

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor yang penting bagi suatu negara, karena sektor tersebut berkontribusi terhadap pencapaian pembangunan ekonomi nasional. Pertumbuhan Industri Manufaktur Pertanian di Indonesia telah mencapai 5,4% dibandingkan dengan tahun sebelumnya, memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi negara (Sarah dkk., 2019). Hal tersebut menjadi sektor andalan yang mendorong pertumbuhan pangan di Indonesia. Industri ini berperan sebagai penggerak ekonomi, pencipta lapangan kerja, dan penyumbang pendapatan negara. Industri manufaktur melibatkan proses pengolahan dari bahan baku menjadi potensi yang memiliki nilai tambah (Rafika dkk., 2023). Indonesia sebagai negara agraris dengan potensi pertanian yang sangat besar. Potensi yang sangat besar untuk perkembangan industri manufaktur pertanian di Indonesia, terutama dalam hal produksi pupuk, pestisida, dan mesin pertanian. Dengan demikian, industri manufaktur pertanian dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian, serta meningkatkan kesejahteraan petani (Santri dkk., 2024). Industri manufaktur memiliki peluang dalam menciptakan serta memperluas lapangan pekerjaan, secara tidak langsung akan meningkatkan kesejahteraan bagi Sumber Daya Manusia.

Sumber daya manusia (SDM) merupakan aset strategis yang sangat penting bagi keberhasilan dan keberlanjutan perusahaan manufaktur. Dalam industri ini, di mana proses produksi melibatkan berbagai tingkat kompleksitas teknologi dan operasi, peran SDM tidak dapat digantikan sepenuhnya oleh mesin atau teknologi (Putri, 2017). SDM yang kompeten mampu meningkatkan efisiensi operasional dengan menjalankan, mengawasi, dan mengoptimalkan proses produksi secara efektif. Selain itu, mereka berkontribusi pada inovasi dan pengembangan teknologi, yang menjadi kunci daya saing perusahaan di era persaingan global. Pengembangan SDM melalui pelatihan dan pendidikan sangat penting untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan SDM di industri manufaktur pertanian. Dengan

demikian, pertanian di Indonesia dapat berkembang dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Judijanto dkk., 2024). Investasi dalam pengelolaan dan pengembangan SDM adalah langkah yang perlu ditingkatkan oleh perusahaan manufaktur untuk memastikan keberhasilan jangka pendek sekaligus keberlanjutan dan pertumbuhan jangka panjang (Raymond., 2023).

Keberhasilan dan pencapaian perusahaan tidak lepas dari peran SDM, perusahaan perlu memperhatikan kesejahteraan pekerja, karena hal tersebut merupakan elemen kunci dalam keberhasilan operasional suatu perusahaan. Selain kesejahteraan perusahaan perlu memperhatikan juga kenyamanan lingkungan kerja. Lingkungan kerja nyaman yaitu, dengan kondisi fisik seperti suhu, kelembaban, serta sirkulasi udara menjadi faktor yang sangat memengaruhi kenyamanan termal (*thermal comfort*). Kenyamanan termal adalah kondisi seseorang merasa nyaman dengan lingkungan termal di sekitarnya, tanpa merasa terlalu panas atau terlalu dingin. Faktor ini tidak hanya memengaruhi kenyamanan fisik, tetapi juga memiliki dampak signifikan terhadap kinerja kognitif dan mental pekerja (Sari dkk., 2019).

