

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruangan merupakan suatu tempat aktivitas manusia di mana hampir 90 % dari waktu yang ada, waktu dihabiskan manusia di dalam ruangan, jauh lebih lama dibandingkan di udara terbuka. Beberapa penelitian telah menunjukkan di mana udara dalam ruangan sering kali lebih kotor atau lebih tinggi zat pencemarnya dibandingkan udara di luar (Codey, 2004).

Secara sepintas ruang perkantoran di dalam gedung bertingkat bersih dan sedap dipandang. Hal ini dapat dipahami karena umumnya ruang perkantoran berkarpet, berdinding luar kaca dan dinding bagian dalam berupa tripleks atau asbes berlapis *wallpaper* serta full AC. Pada kenyataannya, justru di ruangan seperti inilah kesehatan orang yang bekerja sering terganggu. Gangguan kesehatan di dalam ruang perkantoran gedung bertingkat kemudian dikenal dengan sebagai *sick building syndrome* (BATAN, 2009).

Sick Building Syndrome (SBS) atau yang disebut juga dengan *Tight Building Syndrome* atau *Building Related Illness / Building Related Occupant Complaints Syndrome* adalah situasi di mana penghuni gedung atau bangunan mengeluhkan permasalahan kesehatan dan kenyamanan yang akut, berkaitan dengan waktu yang dihabiskan dalam suatu bangunan, namun gejalanya tidak spesifik dan penyebabnya tidak dapat diidentifikasi (EPA, 1991) dan juga merupakan kumpulan permasalahan kesehatan yang berhubungan dengan kualitas udara dalam lingkungan (Engelhart, 1999) atau juga dapat didefinisikan sebagai keluhan yang tidak spesifik dari penghuni ruangan ber-AC.

Manusia menghabiskan 90 % waktunya dalam lingkungan konstruksi, baik itu di dalam bangunan kantor ataupun rumah yang mungkin sekali kualitas udara dalam ruangnya tercemar oleh chemical yang berasal dari dalam maupun luar ruangan, tercemar oleh mikroba ataupun disebabkan karena ventilasi udara yang kurang baik. Contoh polutan yang bisa mencemari ruangan misalnya asap rokok; ozone yang berasal dari mesin fotocopy dan

printer; *volatile organics compounds* yang berasal dari *carpets, furniture, cat, cleaning agents* dan sebagainya; debu, *carbon monoxide, formaldehyde* dan lain-lain. Keluhan utama yang ditimbulkan dari pencemar udara dalam ruangan itu bisa berupa iritasi (mata berair, bersin, hidung tersumbat, gatal tenggorokan), sesak napas, sakit kepala, kelelahan, gejala seperti flu, dan bronkitis (E.G Legionella, 2006).

Kondisi tersebut mengakibatkan kelembaban udara dalam ruangan meningkat, dan banyaknya benda berupa peralatan terbuat dari bahan sintetik yang menghasilkan emisi gas juga memperburuk kualitas udara dalam ruangan meningkat. Kondisi ini mendorong *Environmental Protection Agency (EPA)* Amerika menjadikan masalah kualitas udara dalam ruangan sebagai salah satu lima resiko kesehatan masyarakat tertinggi di Amerika Serikat (Moetiara dkk., 2008).

Pada tahun 1984, setelah menganalisa 300 kasus *Sick Building Syndrome*, NIOSH (*National Institute for Occupational Safety & Health*) menyimpulkan bahwa 48 % dari kasus SBS disebabkan oleh ventilasi yang kurang baik, 5 % disebabkan oleh kontaminasi bakteri, dan 16 % nya disebabkan oleh *office machines* dan *products*.

Tahun 1984, sebuah Komite Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa sekitar 30 % gedung baru atau gedung yang baru direnovasi memiliki masalah dengan kualitas udara ruangan. Kondisi ini sering berlangsung secara temporer, tetapi banyak gedung yang mengalami masalah ini dalam kurun waktu yang lama. Umumnya kasus ini terjadi karena gedung dioperasikan berdasarkan prosedur yang tidak konsisten dengan desain dasar. Dalam kasus lain kadang-kadang masalah kualitas udara ini merupakan hasil dari desain gedung yang memang tidak baik atau dapat juga akibat aktivitas pekerja yang menyimpang dari prosedur.

