

Bab 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Epidemiologi Kesehatan Masyarakat

H.L Blum menjelaskan ada empat faktor utama yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat. Keempat faktor tersebut merupakan faktor determinan timbulnya masalah kesehatan. Keempat faktor tersebut terdiri dari faktor perilaku/gaya hidup (*lifestyle*), faktor lingkungan (sosial, ekonomi, politik, budaya), faktor pelayanan kesehatan (jenis cakupan dan kualitasnya) dan faktor genetik (keturunan). Keempat faktor tersebut saling berinteraksi yang mempengaruhi kesehatan perorangan dan derajat kesehatan masyarakat. Diantara faktor tersebut faktor perilaku manusia merupakan faktor determinan yang paling besar dan paling sukar ditanggulangi, disusul dengan faktor lingkungan. Hal ini disebabkan karena faktor perilaku yang lebih dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan karena lingkungan hidup manusia juga sangat dipengaruhi oleh perilaku masyarakat. Dengan demikian konsep paradigma sehat H.L. Blum memandang pola hidup sehat seseorang secara holistik dan komprehensif. Masyarakat yang sehat tidak dilihat dari sudut pandang tindakan penyembuhan penyakit melainkan upaya yang berkesinambungan dalam menjaga dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat (Hayati, 2021).

2.2 Pneumoconiosis

Pneumoconiosis adalah suatu kelompok penyakit interstitial pada respirasi diakibatkan oleh terhirupnya partikel debu tertentu saat bernafas sehingga menyebabkan gangguan dan penurunan fungsi organ pernafasan. Diambil dari kata “pneumo” dan “konis” yang mana berarti paru dan debu. Pneumoconiosis sangat berkaitan dengan debu, ini dikarenakan penemuan penyakit ini ditemukan semenjak dikenalkannya pertambangan mineral. Proses pertambangan mineral-mineral ini kemudian menghasilkan partikel debu yang dapat terinhalasi oleh para pekerja pertambangan yang terpapar langsung dengan mineral-mineral tersebut dalam jangka waktu 20-30 tahun (Nguyen et al., 2021). WHO dan ILO mengategorikan Pneumoconiosis sebagai salah satu penyakit akibat kerja atau Occupational Disease.

2.2.1 Patogenesis Pneumoconiosis

Patogenesis dari pneumoconiosis dimulai dari inhalasi partikel debu yang tersebar diudara yang sudah terkena polusi dari debu-debu mineral tersebut. Partikel debu akan melewati seluruh organ pernafasan dari hidung hingga ke alveolar dan menyisahkan beberapa partikel debu yang tidak keluar bersama dengan udara saat ekshalasi. Partikel dengan ukuran dibawah 5 mikron dapat menghindari penyaringan oleh mukosiliar yang terdapat pada bronkiolus dan alveoli. Makrofag yang terdapat pada alveolar kemudian akan melakukan fagositosis pada partikel yang masih menetap dan sekaligus terjadinya pelepasan sitokin penyebab inflamasi (IL-1 dan TNF- α), pelepasan enzim lisosom, menghasilkan radikal bebas, dan

peningkatan proses cell signaling. Makrofag ini kemudian berkumpul di interstitium pada area peribronkiolar dan perivascular. Dilanjutkan dengan terjadinya proses fibrotik setelah selesainya proses inflamasi (Li J, 2018). Pneumosit akan tumbuh melalui stimulasi pertumbuhan hingga menutupi interstitial. Sitokin yang dilepaskan di interstitial seperti PDGF, TGF, TNF, IL-1 menyebabkan proliferasi fibroblas sehingga terjadinya penurunan fungsi pertukaran gas, kerusakan pada sel, kesulitan bernafas akibat terjadinya kekakuan pada alveoli. Ini adalah serangkaian proses pathogenesis yang dialami dalam kurun waktu yang lama pada organ pernafasan sehingga terjadinya pneumoconiosis (Nguyen, 2021).

2.2.2 Gejala Pneumoconiosis

Meskipun tingginya insiden pneumoconiosis selama beberapa dekade terakhir, perawatan klinis yang ditetapkan untuk pneumoconiosis masih sangat terbatas. Perawatan terbaru pneumoconiosis didasarkan pada gejala klinis umum pasien, termasuk batuk, nyeri dada, dan sesak napas (Xian Mei Qi, 2021). Gejala seringkali timbul sebelum kelainan radiologis seperti batuk produktif yang menetap dan atau sesak napas saat aktivitas yang mungkin timbul 10-20 tahun setelah pajanan. Penyakit interstisial paru pertama kali ditemukan oleh Van torn pada seorang yang bekerja 20 tahun di pabrik kopi. Penderita tersebut mengalami keluhan sesak napas, tanpa demam, tetapi ditemukan ronkhi pada basal paru (Kusmiati dkk, 2017).

