

# EVALUASI PENCAHAYAAN, KEBISINGAN, TEMPERATUR, DAN GETARAN PADA LINE 3 PT SOUTH PASIFIC VISCOSE

**Anindyka Lamhot Edward Manullang**

Program Studi Teknik Industri  
Universitas Diponegoro Semarang  
Jl. Prof Sudarto, SH, Semarang

## **Abstrak**

Kondisi lingkungan fisik kerja yang masih belum memenuhi tentu akan mempengaruhi seseorang karyawan yang bekerja pada suatu lini produksi. Seseorang karyawan yang bekerja tentu tidak memiliki waktu yang singkat pada lokasi tersebut, bahkan harus setiap hari bekerja pada tempat yang sama dan kurun waktunya lama (8 jam kerja). PT. *South Pasific Viscose* sudah memperhatikan kesehatan dan keselamatan dalam bekerja dan mengupayakan terjadinya zero accident atau nol kecelakaan kerja, akan tetapi dalam kenyataannya setiap tahun masih tetap terjadi kecelakaan akibat kerja dan penyakit akibat kerja. Upaya yang telah dilakukan PT South Pasific Viscose adalah mewajibkan setiap orang (karyawan, kontraktor, vistor, dll) untuk memakai alat pelindung diri (*safety shoes, safety helmet, safety glass*), mewajibkan memakai gas masker di area *plan*. Dari hasil pengukuran kondisi lingkungan fisik kerja pada area line 3 didapatkan hasil yaitu untuk pencahayaan, temperatur dan getaran di beberapa area masih belum memenuhi standar yang telah ditentukan.

**Kata Kunci** : Kebisingan, Pencahayaan, Temperatur dan Getaran

## **Abstract**

*Physical environmental conditions are still not fulfilled the work would affect an employee who works on a production line. An employee who works certainly do not have a short time at that location, even had every day to work at the same place and time period of time (8 hours). PT. South Pacific Viscose already pay attention to health and safety at work and pursue the zero zero accident or work accident, but in reality still occur every year due to workplace accidents and occupational diseases. Efforts have been made PT South Pacific Viscose is obliging everyone (employees, contractors, vistor, etc.) to wear personal protective equipment (safety shoes, safety helmet, safety glass), obliging wear gas masks in the area plan. From the measurement results of the physical environmental conditions of work in the area of line 3 showed that for lighting, temperature and vibration in some areas are still not meet the standards that have been determined*

**Keywords**: Noise, Lighting, Temperature and Vibration

## PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan fisik kerja yang masih belum memenuhi tentu akan mempengaruhi seseorang karyawan yang bekerja pada suatu lini produksi. Seseorang karyawan yang bekerja tentu tidak memiliki waktu yang singkat pada lokasi tersebut, bahkan harus setiap hari bekerja pada tempat yang sama dan kurun waktunya lama (8 jam kerja). Tinggi rendahnya produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh semangat dan faktor kenyamanan kerja yang mana hal itu juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan kerja. Ketidaknyamanan saat bekerja merupakan kondisi yang sangat tidak baik bagi tenaga kerja dalam beraktivitas, karena pekerja akan melakukan aktivitasnya yang kurang optimal dan akan menyebabkan lingkungan kerja yang tidak bersemangat dan membosankan, sebaliknya apabila kenyamanan kerja tercipta

saat pekerja melakukan aktivitasnya maka pekerja akan melakukan aktivitasnya dengan optimal, dikarenakan kondisi lingkungan pekerjaan yang sangat baik dan mendukung (Pheasant, 1993). Selama ini perusahaan memang mengutamakan kualitas dan target produksi untuk memenuhi kepuasan dan permintaan pelanggan. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas maka kegiatan produksi harus dilakukan secara efektif dan efisien sehingga produktivitas dapat meningkat. Dengan keadaan tersebut lingkungan fisik kerja di sekitar para pekerja haruslah diperhatikan agar mampu bekerja secara optimal. PT South Pasific Viscose selama ini masih kurang memperhatikan lingkungan fisik kerja secara khusus pada bidang pencahayaan, temperatur, dan getaran.