Istilah *Sick Building Syndrome (SBS)* digunakan untuk mendeskripsikan situasi pekerja di dalam sebuah gedung yang mengalami penurunan kesehatan yang berkaitan dengan lamanya waktu ketika berada di dalam gedung dan bukan merupakan penyakit yang spesifik (EPA, 1991). Pada kasus yang ringan, keluhan ini akan menghilang ketika pekerja keluar dari gedung tersebut. Keluhan yang dialami biasanya menetap dalam waktu yang cukup lama setidaknya selama dua minggu.

Hampir tidak dapat dipungkiri bahwa pekerja di era modern sekarang ini lebih banyak menghabiskan waktunya di ruangan kerja. Sepanjang hari karyawan bekerja di kantor, sedangkan tempat tinggal kini hanya untuk tidur malam saja. Bahkan banyak pula karyawan yang bekerja lembur hingga malam hari. Dengan demikian, kondisi dan kualitas ruang kerja sangat mempengaruhi kondisi tubuh pekerja.

EPA melaporkan bahwa peningkatan kualitas udara dalam ruangan dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi beberapa hari kerja yang hilang. EPA juga mengestimasi bahwa kualitas udara dalam ruangan buruk dapat mengakibatkan kerugian negara hingga puluhan miliar dolar Amerika setiap tahunnya akibat rendahnya produktivitas dan biaya pelayanan kesehatan (Moetiara, dkk, 2008). Hal serupa juga dibuktikan melalui hasil penelitian William Fisk dan Arthur Rosenfeld bahwa kondisi gedung dan lingkungan ruangan kantor yang baik dapat mengurangi biaya kesehatan dan hilangnya waktu kerja, serta dapat meningkatkan kinerja pegawai.

Berdasarkan riset yang dilakukan Institut Nasional Kesehatan dan Keselamatan Kerja (NIOSH) Amerika pada tahun 1997, sebanyak 52 % penyakit pernapasan yang terkait dengan *sick building Syndrome* bersumber dari kurangnya ventilasi dalam gedung dan kinerja AC gedung yang buruk (Baechler et al., 1991). Perlu diketahui bahwa suhu AC di dalam gedung bertingkat biasanya kelewat dingin, yaitu berkisar antara 20 s.d. 23 derajat Celsius. Rekayasa suhu inilah yang membuat bakteri-bakteri merugikan seperti *Chlamydia*, *Eschceriachia* dan *Legionella spleluasa* bergerilya di saluran pernafasan. Sisanya, 17 % disebabkan oleh kontaminan udara yang ada di dalam gedung. Kontaminan ini dapat berasal dari mesin foto kopi, pengharum ruangan, larutan pembersih, atau bahan lain pelapis dinding dan tidak tertutup kemungkinan naiknya konsentrasi radioaktif alamiah seperti radon dan thoron. Sedangkan radon dan thoron merupakan pemicu infeksi saluran pernafasan.

Radon (Rn-222) merupakan sumber radiasi alamiah yang signifikan. Menurut laporan UNSCEAR tahun 2000, radon merupakan sumber radiasi alamiah terbesar dan mencapai 50% (IAEA, 2005). Radon merupakan

radionuklida berumur pendek yang dapat menempel pada partikel halus di udara dan akan terhirup serta meradiasi jaringan paru-paru dengan partikel alpha (α) sehingga dapat menaikkan resiko kanker paru-paru. Isotop radon yang lain yaitu Radon-220 (thoron) juga memiliki sifat yang sama tetapi dengan derajat paparan radiasi di paru-paru lebih kecil (BATAN, 2008).