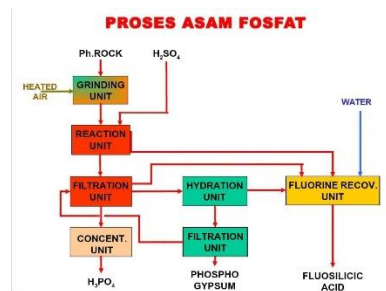
Salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam bekerja yaitu beban kerja mental, terutama pada pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi tinggi dan pengambilan keputusan cepat. Beban kerja mental yang berlebihan dapat menurunkan efisiensi kerja, meningkatkan risiko kesalahan, serta berpotensi menimbulkan stres kerja. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketidaknyamanan termal, seperti lingkungan kerja yang memiliki suhu panas berlebih atau terlalu dingin, dapat meningkatkan beban kerja mental pekerja. Hal tersebut terjadi karena tubuh harus bekerja lebih keras untuk menjaga keseimbangan suhu *internal*, sehingga mengurangi kapasitas kognitif yang tersedia untuk tugas pekerjaan (Surjadi & Musa, 2020). Salah satu contoh industri manufaktur pertanian yang besar di Indonesia adalah PT Petrokimia Gresik. Perusahaan Petrokimia menjadi salah satu produsen pupuk terbesar yang ada di Indonesia dan telah berkontribusi besar dalam meningkatkan produksi pertanian di Indonesia (Vanessia, 2022). Dilansir dari artikel berita Jawa Pos, PT Petrokimia Gresik telah mencapai produksi 116% pada tahun 2024. Hal tersebut menjadikan

PT Petrokimia Gresik di nobatkan penghargaan dari PT Pupuk Indonesia, sebagai *living legend* yang mendukung ketahanan pangan dan pertanian berkelanjutan.

PT Petrokimia Gresik, merupakan *holdings* dari PT Pupuk Indonesia (Persero) bersama dengan 4 perusahaan produsen pupuk lainnya. PT Petrokimia Gresik adalah salah satu entitas utama dalam produksi pupuk dan bahan kimia di Indonesia (Yaqin dkk., 2021). Pabrik ini merupakan yang kedua terbesar setelah PT Pupuk Sriwijaya, dan menawarkan berbagai produk kimia untuk berbagai kebutuhan pada industri, seperti amonia, asam fosfat, asam sulfat, dan lainnya. Pendirian PT Petrokimia Gresik telah direncanakan oleh pemerintah sejak 1965 melalui Departemen Perencanaan Negara (DPN) (R. P. Sari, 2019).

PT Petrokimia Gresik dua kategori produk andalan, yaitu pupuk dan juga produk *non-pupuk*, serta berbagai produk kimia untuk industri. Produk-produk kimia termasuk amoniak, asam sulfat, asam fosfat, retarder semen, aluminium fluorida, CO₂ cair, *dry ice*, asam klorida, nitrogen, hidrogen, dan *gypsum*. Produk pupuk subsidi pemerintah yang diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik meliputi urea, NPK (Phonska), petroganik (pupuk organik), SP-36, dan ZA, sementara untuk produk pupuk non-subsidi mencakup NPK (Kebomas), ZK, DAP, KCL, petronik, petro kalimas, petro biofertil, dan kapur pertanian (Wijaya dkk., 2023).

Unit produksi asam fosfat merupakan salah satu induk utama dalam PT Petrokimia Gresik dengan pekerja total lebih dari 40 pekerja. Pembuatan pupuk fosfat memanfaatkan asam fosfat sebagai bahan baku utama, yang dihasilkan melalui reaksi antara batuan fosfat dan asam sulfat melalui serangkaian proses kimia. Sekitar 80-90% produksi asam fosfat dialokasikan untuk pembuatan pupuk fosfat, sementara sisa produksi digunakan dalam industri lainnya.



Gambar 1.1 *Work Flow* Produksi Asam Fosfat

(Sumber : P3 Pabrik 3B PT Petrokimia Gresik)

Proses produksi pada Pabrik asam fosfat PT Petrokimia Gresik melakukan beberapa proses meliputi, *handling* bahan baku utama yaitu batuan fosfat yang disalurkan menggunakan conveyor, ke mesin *grinding* atau mesin penghalus batuan untuk dihaluskan hingga tekstur seperti pasir, selanjutnya proses mereaksikan *phosphate rock* atau batuan fosfat yang telah menjadi pasir dicampur dengan asam sulfat dan ditambahkan air untuk mereaksikannya. Hasil dari pencampuran tadi kemudian disalurkan ke *vacuum cooler* untuk di netralkan suhunya dengan menyemprotkan udara. Hasil filtrat dari *vacuum cooler* berupa *dihydrate slurry* atau lumpur akan dipekatkan di unit konsentrasi (Santoso, 2016). Area *vacuum cooler* dan *seal tank* ditandai dengan elemen biru *tosca* pada Gambar 1.1. Berikut merupakan gambaran mesin *vacuum cooler*:



Gambar 1.2 *Vacuum Cooler*

Penjagaan sistem reaksi dengan menggunakan *vacuum cooler* pada Gambar 1.2, suhu yang dikeluarkan di sekitar mesin tersebut diperkirakan 70°C - 80°C . Pengkondisian vakum dilakukan dengan menggunakan *steam jet ejector*. Bahan baku yang telah melalui *vacuum cooler* akan disalurkan ke *seal tank* melalui pipa penghubung diamtar keduanya, berikut gambaran *seal tank*:



Gambar 1.3 *Seal Tank Hemihydrate*

Gambar 1.3 *Seal Tank Hemihydrate* merupakan bagian perantara antara sisi tempat pereaksi atau *hemihydrate reaction* dan tempat penyaringan atau *hemihydrate filtration*. *Seal tank* menerima aliran keluaran dari *vacuum cooler* yang mana kemudian dipompakan ke *hemihydrate filter*. *Seal tank* memiliki *agitator* atau besi sebagai pengadukan dan aliran *overflow* yang mana mengalir secara langsung masuk ke proses terakhir. Proses terakhir adalah dengan menyalurkan ke tanki penyimpanan yang tersambung dengan pabrik lainnya dalam bentuk bahan setengah jadi asam fosfat berupa lumpur atau *slurry*.

Produksi pabrik asam fosfat di PT Petrokimia Gresik, pekerja sering kali menghadapi kondisi termal yang tidak *ideal*. Faktor-faktor seperti penggunaan mesin, proses produksi yang menghasilkan panas, serta kondisi tempat kerja yang kurang memadai. Hal itu dapat menyebabkan lingkungan kerja menjadi tidak nyaman secara termal. Kondisi ini berpotensi meningkatkan beban kerja mental pekerja, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kelelahan dan kegelisahan dalam bekerja (Widodo dkk., 2022). Berikut merupakan hasil pengukuran lingkungan kerja pabrik asam fosfat PT Petrokimia Gresik:

Tabel 1.1 Pengukuran Kenyaman *Thermal*

Komponen	Standard			Pengukuran	
	SNI-03-6572-2001	PERMEN KES	ASHRAE -55	<i>Vacuum Cooler</i>	<i>Seal Tank</i>
Temperatur udara	20°C-24°C	18°C-30°C	20°C-24°C	36,5°C	32,69°C
Kelembaban Relatif	40%-70%	-	30%-70%	83%	72%
Temperatur Radiasi	20,5°C-27,1°C	-	23°C-26°C	36,16°C	31,46°C

Komponen	Standard			Pengukuran	
	SNI-03-6572-2001	PERMEN KES	ASHRAE -55	Vacuum Cooler	Seal Tank
Sirkulasi Udara	0,15 m/s	-	0 m/s - 0,2 m/s	1 m/s	1,43 m/s
Insulasi Pakaian	0,5 – 1 Clo	-	$n \leq 0,5$ Clo	1,33 Clo	1,33 Clo

Merah : Melebihi *Standart* peraturan

Kuning: *Standart* Perusahaan

Berdasarkan hasil observasi area kerja *vacuum cooler* dan *seal tank* menghadapi lingkungan kerja yang kurang nyaman. Beberapa faktor diantaranya suhu, sirkulasi udara, kelembaban, dan insulasi pakaian tidak memenuhi standar. Kondisi tersebut disebabkan oleh mesin produksi dan area terbuka yang langsung terpapar sinar matahari. Berdasarkan penelitian awal, terungkap bahwa beberapa area tersebut memiliki suhu ruangan yang melebihi standar yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1450 Tahun 2002, khususnya di area *vacuum cooler* yang mencapai suhu area sebesar 36,16°C. Kelembaban relatif yang cukup tinggi dan melebihi jauh diatas standar yang telah ditentukan SNI-03-6573-2001 dan ASHRAE-55.

