

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang mengalami perkembangan yang pesat diberbagai sektor, salah satunya pada sektor industri. Kemajuan dari sektor industri ini dapat memberikan dampak positif maupun dampak negatif. Adapun dampak negatif yang ditimbulkan dari kemajuan sektor industri, yaitu meningkatnya pencemaran udara yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat.⁽¹⁾ Data *World Health Organization* (WHO) menyimpulkan bahwa, pada tahun 2019 sebanyak 99% populasi dunia tinggal di tempat dengan tingkat pencemaran udara yang tinggi. Angka kematian akibat pencemaran udara 89% terjadi di negara-negara berpendapatan rendah, dan jumlah kematian terbesar akibat pencemaran udara terjadi di negara bagian Asia Tenggara dan Pasifik Barat.⁽²⁾

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh sektor industri berdampak terhadap penurunan kualitas udara ambien maupun udara dalam ruang. Pencemaran udara di dalam ruangan memiliki dampak yang lebih berbahaya bagi kesehatan dibanding pencemaran di luar ruangan, dikarenakan sumber pencemarnya berada dekat dengan populasi yang terpapar.⁽³⁾ Menurut data WHO pada tahun 2020, diperkirakan setiap tahunnya terdapat 3,2 juta kasus akibat pencemaran udara dalam ruangan dan 0,2 juta kasus yang disebabkan karena pencemaran di luar ruangan.⁽⁴⁾

Masalah pencemaran udara dalam ruangan pada sektor industri umumnya terjadi karena adanya aktivitas pekerja tersebut dalam ruangan tanpa didukung oleh ventilasi atau lubang angin yang memadai.⁽³⁾ Adapun aktivitas pekerja yang menjadi pemicu timbulnya zat pencemar udara dalam ruang di industri, seperti aktivitas pemotongan (*cutting*), pemecahan (*breaking*), penghancuran (*crushing*), penggilingan (*drilling*),

penghalusan (*grindling*), pengayakan (*shaking*), pukulan, peledakan, pengepakan, pengemasan, pengantongan dan lain-lain yang bersumber dari bahan organik maupun anorganik. Dampak dari aktivitas pekerja yang menghasilkan zat pencemar udara di lingkungan kerja dapat menurunkan kualitas udara dalam ruangan secara signifikan. Dalam jangka panjang, hal ini berpotensi menyebabkan Penyakit Akibat Kerja (PAK), khususnya gangguan pernapasan pada pekerja, seperti bronkitis, asma, pneumonia, Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), kanker paru-paru, dan penyakit lainnya.⁽⁵⁻⁸⁾

Menurut data *International Labour Organization* (ILO) tahun 2019, hampir dua juta kematian setiap tahun disebabkan oleh pekerjaan, kematian akibat PAK tersebut sebagian besar disebabkan oleh penyakit pernapasan dan kardiovaskular. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit yang disebabkan oleh paparan polusi udara berupa partikel, asap, dan gas di tempat kerja, dan menjadi penyebab terbesar dengan 450.000 kasus kematian.⁽⁹⁾ Penelitian Zukhrufuz dkk. (2020) menunjukkan bahwa 70% pekerja industri di Indonesia terpapar debu tinggi saat bekerja, yang berdampak serius pada kesehatan, terutama menurunkan fungsi paru-paru dan memicu gejala seperti sesak napas.⁽¹⁰⁾

Pengelompokan faktor penyebab terjadinya penyakit akibat kerja berdasarkan aktivitas pekerja salah satunya adalah paparan faktor kimia.⁽¹⁰⁾ Faktor kimia yang sering ditemukan dan berbahaya di tempat kerja, seperti *Particulate Matter*, paparan *Particulate Matter* dapat memberikan dampak serius pada kesehatan pekerja jika terpapar dalam jangka waktu yang panjang atau dalam konsentrasi yang tinggi di tempat kerja. *Particulate Matter* merupakan salah satu pencemar udara yang terdiri dari campuran partikel padat seperti debu, asap, kotoran, jelaga dan tetesan cairan dengan ukuran yang cukup kecil. Partikel di udara berbentuk padat dengan diameter

kurang dari 10 μm yang biasa disebut PM_{10} dan kurang dari 2,5 μm disebut ($\text{PM}_{2,5}$).^(11,12)

