

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dengan seiring memulai zaman di bidang transportasi darat, dan meningkatnya kebutuhan penggunaan transportasi darat oleh manusia polusi udara akan berdampak. Polusi udara adalah hasil dari proses menggabungkan unsur-unsur kimia yang sangat berbahaya ke atmosfer yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan kerusakan ekosistem. Ada dua bentuk polusi udara dari sumber alami dari letusan gunung berapi, meskipun ada polusi dari aktivitas manusia (sumber antropogenik) dari knalpot mobil dan dari emisi pabrik. Sumber pencemaran udara dapat berubah menjadi dua bentuk, yaitu sumber perpindahan dari lalu lintas kendaraan sementara sumber ketidakstabilan dari pembangkit listrik dan industri (Maria, 2015). Pencemaran udara juga dapat diakibatkan dari polusi asap kendaraan yang buruk dan dapat menyebabkan kualitas udara menurun secara drastis. Dengan menurunnya kualitas udara tersebut akan berdampak langsung terhadap kehidupan keberlangsungan manusia yaitu pernapasan manusia (Maria, 2015). Pernapasan manusia adalah unit sistem pernapasan yang terdiri dari mulut, hidung, tenggorokan, ginjal, dan organ paru-paru dalam tubuh manusia dan merupakan komponen paling penting sentral dalam kehidupan manusia (Maria, 2015). Jika seseorang memiliki organ paru - paru yang bersih dan tidak mengalami gangguan sistem pernapasan maka tidak terjadi gangguan fungsi paru, tetapi jika seseorang memiliki paru yang kotor atau sudah terkena partikel debu akibat polusi asap dan merokok akan mengalami gangguan sistem pernapasan yang buruk maka seseorang tersebut akan mengalami keluhan fungsi paru (Maria, 2015).

Menurut Keputusan Menteri RI No. 1407 tahun 2002 tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara, dimungkinkan untuk mengidentifikasi pengurangan kualitas udara ke level terendah yang dapat menyebabkan kualitas

udara ambien gagal memenuhi tujuannya karena pengenalan zat energi dari elemen lain ke udara sekitar yang dihasilkan dari aktivitas manusia. Zat kimia yang dihasilkan dari pencemaran udara meliputi : CO, O₂, N, SO₂, dan CH. Polusi udara yang berdampak pada lingkungan mengakibatkan hujan asam, eutropikasi, penipisan ozon, dan perubahan iklim global (Kemenkes, 2002). Pencemaran udara yang terjadi di tempat kerja seperti zat nitrogen dioksida, natrium klorida, amonia muncul dari hasil pembakaran, pembangkit listrik, asap mesin kendaraan. Ketika terpapar zat - zat ini dan dikombinasikan dengan debu lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas polutan kendaraan yang dapat menyebabkan peradangan fungsi paru – paru dan jika terpapar secara kronis dapat menyebabkan gejala fungsi paru obstruktif, yaitu penyakit paru - paru kronis (Mukono, 2008).

Keluhan fungsi paru adalah terjadinya ketidakmampuan proses pengembangan (elastisitas) dalam organ paru dan kelainan pada saluran pernapasan secara struktural (anatomis) maupun secara fungsional yang dapat menyebabkan penurunan fungsi paru dan dapat menyebabkan perlambatan aliran udara respirasi (Ratna, 2015). Keluhan fungsi paru terjadi atas tiga macam yaitu: Keluhan fungsi obstruktif, keluhan fungsi restriktif, dan keluhan fungsi campuran. Keluhan fungsi paru obstruktif terjadi adanya penyempitan pada saluran nafas, misalkan pada penyakit asma. Keluhan fungsi paru restriktif timbul karena keluhan dinding parenkim, pleura, toraks, atau neuromuskuler dan dapat mengakibatkan penurunan kapasitas paru total (Ermanta, 2015). Keluhan campuran terjadi adanya gangguan obstruktif dan restriktif secara bersamaan (Diah et al., 2013). Keluhan fungsi paru sangat berbahaya bagi kesehatan, sebagian besar penderita keluhan fungsi paru pada awalnya tidak mengetahui tanda – tanda bahwa seseorang terkena kelainan fungsi paru. Jika penderita terkena keluhan fungsi paru tidak di tangani dengan cepat maka tentu saja dapat menyebabkan keadaan seseorang menjadi buruk, dan harus diperiksa dengan cepat oleh ahli yang bersangkutan (PDPI, 2003).

