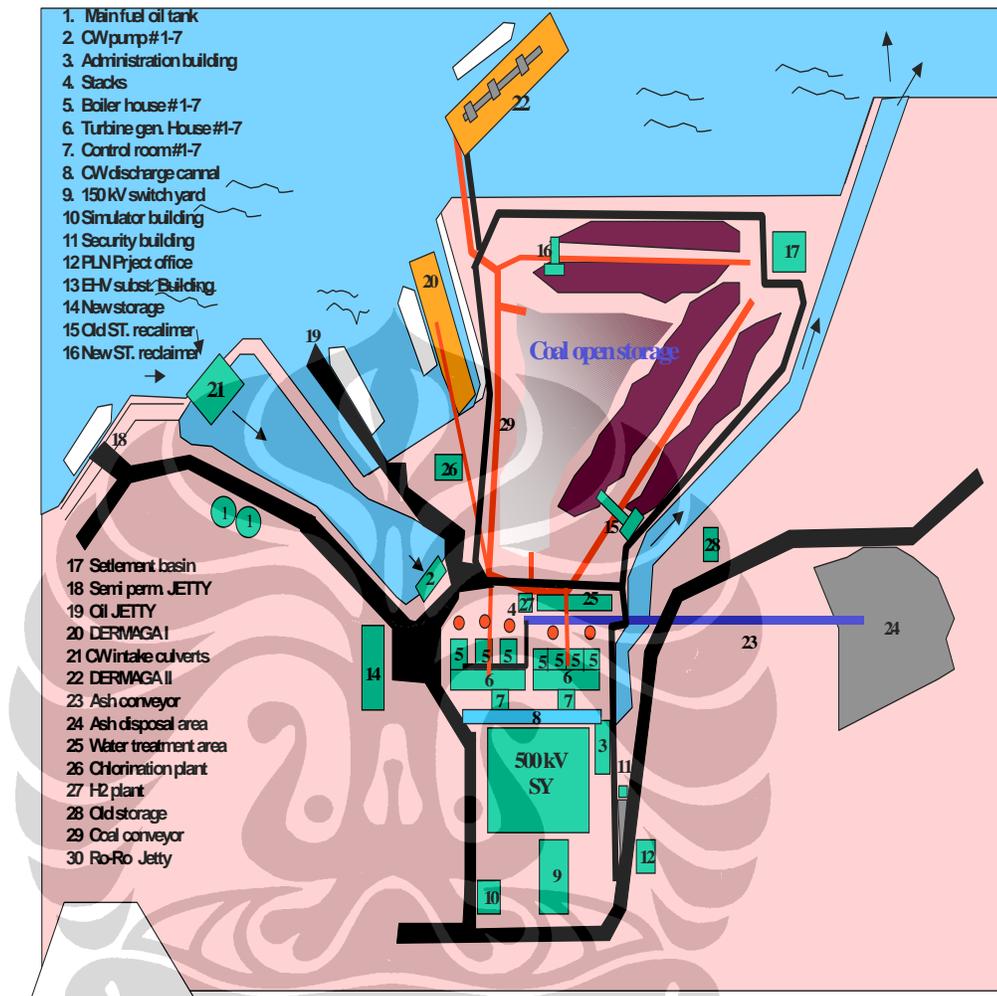
Beroperasinya PLTU Suralaya diharapkan akan menambah kapasitas dan keandalan tenaga listrik di Pulau Jawa-Bali yang terhubung dalam sistem interkoneksi se-Jawa dan Bali. Mensukseskan program pemerintah dalam rangka penganeekaragaman sumber energi primer untuk pembangkit tenaga listrik sehingga lebih menghemat BBM, juga meningkatkan kemampuan bangsa Indonesia dalam menyerap teknologi maju, penyediaan lapangan kerja, peningkatan taraf hidup masyarakat dan pengembangan wilayah sekitarnya sekaligus meningkatkan produksi dalam negeri.

5.5.1 Lokasi PLTU Suralaya

PLTU Suralaya terletak di desa Suralaya, Kecamatan Pulo Merak, Serang, Banten. Luas area PLTU Suralaya adalah ±254 ha, yang terdiri dari :

Tabel 5.1 Luas Area PLTU Suralaya

Area	Nama Lokasi	Luas (Ha)
A	Gedung Sentral	30
B	Ash Valley	8
C	Kompleks perumahan	30
D	Coal Yard	20
E	Tempat penyimpanan alat-alat berat	2
F	Switch Yard	6,3
G	Gedung kantor	6,3
H	Sisanya berupa tanah perbukitan dan hutan	157,4
-	Jumlah	254



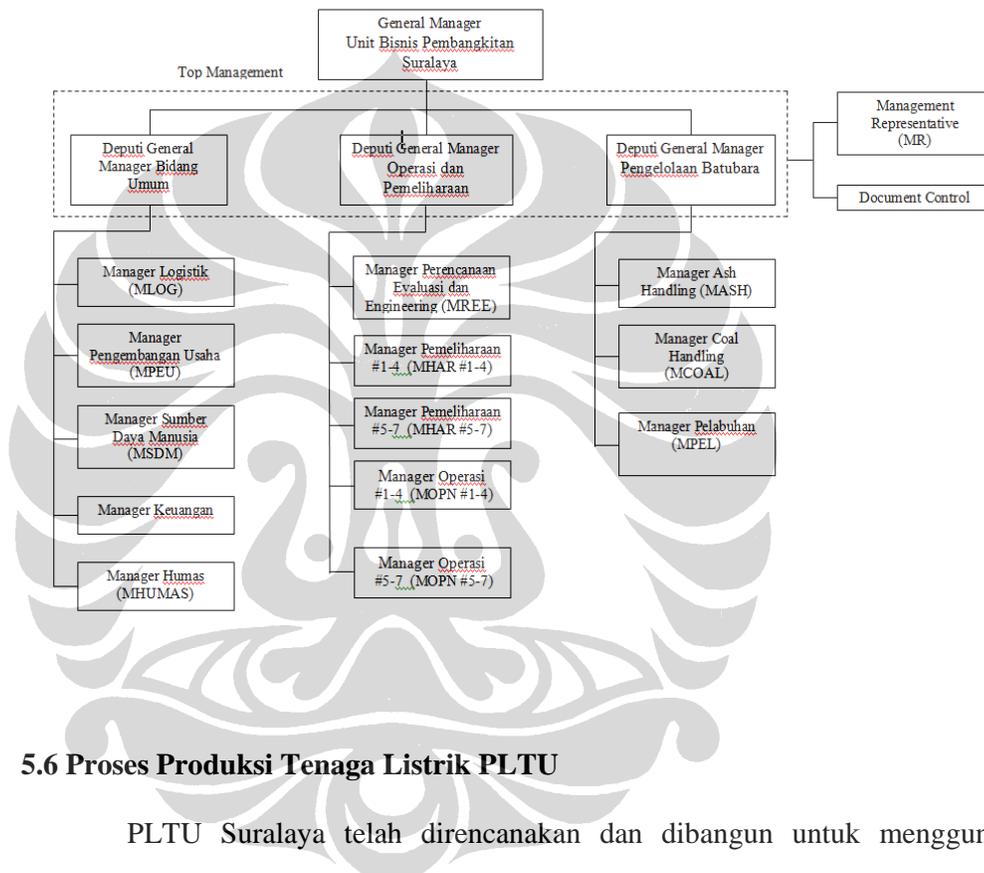
Gambar 5.1 Lokasi PLTU Suralaya

5.5.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang baik sangat diperlukan dalam suatu perusahaan, semakin besar perusahaan tersebut semakin kompleks organisasinya. Secara umum dapat dikatakan, struktur organisasi merupakan suatu gambaran secara skematis yang menjelaskan tentang hubungan kerja, pembagian kerja, serta tanggung jawab dan wewenang dalam mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan semula.

PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Suralaya, secara struktural pucuk pimpinannya dipegang oleh seorang General Manajer yang dibantu oleh :

- a. Deputi General Manajer.
- b. Manajer Bidang.



5.6 Proses Produksi Tenaga Listrik PLTU

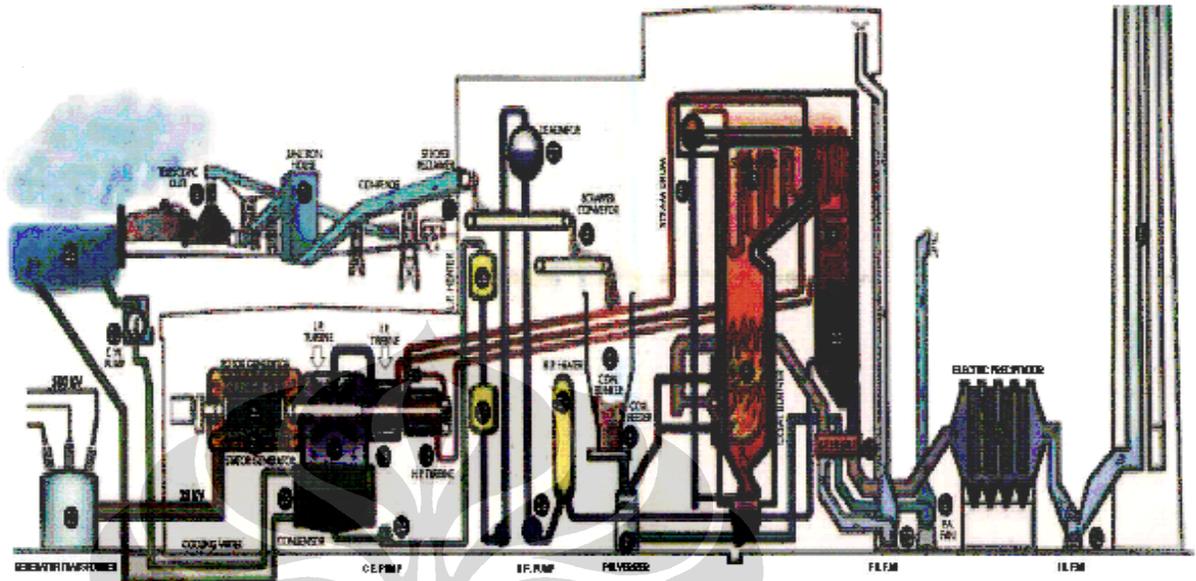
PLTU Suralaya telah direncanakan dan dibangun untuk menggunakan batubara sebagai bahan bakar utamanya. Sedangkan sebagai bahan bakar cadangan menggunakan bahan bakar residu, Main Fuel Oil (MFO) dan juga menggunakan solar, High Speed Diesel (HSD) sebagai bahan bakar Ignitor atau pemantik pada penyalaan awal dengan bantuan udara panas bertekanan. Batubara diperoleh dari tambang Bukit Asam, Sumatera Selatan dari jenis Subbituminous dengan nilai kalor 5000-5500 kkal/kg.

Transportasi batubara dari mulut tambang Tanjung Enim ke pelabuhan Tarahan dilakukan dengan kereta api. Selanjutnya dibawa dengan kapal laut ke Jetty Suralaya.



Gambar 5.2 Area Transportasi Batubara PT. Indonesia Power

Batubara yang dibongkar dari kapal di Coal Jetty dengan menggunakan Ship Unloader atau dengan peralatan pembongkaran kapal itu sendiri, dipindahkan ke hopper dan selanjutnya diangkut dengan conveyor menuju penyimpanan sementara (*temporary stock*) dengan melalui *Telescopic Chute* (2) atau dengan menggunakan *Stacker/Reclaimer* (1) atau langsung batubara tersebut ditransfer melalui *Junction House* (3) ke *Scraper Conveyor* (4) lalu ke *Coal Bunker* (5), seterusnya ke *Coal Feeder* (6) yang berfungsi mengatur jumlah aliran ke *Pulverizer* (7) dimana batubara digiling dengan size sesuai kebutuhan menjadi serbuk yang halus.



Gambar 5.3 Proses Produksi

Keterangan :

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Stacker Reclaimer | 17. Reheater |
| 2. Telescopic Chute | 18. Intermediate Pressure Turbin |
| 3. Junction House | 19. Low Pressure Turbine |
| 4. Scraper Conveyor | 20. Rotor Generator |
| 5. Coal Bunker | 21. Stator Generator |
| 6. Coal Feeder | 22. Generator Transformer |
| 7. Pulverizer | 23. Condenser |
| 8. Primary Air Fan | 24. Condensate Excraction Pump |
| 9. Coal Burner | 25. Low Pressure Heater |
| 10. Forced Draft Fan | 26. Sea Water |
| 11. Air heater | 27. Deaerator |
| 12. Induced Draft Fan | 28. Boiller Feed Pump |
| 13. Electrostatic Precipitator | 29. High Pressure Heater |
| 14. Stack | 30. Economizer |
| 15. Superheater | 31. Steam Drum |
| 16. High Pressure Turbine | 32. Circulating Water Pump |

Serbuk batubara ini dicampur dengan udara panas dari **Primary Air Fan (8)** dan dibawa ke **Coal Burner (9)** yang menyemburkan batubara tersebut ke dalam ruang bakar untuk proses pembakaran dan terbakar seperti gas untuk mengubah air menjadi uap. Udara pembakaran yang digunakan pada ruanga bakar dipasok dari **Forced Draft Fan (FDF) (10)** yang mengalirkan udara pembakaran melalui **Air Heater (11)**. Hasil proses pembakaran yang terjadi menghasilkan limbah berupa abu dalam perbandingan 14:1. Abu yang jatuh ke bagian bawah Boiler secara periodic dikeluarkan dan dikirim ke Ash Valley. Gas hasil pembakaran dihisap keluar dari Boiler oleh **Induce Draft Fan (IDF) (12)** dan dilewatkan melalui **Electric Precipitator (13)** yang menyerap 99,5% abu terbang dan debu dengan sistem electrode, lalu dihembuskan ke udara melalui cerobong/**Stak (14)**. Abu dan debu kemudian dikumpulkan dan diambil dengan alat *pneumatic gravity conveyor* yang digunakan sebagai material pembuat jalan, semen dan bahan bangunan (conblok).

Panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, diserap oleh pipa pipa penguap (water walls) menjadi uap jenuh atau uap basah yang kemudian dipanaskan di **Super Heater (SH) (15)** yang menghasilkan uap kering. Kemudian uap tersebut dialirkan ke Turbin tekanan tinggi **High Pressure Turbine (16)**, dimana uap tersebut diexpansikan melalui Nozzles ke sudu-sudu turbin. Tenaga dari uap mendorong sudu-sudu turbin dan membuat turbin berputar. Setelah melalui HP Turbine, uap dikembalikan kedalam Boiler untuk dipanaskan ulang di **Reheater (17)** guna menambah kualitas panas uap sebelum uap tersebut digunakan kembali di **Intermediate Pressure (IP) Turbine (18)** dan **Low Pressure (LP) Turbine (19)**.