Pengukuran Pencahayaan, temperatur, getaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

(keterangan : A= tidak normal/memenuhi ; B= normal/ sudah memenuhi)

**Tabel 1 Data Pencahayaan**

No	Area	Standar	1	2	3	4	5	Rata-rata	Keterangan nilai minimal Lux	Category
1	Ageing drum (blower)	100	30	66	72	126	130	84,8	Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	A
2	Chiller Area	100	37	185	170	25	27	88,8	Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	A
3	Exhaust fan alkalisng	100	189	172	168	126	164	163,8	Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	B
4	Press Area	100	57	108	110	178	790	248,6	Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	B
5	Pulper Tank	100	208	770	700	578	443	539,8	Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	B

**Tabel 1 Data Temperatur**

No	Area	Standar (°C)	1	2	3	4	5	Rata-rata	Category
1	Ageing drum (blower)	30	25,8	25	24,8	25,8	24,8	25,24	B
2	Chiller Area	30	33,8	33,6	32,6	33	32,6	33,12	A
3	Exhaust fan alkalisng	30	35,4	35,2	37	35,2	34,6	35,48	A
4	Press Area	30	43,4	40,6	40,8	40,2	39,8	40,96	A
5	Pulper Tank	30	45,8	44,2	36,6	38	42,2	41,36	A

**Tabel 1 Data Getaran**

No	Area	Standar	1	2	3	4	5	Rata-rata	Category
1	Ageing drum (blower)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	B
2	Chiller Area	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4	B
3	Exhaust fan alkalisng	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	B
4	Press Area	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2	0,4	B
5	Pulper Tank	0,4	0,7	1,2	0,7	0,1	0,1	0,6	A

**TINJAUAN PUSTAKA**

Penerangan di tempat kerja adalah salah satu sumber cahaya yang menerangi benda-benda di tempat kerja. Penerangan dapat berasal dari cahaya alami dan cahaya buatan. Banyak obyek kerja beserta benda atau alat dan kondisi di sekitar yang perlu dilihat oleh tenaga kerja. Hal ini penting untuk menghindari kecelakaan yang mungkin terjadi. Selain itu penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan.

Menurut *Ching*, (1996) ada tiga metode untuk penerangan yaitu :

1. Penerangan umum atau baur menerangi ruangan secara merata dan umumnya terasa baur.
2. Penerangan lokal atau penerangan untuk kegunaan khusus, menerangi sebagian ruang dengan sumber cahaya biasanya dipasang dekat dengan permukaan yang diterangi.
3. Penerangan aksen adalah bentuk dari pencahayaan lokal yang berfungsi menyinari suatu tempat atau aktivitas

tertentu atau obyek seni atau koleksi berharga lainnya.

Bunyi yang tidak memberikan kenikmatan disebut dengan kebisingan. Kemajuan teknologi akan menghasilkan masalah diantara polusi, antara lain kebisingan yaitu bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga indera pendengar kita, karena terutama dalam jangka panjang bunyi-bunyian tersebut dapat mengganggu ketenangan kerja, merusak pendengaran dan dapat menimbulkan kesalahan komunikasi. Dengan demikian kebisingan dianggap sebagai polutan yang selalu diprotes karena merupakan salah satu stress dalam industri. Telinga akan mulai biasa menangkap suara bisikan lembut pada frekuensi 1,000 Hz dimana tekanan suaranya sebesar 1dB ( $1 \text{ dB} = 0,0002 \text{ dyne / cm}^2$ ) yang disebut dengan ambang pendengaran, dan akan menjadi sakit apabila tekanannya 120 dB dinamakan dengan ambang sakit.

Untuk negara dengan empat musim, rekomendasi untuk *comfort zone* pada musim dingin adalah suhu ideal berkisar antara 19-23 °C dengan kecepatan udara antara 0.1-0.2 m/det dan pada musim panas suhu ideal antara 22-24 °C dengan kecepatan udara antara 0.15-

0.4 m/det serta kelembaban antara 40-60 % sepanjang tahun (Grandjean, 1993).