Menurut Badan Dunia *Internasional Labour Organization* (ILO) menyatakan bahwa penyakit yang ditimbulkan akibat kerja yang paling banyak terkena oleh pekerja yaitu penyakit paru restriktif yakni *pneumoconiosis*.

Pneumoconiosis terjadi karena pajanan yang berasal dari batu bara, silica, dan asbestos. *Pneumoconiosis* pun dapat diderita oleh pekerja di pabrik semen. Berdasarkan data ILO pada tahun 2013 menyatakan bahwa dinegara berkembang pekerja yang terkena *pneumoconiosis* sebanyak 30% hingga 50%. Data *pneumoconiosis* di Indonesia menunjukkan 9% pada pekerja penambang batu bara yang menderita *pneumoconiosis* (Kemenkes, 2020). Berdasarkan tipe keluhan fungsi paru yang sering terjadi pada pedagang yaitu keluhan fungsi paru restriktif ringan dikarenakan pekerja atau pedagang dapat menghabiskan rokok > 30 batang perharinya. Jumlah batang rokok pada pekerja atau pedagang yang mengalami keluhan fungsi paru restriktif ringan pada fungsi parunya lebih besar dari pada pekerja atau pedagang yang merokok dan menghabiskan rokok < 30 batang perharinya (Sari, 2013).

Particulate Matter (PM) adalah campuran kompleks dari partikel kecil padat dan cair yang ada di tanah. Partikel adalah salah satu penyebab indeks polusi udara untuk menunjukkan tingkat sumber bahaya *indoor* dan *outdoor* terhadap kesehatan dan keselamatan kerja manusia (Putri, 2012). Partikel memiliki ukuran yang berbeda dan terdiri dari berbagai bahan dan bahan kimia. Dari berbagai macam ukuran partikel namun yang dapat masuk kedalam saluran pernapasan yaitu: PM_{2,5}. Berdasarkan ukuran partikel debu dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni: partikel debu halus (*fine particles*) yang biasa disebut PM_{2,5} dan partikel kasar (*coarse particles*) yang biasa disebut dengan PM₁₀ (EPA, 2018). Ukuran partikel debu dapat secara langsung mempengaruhi penyebab masalah kesehatan manusia dan mungkin menyebabkannya. Udara luar yang mengandung partikel debu biasanya memiliki skala ± 0,1-50 µm. Partikel debu yang berdiameter ± 2,5 µm dapat menyebabkan kontaminasi kualitas udara dan memiliki efek yang sangat terkait pada kesehatan manusia. PM_{2,5} adalah partikel debu yang berukuran 2,5 µm, atau umumnya disebut partikel kecil. PM_{2,5} yang dapat dihirup ke dalam saluran pernapasan dan yang memiliki efek signifikan pada kesehatan manusia. Partikel debu halus atau PM_{2,5} dapat menembus paru-paru dan dapat menyebabkan reaksi fungsi paru alergi yang dapat menyebabkan gejala pernapasan. PM_{2,5} sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena

partikel-partikel ini dapat mencapai bagian terdalam dari organ paru-paru, penyakit kardiovaskular dan kematian manusia (Oktaviani, 2015).

Efeknya terhadap kesehatan manusia disebabkan oleh paparan partikel debu dalam bentuk zat cair dan zat padat, yang tergantung pada ukuran partikel debu. Skala partikel debu yang sangat berbahaya bagi keselamatan saluran pernapasan manusia pada umumnya bervariasi dari 0,1 μm hingga 10 μm . Partikel debu <10 μm (PM_{10}) akan sangat berbahaya karena memiliki potensi yang sangat besar untuk memasuki jaringan paru-paru. Partikel yang lebih besar dari 10 μm tidak dihirup ke dalam organ paru, seperti TSP. Partikel dengan ukuran < 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$) tidak dapat disaring ke sistem pernapasan manusia bagian atas dan harus sesuai dengan gelembung paru sehingga pertukaran oksigen dan gas karbon dioksida yang berkurang (Peraturan Pemerintah, 1999).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Samsonov (2012), yang mencatat bahwa $\text{PM}_{2,5}$ sangat mengkhawatirkan dan lebih berbahaya daripada PM_{10} , karena unsur-unsur ini akan dilepaskan ke atmosfer dan disimpan dalam $\text{PM}_{2,5}$ dengan cara biologis pada jaringan hidup tanaman di sel tumbuhan seperti: K, Br, dan Zn. Selain itu, emisi gas emisi dari polusi udara oleh lalu lintas sangat terkait erat sebagai sumber pencemar udara yang sangat potensial dalam elemen logam seperti: Fe dan Br. Kontaminan semacam itu adalah produk dari pembakaran bahan bakar minyak, bahan bangunan dan air jalanan. Dimensi logam biasanya ditemukan di PM_{10} . Namun demikian, ia mampu membawa lebih banyak bahan kimia beracun ke manusia dan ekosistem daripada PM_{10} dalam elemen logam lainnya yang berasal dari sumber antropogenik, terutama $\text{PM}_{2,5}$ (Samsonov et al., 2012).