Sementara itu, uap bekas dikembalikan menjadi air di Condenser (23) dengan pendinginan air laut / **Sea Water (26)** yang dipasok oleh **Circulating Water Pump**

(32). Air kondensasi akan digunakan kembali sebagai air pengisi Boiler. Air dipompakan dari condenser dengan menggunakan *Condensate Extraction Pump* (24), pada awalnya dipanaskan melalui *Low Pressure Heater* (25), dinaikkan ke *Deaerator* (27) untuk menghilangkan gas-gas yang terkandung didalam air. Air tersebut kemudian dipompakan oleh *Boiler Feed Pump* (28) melalui *High Pressure Heater* (29), dimana air tersebut dipanaskan lebih lanjut sebelum masuk kedalam Boiler pada *Economizer* (30), kemudian air masuk ke *Steam Drum* (31). Siklus air dan uap ini berulang secara terus menerus selama unit beroperasi.

Poros turbin dikopel dengan *Rotor* Generator (20), maka kedua poros memiliki jumlah putaran yang sama. Ketika telah mencapai putaran nominal 3000 rpm, pada Rotor generator dibuatlah magnetasi dengan Brushless Excitation System dengan demikian *Stator Generator* (21) akan membangkitkan tenaga listrik dengan tegangan 23 kV. Listrik yang dihasilkan kemudian disalurkan ke *Generator Transformer* (22) untuk dinaikkan tegangannya menjadi 500 kV. Sebagian besar listrik tersebut disalurkan kesistem jaringan terpadu (Interkoneksi) se-Jawa-Bali melalui saluran udara tegangan extra tinggi 500 kV dan sebagian lainnya disalurkan ke gardu induk Cilegon dan daerah Industri Bojonegara melalui saluran udara tegangan tinggi 150 kV.

5.7 Unit Kerja Alat Besar

Batubara yang dibongkar dari kapal di Coal Jetty dengan menggunakan Ship Unloader atau dengan peralatan pembongkaran kapal itu sendiri, dipindahkan ke hopper dan selanjutnya diangkut dengan conveyor menuju penyimpanan sementara (*temporary stock*) dengan melalui *Telescopic Chute* (2) atau dengan menggunakan *Stacker/Reclaimer* (1) atau langsung batubara tersebut ditransfer melalui *Junction House* (3) ke *Scraper Conveyor* (4) lalu ke *Coal Bunker*. Proses distribusi batu bara yang dimulai dari pembongkaran batu bara di kapal kemudian ke tempat penyimpanan sementara dan kemudian ditransfer ke *coal bunker* ini terdapat unit kerja alat besar. Alat-alat besar yang digunakan antara lain *dozer*, *wheel loader*, *wheel dozer*.

Proses kerja alat besar ini adalah membantu mentransfer batu-bara yang berada di tempat penyimpanan menuju ke *coal bunker*. Selain itu unit kerja alat besar ini membantu merapikan dan menata batu bara yang disimpan agar tidak menumpuk di satu tempat. Proses kerja alat besar berlangsung 24 jam dengan sistem 4 kelompok kerja atau grup dan dengan pola kerja 3 shift (shift pagi, shift sore, dan shift malam). Setiap harinya unit kerja alat besar diharuskan mengisi *coal bunker* dan menjaganya tetap dalam keadaan penuh sehingga distribusi selanjutnya menuju ke *Coal Feeder* berjalan dengan lancar. Jumlah batu-bara yang harus dibawa atau diangkut oleh alat besar menuju ke *coal bunker* untuk dipakai pada proses produksi sudah ditentukan. Rata-rata batu bara yang harus diangkut oleh alat besar minimal 10000 ton untuk tiap shiftnya bahkan jumlahnya dapat bertambah sesuai dengan kebutuhan dari produksi. Jika kualitas dari batu-bara tidak terlalu baik, maka jumlah permintaan batu-bara yang akan diangkut ke *coal bunker* dapat bertambah banyak.

Jika tiap shiftnya rata-rata mentransfer 10000 ton, maka untuk 3 kali shift diperlukan 30000 ton batu-bara setiap 24 jam.

5.8 Dampak Lingkungan

Untuk menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan, dilakukan pengendalian dan pemantauan secara terus menerus agar memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh Pemerintah dalam hal ini **Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no. 02/MENLH/1988 tanggal 19-01-1988** tentang Nilai Ambang Batas dan **no. 13/MENLH/3/1995 tanggal 07-03-1995** tentang **Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak**.

Untuk itu PLTU Suralaya dilengkapi peralatan antara lain :

- a. Electrostatic Precipitator, yaitu alat penangkap abu hasil sisa pembakaran dengan efisiensi 99,5%.
- b. Cerobong asap setinggi 218 m dan 275 m, agar kandungan debu dan gas sisa pembakaran sampai ground level masih dibawah ambang batas.
- c. Sewage Treatment dan Neutralizing Basin yaitu pengolahan limbah cair agar air buangan tidak mencemari lingkungan.
- d. Peredam suara untuk mengurangi kebisingan oleh suara mesin produksi. Di unit 5-7 kebisingan suara mencapai 85-90 dB.
- e. Alat-alat pemantau lingkungan hidup yang ditempatkan di sekitar PLTU Suralaya.
- f. CW Discharge Cannel sepanjang 1,9 km dengan sistem saluran terbuka.

- g. Pemasangan Stack Emmision.
- h. Penggunaan Low NOx Burners.



BAB VI

HASIL PENELITIAN

6.1 Analisis Univariat

6.1.1 Gambaran Tingkat Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Tingkat kelelahan pada penelitian ini menggunakan kuesioner IFRC dan terbagi menjadi 4 tingkatan, antara lain : tidak kelelahan, kelelahan ringan, kelelahan menengah, dan kelelahan berat.

Tabel 6.1 Tingkat Kelelahan pada Operator Alat Besar
PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008.

Tingkat Kelelahan (SSRT = <i>Subjective Self Rating Test</i>) / IFRC	Jumlah (n = 27)	%
Tidak Lelah	5	18,5
Kelelahan Ringan	13	48,1
Kelelahan Sedang	9	33,3
Kelelahan Berat	-	-
Total	27	100

Dari data yang terkumpul diketahui bahwa sebanyak 5 operator atau 18,5% tidak mengalami kelelahan, frekuensi tingkat kelelahan ringan paling sering terjadi yaitu sebanyak 13 operator (48,1%), kemudian diikuti oleh tingkat kelelahan menengah sebanyak 9 operator (33,3%), dan tidak ada operator yang masuk pada kategori kelelahan berat.

6.1.2 Gambaran Faktor Internal dan Eksternal pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power Periode Tahun 2008

Faktor internal dan eksternal terdiri dari 6 variabel yaitu usia, status gizi, kondisi kesehatan, beban kerja, variasi kerja, dan shift kerja. Pengukuran untuk setiap variabel dilakukan kepada 27 operator yang dijadikan responden dalam penelitian.

Tabel 6.2 Faktor Internal dan Eksternal pada Operator Alat Besar PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008.

