

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Perusahaan pertambangan PT Timah Tbk sebagai salah satu contoh dari sekian banyaknya perusahaan yang mengolah sumber daya alam di Indonesia, yang mengolah bijih timah putih ( $Sn=Stannum$ ) menjadi logam timah, yang digunakan sebagai bahan dasar campuran dalam alat rumah tangga, bahan pengemas makanan olahan atau kalengan yang aman, solder sirkuit elektronik, pembuatan lampu pijar dan lampu TL atau neon, dan sebagainya. PT Timah Tbk juga merupakan salah satu aset negara sebagai pengeksportir bahan baku timah terbesar di dunia setelah Malaysia, sehingga membantu pemerintah dalam hal sumber devisa negara dan penyaluran tenaga kerja ([www.PTTIMAH.com](http://www.PTTIMAH.com)).

Untuk pertama kali tambang timah didirikan oleh Belanda sebelum masa kemerdekaan RI dan setelah Indonesia merdeka, tepatnya tahun 1960, pemerintah Indonesia mengambil alih perusahaan tersebut menjadi perusahaan BUMN, sesuai dengan UU No. 19 tahun 1960 dan PP no. 21 tahun 1968, dengan unit produksi berada di Bangka, Belitung dan Kepulauan Singkep ([WWW.PTTIMAH.com](http://WWW.PTTIMAH.com)).

Pada saat ini perusahaan tambang timah memperkerjakan sebanyak ± 5600 orang pekerja dan khususnya jumlah pekerja di Pusat Metalurgi sebanyak ±630 pekerja, yang hampir semuanya laki-laki, dengan pembagian waktu kerja sebagai berikut:

1. Harian/kantoran, mulai pukul 07.30-17.00 WIB dengan 5 hari kerja (senin-jum'at) dan waktu istirahat dari jam 12.00-13.30 WIB.

2. Aplus/shift:

- Aplus I, mulai pukul 08.00-16.00 WIB

- Aplus II, mulai pukul 16.00-24.00 WIB

- Aplus III, mulai pukul 24.00-08.00 WIB

Setiap aplus 3 hari kerja, 1 hari libur, dan tanpa waktu istirahat (Anonim, 2003).

Bijih timah yang didapat oleh para penambang berasal dari 2 jenis tambang, yaitu:

1. Penggalan di laut (eksplorasi pemboran prospektif) dengan kapal keruk, yang beroperasi di sekitar laut Kundur kepulauan Riau, laut Bangka dan selat Malaka kepulauan Bengkalis. Mineral hasil galian ini belum berupa bijih yang utuh, tetapi masih kotor, masih ada mineral ikutan lainnya, seperti pasir, elminete, monazit, sulfur, ferrum, plumbum, alumunium, silikat, serta bijih timah itu sendiri. Agar mineral ikutan tersebut bersih, maka semua hasil tambang dibawa ke bagian pencucian bijih timah (PPBT) atau yang disebut washray. Mineral tersebut dicuci dengan menggunakan mesin untuk dipisahkan dari material ikutannya agar mendapatkan bijih timah yang siap lebur. Pencucian timah ini tidak berdebu dikarenakan proses pencuciannya dengan menggunakan air sehingga debu yang dihasilkan mengendap bersama air. Lokasi pencuciannya menggunakan sistem tertutup (dalam suatu

2. Penambangan di darat dengan menggunakan pancaran air dari pompa mesin bertekanan tinggi atau dihasilkan dari tambang inkonvensional /penambangan rakyat. Bijih timah dari penambangan ini biasanya tidak perlu dicuci lagi karena kadarnya sudah standar, sehingga langsung ditampung ke bagian material produksi agar siap dilebur.

Mentok, terletak di sebelah barat laut pulau Bangka, sebagai pusat metalurgi/peleburan bijih timah terbesar di dunia, mempunyai 4 bidang kerja, diantaranya:

1. Pusat Pencucian Bijih Timah (PPBT), yang bertugas memisahkan bijih timah dari material ikutan hasil tambang lainnya, di mana bagian PPBT ini sebagai pusat pencucian seluruh bijih timah yang dihasilkan dari kapal keruk.
2. Pengendalian dan Evaluasi Produksi (P&EP), yang bertugas mengendalikan dan mengevaluasi produksi baik yang diproduksi dari kapal keruk maupun yang berasal dari tambang darat. P&EP juga bertugas mengendalikan hasil produksi logam timah yang akan ataupun yang telah di ekspor ke luar negeri, seperti Jepang, Cina, London, America, Inggris, dan lain-lain.