Namun selain faktor paparan partikel debu adapun faktor – faktor lain yang dapat menimbulkan keluhan fungsi organ paru yaitu meliputi: karakteristik individual, faktor perilaku (kebiasaan) dan faktor lingkungan (polusi udara) (Rifqi dkk, 2011). Fitur individu termasuk: usia, jenis kelamin, status gizi (BMI), mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi saluran napas (Anes, 2015). Faktor perilaku dapat diartikan sebagai perilaku kebiasaan pekerja dalam menggunakan masker dan kebiasaan merokok pada saat bekerja dan dapat

menyebabkan penurunan fungsi paru pada pekerja (Ningrum, 2012). Karena siklus kerja yang dilakukan oleh karyawan, faktor lingkungan dapat dipandang sebagai sumber bahaya yang mungkin timbul di lingkungan kerja. Status kualitas udara lingkungan kerja memainkan peran yang sangat penting dalam keselamatan kerja pekerja (Bintang, 2017). Paparan partikel debu pada manusia dapat dilihat dan dihubungkan berdasarkan sumber paparan, lama terkena paparan dan paparan dari sumber lain serta pola aktivitas / kebiasaan olahraga setiap hari (Anes, 2015). Sumber paparan dapat diartikan sebagai jenis pabrik atau sumber kontaminasi yang dapat mempengaruhi sistem pernapasan pada manusia (Wulandari, 2015). Lamanya paparan diartikan sebagai lama waktu paparan yang dialami oleh pekerja (Aunillah, 2015). Paparan dari sumber lain dapat diartikan bahwa paparan terjadi bukan hanya dari partikel debu saja melainkan dari karbonmoksida, timbal, sulfur dioksida dan nitrogen dioksida yang dapat masuk melalui hidung atau rongga mulut sehingga mengakibatkan penurunan fungsi paru pada manusia (Tualeka, 2014). Sedangkan, pola aktivitas sehari – hari diartikan sebagai seberapa sering manusia melakukan olahraga sebelum bekerja atau beraktivitas (Anes, 2015).

Berdasarkan hasil pengukuran $PM_{2,5}$ di Jakarta Pusat mencapai $37,5 \mu g/m^3$ kurang dari nilai NAB yang telah ditetapkan oleh PP RI Nomor 41 tahun 1999 untuk rata – rata $PM_{2,5}$ dalam 24 jam yaitu $65 \mu g/m^3$, sedangkan untuk baku mutu untuk 1 tahun yaitu $15 \mu g/m^3$ kadar $PM_{2,5}$ di Jakarta Pusat pada tahun 2019 telah melampaui baku mutu (BMKG, 2019). Melihat dampak yang ditimbulkan dari paparan partikel debu yang berasal dari polutan gas emisi kendaraan terhadap pedagang tetap begitu banyak dan dapat menyebabkan keluhan fungsi organ paru. Oleh karena itu, perlu suatu pengendalian yang tepat untuk mengurangi paparan partikel debu yang terjadi di lokasi tersebut supaya tidak menyebabkan keluhan saluran pernapasan pada pedagang. Ada banyak penelitian yang dilakukan pada hubungan antara paparan partikel debu dan kekhawatiran tentang fungsi paru-paru. Berdasarkan studi Helmy (2019), dilaporkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara usia, periode paparan, dan variabel paparan partikel debu dengan keluhan fungsi paru pada pedagang di sekitar Kawasan Industri Gresik (Helmy, 2019). Laporan berikutnya adalah ulasan oleh Anes (2015) tentang faktor - faktor

yang terkait dengan kekhawatiran tentang fungsi paru - paru pada pekerja PT. Tonasa Line Bitung City mencatat bahwa ada hubungan antara paparan partikel debu semen dan asupan rokok dengan keluhan fungsi organ paru pada karyawan ini (Anes, 2015).