Beberapa aspek dari keyaman termal melebihi standar yang telah ditentukan. Sehingga pekerja harus bekerja dalam kondisi fisik yang ekstrem seperti, temperatur udara yang tinggi, kelembaban relatif yang tinggi, temperatur udara yang tinggi, serta lingkungan kerja yang berdekatan antara mesin satu dengan yang lainnya. Berdasarkan wawancara dengan lima pekerja area *vacuum cooler* dan empat pekerja area *seal tank*. Tiga pekerja area *seal tank*, berpendapat mengenai kondisi suhu yang sedikit panas namun sirkulasi udara yang cukup nyaman serta tempat yang teduh untuk melakukan pekerjaan. Berbeda dengan pendapat pekerja pada area *vacuum cooler*, semua pekerja mengungkapkan bahwa mereka mudah merasa lelah dan mengeluarkan banyak keringat ketika bekerja. Beberapa faktor yang menurut pekerja menjadi pemicu kelelahan dan tingkat fokus dalam bekerja adalah kondisi suhu lingkungan kerja, sirkulasi udara yang kurang stabil, dan kurangnya tempat istirahat atau berteduh yang kurang pada area kerjanya. Menurut pernyataan yang disampaikan oleh pekerja, mereka mengungkapkan bahwa

tuntutan pekerjaan yang dirasakan cukup berat dan harus merasakan lingkungan kerja yang juga kurang nyaman. Pekerja melakukan waktu kerja 8 jam perhari dirasakan cukup panjang, karena suhu yang terlalu tinggi pekerja merasakan waktu yang lebih panjang dan membuat pekerja sering melepas lelah dengan beristirahat untuk mengembalikan konsentrasi dari pekerja. Permasalahan lingkungan kerja yang kurang nyaman akan menyebabkan kelelahan, tingkat fokus menurun, dan kelelahan emosional dari pekerja (Marcella & Santosa, 2024).

Tuntutan pekerjaan yang mereka hadapi antara lain *maintenance* mesin dan *cleaning* mesin untuk memenuhi target waktu produksi harian. Hal tersebut dapat menyebabkan beban kerja mental, yang akan berdampak pada kesehatan mental pekerja. Kondisi tersebut juga berpotensi memicu usaha mental pada pekerja (Haditia, 2012). Usaha mental yang dialami oleh pekerja dapat menimbulkan dampak pada kinerja dari pekerja tersebut. PT Petrokimia Gresik disarankan mengupayakan pencapaian kinerja optimal dan produktivitas tinggi dari sumber daya yang dimilikinya secara terus-menerus. Beban kerja yang berlebihan pada pekerja dapat menimbulkan beberapa faktor, kesehatan, tingkat kefokusannya yang menurun dan tingkat emosi pekerja itu sendiri. Fakta dan bukti menunjukkan bahwa beban kerja yang terlalu besar tidak boleh dianggap sebagai hal yang biasa. Kajian penelitian yang menekankan pengaruh dari lingkungan kerja dan beban kerja terhadap kinerja pekerja telah banyak terjadi di Indonesia yang paling fatal menyebabkan cedera berat bagi pekerja (Karina dkk., 2020).