Kanker paru-paru akibat paparan Radon disebabkan oleh inhalasi partikulat luruhan radon yang berumur pendek seperti ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi atau ^{214}Po . Hasil peluruhan radon yang terhirup di ruangan-ruangan memiliki diameter partikel *carrier* sekitar 50 hingga 200 nm. Sedangkan persentase radioaktivitas ^{218}Po sebagai partikel superhalus dengan diameter nanometer bervariasi antara beberapa persen hingga 50%. Hubungan antara konsentrasi radon dengan resiko relatif terjadinya kanker paru-paru ditunjukkan pada gambar. Studi resiko relatif terjadinya kanker paru-paru akibat paparan radon domestik. Ekstrapolasi Resiko Relatif (RR) dari pekerja tambang bawah tanah. Garis putus-putus ini menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi radon (Bq/m^3) menyebabkan kenaikan resiko relatif terjadinya kanker paru-paru. Pada studi yang menganalisis data 400 kasus kanker paru-paru dan 400 sebagai kontrol di New Jersey (Lippmann, 2006), disimpulkan bahwa paparan lingkungan akibat radon berhubungan dengan terjadinya kanker paru-paru. Sedangkan Dewan Riset Nasional Amerika (NRC) melaporkan 10 % hingga 14 % dari kematian karena kasus kanker berasal dari paparan radon di lingkungan yaitu sekitar 10.000 s.d. 14.000 orang/ tahun. Di Indonesia, resiko kanker paru-paru akibat paparan kronik radon di dalam rumah menggunakan faktor resiko yang dirumuskan oleh Komite Bidang Epidemiologi UNSCEAR 2000, diperkirakan sebesar 5900 kanker fatal pertahun dengan asumsi harapan hidup 65 tahun, jumlah penduduk 202 juta orang (Bunawas, 2001).

Diperkirakan resiko kematian karena menderita kanker paru-paru akibat gas Radon dan Thoron ini mencapai 0.005 %. Hal ini berarti bahwa pada setiap kelompok populasi yang jumlahnya 20.000 orang, dapat diramalkan bahwa satu orang diantara mereka meninggal karena kanker paru-paru akibat menghirup gas radioaktif Radon dan Thoron ini (Anies, 2004).

Radon adalah sejenis gas radioaktif yang biasanya terkandung dalam

tanah. Radon menjadi berbahaya apabila terserap ke dalam pori-pori bahan bangunan dan terendap dalam konsentrasi yang tinggi. Polusi radiasi lainnya adalah lingkup elektromagnetik yang berwujud energi yang mengelilingi kabel-kabel listrik dan peralatan listrik lainnya. Beberapa jenis lampu dan pendeteksi asap juga disinyalir mengandung sedikit bahan radioaktif yang bisa membahayakan kesehatan (Susanti, D, 2008).

Mengingat gedung bertingkat tinggi dan bagian *basement* sebagai tempat parkir semakin banyak, sedangkan disisi lain orang yang bekerja di gedung tersebut perlu mendapat jaminan kesehatan yang baik maka penelitian mengenai kualitas udara dalam hubungannya dengan SBS sangatlah penting. Seperti diketahui bahwa untuk mempertahankan agar kondisi ruangan di dalam gedung selalu sejuk dengan sistem AC bila dibandingkan dengan kondisi di luar gedung yang selalu panas maka semua ruangan dibuat tertutup rapat. Kondisi inilah yang membuat gedung bertingkat kurang baik sistem ventilasinya sehingga konsentrasi kontaminan udara ruangan semakin lama semakin meningkat. Pada akhirnya peningkatan konsentrasi kontaminan dalam ruangan sangat berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Jakarta adalah termasuk daerah ibukota yang paling terbesar di Indonesia, Jakarta juga banyak bangunan gedung bertingkat seperti perkantoran dan pusat-pusat perbelanjaan. Di bangunan gedung tinggi tersebut mayoritas parkir menggunakan lahan bawah tanah yang disebut juga dengan *basement*.

Hingga saat ini ada berbagai kasus keracunan gas di ruang bawah tanah, seperti di salah satu pusat perbelanjaan yang terjadi dua kali berturut-turut dan kasus lainnya yang sejenis, serta adanya laporan di berbagai media mengenai keluhan kesehatan dari karyawan yang bekerja di gedung tingkat tinggi khususnya area parkir *basement*.