Berdasarkan studi epidemiologi, *Particulate Matter* 2,5 ($\text{PM}_{2,5}$) merupakan partikel pencemaran udara yang paling berbahaya dan banyak diteliti saat ini dibandingkan dengan *Particulate Matter* lainnya, dikarenakan $\text{PM}_{2,5}$ memiliki ukuran yang sangat kecil dan apabila partikel tersebut terhirup, maka dapat masuk sampai ke dalam area alveolus pada paru-paru manusia, dan juga $\text{PM}_{2,5}$ memiliki sifat dapat beredar dalam aliran darah. Kandungan dalam $\text{PM}_{2,5}$ dapat menimbulkan berbagai gangguan pernapasan seperti Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), kanker paru-paru, penyakit paru-paru obstruktif kronis, bahkan bisa sampai menyebabkan kematian dini.^(11,13)

Pada tahun 2023, dalam peringkat $\text{PM}_{2,5}$ tertinggi di dunia, negara Bangladesh berada pada peringkat pertama, sedangkan negara Indonesia berada di peringkat-14 dengan konsentrasi sebesar 37,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi rata-rata $\text{PM}_{2,5}$ di Indonesia merupakan kategori tidak sehat bagi kelompok sensitif, serta berada di peringkat pertama di Asia tenggara sebagai negara dengan tingkat pencemaran udara tertinggi.⁽¹⁴⁾

Berdasarkan hasil penelitian dari Anjelicha, dkk tahun 2022, tentang analisis risiko kesehatan lingkungan PPOK akibat paparan debu $\text{PM}_{2,5}$ pada pekerja mebel kayu CV Mekar Baru Kota Padang bahwasanya, sumber pencemaran udara di tempat kerja berasal dari kegiatan penggergajian, pengamplasan, dan pengecatan. Terdapat 73,3% pekerja mengalami gejala PPOK dan karakteristik risiko dari $\text{PM}_{2,5}$ ketika bekerja adalah sebesar 33,33% pekerja mengalami risiko.⁽¹⁵⁾

Kemudian penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Thursina dkk, tahun 2021 tentang ARKL paparan debu kulit kayu manis pada karyawan di PT Cassia Co-op

Indonesia Jambi disimpulkan bahwa hasil pengukuran pada dua titik diperoleh nilai konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) masih dibawah ambang batas namun 77% responden mengalami gangguan kesehatan terkait debu dan nilai asupan paparan TSP yang berisiko gangguan kesehatan ($RQ > 1$) terjadi dalam 15 tahun kedepan kepada seluruh pekerja.⁽¹⁶⁾

Salah satu sektor industri yang memiliki masalah pencemaran udara dalam ruang, dan terdapat aktivitas yang menjadi pemicu timbulnya zat pencemar di udara dalam ruang adalah industri pengolahan rempah-rempah. Dalam proses kerjanya, industri rempah-rempah memperoleh rempah-rempah dengan cara melakukan aktivitas produksi seperti mengeringkan, menggiling, atau mengolah komponen tanaman yang berasal dari biji, daun, akar, kulit kayu, kuncup bunga, dan buah dari berbagai tanaman. Hasil residu dari proses pengolahan rempah-rempah salah satunya berupa partikulat halus yang mengandung zat iritan dan bahan aktif secara farmakologis yang dapat merangsang respons sistem imun.⁽¹⁷⁾

Menghirup hasil residu dari proses produksi rempah-rempah secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah kesehatan kerja yang signifikan bagi pekerja di industri pengolahan rempah-rempah yaitu munculnya penyakit pernapasan akut dan perubahan fungsi paru-paru. Hal ini harus mendapatkan perhatian, terutama untuk kesehatan pekerja di industri pengolahan rempah-rempah, dikarenakan pekerja di industri tersebut menghabiskan waktu kerjanya didalam ruangan yang memproduksi rempah-rempah, sehingga berdampak pada munculnya Penyakit Akibat Kerja (PAK) khususnya pada bagian pernapasan para pekerja.⁽¹⁷⁾