2.2.3 Diagnosis Pneumoconiosis

Dalam penentuan diagnosis klinis, dipastikan Pneumoconiosis akan berkaitan dengan pekerjaan. Oleh karena itu, perlunya anamnesis yang komprehensif terutama pada riwayat pekerjaan beserta lingkungan pekerjaan (Xian Mei Qi, 2021). Partikel debu yang terhirup dapat didiagnosis melalui kombinasi gejala pada paru-paru, pemeriksaan fisik, CT scan, atau rontgen dada dengan bukti nodul dan massa paru, dan jika memungkinkan bisa dengan biopsi. (Nguyen, 2021).

Mendiagnosis pneumokoniosis sulit karena prosedur penilaian yang rumit dan kebutuhan tenaga medis yang sangat terlatih, karena pneumokoniosis membutuhkan metode diagnostik yang jauh lebih rumit daripada diagnosis klinis. Setelah seorang pasien didiagnosis dengan pneumoconiosis, kondisi mereka biasanya sudah sangat serius dan sulit diobati. Untuk mengendalikan penyakit ini, ada kebutuhan mendesak untuk mendiagnosisnya pada tahap praklinis, yang akan mengurangi kejadiannya dan meminimalkan tingkat keparahannya di antara pekerja yang terkena dampak. Kemajuan signifikan dalam penelitian dasar dan klinis diperlukan untuk mengidentifikasi biomarker atau metode diagnostik yang layak (Xian Mei Qi, 2021)

2.2.4 Pneumoconiosis Berdasarkan Jenis Paparan

Berdasarkan jenis-jenis mineral dan debu yang dihasilkan, terdapat beberapa kelainan yang paling umum ditemukan pada apabila terpapar

langsung dalam waktu yang lama dengan partikel mineral ini (Nguyen, 2021), yaitu:

a. Coal Workers Pneumoconiosis (CWP)

Coal Workers Pneumoconiosis atau Black Lung Disease yang diakibatkan oleh inhalasi debu yang dihasilkan dari proses pertambangan atau pengolahan batu bara.

b. Asbestosis

Penyakit ini merupakan salah satu dari kelompok pneumoconiosis yang diakibatkan oleh inhalasi debu dari proses pertambangan atau pengolahan asbes yang memiliki bentuk fibrose atau serat.

c. Silicosis

Silikosis diakibatkan oleh inhalasi debu dari crystalline silica.

2.2.5 Epidemiologi Pneumoconiosis

Menurut WHO tahun 2015 menyatakan bahwa 2.7% dari populasi penyakit di seluruh dunia merupakan penyakit akibat kerja dan 5% dari angka tersebut adalah pneumoconiosis. Adapun berdasarkan International Labour Organization (ILO) menyatakan bahwa penyakit paru yang paling banyak diderita adalah pneumoconiosis, dengan penderitanya pada negara berkembang yaitu 30-50% (Sinaga et al., 2020)

2.2.6 Penatalaksanaan

Dalam pengobatan farmakoterapi pneumoconiosis, obat yang diberikan merupakan obat yang ditujukan untuk pengobatan penyakit lain.

Misalnya, obat anti-fibrosis pirfenidone yang digunakan untuk fibrosis paru idiopatik (IPF), obat respon imun anti-inflamasi hidrosiklorokuin, kortikosteroid, dan infliximab, obat antioksidan N-acetylcysteine, dan vasodilator nicorandil dan carvedilol dapat menghambat peradangan paru atau fibrosis pada model eksperimental pneumoconiosis.

Pneumoconiosis merupakan penyakit yang tidak dapat dihilangkan ataupun berkurang longitivitasnya. Pada tata laksana medis, tidak ada obat yang dapat menimbulkan regresi pada penyakit. Penatalaksanaan yang dapat diberikan yaitu berupa pemberian inhaler atau rehabilitasi serta mengurangi paparan debu. Pada kasus seperti ini, yang paling diutamakan adalah tindakan pencegahan secara primer, yaitu berupa pengaturan pajanan terhadap debu, menjaga kebersihan lingkungan dengan pembersihan rutin, dan regulasi penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti penggunaan masker sehingga dapat membantu proteksi organ pernafasan sekaligus organ tubuh lainnya (Nguyen, 2021)

2.3 Perilaku

Menurut teori Lawrance Green dan kawan-kawan (1980) menyatakan bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh dua faktor pokok, yaitu faktor perilaku (behaviour causes) dan faktor diluar perilaku (non behaviour causes). Selanjutnya perilaku itu sendiri ditentukan atau terbentuk dari 3 faktor yaitu:

- a. Faktor predisposisi (*predisposing factors*), yang mencakup pengetahuan, sikap dan sebagainya.