Permasalahan dalam penelitian adalah belum pernah dilakukan pengukuran aktivitas Radon dan Thoron di udara dalam ruangan pada 3 gedung di DKI Jakarta, serta data mengenai SBS belum ada. Untuk

mendapatkan informasi mengenai aktivitas Radon dan Thoron di udara dalam ruangan pada 3 gedung di DKI Jakarta dan dampaknya terhadap karyawan, maka perlu dilakukan penelitian tentang hubungan antara aktivitas Radon dan Thoron di udara dalam ruangan dengan *Sick Building Syndrome* pada karyawan pada 3 gedung DKI Jakarta tahun 2009.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Studi ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai hubungan aktivitas Radon dan Thoron di udara dalam ruangan dengan *Sick Building Syndrome* pada 3 gedung DKI Jakarta tahun 2009.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hasil pengukuran parameter aktivitas Radon dan Thoron di udara pada 3 gedung DKI Jakarta tahun 2009.
- b. Mengetahui hasil pengukuran parameter fisik cahaya, kelembaban dan temperatur ruangan.
- c. Mengetahui hasil distribusi karakteristik responden terhadap persepsi kualitas udara dalam ruangan, menghirup asap rokok, hubungan psikologis.
- d. Melakukan analisis hasil pengukuran parameter tersebut terhadap standar parameter aktivitas Radon dan Thoron di udara yang telah ditetapkan secara internasional dalam ruangan.
- e. Mengetahui hubungan aktivitas Radon dan Thoron di udara dalam ruangan dengan *Sick Building Syndrome* pada 3 gedung DKI Jakarta tahun 2009.
- f. Diketuinya hubungan antara karakteristik responden yaitu persepsi kualitas udara dalam ruangan, menghirup asap rokok, hubungan psikologis dengan kejadian SBS.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai media belajar dengan mengaplikasikan ilmu yang diperolehnya selama ini, serta menambah wawasan dalam membantu pelaksanaan tugas-tugas pekerjaannya.

1.4.2 Bagi Fakultas

- a. Sebagai jembatan penghubung antara dunia pendidikan tinggi dengan dunia kerja.
- b. Mendapatkan masukan tentang perkembangan bidang keilmuan dan teknologi yang diterapkan dalam praktek kerja di perusahaan.

1.4.3 Bagi Perusahaan

- a. Sebagai bahan evaluasi guna meningkatkan produktivitas kerja dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja sehingga dapat mencapai kinerja yang optimal.
- b. Hasil penelitian ini, menjadi bahan informasi dan masukan yang berguna bagi perusahaan dan karyawan.
- c. Menjalin kerjasama yang saling menguntungkan dan bermanfaat antara Perusahaan dengan Departemen K3 FKM UI.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan di ruangan pada 3 gedung DKI Jakarta tahun 2009, gedung yang dipilih adalah gedung yang memiliki karakteristik yang menunjukkan penyebab SBS terhadap karyawan yang bekerja di gedung tersebut.

aktivitas di udara yang diukur adalah Radon dan Thoron. Pengukuran aktivitas Radon dan Thoron di udara dilakukan di ruangan pada 3 gedung DKI Jakarta. Bersamaan dengan itu dilakukan pengukuran suhu, kelembaban, kecepatan aliran udara dan pencahayaan, dan kepadatan dilakukan dengan observasi.

Data mengenai perilaku merokok dalam ruangan dan faktor psikologis, serta faktor karakteristik meliputi jenis kelamin, umur, lama bekerja, persepsi mengenai kualitas udara, dan kebiasaan sehari-hari dilakukan dengan

penyebaran angket. Pertanyaan mengenai gangguan SBS yang dialami karyawan dibatasi dalam jangka waktu 2 minggu sebelum dilakukan wawancara, observasi atau pengisian kuesioner dalam bentuk angket.

Selain untuk menghindari adanya bias recall dari responden, pelaksanaan pengukuran kualitas udara dan penyebaran angket dilakukan pada waktu yang bersamaan dalam 1 gedung.