PT Sumatera Tropical Spices merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang agroindustri dalam pengolahan rempah-rempah yaitu berupa kulit kayu manis, perusahaan ini berdiri pada tahun 1972 yang terletak di Jl. Raya Padang Bukittinggi

KM 24 Pasar Usang Kabupaten Padang Pariaman Provinsi Sumatera Barat. PT Sumatera Tropical Spices merupakan salah satu perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) yang sudah melakukan ekspor ke negara Amerika dan Prancis. Dalam proses pengolahan kulit kayu manis, perusahaan ini memproduksi bahan setengah jadi berupa *broken chips* dan *stick*.⁽¹⁸⁾

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan di PT Sumatera Tropical Spices, bahwasanya dalam proses pengolahan kulit kayu manis, terdapat perbedaan antara tahapan produksi kulit kayu manis jenis *broken chips* dengan *stick*. Pada tahapan proses produksi kulit kayu manis jenis *broken chips* terdiri dari beberapa langkah, sebelum tahapan produksi, kulit kayu manis yang berasal dari petani dilakukan terlebih dahulu pengujian kandungan air pada kulit kayu manis di laboratorium, kulit kayu manis yang memenuhi kriteria akan dilakukan tahapan sebelum produksi yang dikenal dengan bongkar timbang muat, yaitu kulit kayu manis diturunkan dari mobil pengangkut kemudian dilakukan penimbangan, setelah itu, kulit kayu manis disimpan sementara di gudang penyimpanan.

Langkah selanjutnya, untuk menentukan kategori/*grade* A, B, dan C kulit kayu manis *broken chips*, dilakukan pengujian kandungan minyak di laboratorium dengan cara mengambil sampel kulit kayu manis di gudang penyimpanan, setelah diketahui *grade*, kulit kayu manis akan dilakukan penyortiran, untuk memastikan produk tidak tercampur dengan bahan/ benda asing selain kulit kayu manis, setelah itu, dilakukan penggilingan dengan tiga tahapan penggilingan yaitu penggilingan tahap pertama dengan mesin prabroken, dilanjutkan dengan penggilingan dengan mesin *chipper cutter* dan blender. Kulit kayu manis yang sudah digiling dilakukan pengemasan dan penyimpanan lalu langkah terakhir, kulit manis siap untuk di ekspor.

Sedangkan, tahapan produksi pada kulit kayu manis jenis *stick* pada tahapan input bahan baku tidak jauh berbeda dengan kulit kayu manis jenis *broken chips*, yaitu dilakukan bongkar timbang muat dan juga pengujian kandungan air dan minyak pada kulit kayu manis jenis *stick* untuk menentukan kategori/*grade* pada kulit manis tersebut, setelah itu, dilakukan kegiatan pernyotiran, lalu dilakukan pemotongan sesuai ukuran yang diminta konsumen, setelah dipotong, kulit kayu manis di bundling untuk mempermudah langkah pencucian, kemudian setelah dicuci, kulit kayu manis dijemur dengan bantuan panas sinar matahari.

Setelah dilakukan penjemuran, kulit kayu manis yang sudah kering dilakukan pengemasan sementara dengan menggunakan waring, setelah itu, kulit kayu manis dibersihkan dengan menyemprotkan angin lalu kulit kayu manis jenis *stick* dikemas, dan diletakkan di gudang penyimpanan, serta siap untuk di ekspor. Hasil produksi kulit kayu manis pada perusahaan ini di ekspor ke negara Amerika serikat dan Prancis, kulit kayu manis tersebut digunakan oleh negara-negara luar sebagai campuran pada minuman, bahan dasar masakan, kosmetik, serta sebagai bahan dasar membuat minyak atsiri.⁽¹⁹⁾

Pada proses pengolahan kulit manis jenis *broken chips* dan *stick* di PT Sumatera Tropical Spices terdapat proses yang menghasilkan zat sisa seperti partikel debu yang berukuran sangat halus yaitu dalam proses penggilingan dan pemotongan kulit kayu manis, dalam proses penggilingan kulit kayu manis terdapat tiga tahapan, yaitu penggilingan pada mesin prabroken, dilanjutkan dengan proses *chipper cutter* dan tahapan terakhir proses blender.