P&EP ini dibagi lagi menjadi 3 sub bidang kerja, yaitu:

- a. Sub bidang Material Produksi, bertugas menerima bijih timah yang siap di lebur, menerima material pembantu (anthracite, batu kapur), serta melayani ekspor logam timah. Pada bagian material produksi ini, terdapat 2 bidang penunjang, yaitu gudang biji

gudang logam timah putih, dan gudang material pembantu. Pekerja yang bertugas di gudang bijih timah putih ini (bagian pencurahan bijih) lebih rentan terhadap paparan debu timah oksida secara langsung dikarenakan banyaknya debu yang berterbangan di ruang kerja. Debu ini terbentuk karena proses pengangkutannya dengan sistem kering, artinya bijih timah putih pada waktu diangkat berhamburan, yang oleh kekuatan alami atau mekanis akhirnya terbentuk debu. Jumlah biji timah putih yang ditampung di bagian material produksi ini sekitar 200-600 ton dan paling lama 1 minggu disimpan sebelum dikirim ke bagian pabrik peleburan. Untuk pengangkutan, jika bijih timah dimasukkan dalam karung diangkat menggunakan forklit (hister), lalu setelah dicurahkan ke lantai digunakan shovel traktor untuk mengangkatnya. Jumlah pekerja di bagian pencurahan bijih ini sekitar 16 orang pekerja harian lepas dan 6 orang karyawan tetap.

- b. Sub bidang Laboratorium, bertugas memeriksa kandungan impuritis yang terkandung di dalam bijih timah dan logam timah, apakah sesuai dengan standar atau tidak. Unsur yang diperiksa biasanya meliputi: Sn, Fe, Ni, Pb, Al, dengan menggunakan alat yang disebut X-ray, AAS.
- c. Sub bidang Kendali Mutu, bertugas mengendalikan mutu logam timah yang dihasilkan oleh pabrik.

3. Pabrik Peleburan, yang bertugas melebur/memasak bijih timah dan mencairkannya menjadi logam timah. Adapun proses pabrik peleburannya

“Bijih timah yang siap lebur dimasukkan ke dalam bunker bersama dengan material pembantu (anthracite, batu kapur). Selanjutnya ditimbang dan dimasukkan ke dalam kubel (semacam bak besi besar), kira-kira berisi 1 ton bijih timah perkubelnya. Lalu kubel-kubel tersebut diangkat dengan crane ke hopper yang ada di atas oven, pekerjaan ini dilakukan berulang kali hingga penuh, biasanya oven ini bermuatan sekitar 45 ton bijih timah per oven (ada 6 oven), agar bijih timah cukup satu kali lebur. Dalam proses oven ini terjadi 2 proses, yaitu: *pertama*, rabling (mengaduk bijih timah tiap 1 jam sekali selama 18-22 jam atau hingga cair dengan temperatur 1400°C pada tekanan 60kPa/600 mmHg); *kedua*, tapping (membuka lobang oven agar timah yang sudah mencair bisa dikeluarkan). Hasil dari oven tersebut ada 2 macam material, yaitu timah cair dan slag (limbah timah). Untuk timah cair langsung di tampung di ketel dan slag di tampung di granulasi yang telah diisi air. Slag ini dilebur lagi hingga temperatur 1680°C dan hasilnya disebut timah besi (*hardhead*). Seterusnya timah cair dijaga pada temperatur 300-400°C. Karena timah cair ini belum murni/bersih, maka harus di rafinasi terlebih dahulu dengan menggunakan alat yang disebut stering, yaitu sejenis alat pengaduk berupa baling-baling yang berputar di dalam timah cair. Dalam proses rafinasi inilah banyak debu/fume yang berterbangan di tempat kerja, yang biasanya dalam rafinasi ini sering ditambah serbuk gergaji agar kotoran di dalam timah cair tersebut menggumpal dan naik ke permukaan sehingga mudah dibersihkan. Setelah dimurnikan maka timah cair ini siap dicetak, tetapi sebelumnya diambil sampelnya dulu agar diperiksa kadar Sn

yang diperlukan, seperti Pb, Al, Ni. Setelah memenuhi syarat maka timah cair tersebut dipindahkan ke ketel pencetakan timah, timah cair dicetak dan diberi label, seperti Bangka brand, Mentok brand, dan lain-lain". Ada 2 macam proses peleburan, yaitu: peleburan bijih dan peleburan material sirkulasi (dross, debu filter, hardhead, dan terak).