Berdasarkan permasalahan yang ada pada unit produksi pada Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik kondisi lingkungan kerja yang tidak sesuai standar dengan SNI-03-6573-2001 peraturan menteri kesehatan nomor 1450/MENKES/SK/XI/2002 dan ASHRAE-55 akan menyebabkan karyawan mudah merasakan kelelahan, kegelisahan, tingkat fokus dan emosional saat bekerja. Oleh karena itu, dalam mengatasi hal yang dialami oleh pekerja, penting untuk melakukan tinjauan yang lebih mendalam terkait dengan perbaikan lingkungan kerja, seperti menyesuaikan fasilitas dan kondisi kerja. Langkah-langkah untuk meningkatkan kualitas lingkungan kerja dan mengelola beban kerja mental secara

efektif bisa menjadi solusi yang berpotensi mengurangi gejala usaha mental yang dihadapi oleh pekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Peraturan menteri kesehatan nomor 70 tahun 2016 yang berkaitan dengan peraturan nomor 1450/MENKES/SK/XI/2002 telah disebutkan bahwa suhu standar tempat kerja industri adalah antara 18 dan 30 derajat Celcius, dan perusahaan harus mengambil tindakan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Suhu yang bisa diterima oleh tubuh manusia berkisar 20°C-26°C di lingkungan kering maupun basah. Berdasarkan identifikasi temperatur suhu pada Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik melebihi standar, hal itu bisa terjadi karena penggunaan mesin *Vacuum Cooler*, *Seal Tank* dan cuaca ekstrim di daerah perindustrian. Suhu yang terjadi pada area *Vacuum Cooler* diketahui mencapai sebesar 36°C. Pekerja akan mudah mengalami *overheat* yang kemudian menimbulkan kelelahan kerja yang menyebabkan tingkat konsentrasi pekerja turun dan produktivitas dari pekerja menurun. Oleh karena itu diperlukan proses identifikasi dan analisis untuk mengetahui dan meninjau *Thermal Comfort* lingkungan kerja terhadap beban kerja mental pekerja yang diduga memiliki pengaruh.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi *Thermal Comfort* dan beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja pada Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik.
2. Menganalisis *Thermal Comfort* serta mengukur pengaruh *Thermal Comfort* lingkungan kerja terhadap beban kerja mental pekerja di pabrik asam fosfat PT Petrokimia Gresik.
3. Memberikan rekomendasi serta usulan perbaikan sistem yang berkaitan dengan *Thermal Comfort* terhadap beban kerja mental yang dihadapi pekerja di Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis, pihak akademis, serta peneliti yang lain yang membaca laporan penelitian ini, berikut adalah manfaat penelitian:

1. Bagi Peneliti

Manfaat untuk peneliti sebagai pengetahuan yang dapat meningkatkan pemahaman tentang pengaruh kenyamanan termal terhadap beban kerja mental pekerja di Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik. Menambah pemahaman dan menganalisis permasalahan kenyamanan termal dan beban kerja mental, serta memberikan rekomendasi saran dan perbaikan terhadap permasalahan yang dialami oleh pekerja pada Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik.

2. Bagi Unit Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik

Manfaat bagi Pabrik Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik yaitu dapat memperoleh rekomendasi dan usulan perbaikan serta pertimbangan memperbaiki sistem terkait dengan kenyamanan termal dan beban kerja mental, agar bisa menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman bagi pekerja

3. Bagi Peneliti Berikutnya

Manfaat penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan dan wawasan terkait kenyamanan termal serta pengaruh kenyamanan termal terhadap beban kerja mental pekerja. Sehingga pada penelitian berikutnya penelitian ini bisa menjadi acuan dan referensi serta perkembangan yang lebih luas mengenai lingkungan kerja.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian ini dilakukan agar tidak terlalu mendalam mengenai hal ini, berikut adalah batasan penelitian:

1. Pengambilan data dilakukan pada pukul setiap pergantian *shift* kerja pagi pada jam 11.00-12.00 WIB dan *shift* kerja sore jam 15.00-16.00 WIB.

2. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan pertanyaan mengenai beban kerja mental dan persepsi *thermal comfort* pekerja pabrik asam fosfat PT Petrokimia Gresik.
3. Pengukuran dilakukan hanya suhu bola basah, bola kering, dan sirkulasi udara dilakukan menggunakan alat *Thermohygrometer Digital*.