Faktor Internal dan Eksternal	Jumlah (n = 27)	%
Usia		
< 45 tahun	5	18,5
≥ 45 tahun	22	81,5
Total	27	100
Status Gizi		
< 25,0 (tidak <i>overweight</i>)	7	25,9
≥ 25,0 (<i>overweight</i>)	20	74,1
Total	27	100
Kondisi Kesehatan		
Sehat	17	63,0
Sakit	10	37,0
Total	27	100
Beban Kerja		
<i>Light work</i>	13	48,1
<i>Medium work</i>	14	51,9
Total	27	100
Variasi Kerja		
Bervariasi	10	37,0
Tidak bervariasi	17	63,0
Total	27	100
Shift Kerja		
Shift tidak berisiko (pagi&malam)	6	22,2
Shift berisiko (sore)	21	77,8
Total	27	100

Variabel internal yang pertama adalah usia dimana lebih didominasi oleh responden dengan usia ≥ 45 tahun yaitu sebanyak 22 responden (81,5%) dan 5

responden berusia < 45 tahun (18,5%). Variabel internal yang kedua adalah masa kerja dengan pembagian 13 responden mempunyai masa kerja ≥ 20 tahun (48,1%) dan 14 responden mempunyai masa kerja < 20 tahun (51,9%). Status gizi merupakan faktor internal yang ketiga dengan pengukuran IMT (7 responden (25,9%) yang tidak *overweight* atau IMTnya < 25 kg/m³ dan 20 responden (74,1%) yang *overweight* atau IMTnya ≥ 25 kg/m³). Faktor internal yang keempat adalah kondisi kesehatan yang bersifat subjektif dari responden yaitu sebanyak 17 responden (63,0%) dalam keadaan sehat dan 10 responden (37,0%) dalam keadaan sakit.

Variabel eksternal terdiri dari waktu istirahat, beban kerja, variasi kerja, dan shift kerja. Waktu istirahat didominasi dengan jumlah waktu istirahat $\geq 15\%$ x total waktu kerja yaitu 27 responden (100%). Untuk variabel beban kerja, distribusi data hampir merata untuk *light work* dan *medium work*. Beban kerja dengan tingkatan *medium work* yaitu sebanyak 14 responden (51,9%) dan sebesar 48,1% atau 13 responden dengan tingkatan beban kerja *light work*. Sebanyak 10 responden (37,0%) dengan pekerjaan yang dirasakan bervariasi dan 17 responden (63,0%) dengan pekerjaan yang dirasakan tidak bervariasi atau monoton. Variabel eksternal yang terakhir dalam penelitian ini adalah shift kerja dengan jumlah 6 responden (22,2%) bekerja pada shift yang tidak berisiko yaitu shift sore dan 21 responden (77,8%) bekerja pada shift yang berisiko yaitu shift pagi dan malam.

6.2 Analisis Bivariat

Variabel independen penelitian ini sebanyak 6 variabel. Terdapat 4 variabel yang mempunyai hubungan bermakna terhadap kelelahan yaitu variabel usia, status gizi, variasi kerja, dan shift kerja.

Tabel 6.3 Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Variabel Independen	Variabel Dependen (Kelelahan)				Total		OR	P Value
	Tidak Lelah		Lelah		N	%		
	n	%	n	%				
Usia								
< 45 tahun	3	60,0	2	40,0	5	100	15,000	0,030
≥ 45 tahun	2	9,1	20	90,9	22	100		
Status Gizi								
< 25,0 (tidak <i>overweight</i>)	4	57,1	3	42,9	7	100	25,333	0,009
≥ 25,0 (<i>overweight</i>)	1	5,0	19	95,0	20	100		
Kondisi Kesehatan								
Sehat	4	23,5	13	76,5	17	100	2,769	0,621
Sakit	1	10,0	9	90,0	10	100		
Beban Kerja								
<i>Light work</i>	2	15,4	11	84,6	13	100	0,667	1,000
<i>Medium work</i>	3	21,4	11	78,6	14	100		
Variasi Kerja								
Bervariasi	4	40,0	6	60,0	10	100	10,667	0,047
Tidak bervariasi	1	5,9	16	94,1	17	100		
Shift Kerja								
Shift tidak berisiko	4	66,7	2	33,3	6	100	40,000	0,004
Shift berisiko	1	4,8	20	95,2	21	100		

6.2.1 Hubungan Antara Usia Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor internal usia dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diperoleh bahwa terdapat 2 operator (40,0%) dengan usia < 45 tahun mengalami kelelahan. Sedangkan diantara operator dengan usia ≥ 45 tahun terdapat 20 operator (90,9%) yang mengalami kelelahan. Dilihat dari hasil uji statistik bahwa diperoleh nilai $p = 0,030$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator usia ≥ 45 tahun dengan operator usia < 45 tahun (ada hubungan yang signifikan antara usia dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar). Hasil analisis juga menunjukkan nilai $OR = 15,00$ yang artinya operator dengan usia ≥ 45 tahun mempunyai peluang 15 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan operator dengan usia < 45 tahun.

6.2.2 Hubungan Antara Status Gizi Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor internal status gizi dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diketahui bahwa sebanyak 3 operator (42,9%) yang IMTnya < $25,0 \text{ kg/m}^3$ mengalami kelelahan dan sebanyak 19 operator (95,0%) yang IMTnya $\geq 25,0 \text{ kg/m}^3$ mengalami kelelahan. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,009$ dan dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara status gizi operator $\geq 25,0 \text{ kg/m}^3$ (*overweight*) dengan operator yang tidak *overweight* (IMTnya < $25,0 \text{ kg/m}^3$) atau dapat diartikan ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan terjadinya kelelahan. Dari hasil analisis diperoleh pula nilai $OR = 25,333$ yang artinya operator *overweight* (IMTnya $\geq 25,0 \text{ kg/m}^3$)

mempunyai peluang 25 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan dengan operator yang tidak *overweight* (IMTnya $< 25,0 \text{ kg/m}^3$).

6.2.3 Hubungan Antara Kondisi Kesehatan Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor internal kondisi kesehatan yang bersifat subjektif dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diperoleh bahwa terdapat 13 operator (76,5%) dengan kondisi sehat mengalami kelelahan dan terdapat 9 operator (90,0%) dengan kondisi sakit mengalami kelelahan. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,621$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator dalam keadaan sehat dengan operator dalam keadaan sakit (tidak ada hubungan yang signifikan antara kondisi kesehatan dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar).

6.2.4 Hubungan Antara Beban Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor eksternal beban kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diketahui bahwa sebanyak 11 operator (84,6%) yang tergolong pada tingkatan beban kerja *light work* mengalami kelelahan dan hasil yang sama juga terlihat yaitu 11 operator (78,6%) terdapat pada tingkatan beban kerja *medium work* menimbulkan kelelahan. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 1,000$ dan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara beban kerja *light work* dengan beban kerja *medium work* (tidak ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan terjadinya kelelahan).