Terminal merupakan tempat yang digunakan untuk pelayanan umum yang digunakan untuk manusia dan barang dari satu tempat ketempat lainnya. Terminal juga digunakan untuk tempat pergantian mode transportasi udara, laut dan darat dalam suatu kegiatan perjalanan, serta terminal merupakan tempat umum yang sangat berisiko dan sangat berkontribusi terjadinya pencemaran udara yang dihasilkan dari polutan gas emisi kendaraan bermotor maupun bus (Fauziah, 2017). Terminal Bus Senen Jakarta Pusat melayani 24 trayek dan memiliki 500 bus dalam kota terdiri dari bus besar, sedang dan kecil (Bima, 2019). Pencemaran udara sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia dan memiliki dampak negatif dari jam operasional transportasi di Terminal Bus Senen yaitu terjadinya penurunan kualitas udara ambien di lingkungan terminal yang disebabkan oleh debu maupun polutan emisi gas kendaraan (Bima, 2019). Selain itu, pedagang tetap yang berdagang di Terminal Bus Senen juga terpapar polutan emisi gas kendaraan setiap harinya (Bima, 2019).

Berdasarkan observasi pada lokasi penelitian pajanan debu sangat berisiko terhadap potensial dalam meningkatkan keluhan fungsi organ paru pada pedagang tetap di Terminal Bus Senen di Jakarta Pusat. Pedagang tetap di Terminal Bus Senen telah berjualan selama $\pm 5 - 10$ tahun dengan lama waktu kerja dalam sehari berkisar $5 - 12$ jam. Pedagang tetap sangat berisiko mengalami penurunan keluhan fungsi paru yang diakibatkan oleh pajanan personal, serta pedagang tetap sering mengalami keluhan seperti batuk, sesak napas dan iritasi pada mata. Hal ini dapat di perkirakan bahwa para pedagang tetap dapat terpajanan oleh polutan emisi gas kendaraan di lingkungan Terminal Senen Jakarta Pusat. Oleh karena itu peneliti terlibat dalam melakukan penelitian tentang apa penyebabnya berkorelasi dengan masalah fungsi paru di 2019 pedagang permanen Terminal Bus Jakarta Pusat.

I.2 Rumusan Masalah

Menurut Badan Dunia *Internasional Labour Organization* atau biasa disebut dengan ILO menyatakan bahwa penyakit yang ditimbulkan akibat kerja dan paling banyak terkena oleh pekerja yaitu: penyakit paru restriktif yakni *pneumoconiosis*. *Pneumoconiosis* terjadi karena pajanan yang berasal dari batu bara, silica, dan asbestos. *Pneumoconiosis* pun dapat diderita oleh pekerja di pabrik semen. Berdasarkan data ILO pada tahun 2013 menyatakan bahwa dinegara berkembang pekerja yang terkena *pneumoconiosis* sebanyak 30% hingga 50%. Data *pneumoconiosis* di Indonesia menunjukkan 9% pada pekerja penambang batu bara yang menderita *pneumoconiosis* (Kemenkes, 2020). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Premana, 2017) pedagang yang terkena masalah fungsi paru restriktif sedang setinggi 82% (Premana, 2017). Pencemaran udara yang terjadi di tempat kerja seperti zat nitrogen dioksida, natrium klorida, amonia muncul dari hasil pembakaran, pembangkit listrik, asap mesin kendaraan (Mukono, 2008). Ketika terpapar zat - zat ini dan diperparah oleh debu lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas polusi kendaraan yang terkait erat dengan peradangan fungsi paru - paru dan jika terpapar secara kronis dapat menyebabkan disfungsi paru obstruktif, yaitu penyakit paru ringan atau ringan (Mukono, 2008). Pedagang tetap yang bekerja di Terminal Bus Senen bekerja selama 6 hari mulai hari Senin-Sabtu. Selain itu pedagang tetap merupakan salah satu kelompok yang sangat memiliki risiko terkena keluhan fungsi paru karena setiap harinya para pedagang tersebut beraktivitas di lingkungan Terminal Bus Senen dan sering terpapar debu dari polutan emisi gas kendaraan.

Oleh karena itu, peneliti akan menyelidiki faktor - faktor keluhan fungsi paru - paru pada pedagang tetap di Terminal Bus Senen di Jakarta Pusat pada tahun 2019. Oleh karena itu, peneliti di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019 perlu mempelajari faktor - faktor apa yang dapat menyebabkan keluhan fungsi paru - paru pada pedagang tetap?