Adapun lokasi penggilingan dalam tiga tahapan tersebut, pada proses penggilingan dengan mesin prabroken terletak di ruangan yang berbeda dengan proses penggilingan dengan mesin *chipper cutter* dan blender, namun masih dalam satu gedung produksi,

sedangkan proses pemotongan kulit kayu manis jenis *stick* terletak di gedung dan ruangan yang berbeda dari proses penggilingan.

Pada proses pengolahan kulit kayu manis di PT Sumatera Tropical Spices, berpotensi menurunkan kualitas udara dalam ruang di tempat kerja. Sebuah survei yang dilakukan terhadap pekerja pengolahan kulit kayu manis di Sri Lanka mengungkapkan bahwa hasil residu pengolahan kulit kayu manis berdampak tinggi terhadap munculnya gangguan pernapasan yaitu 37,5% pekerja mengalami batuk, 22,5% melaporkan asma, dan 22,5% melaporkan masalah mata.⁽²⁰⁾ Populasi yang rentan terkena pencemaran udara di tempat kerja yaitu pekerja di gedung produksi pengolahan kulit kayu manis yang terpapar langsung oleh partikel debu kulit kayu manis dalam jangka waktu yang lama. Hal ini dapat menciptakan lingkungan kerja yang berisiko bagi kesehatan pekerja.

PT Sumatera Tropical Spices memiliki lama kerja 8 jam perhari dimulai dari pukul 08.00 WIB s/d 17.00 WIB selama 5 hari kerja dalam seminggu. Penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, kacamata pelindung, *earplug* dan lain-lain, telah disediakan oleh perusahaan. Namun, masih terdapat beberapa pekerja yang melepas pasang masker saat bekerja, serta masker yang disediakan oleh perusahaan berupa masker kain yang diberikan setiap awal tahun, penggunaan masker kain di perusahaan pengolahan kulit kayu manis masih belum tepat, dikarenakan, masker kain tidak bisa menyaring partikulat dan tidak bisa melindungi dari gangguan pernapasan.⁽²¹⁾ Serta, masih terdapat beberapa pekerja yang menggunakan masker kain dalam keadaan sudah robek, dan terdapat beberapa pekerja yang menggunakan masker belum diikat dengan benar.

Berdasarkan wawancara dengan perawat klinik yang ada di perusahaan, bahwasanya keluhan yang sering dialami oleh pekerja yaitu seperti batuk, gatal-gatal,

luka, dan pingsan. Kemudian, berdasarkan data medis klinik perusahaan bahwasanya kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada pekerja di perusahaan, terdapat adanya peningkatan sebesar 58%. Pada tahun 2022 kasus ISPA tercatat sebanyak 147 kasus dan mengalami peningkatan pada tahun 2023 sebanyak 232 kasus.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Health Safety Environment (HSE) Officer* bahwasanya perusahaan sudah melakukan pemantauan dan pemeriksaan lingkungan kerja yang melibatkan pihak ketiga pada udara ambien. Hasil data pemantauan dan pemeriksaan udara ambien di perusahaan pada tahun 2022 bahwasanya terdapat adanya konsentrasi $PM_{2.5}$ yaitu sekitar $1,342 \mu g/m^3$ di lingkungan perusahaan. Hal ini menimbulkan dugaan terdapat konsentrasi $PM_{2.5}$ tinggi di udara dalam ruangan pada gedung produksi, sebagai sumber pencemaran. Namun, perusahaan belum pernah melakukan pemantauan dan pemeriksaan kualitas udara dalam ruang pada gedung produksi pengolahan kulit kayu manis serta belum pernah dilakukannya analisis untuk mengetahui besarnya risiko bahaya lingkungan kerja terhadap pekerja.