Sedangkan untuk negara dengan dua musim seperti Indonesia, rekomendasi tersebut perlu mendapat koreksi. Suhu yang nyaman di dalam ruang kerja untuk orang Indonesia adalah antara 22-26 °C; kecepatan udara 0.2 m/det; kelembaban antara 40-50 %; perbedaan suhu permukaan < 4 °C.

Faktor fisik yang dimaksud dengan getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis.

Getaran mekanis dibedakan berdasarkan jenis pajanannya. Terdapat 2 bentuk yaitu:

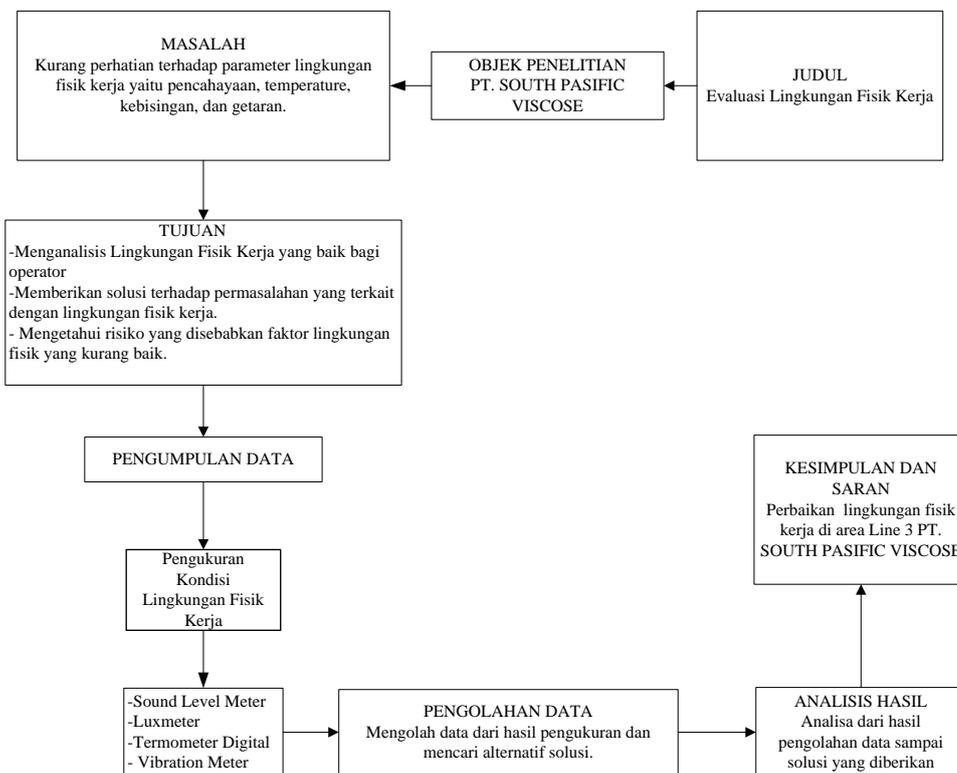
1. Getaran seluruh badan (*whole body vibration*)

Akibat guncangan dari mesin, kendaraan atau traktor.

2. Getaran alat-lengan (*tool-hand vibration*) atau getaran pada tangan dan lengan (*hand and arm vibration*).

## METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka pikir merupakan gambaran seluruh aspek yang terdapat di dalam penelitian dan membantu dalam memahami isi dari penelitian. Dengan kerangka pikir ini maka obyek penelitian dapat digambarkan dengan jelas. Kerangka pikir penelitian ini dimulai dari permasalahan mengenai kurang diperhatikannya aspek manusia pada pengelolaan suatu industri, seperti masih seringnya terjadi kecelakaan kerja maupun timbulnya berbagai penyakit akibat kerja . Dari permasalahan tersebut terbentuk tema dan judul penelitian. Selanjutnya penelitian dilanjutkan dengan penentuan tujuan penelitian dan juga hasil yang ingin dicapai dari penelitian ini.