- b. Faktor pemungkin (*enabling factor*), yang mencakup lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas-fasilitas atau sarana-sarana keselamatan kerja, misalnya ketersedianya APD, pelatihan dan sebagainya.
- c. Faktor penguat (*reinforcement factor*), faktor-faktor ini meliputi undang-undang, peraturan-peraturan, pengawasan dan sebagainya (Notoatmodjo, 2003).

2.4 Upaya Pencegahan

Prinsip pencegahan penyakit paru akibat kerja (PPAK) yaitu termasuk pneumoconiosis, terbagi menjadi 3 tingkatan (*3 Levels of Prevention*) berdasarkan *The Centers for Disease Control & Prevention* (CDC) yaitu pencegahan primer, sekunder dan tersier. Pencegahan primer bertujuan untuk mengurangi insidens penyakit. Pencegahan sekunder bertujuan untuk menurunkan keparahan. Pencegahan tersier bertujuan untuk mengurangi komplikasi dan konsekuensi akibat penyakit yang terjadi.

2.1.1 Pencegahan Primer

Pencegahan primer merupakan pencegahan yang paling efektif. Pencegahan primer terdiri dari hirarki kontrol, berdasarkan hirarki ini eliminasi bahan berbahaya merupakan metode yang dipilih. Langkah-langkah seperti memperketat kontrol terhadap pajanan sampai mencari alternatif yang lebih aman dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan pekerja.

2.1.2 Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder ditujukan untuk menilai dampak dari pekerjaan dan menemukan penyakit sedini mungkin dengan mengidentifikasi perubahan prelinik dari suatu penyakit. Cara yang dilakukan pada pencegahan sekunder adalah dengan pemeriksaan secara berkala meliputi kuesioner, pemeriksaan fisik; terutama pemeriksaan paru, radiologis serta spirometri. Pemeriksaan berkala dilakukan dengan selang waktu tertentu yang teratur dengan cakupan keberkalaan dan pemeriksaan didasarkan pada sifat dan luasnya risiko yang terjadi. Fokus pemeriksaan lebih ditujukan pada organ dan sistim tubuh yang paling mungkin terpengaruh di tempat kerja.

2.1.3 Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier berfokus pada orang yang telah menderita sakit akibat kerja. Pencegahan tersier ditujukan untuk meminimalkan gejala dan komplikasi akibat penyakit yang telah terjadi, menghindari kecacatan serta meningkatkan kualitas dan harapan hidup. Hal ini dilakukan agar dapat menjalani kehidupan secara normal dan dapat diterima oleh lingkungan.³

Walaupun penurunan fungsi paru jangka panjang tidak reversibel, tatalaksana efektif termasuk berhenti merokok, rehabilitasi paru, dan mengurangi pajanan partikel dan gas berbahaya dapat mengurangi gejala, memperbaiki kualitas hidup dan meningkatkan ketahanan fisik

2.5 Penyakit Akibat Kerja (PAK)

2.5.1 Etiologi

Seperti yang sudah disebutkan dalam Peraturan Presiden nomor 7 Tahun 2019, penyakit akibat kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh adanya interaksi atau pajanan dengan lingkungan kerja. Menurut WHO (2018), dinyatakan bahwa penyakit akibat kerja merupakan segala penyakit yang diakibatkan oleh pajanan dari faktor resiko yang muncul saat melakukan aktivitas kerja. Berdasarkan ILO (1989) menggunakan istilah penyakit terkait kerja (PTK) atau work related disease yang bisa memberikan faktor penyebab yang lebih bervariasi. Dinyatakan bahwa PTK merupakan penyakit yang disebabkan pekerjaan, bahan kerja, alat kerja, serta lingkungan kerja dan merupakan penyakit yang dibuat atau disebabkan oleh manusia (artificial man-made disease) (Kurniawidjaja, 2019).

2.5.2 Pengelompokan PAK

Adapun menurut perpres no. 7 tahun 2019, mengenai pengelompokan PAK. Terdapat 4 pengelompokan PAK berdasarkan jenisnya, yaitu:

1. Penyakit Yang Disebabkan Pajanan Faktor Yang Timbul Dari Aktivitas Pekerjaan

PAK pada kelompok jenis I ini memiliki beberapa pembagian sub-kategori berdasarkan pajanannya, yaitu sebagai berikut:

- a. Penyakit yang disebabkan oleh faktor kimia, meliputi: beryllium, cadmium, fosfor, krom, mangan, arsen, dan lain sebagainya.
- b. Penyakit yang disebabkan oleh faktor fisika, meliputi: kerusakan pendengaran akibat kebisingan atau polusi suara, penyakit pada otot, tendon, tulang, sendi, pembuluh darah atau saraf tepi, penyakit akibat radiasi, penyakit akibat pajanan temperature ekstrim, dan lain sebagainya.
- c. penyakit yang disebabkan oleh faktor biologi dan penyakit infeksi atau parasit, meliputi penyakit yang disebabkan oleh mikroba berupa virus, bakteri, jamur, hingga parasit.