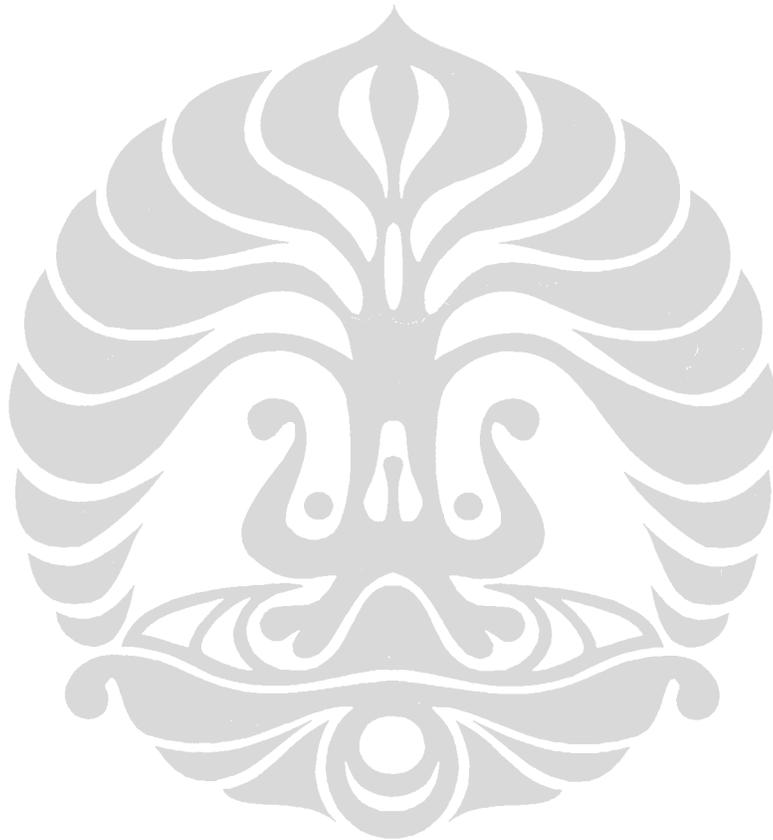
6.2.5 Hubungan Antara Variasi Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor eksternal variasi kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diperoleh bahwa terdapat 6 operator (60,0%) dengan pekerjaan bervariasi mengalami kelelahan. Sedangkan diantara operator dengan pekerjaan tidak bervariasi (monoton) terdapat 16 operator (94,1%) yang mengalami kelelahan. Dilihat dari hasil uji statistik bahwa diperoleh nilai $p = 0,047$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara pekerjaan operator yang tidak bervariasi dengan pekerjaan operator yang bervariasi (ada hubungan yang signifikan antara variasi kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar). Hasil analisis juga menunjukkan nilai $OR = 10,667$ yang artinya operator dengan pekerjaan yang tidak bervariasi mempunyai peluang 10 kali untuk menimbulkan kelelahan dibandingkan operator dengan pekerjaan yang bervariasi.

6.2.6 Hubungan Antara Shift Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Hasil analisis hubungan antara faktor eksternal shift kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diperoleh bahwa terdapat 2 operator (33,3%) dengan shift tidak berisiko yaitu shift sore mengalami kelelahan. Sedangkan diantara operator dengan shift berisiko yaitu shift pagi&malam terdapat 20 operator (95,2%) yang mengalami kelelahan. Dilihat dari hasil uji statistik bahwa diperoleh nilai $p = 0,004$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator shift berisiko (shift pagi&malam) dengan operator shift tidak berisiko (shift sore) atau dapat diartikan ada hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan

terjadinya kelelahan pada operator alat besar. Hasil analisis juga menunjukkan nilai $OR = 40,000$ yang artinya operator dengan shift berisiko yaitu shift pagi dan malam mempunyai peluang 40 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan operator shift tidak berisiko yaitu shift sore.



BAB VII

PEMBAHASAN

7.1 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini disadari akan kekurangan dan keterbatasan yang ada pada penulis. Keterbatasan dan kekurangan tersebut antara lain :

1. Kemungkinan terjadi bias informasi yang disebabkan oleh kesalahan pekerja menginterpretasikan pertanyaan kuesioner.
2. Kemungkinan terjadi *recall bias* dari responden.
3. Aktivitas yang padat dari operator sehingga tidak dapat melakukan wawancara mendalam. Operator cenderung sulit untuk berkonsentrasi dalam menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti saat wawancara.

7.2 Analisis Univariat

7.2.1 Gambaran Tingkat Kelelahan Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Metode pengukuran kelelahan sangat beragam seperti *flicker fusion test*, pengukuran waktu reaksi, *IFRC scale*, pendekatan dengan kemampuan konsentrasi, dan lainnya. Pengukuran kelelahan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *tools IFRC scale* atau *Self Subjective Rating Rate (SSRT)* dengan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai gejala-gejala atau perasaan-perasaan yang secara subjektif dirasakan responden. Angket atau kuesioner *IFRC* berisi 30 macam perasaan lelah. Penilaian kuesioner *IFRC* terbagi menjadi 4 kategori besar yaitu sangat sering (SS) diberi nilai 4, sering (S) diberi nilai 3, kadang-kadang (K) diberi

nilai 2, dan tidak pernah (TP) diberi nilai 1. Tingkat kelelahan ditentukan dengan menjumlahkan jawaban tiap pertanyaan, kemudian disesuaikan dengan kategori tertentu. Kategori yang diberikan yaitu :

Nilai 30 = Tidak kelelahan

Nilai 31-60 = Kelelahan ringan

Nilai 61-90 = Kelelahan sedang

Nilai 91-120 = Kelelahan berat

(Manuaba, 1971 dalam Wirasati, 2003)

Hasil dari pengukuran dengan IFRC scale menerangkan bahwa dari seluruh operator alat besar PT. Indonesia Power yang berjumlah 27 orang, sebanyak 48,1% mengalami kelelahan ringan, kelelahan sedang sebanyak 33,3%. Hasil penilaian dari 27 operator, tidak ada operator yang mengalami kelelahan berat. Hal ini dikarenakan waktu pengisian kuesioner gejala kelelahan adalah pada jam istirahat, jadi besar kemungkinannya pada saat istirahat tersebut operator tidak pada kondisi kelelahan dengan tingkatan berat seperti pada saat melakukan aktivitas bekerjanya.

Hasil observasi yang dilakukan, dari 8 jam kerja dilakukan pembagian pekerjaan atau kerja bergilir. Satu regu yang terdiri dari 6-7 operator, pada 8 jam kerja tidak semuanya bekerja, tetapi 4 jam pertama dilakukan oleh 3 orang dan 4 jam kedua dilakukan oleh 3 orang berikutnya serta satu operator yang tersisa tetap *standby* (sebagai cadangan) dan hanya mengawasi jalannya pekerjaan. Sehingga setiap operator mempunyai durasi kerja tidak penuh 8 jam kerja, kemudian hal tersebut juga diimbangi dengan adanya waktu istirahat yang cukup panjang dan sangat memadai. Hal tersebut mempengaruhi tingkat kelelahan yang beragam pada operator, tetapi tingkatan kelelahan tidak sampai pada tingkatan kelelahan berat

(hanya sampai pada kelelahan ringan dan menengah). Tingkat kelelahan erat kaitannya dengan waktu istirahat yang diberikan. Berlandaskan dari teori, bahwa waktu istirahat atau dapat dikatakan waktu pemulihan diperlukan untuk memberikan kesempatan kepada otot untuk mengubah asam laktat yang terakumulasi menjadi glikogen dengan suplai oksigen yang memadai, jika hal itu berhubungan dengan kelelahan secara fisiologis. Jika dihubungkan dengan kelelahan secara psikologis, waktu istirahat (pemulihan) memberikan keadaan yang nyaman dan rileks bagi otak untuk menurunkan kebosanan (kelelahan) dan akhirnya mendorong operator mempertahankan kinerja mendekati output yang maksimum (Barnes, 1980 ; Osborne, 1982 dalam Silaban, 1998). Kelelahan dapat ditanggulangi dengan pemulihan yang bermacam-macam sesuai dengan tingkatan kelelahan dan level dari aktivitas yang dialami/dilakukan (Rodahl, 1979 dalam ILO, 1998).