Gambar 1 Kerangka Penelitian

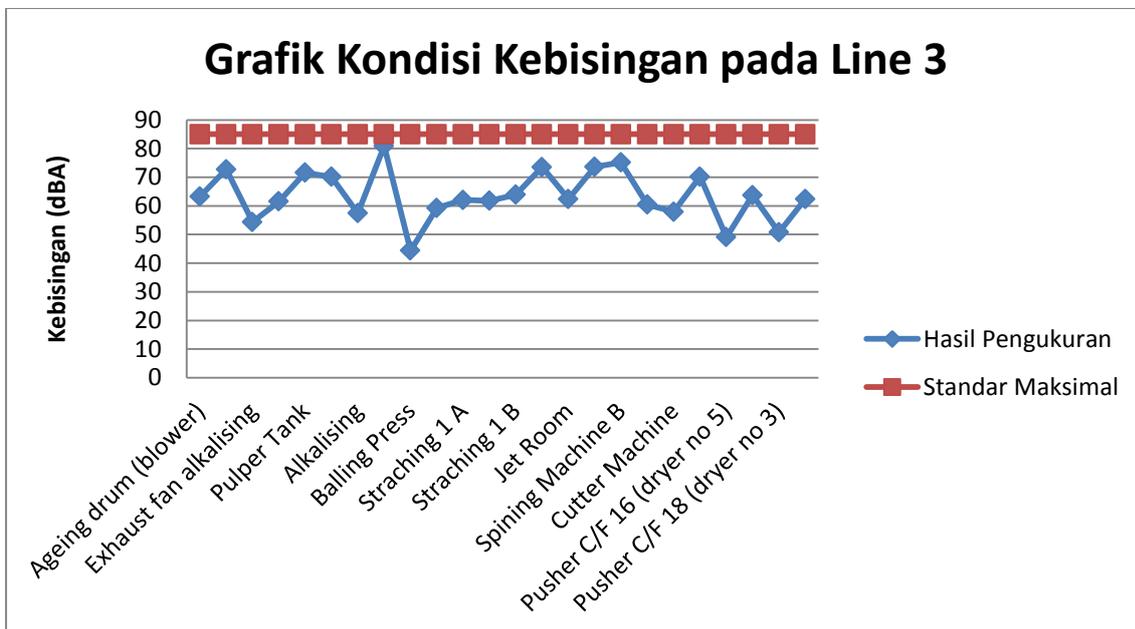
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Lingkungan Fisik Kerja**

**Kebisingan**

Kebisingan adalah suara-suara yang tidak dikehendaki, maka dari itu kebisingan dapat mengganggu pekerjaan dan membahayakan kesehatan karyawan. Oleh karena itu tingkat kebisingan perlu dikendalikan untuk

menghindari kejadian-kejadian yang dapat mengganggu proses dan kesehatan karyawan. Kebisingan biasanya terjadi akibat adanya gesekan pada mesin yang sedang beroperasi. Beberapa bagian proses produksi yang ada pada Line 3 sudah memenuhi nilai ambang batas yaitu di bawah 85 dBA.



Gambar 2 Grafik Tingkat Kebisingan

Tabel 4 Tingkat Kebisingan

No	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1	85	8 jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	94	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit

Untuk area dengan tingkat kebisingan di atas ambang batas tersebut perusahaan dapat melakukan beberapa cara yaitu:

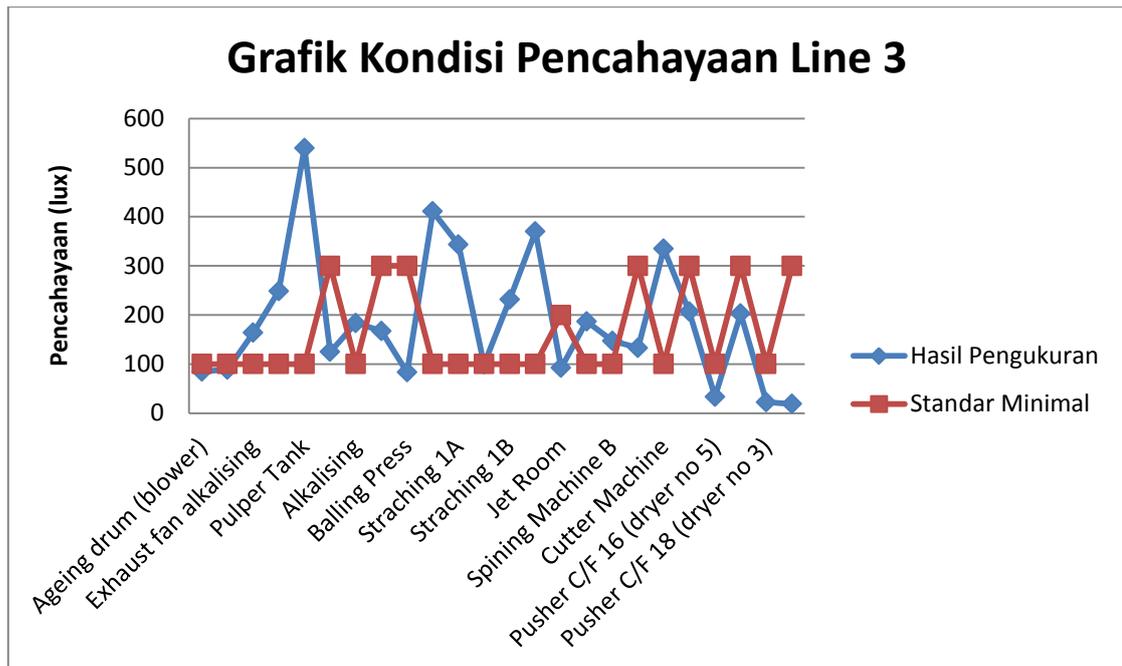
1. Pengendalian teknik sumber kebisingan antara lain dengan mendesain kembali peralatan dengan mengurangi kecepatan atau benturan dari bagian yang bergerak, dengan memasang peredam atau mengganti peralatan yang lama dengan peralatan baru yang mempunyai desain lebih baik.
2. Pengukuran secara berkala intensitas bising di tempat kerja dan pemetaan lokasi berdasarkan tingkat kebisingannya.
3. Menggunakan / memperbaiki chain conveyor, sehingga pipa yang sudah selesai tidak di tumpuk dengan cara di jatuhkan sehingga terjadi benturan antar pipa yang menghasilkan suara yang sangat kuat.
4. Merawat peralatan atau mesin dengan baik, mengganti bagian yang aus dan memberikan pelumas pada semua bagian yang bergerak.
5. Bila kebisingan memang tidak dapat dihindari perusahaan harus menyediakan alat pelindung diri yang memadai baik earmuff atau earplug

disesuaikan dengan besarnya kebisingan.

6. Pemeriksaan kesehatan secara berkala pada pekerja yang bekerja pada tempat kebisingan di atas Nilai Ambang Batas.
7. Pembatasan lamanya pekerja terpapar kebisingan berdasarkan lama kerja maksimal yang diperbolehkan sesuai dengan intensitas bising.

### **Analisis Lingkungan Fisik Kerja Pencahayaan**

Pada bagian proses lini produksi sebagian besar proses produksinya dikerjakan dengan mesin. Sehingga dalam pengerjaannya kondisi lingkungan fisik pada ruang kerja haruslah memadai agar tingkat produktivitas pekerja tinggi. Pada kondisi lingkungan fisik pencahayaan pada bagian lini produksi masih banyak yang kurang memadai, padahal proses pengerjaan karung plastik dengan mesin harus mempunyai pencahayaan yang maksimal. Dengan penerangan yang baik memungkinkan tenaga kerja melihat objek-objek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Lebih dari itu, penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan.