Berdasarkan latar belakang di atas, penting untuk dilakukannya penelitian terkait Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan $PM_{2.5}$ Pada Pekerja di PT Sumatera Tropical Spices Tahun 2024.

1.2 Perumusan Masalah

Pada proses pengolahan kulit manis di PT Sumatera Tropical Spices terdapat proses yang menjadi sumber pencemaran udara di tempat kerja yaitu pada proses penggilingan dan pemotongan, proses tersebut menghasilkan partikulat kulit kayu manis di tempat kerja, hal ini, berpotensi untuk munculnya gangguan pernapasan pada pekerja, dikarenakan pekerja terpapar partikulat di lingkungan tempat kerja dalam jangka waktu yang lama, dan juga, terdapat adanya kenaikan kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di perusahaan, namun, belum adanya kajian dan informasi

yang menunjukkan besaran risiko di perusahaan, oleh karena itu, diperlukan penelitian analisis risiko untuk mengetahui “Bagaimana Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan PM_{2.5} Pada Pekerja di PT Sumatera Tropical Spices”?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis tingkat risiko kesehatan lingkungan akibat paparan PM_{2.5} pada pekerja di PT Sumatera Tropical Spices tahun 2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran konsentrasi PM_{2.5} di PT Sumatera Tropical Spices
2. Mengetahui gambaran karakteristik pekerja dari faktor umur, jenis kelamin, berat badan, kesehatan dan kebiasaan pekerja di PT Sumatera Tropical Spices
3. Mengetahui pola aktivitas pekerja dari lama paparan, frekuensi paparan dan durasi paparan PM_{2.5} pada pekerja di PT Sumatera Tropical Spices
4. Mengetahui nilai *intake* (asupan) paparan PM_{2.5} pada pekerja di PT Sumatera Tropical Spices
5. Mengetahui tingkat risiko (*RQ*) paparan PM_{2.5} pada pekerja di PT Sumatera Tropical Spices
6. Menentukan manajemen risiko yang sesuai dengan permasalahan dan dapat dilakukan di PT Sumatera Tropical Spices

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan bagi perusahaan tentang bahaya dari paparan PM_{2.5} dan juga sebagai pertimbangan bagi perusahaan untuk menentukan pengelolaan risiko yang tepat akibat paparan PM_{2.5} di PT Sumatera Tropical Spices.

1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Untuk menjadi sumber referensi dan informasi kepastakaan dalam melakukan penelitian lebih lanjut mengenai topik penelitian analisis risiko kesehatan lingkungan.

1.4.3 Bagi Pekerja

Penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi bagi pekerja mengenai bahaya dan dampak yang ditimbulkan dari pajanan $PM_{2.5}$ di PT Sumatera Tropical Spices sehingga pekerja menjadi tahu dan peduli akan kesehatannya.

1.4.4 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan peneliti tentang analisis risiko kesehatan lingkungan dan bisa melakukan intervensi dalam kehidupan sehari-hari secara langsung di lingkungan masyarakat serta mampu melakukan analisis pengelolaan risiko dari permasalahan kesehatan lingkungan yang terdapat di PT Sumatera Tropical Spices.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan $PM_{2.5}$ pada pekerja di PT Sumatera Tropical Spices tahun 2024, peneliti membatasi ruang lingkup penelitian dengan mengukur konsentrasi $PM_{2.5}$ didalam ruang produksi dan ruang kantor PT Sumatera Tropical Spices, serta pengumpulan data karakteristik individu dan pola aktivitas 62 responden melalui kuesioner, sebanyak 42 sampel di ruang produksi pengolahan kulit kayu manis dan 20 sampel di ruang kantor. Setelah itu, data dilakukan analisis dengan menggunakan analisis univariat, dilanjutkan dengan melakukan tahapan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) untuk melihat besaran risiko $PM_{2.5}$ pada pekerja.