Sebagian besar dari operator mengalami kelelahan ringan dimungkinkan dengan keadaan sosialisasi yang cukup baik baik dari lini atas sampai dengan lini yang paling bawah. Pekerja diperbolehkan untuk mengeluarkan sarannya terkait akan ketidaknyamanan, permasalahan kesehatan dan keselamatan terkait produktivitas kepada pihak manajemen. Pendapat yang dikemukakan akan disampaikan oleh ketua regu dari masing-masing grup. Sehingga faktor-faktor risiko permasalahan kesehatan dan keselamatan dapat ditanggulangi secara efektif dan efisien oleh pihak manajemen secepatnya. Sesuai dengan literatur, salah satu indikator yang menyebabkan kelelahan adalah bahaya psikososial kerja, dimana interaksi antara karakteristik pekerjaan, manajemen, organisasi tempat kerja, kompetensi antara pekerja, motivasi, dan lainnya dapat menimbulkan dampak bagi kesehatan bagi pekerja melalui persepsi dan pengalaman, salah satunya dampak terhadap kelelahan

pekerja (ILO, 1998). Adanya kesinambungan interaksi antara karakteristik pekerjaan, manajemen, dan organisasi kerja dapat meminimalisir terjadinya kelelahan.

Sesuai dengan kesimpulan dari hasil wawancara, keinginan operator untuk tidak menghiraukan perasaan lelah dimungkinkan karena faktor ekonomi. Karena adanya rasa takut jika tidak bekerja secara maksimal akan mempengaruhi posisi mereka dalam bekerja, penilaian kinerja mereka, mempengaruhi pendapatan yang mereka terima dan takut akan kehilangan pekerjaan. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan adalah keinginan (kemauan) kerja yang dipengaruhi oleh banyak hal (Barnes, 1980 dalam artikel Silaban, 1998). Semakin tinggi motivasi dan keinginan untuk bekerja maka semakin kecil risiko terjadinya kelelahan.

7.3 Analisis Bivariat

7.3.1 Hubungan Antara Usia Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008.

Proporsi usia terbagai menjadi 2 bagian yaitu usia < 45 tahun dan ≥ 45 tahun. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa proporsi usia ≥ 45 tahun lebih banyak dibandingkan dengan proporsi usia < 45 tahun. Diantara operator dengan usia ≥ 45 tahun terdapat 20 operator (90,9%) yang mengalami kelelahan. Dilihat dari hasil uji statistik dengan menggunakan *software* komputer diperoleh nilai $p = 0,030$ dalam artian terdapat hubungan yang bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen. Dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator usia ≥ 45 tahun dengan operator usia < 45 tahun (ada hubungan yang signifikan antara usia dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar). Adanya hubungan yang signifikan antara variabel independen usia dengan variabel dependen

kelelahan sesuai dengan teori dan literatur-literatur yang ada. Hasil analisis juga menunjukkan nilai OR = 15,00 yang artinya operator dengan usia ≥ 45 tahun mempunyai peluang 15 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan operator dengan usia < 45 tahun.

Kapasitas kerja meliputi kapasitas fungsional, mental, dan sosial akan menurun menjelang usia 45 tahun dan kapasitas untuk beberapa (bukan semua) pekerjaan menurut laporan akan terus menurun menjelang usia 50 sampai 55 tahun. Pengkajian yang telah banyak dilakukan menemukan bahwa indeks mutu kinerja fisik akan memuncak pada pertengahan umur 20-an dan menurun perlahan-lahan pada pertengahan umur 40-an serta akan memperlihatkan penurunan yang besar menjelang umur 50-an (ILO&WHO, 1996).

Hasil observasi aktivitas pekerjaan di lapangan diketahui bahwa rata-rata operator dengan usia < 45 tahun masih mempunyai semangat yang tinggi, aktivitas mereka lebih banyak dan lincah dibandingkan dengan operator usia ≥ 45 tahun terutama operator dengan usia 50 tahunan. Seorang pemuda mampu melakukan pekerjaan-pekerjaan berat, bergerak lincah, giat berkegiatan karena semuanya itu didorong oleh intensitas kerja organ-organ di dalam tubuhnya yang masih besar dan cepat. Lain halnya dengan seseorang yang telah menginjak usia mendekati setengah abad, kehebatan kerja organ-organ dalam tubuhnya telah mengendur/turun, indikasi akan perasaan lelah banyak terjadi, maka pekerjaan berat biasanya tidak sanggup lagi dikerjakannya, gerakan dan kegiatannya telah banyak menurun (Marsetyo, 1995).

Komposisi fisik tubuh akan berubah seiring dengan penambahan umur. Massa tubuh yang tanpa lemak banyak berkurang. Lemak tubuh total dibandingkan dengan komposisi tubuh secara keseluruhan menjadi dua kali lipat antara umur 25

sampai 70 tahun, sedangkan berat otot berkurang yang mengakibatkan berkurangnya kekuatan, ketahanan, dan volume otot sehingga kelelahan akan semakin cepat terjadi (WHO, 1996).

Faktor kelelahan dapat menyebabkan naiknya angka kecelakaan dan turunnya produktivitas kerja. Direktorat Jendral Pembinaan Kesehatan Masyarakat dalam bukunya yang berjudul *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia* tahun 1990 menuliskan bahwa golongan umur muda mempunyai kecenderungan untuk mendapatkan kecelakaan lebih rendah dibandingkan dengan usia tua karena berhubungan dengan kecepatan reaksi pada golongan usia tua lebih lambat.

7.3.2 Hubungan Antara Status Gizi Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Gambaran indikasi kelelahan pada operator alat besar menunjukkan bahwa prosentase terbesar operator yang terindikasi mengalami kelelahan adalah operator dengan indeks massa tubuh $\geq 25 \text{ kg/m}^3$ sebesar 95%. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0.009$ maka terdapat perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator yang IMTnya $\geq 25 \text{ kg/m}^3$ (*overweight*) dengan operator yang IMTnya $< 25,0 \text{ kg/m}^3$ (tidak *overweight*). Terdapat hubungan yang bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen (atau dapat diartikan ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan terjadinya kelelahan). Dari hasil analisis diperoleh pula nilai OR = 25,333 yang artinya operator *overweight* (IMTnya $\geq 25,0 \text{ kg/m}^3$) mempunyai peluang 25 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan dengan operator yang tidak *overweight* (IMTnya $< 25,0 \text{ kg/m}^3$).

Adanya hubungan yang signifikan antara status gizi dengan terjadinya kelelahan menunjukkan kesesuaian dengan teori-teori pendukung lainnya mengenai

status gizi dan kaitannya dengan kelelahan. Seseorang yang IMTnya $\geq 25 \text{ kg/m}^3$ tergolong pada klasifikasi tingkatan gemuk (Gizi Depkes RI Jakarta, 1994). Kelelahan lebih banyak terjadi karena seseorang yang terlalu banyak makan dibandingkan dengan seseorang yang sedikit makan. Orang yang gemuk membutuhkan jumlah energi yang lebih besar untuk membawa tubuhnya, seiring dengan kenaikan berat badannya (David, 1993). Dari wawancara yang dilakukan kepada beberapa operator dengan klasifikasi IMT *overweight* dapat diketahui bahwa mereka lebih sering mempunyai gejala seperti merasa kehausan, ingin cepat istirahat, dan sering mengantuk. Hal ini merupakan beberapa indikasi terjadinya kelelahan.