**Gambar 3 Grafik Tingkat Pencahayaan**

**Tabel 5 Tabel Standar Minimal Pencahayaan**

JENIS KEGIATAN	TINGKAT PENCAHAYAAN MINIMAL (LUX)	KETERANGAN
Pekerjaan kasar dan tidak terus menerus	100	Ruang penyimpanan dan ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu.
Pekerjaan kasar dan terus menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar.
Pekerjaan rutin	300	Ruang Administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin dan perakitan/penyusun.
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor pekerja pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus & perakitan halus
Pekerjaan amat Halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

*(Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002)*

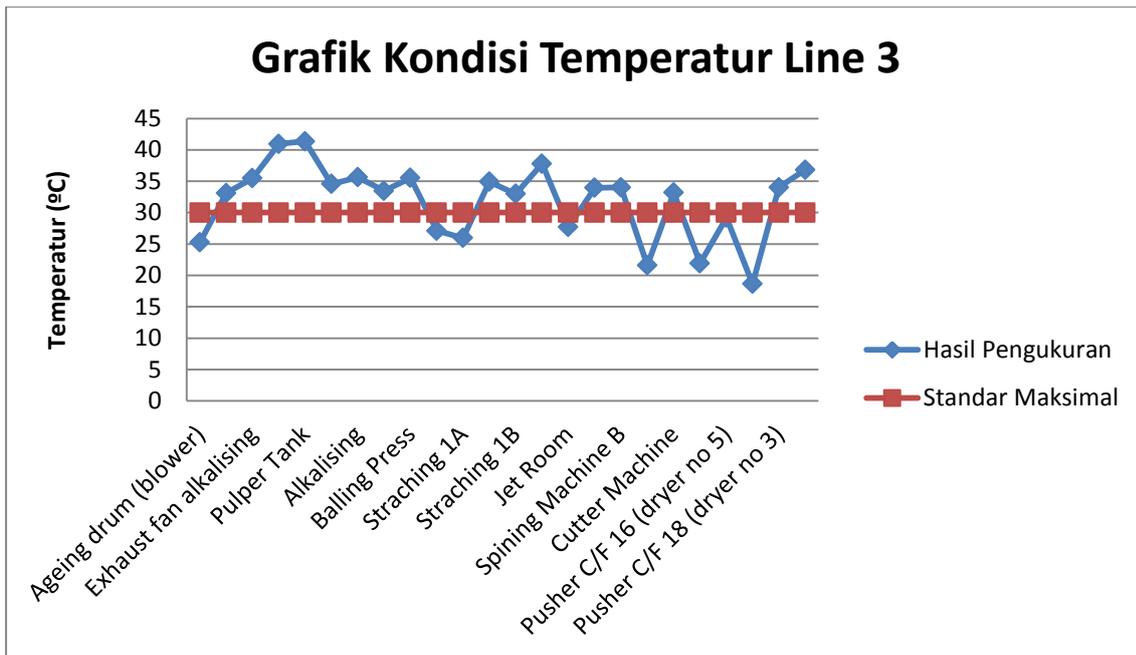
Sedangkan langkah-langkah untuk mengatasi pencahayaan yang kurang dapat dilakukan dengan cara:

1. Memodifikasi sistem penerangan yang sudah ada dengan merubah posisi lampu, mengganti jenis lampu maupun menambah jumlah lampu.
2. Bila menggunakan penerangan alami harus diperhatikan agar jalan masuknya sinar tidak terhalang.
3. Perbaiki kontras, di mana warna objek yang dikerjakan kontras dengan latar belakang objek tersebut. Misalnya: cat tembok di sekeliling tempat kerja harus berwarna kontras dengan warna objek yang dikerjakan.
4. Menata warna dinding dan langit-langit
5. Menjaga kebersihan dinding, langit-langit, lantai, lampu dan perangkatnya. Perawatan harus dilakukan secara rutin karena kotoran dan debu ternyata dapat mengurangi intensitas pencahayaan hingga 35%.
6. Untuk sistem pencahayaan buatan dapat menggunakan lampu hemat energi yang dapat mengurangi konsumsi energi. Perusahaan disarankan untuk menggunakan lampu jenis SL dengan watt rendah (8-11 watt) akan tetapi memiliki tingkat iluminasi 560 – 770 Lux dan tidak menimbulkan panas.

### **Analisis Lingkungan Fisik Kerja Temperatur**

Suhu atau temperatur merupakan salah satu aspek lingkungan kerja yang perlu dikendalikan dalam suatu industri. Karena temperature ini berhubungan langsung dengan tenaga kerja atau operator. Temperature di area kerja tidak diperbolehkan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan.