Unit kerja pabrik peleburan ini dibagi lagi menjadi 5 seksi kerja, yaitu:

- a. Seksi timbangan, bertugas menimbang bijih timah dan material pembantu (anthracite, batu kapur) yang siap lebur. Jumlah pekerja unit ini sekitar 4 orang.
- b. Seksi oven, bertugas memasukkan bijih timah dan material pembantu ke dalam oven. Pekerjaan ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: (1) Rabling, sekitar 5 orang pekerja per oven per aplus; (2) Tapping, sekitar 2 orang pekerja per oven per aplusnya.
- c. Seksi rafinasi, bertugas memurnikan timah cair yang belum murni/bersih dengan alat yang disebut stering. Dalam proses inilah banyak fume yang berterbangan di tempat kerja. Jumlah pekerja di bagian ini sekitar 6 orang per aplusnya.
- d. Seksi crystalizer, bertugas mengurangi unsur Pb dalam kandungan Sn. Jumlah pekerja di bagian ini 2 orang per aplus per alat (ada 4 cyystalizer).
- e. Seksi filter, bertugas menjaga suhu di dalam oven agar stabil sehingga diperlukan udara yang stabil pula., maka dibuat suatu blower berukuran raksasa yang dapat menghisap udara panas, yang dihubungkan melalui pipa yang dilengkapi filter. Filter ini terbuat dari kain wol yang s



Menurut American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH), 1997, nilai ambang batas kadar timah oksida di udara tempat kerja adalah  $2 \text{ mg/m}^3$  selama 8 jam kerja per hari dan 40 jam kerja per minggu.

## L2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk menjawab pertanyaan: apakah ada perbedaan kapasitas paru pekerja yang signifikan antara bagian pabrik peleburan atau diasumsikan pekerja yang sering terpapar fume timah oksida dengan bagian material produksi atau diasumsikan pekerja yang sering terpapar debu timah oksida serta perbandingannya dengan bagian administrasi atau diasumsikan pekerja sehat yang bebas dari paparan debu/fume timah oksida, dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penurunan kapasitas paru pekerja.

## L3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kapasitas paru pekerja bagian pabrik atau diasumsikan pekerja yang sering terpapar fume timah oksida dengan bagian material produksi atau diasumsikan pekerja yang sering terpapar debu timah oksida serta perbandingannya dengan bagian administrasi atau diasumsikan pekerja sehat yang bebas dari paparan debu/fume timah oksida

2. Untuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara masa/lama kerja dengan penurunan kapasitas paru pekerja.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penurunan kapasitas paru pekerja.

#### **L4. Manfaat Penelitian**

- a. Bagi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sebagai bahan masukan kepastakaan/referensi bagi FK UMY, serta untuk menambah wawasan/pengetahuan bagi mahasiswa dan dosen mengenai pengukuran kapasitas paru di Pusat Metalurgi PT Timah Tbk Bangka yang berhubungan dengan penyakit stannosis.

- b. Bagi Pusmet PT Timah Tbk Bangka

Pengukuran kapasitas paru ini merupakan salah satu parameter/program screening untuk mengetahui status kesehatan pekerja, terutama pada saluran pernafasan, serta memberikan gambaran kapasitas paru pekerja kepada pihak perusahaan dan pekerja itu sendiri khususnya, sehingga jika terdapat penurunan kapasitas paru pekerja yang signifikan dapat dijadikan bahan kajian/masukan dalam menerapkan program terapi/tindakan pencegahan lain penyakit stannosis.

- c. Bagi peneliti/penulis:

Sebagai syarat untuk memperoleh derajat sarjana kedokteran

pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah

## **I.5. Keaslian Penelitian**

Berdasar penelitian-penelitian dan laporan yang ada bahwa penelitian mengenai pengukuran kapasitas paru pekerja Pusmet di perusahaan pertambangan PT Timah di Daerah Selatan...