Marsetyo dalam bukunya *Ilmu Gizi, Korelasi Gizi, Kesehatan, dan Produktivitas Kerja* (1995) memaparkan seseorang yang bertubuh besar bidang permukaan tubuhnya akan lebih luas daripada seseorang yang bertubuh kecil. Tubuh yang besar dengan bidang permukaan yang luas tentunya jaringan aktif yang terdapat di dalam tubuh tersebut akan lebih besar dan luas dan dengan demikian jika orang yang bertubuh besar dan orang yang bertubuh kecil melakukan gerakan-gerakan fisik yang sama biasanya BMR dari orang yang bertubuh besar akan lebih besar daripada yang bertubuh kecil. Terkadang dengan asupan makanan yang sama antara orang yang *overweight* dan tidak *overweight*, orang yang bertubuh kecil (tidak *overweight*) akan lebih tahan dalam melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan orang bertubuh besar (orang yang bertubuh besar lebih cepat kelelahan) dikarenakan orang yang bertubuh besar harus menyokong berat badannya yang komposisinya lebih banyak dibandingkan dengan orang yang bertubuh kecil.

7.3.3 Hubungan Antara Kondisi Kesehatan Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Penilaian kondisi kesehatan pada penelitian ini bersifat subjektif berupa keluhan sakit yang dirasakan oleh responden dalam jangka waktu seminggu terakhir sebelum dilakukannya pengukuran kelelahan. Proporsi keseluruhan dari 27 operator, sebanyak 17 operator dalam kondisi sehat dan 10 operator dalam kondisi merasakan sakit. Dari 10 operator tersebut, sebanyak 9 orang yang mengalami kelelahan. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,621$ maka Jika $P \text{ value} > 0,05$ maka dapat diartikan tidak ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator dalam keadaan sehat dengan operator dalam keadaan sakit. Dapat dikatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kondisi kesehatan dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar.

Seharusnya kelelahan secara fisiologis dan psikologis dapat terjadi jika tubuh dalam kondisi tidak fit/sakit atau seseorang mempunyai keluhan terhadap penyakit tertentu (Grandjean, 1985). Semakin besar kondisi kesehatan yang dirasakan kurang sehat oleh pekerja maka kelelahan akan semakin cepat timbul. Hasil statistik berlawanan dengan teori yang menunjang adanya hubungan antara kondisi kesehatan dengan kelelahan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari responden dapat diketahui bahwa walaupun dalam keadaan atau kondisi badan yang tidak fit (sakit), hal tersebut dirasakan tidak terlalu berpengaruh terhadap cepat dan tidaknya perasaan lelah itu timbul. Hasil wawancara terhadap sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka banyak mengkonsumsi suplemen, vitamin, ataupun jamu-jamuan

untuk menunjang kondisi mereka. Proporsi aktivitas pekerjaan yang dilakukan tetap sama walaupun disaat kondisi tidak fit.

Mayoritas dari mereka menganggap bahwa kondisi yang tidak fit tidak mengganggu aktivitas kerja yang mereka lakukan. Adanya motivasi untuk bekerja demi faktor ekonomi mengurangi tingkat risiko terjadinya kelelahan pada operator. Semakin tinggi motivasinya, semakin tidak dirasakannya kondisi kesehatan yang menurun, dan risiko kelelahan itu semakin kecil terjadi.

7.3.4 Hubungan Antara Beban Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Pengukuran beban kerja yang diterima oleh operator menggunakan metode perhitungan nadi kerja per menitnya. Nadi kerja (*heart rate*) seorang tenaga kerja ditentukan oleh besarnya beban langsung pekerjaan, beban tambahan, dan kapasitas kerja. Pengaruh-pengaruh yang bersifat fisik dan psikologis tercermin di dalam nadi kerja. Dengan nadi kerja dapat ditentukan klasifikasi beban pekerjaan dimulai dari pekerjaan ringan hingga berat.

Hasil analisis hubungan antara faktor eksternal beban kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar diketahui bahwa sebanyak 11 operator (84,6%) yang tergolong pada tingkatan beban kerja *light work* mengalami kelelahan dan hasil yang sama juga terlihat yaitu 11 operator (78,6%) terdapat pada tingkatan beban kerja *medium work* menimbulkan kelelahan. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 1,000$ dapat disimpulkan tidak ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara beban kerja *light work* dengan beban kerja *medium work*. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen atau dikatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan terjadinya kelelahan.

Beban kerja meliputi fisik maupun psikis dan dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan juga eksternal. Pengukuran beban kerja pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran nadi kerja (*heart rate*). Penilaiannya adalah menghitung denyutan nadi pada *arteri radialis* (pergelangan tangan) per menitnya. Kemudian hasil yang didapatkan diklasifikasikan ke dalam tabel penilaian sebagai berikut :

Tabel 7.1 Klasifikasi Beban Kerja (Kroemer)

<i>Classification</i>	<i>Heart rate in beats/min</i>
<i>Light work</i>	<i>90 or less</i>
<i>Medium work</i>	≥ 100

(Kroemer, 1997)

Hasil uji statistik menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara beban kerja dan kelelahan. Durasi kerja fisik dari operator alat besar di PT. Indonesia Power diimbangi dengan waktu istirahat yang cukup memadai. Pelaksanaan pekerjaan tidak melebihi 8 jam kerja hal ini sudah sesuai dengan waktu kerja maksimal yang ditetapkan oleh pemerintah. Waktu kerja maksimal untuk operator alat besar hanya 4 jam kerja (4 jam mengoperasikan unit) karena proses bekerja tiap 8 jam kerja adalah bergilir. Teori mengatakan bahwa pelaksanaan pekerjaan tidak dapat meningkat lagi atau bahkan menurun jika waktunya telah melebihi 8 jam kerja (Suma'mur, 1989 ; Kroemer, 1997). Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu biasanya disertai dengan menurunnya efisiensi, timbulnya kelelahan, penyakit, dan kecelakaan. Beban kerja yang diterima oleh operator bertalian dengan waktu istirahat yang diberikan. Semakin banyak waktu istirahat,

semakin durasi kerja seseorang, maka beban kerja yang berat akan semakin berkurang.

Dilihat dari hasil denyut nadi per menitnya pada saat pertengahan jam kerja (yang merupakan puncak terjadinya kelelahan menurut penelitian Davies et al, 1983 dalam artikel Silaban, 1998) perbedaannya tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan denyut nadi pada waktu operator beristirahat. Rata-rata denyut nadi operator pada waktu kerja antara 85-100 bpm dan denyut nadi operator pada waktu rileks atau ditengah jam istirahatnya adalah antara 80-95 bpm sehingga tidak adanya fluktuasi dan perbedaan yang mencolok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja fisik yang dirasakan oleh operator terbilang dalam kategori ringan.

Hal ini juga dimungkinkan karena adanya proses adaptasi dalam aktivitas yang dilakukan. Proses adaptasi memberikan efek positif yaitu dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau performasi kerja (Rohmert, dkk, 1998). Semakin lama pekerjaan yang dilakukan, maka operator semakin terbiasa dengan beban pekerjaan yang mereka lakukan. Dalam hal ini, keluhan-keluhan ketidaknyamanan secara psikologis semakin tidak dirasakan oleh operator.

7.3.5 Hubungan Antara Variasi Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Kategori variabel variasi kerja terbagi menjadi 2 bagian yaitu Bervariasi (tidak monoton) dan tidak bervariasi (monoton). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa proporsi operator yang mengeluhkan tidak adanya variasi kerja lebih banyak dibandingkan dengan proporsi operator yang mempunyai variasi kerja. Diantara operator dengan pekerjaan yang tidak bervariasi (monoton) terdapat 16 operator (94,1%) yang mengalami kelelahan. Dilihat dari hasil uji statistik dengan

menggunakan *software* komputer diperoleh nilai $p = 0,047$ dalam artian terdapat hubungan yang bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen. Dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara pekerjaan tidak bervariasi dengan operator yang mempunyai pekerjaan bervariasi (ada hubungan yang signifikan antara variasi kerja dengan terjadinya kelelahan pada operator alat besar). Adanya hubungan yang signifikan antara variabel independen variasi kerja dengan variabel dependen kelelahan sesuai dengan teori dan literatur-literatur yang ada. Hasil analisis juga menunjukkan nilai $OR = 10,667$ yang artinya operator dengan pekerjaan yang tidak bervariasi mempunyai peluang 10 kali untuk menimbulkan kelelahan dibandingkan operator dengan pekerjaan yang bervariasi.

Hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa aktivitas pekerjaan yang dilakukan memang tidak beragam atau bersifat monoton. Pekerjaan yang dilakukan setiap harinya adalah mengoperasikan alat besar seperti dozer, *whell loader*, *whell dozer*, dan lainnya kemudian operator diharuskan bekerja meratakan batu-bara yang diturunkan dari kapal dan mendorongnya ke bunker untuk selanjutnya diolah menjadi pembangkit tenaga listrik. Setiap 8 jam kerja operator mempunyai target waktu untuk mendorong batu bara ke dalam bunker sesuai dengan kebutuhan untuk pasokan listrik. Pekerjaan yang dilakukan juga dituntut kecepatan agar target yang ditentukan terpenuhi tepat waktu misalkan setiap harinya unit produksi mengharuskan banyaknya batu bara yang diisi untuk keperluan pembangkit sebanyak 10000 ton dalam jangka waktu tertentu, maka dari itu unit alat besar harus mempunyai target waktu hingga pekerjaan mereka dapat terselesaikan.

Sesuai dengan wawancara kepada responden, bahwa aktivitas pekerjaan setiap harinya membuat kejenuhan dalam bekerja, tetapi kebanyakan dari mereka

tetap bertahan karena faktor ekonomi. Perasaan malas untuk bekerja juga sering menghinggapi operator pada saat akan memulai giliran kerja. Karena pekerjaan yang tidak bervariasi (monoton), motivasi untuk bekerja pun semakin sedikit. Tidak adanya variasi dalam pekerjaan akan menimbulkan kejenuhan kerja. Kejenuhan ini dapat terjadi karena pekerja melakukan pekerjaan yang sama setiap harinya. Pekerjaan yang monoton seperti ini cukup berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Kejenuhan atau kejemuhan merupakan faktor dari kelelahan (ILO, 1998). Kebosanan adalah kelelahan yang bersifat mental yang merupakan komponen penting dalam psikologis lingkungan kerja yang dikarenakan menghadapi pekerjaan yang berulang-ulang (*repetitive*). Monoton, dan aktivitas yang tidak menyenangkan (Silaban, 1998). Kebosanan ini dirasakan meningkat oleh pekerja pada pertengahan jam kerja dan menurun pada akhir jam ketiga (pernyataan Schultz dalam artikel Gerry Silaban, 1998).

7.3.6 Hubungan Antara Shift Kerja Terhadap Terjadinya Kelelahan pada Operator Alat Besar di PT. Indonesia Power UBP Suralaya Periode Tahun 2008

Gambaran indikasi kelelahan pada operator alat besar menunjukkan bahwa prosentase terbesar operator yang terindikasi mengalami kelelahan adalah operator shift kerja berisiko yaitu pagi dan malam sebesar 95,2% (20 operator). Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0.004$ maka ada perbedaan proporsi terjadinya kelelahan antara operator shift berisiko (shift pagi&malam) dengan operator shift tidak berisiko (shift sore). Dalam artian terdapat hubungan yang bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen (ada hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan terjadinya kelelahan Hasil analisis juga menunjukkan nilai OR = 40,000 yang artinya operator dengan shift berisiko yaitu shift pagi dan malam

mempunyai peluang 40 kali untuk terjadinya kelelahan dibandingkan operator shift tidak berisiko yaitu shift sore.

Adanya hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan terjadinya kelelahan menunjukkan kesesuaian dengan teori-teori pendukung lainnya mengenai shift kerja dan kaitannya dengan kelelahan. Periode kerja untuk shift pagi pada operator alat besar yaitu 07.00-15.00, shift sore yaitu 15.00-22.00, kemudian shift malam yaitu 22.00-07.00 dan rotasi tiap giliran adalah 2 hari dan diberi libur 2 hari. Shift berisiko untuk terjadinya kelelahan adalah shift pagi dan malam. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa sistem kerja dengan shift memang mempengaruhi tingkat kelelahan pada pekerja. Shift yang paling disukai oleh kebanyakan pekerja adalah shift sore (Srithongchai, 1994 dalam artikel Silaban, 1998). Faktor kecelakaan, penyakit akibat kerja juga kecil untuk terjadi pada pekerja giliran shift sore (Nurmianto, 2004). Penelitian Srithongchai Intaranont (1994) dalam artikelnya Silaban diperoleh bahwa tingkat kelelahan tenaga kerja yang bekerja pada giliran pagi tinggi. Suhu lingkungan kerja memberikan kontribusi yang paling besar terhadap tingkat kelelahan kerja. Kemudian tingginya tingkat pengawasan dalam bekerja juga mempengaruhi kinerja dari pekerja yang mendapat giliran shift pagi.

Secara teori dapat diterangkan bahwa tingkat kelelahan yang lebih tinggi pada pekerja shift malam dapat terjadi karena adanya gangguan adaptasi terhadap irama sikadian tubuh yang dapat mempercepat timbulnya kelelahan (Purnawati, dkk, 2006). Terganggunya *circadian rhythm* dalam artian terganggunya fungsi fisiologis yang berhubungan dengan kapasitas performance kerja. Fungsi fisiologis tubuh berubah dalam 24 jam, dalam waktu yang bersamaan fungsi tubuh tersebut tidak dapat bekerja secara maksimum ataupun minimum. Pada umumnya fungsi tubuh

meningkat pada siang hari dan melemah pada sore hari dan menurun pada malam hari untuk melakukan pemulihan dan pembaharuan (Silaban, 2000 ; Astrand & Rodahl, 1986). Selain itu terdapat kecenderungan melau timbulnya rasa kantuk pada waktu-waktu tertentu, tidak peduli sudah tidur atau belum-lebih banyak belum. Perasaan paling mengantuk pada saat jam-jam di awal pagi hari (02.00-07.00) dan lebih kurang saat siang hari (14.00-17.00) (Nurmianto, 2004).

Berdasarkan wawancara terhadap sejumlah operator dengan giliran shift malam, mereka mengatakan bahwa mereka merasa sangat mengantuk, frekuensi menguap bertambah, kelopak mata berat sering terjadi dimana gejala tersebut merupakan indikasi terjadinya kelelahan. Dari literatur dikatakan bahwa tingkat aktivitas beberapa fungsi biologis mulai mengalami penurunan pada malam hari. Oleh karena itu, tuntutan tugas pada malam hari yang semestinya harus didukung oleh kondisi tubuh siap bekerja dihadapi oleh tubuh dengan kondisi irama sirkadian yang menurun. Selain itu pekerja shift malam seringkali memiliki kesulitan dalam mengantisipasi aktivitas sosial dan keluarga. Hambatan dalam melakukan aktivitas saat waktu luang yang memerlukan integrasi dari banyak orang dan dalam kelompok yang terorganisir misalnya tim olahraga, serta organisasi lainnya dapat menimbulkan dampak isolasi sosial atau *marginalisasi*. Semua hal tersebut dapat mengakibatkan konflik dan tekanan pada pekerja sehingga mempengaruhi tingkat kelelahannya (Purnawati, dkk, 2006).