Temperature yang berlebihan pada area kerja dapat menyebabkan penurunan kondisi fisik karyawan serta dapat menurunkan tingkat produktivitas karyawan. Hampir secara keseluruhan kondisi lingkungan fisik temperatur pada lini produksi PT. South Pasific Viscose masih diatas nilai ambang batas yang telah ditentukan. Berikut merupakan grafik temperatur yang diukur :



**Gambar 4 Grafik Tingkat Temperatur**

**Tabel 6 Pengaruh Temperatur**

Temperatur	Keterangan
± 49 °C	Dapat ditahan sekitar 1 jam, tetapi jauh diatas kemampuan fisik dan mental.
± 30 °C	Timbul kelelahan fisik, cenderung untuk melakukan kesalahan dalam pekerjaan, aktivitas mental dan daya tanggap mulai menurun.
± 24 °C	Kondisi optimum
± 10 °C	Kelakuan fisik yang ekstrim mulai muncul.

Menurut *Standard temperature* pada area kerja industri sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 berada pada kisaran 18-30 °C, dan mewajibkan perusahaan untuk mengambil langkah-langkah untuk menurunkan suhu di tempat kerja yang masih di atas 30 derajat, dan menggunakan metoda yang direkomendasikan untuk melindungi buruh dari panas.

Beberapa usulan perbaikan untuk area tersebut antara lain :

1. Pemberian ventilasi pada area yang belum ada ventilasi di area operator bekerja, sehingga perputaran udara dapat berjalan lancar.
2. Pengadaan kipas angin pada area yang dirasa perlu diberi kipas angin seperti pada area operator bekerja.
3. Memberikan fasilitas air minum/dispenser untuk mengurangi

rasa kelelahan akibat suhu ruangan yang panas.

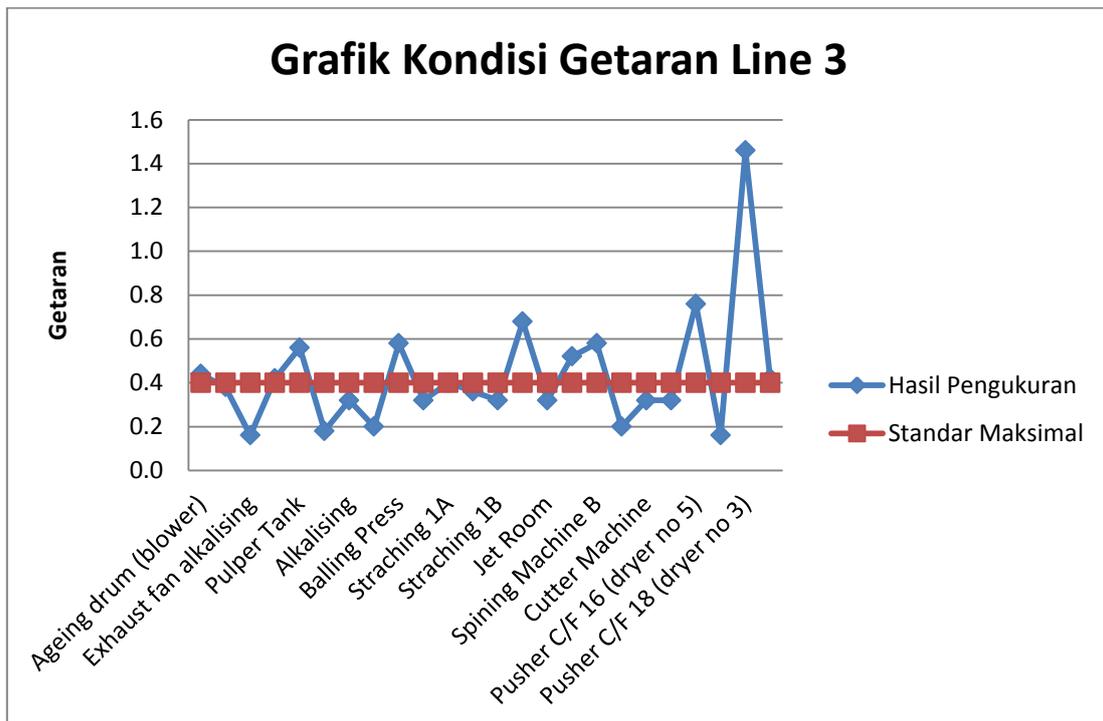
4. Menanam pohon/tumbuhan di luar lingkungan pabrik yang masih kosong agar menjadi teduh.
5. Pemasangan Exhaust Fan pada Line 3.