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Memahami faktor - faktor yang terkait dengan masalah fungsi paru pada pedagang tetap di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019.

I.3.2 Tujuan Khusus

- a. Memahami ringkasan pekerjaan para pedagang di terminal bus Senen di Jakarta Pusat pada tahun 2019.
- b. Mengetahui gambaran $PM_{2,5}$ di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat tahun 2019.
- c. Mengetahui prevalensi masalah fungsi paru pada 2019 di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat dengan pedagang tetap.
- d. Memahami distribusi frekuensi pada paparan $PM_{2,5}$ di terminal bus Senen di Jakarta Pusat tahun 2019.
- e. Mengetahui distribusi frekuensi pada pedagang tetap di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019 tentang karakteristik individu (usia, jenis kelamin, dan status gizi).
- f. Mengetahui distribusi frekuensi variabel perilaku (kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok) di Terminal Bus Senen 2019 di Jakarta Pusat pada pedagang tetap.
- g. Memahami distribusi frekuensi kepada pedagang tetap di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019 tentang faktor paparan (masa kerja, penggunaan masker dan lama paparan).
- h. Memahami hubungan antara karakteristik individu (usia, jenis kelamin dan status gizi) di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019 dengan keluhan fungsi paru - paru pada pedagang tetap.
- i. Memahami hubungan antara faktor perilaku (kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok) dengan keluhan fungsi paru pada pedagang tetap di terminal bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019.

- j. Memahami hubungan antara faktor - faktor paparan (tahun operasi, penggunaan masker, dan durasi paparan) dengan keluhan fungsi paru - paru di Terminal Bus Senen di Jakarta Pusat pada tahun 2019.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Bagi Mahasiswa

- a. Pada pedagang tetap di Terminal Bus Senen, Jakarta Pusat, bisa mengevaluasi penyebab yang bisa terkait dengan keluhan fungsi organ paru - paru.
- b. Memberikan pengarahan dan penyuluhan mengenai penelitian tentang penanganan bahaya debu dari emisi gas polutan kendaraan kepada pihak dinas perhubungan Terminal Bus Senen Jakarta Pusat sebagai hasil dari analisis kegiatan yang ada.

I.4.2 Bagi Program Study S-1 Kesehatan Masyarakat

- a. Sebagai masukan untuk mengevaluasi kesesuaian kurikulum dan sebagai masukan penyempurnaan kurikulum.
- b. Dapat dijadikan masukan untuk diterapkan dalam program skripsi selanjutnya yang akan diteliti lebih dalam lagi pada penelitian yang lain.

I.4.3 Bagi Universitas Terkait

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya. Dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dari penelitian sebelumnya dan sesudahnya.

I.4.4 Bagi Dinas Perhubungan Terminal Bus Senen Jakarta Pusat

Penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan bagi Dinas Perhubungan di Terminal Bus Senen yang berwenang untuk mengambil kebijakan dalam menurunkan polutan emisi gas buangan kendaraan dan menciptakan lingkungan yang sehat bagi para pedagang tetap di Terminal tersebut.

I.4.5 Bagi Pedagang Tetap di Terminal Bus Senen

Penelitian ini di harapkan dapat memberi masukan kepada pedagang untuk dapat berpartisipasi aktif dan mandiri dalam usaha pencegahan kejadian gangguan fungsi pernapasan.

I.5 Ruang Lingkup

Pekerjaan ini dilakukan di Terminal Bus Senen Jakarta Pusat pada tahun 2019 untuk melihat hubungan antara faktor - faktor yang terkait dengan keluhan fungsi organ paru - paru pada pedagang permanen. Karya ini menggunakan metode desain *cross sectional* kuantitatif. Investigasi ini ditinjau pada November-Desember 2019. Fokus penelitian ini adalah pada pedagang permanen yang terlibat langsung dalam terminal.

Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini melalui pengisian kuesioner, wawancara, serta melakukan pengukuran pajanan PM_{2,5} di lingkungan dengan menggunakan alat *Dusttrak Environmental Air Monitor*, untuk pengukuran fungsi paru pada pedagang dengan menggunakan spirometer. Di Terminal Bus Senen terdapat populasi sebanyak 125 dan 56 orang diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* untuk dilakukan pemeriksaan uji paru.