2. Penyakit Berdasarkan Sistem Target Organ

PAK pada kelompok jenis II ini memiliki beberapa pembagian sub-kategori berdasarkan organ yang terkena penyakit, yaitu sebagai berikut:

- a. Penyakit pada saluran pernafasan, seperti pneumoconiosis, siliko tuberculosis, siderosis, bronkopulmoner, dan lain sebagainya.

- b. Penyakit pada kulit, seperti, dermatitis kontak alergika dan urtikaria, dermatitis kontak iritan, dan vitiligo.
 - c. Gangguan otot dan kerangka, seperti radial styloid tenosynovitis, tenosynovitis kronis, olecranon bursitis, prepatellar bursitis, dan lain sebagainya.
 - d. Gangguan mental dan perilaku, seperti stress pasca trauma dan gangguan mental yang berhubungan langsung faktor resiko.
3. Penyakit Kanker Akibat Kerja PAK pada kelompok jenis II ini merupakan penyakit kanker yang disebabkan oleh paparan zat, yaitu sebagai berikut: asbestos, benzidine, bis-chloromethyl ether, persenyawaan chromium, coal tars, vynol chloride, dan lain sebagainya.
 4. Penyakit Spesifik Lainnya

Penyakit-penyakit akibat kerja yang tidak disebutkan pada jenis PAK 1 sampai 3, namun masih disebabkan oleh pekerjaan atau proses pekerjaan dan berhubungan erat dengan penyakit yang dialami oleh pekerja.

2.5.3 Faktor Resiko

Menurut WHO tahun 2018, dikatakan bahwa konsep PAK adalah penyakit apapun yang diakibatkan oleh pajanan faktor-faktor resiko yang muncul akibat suatu aktivitas pekerjaan. Faktor resiko sendiri merupakan nama lain yang lebih dikenal dalam Ilmu Keselematan dan Kesehatan Kerja yang juga dikenal sebagai hazard atau penyebab PAK. Hazard sendiri terdiri atas beberapa jenis, seperti hazard lingkungan dan ergonomi. Diketahui bahwa faktor resiko berperan dalam menimbulkan suatu PAK berdasarkan hazard yang terlibat.

Adapun pengelompokan faktor resiko yang berpotensi bahaya bagi keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja (ILO, 2013):

Kategori A	Potensi bahaya yang menimbulkan risiko dampak jangka panjang pada kesehatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahaya faktor kimia (debu, uap logam, uap) 2. Bahaya faktor biologi (penyakit dan gangguan oleh virus, bakteri, binatang dsb.) 3. Bahaya faktor fisik (bising, penerangan, getaran, iklim kerja, jatuh) 4. Cara bekerja dan bahaya faktor ergonomis (posisi bangku kerja, pekerjaan berulang-ulang, jam kerja yang lama) 5. Potensi bahaya lingkungan yang disebabkan oleh polusi pada perusahaan di masyarakat
Kategori B	Potensi bahaya yang menimbulkan risiko langsung pada keselamatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebakaran 2. Listrik 3. Potensi bahaya mekanikal (tidak adanya pelindung mesin) 4. <i>House keeping</i> (perawatan buruk pada peralatan)
Kategori C	Risiko terhadap kesejahteraan atau kesehatan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Air Minum 2. Toilet dan fasilitas mencuci 3. Ruang makan atau kantin 4. P3K di tempat kerja 5. Transportasi
Kategori D	Potensi bahaya yang menimbulkan risiko pribadi dan psikologis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelecehan, termasuk intimidasi dan pelecehan seksual 2. Terinfeksi HIV/AIDS 3. Kekerasan ditempat kerja 4. Stres 5. Narkoba di tempat kerja

(International Labour Organization, 2013)

Gambar 2.1 Pengelompokan Faktor Resiko PAK

Pengelompokan faktor resiko yang berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan beserta kategorinya.

Adapun diagnosis dalam penentuan PAK berdasarkan 5 prinsip utama (Kurniawidjaja, 2005):

1. Hubungan pajanan hazard atau faktor resiko dengan penyakit akibat kerja.
2. Frekuensi kejadian penyakit yang diperlukannya epidemiologi untuk memastikan diagnosis.
3. Dosis pajanan dan alam pajanan terhadap faktor resiko sehingga menimbulkannya PAK.
4. Semakin tinggi dosis dan lama pajanan maka akan semakin berat keluhan, atau sebaliknya.
5. Pencegahan PAK dapat dilakukan dengan melakukan edukasi/promosi dan tindakan manajemen faktor resiko tersebut agar lebih terkendali.