#### Analisis Lingkungan Fisik Kerja Getaran

Getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat

mekanis, dan sebagian getaran tersebut sampai ke tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan gangguan yang tidak diinginkan oleh tubuh manusia.

Getaran yang terjadi pada Line 3 adalah getaran seluruh tubuh yaitu getaran akibat guncangan mesin dan getaran setengah badan atau alat-lengan yaitu getaran akibat penggunaan alat kerja.



Gambar 5 Grafik Tingkat Getaran

Tabel 7 Nilai Ambang Batas Getaran Terhadap Pekerja

Jumlah waktu pemajanan per hari kerja	Nilai percepatan pada frekuensi dominan	
	Meter per detik kuadrat Gram ( m / det <sup>2</sup> )	Gram
4 jam dan kurang dari 8 jam	4	0,40
2 jam dan kurang dari 4 jam	6	0,61
1 jam dan kurang dari 2 jam	8	0,81
Kurang dari 1 jam	12	1,22

Beberapa usulan perbaikan untuk area tersebut antara lain :

- Melakukan perawatan pada mesin dengan memberikan pelumas(oli) agar mesin tidak menimbulkan getaran.

- Memberikan alat/ bahan peredam getaran seperti karet pada area yang memiliki getaran yang tinggi atau pada daerah operator berada.

## KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dan analisis yang telah penulis lakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengukuran kondisi lingkungan fisik kerja pada area Line 3 didapatkan hasil sebagai berikut :
  - a. Untuk pencahayaan dari 24 area yang diukur ada beberapa area yang masih belum memenuhi standar, yaitu *Ageing drum(blower), Chiller Area, Straching 2 B, Pusher C/F 16 (dryer no 5), Pusher C/F 18 (dryer no 3), Jet Room, Rest Room Alkalising, Labor Chemical Analisis, Balling Press, Control Room Spining Machine, Cutter Control Room, Spinbath Control Room dan Bagging Area.*
  - b. Untuk temperatur dari seluruh area yang dilakukan pengukuran hanya *Ageing Drum (blower), Straching 2 A,*
  - c. *Straching 1 A, Jet Room, Control Room Spining Machine, Cutter Control Room, Pusher C/F 16 (dryer*

*no 5), dan Spinbath Control room* yang sudah memenuhi standar temperatur yakni dibawah 30 °C.

- d. Untuk Getaran dari seluruh area yang dilakukan pengukuran masih banyak area yang melewati nilai ambang batas, yaitu : *pulper tank, balling press, aftertreatment, spining machine A dan B, Pusher C/F 16 (dryer no 5), Pusher C/F 18 (dryer no 3).*

Kesadaran pekerja terhadap kesehatan dan keselamatan kerja untuk dirinya sendiri masih rendah. Untuk itu perusahaan harus selalu berperan aktif dalam memberikan pengawasan terhadap implementasi K3 dan memberikan peraturan dan sanksi yang tegas bagi pelanggarnya.

## REFERENSI

- ILO. 1996. *Ergonomic Checkpoints : Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. Geneva : International Labour Office.
- Pulat,B.M. 1992. *Fundamental of Industrial Ergonomics*. New Jersey : Hall International.
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta : Penerbit Dian Rakyat.
- Suma'mur, P.K. 1894. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Cet-4. Jakarta : PT. Gunung Agung.
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri : Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Cetakan 2. Surakarta : Harapan Press.
- Wignjosuebrotto, Sritomo. 2000. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama Cetakan Kedua. Surabaya : Guna Widya.