

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional* karena akan digunakan untuk melihat hubungan secara statistik antara variabel independen dengan variabel dependen, dimana penelitian ini hanya dilakukan pada satu waktu saja untuk melihat keterkaitan antara parameter fisik kualitas udara dalam ruangan yaitu debu partikulat, temperatur, kelembaban udara, dan pencahayaan dengan gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) pada pekerja di tiga gedung bertingkat di DKI Jakarta yang diduga berhubungan. Desain studi ini dipilih dengan pertimbangan waktu, biaya, serta tenaga yang ada untuk mendukung penelitian ini. Selain itu, hasil penelitiannya pun dapat digeneralisasi namun tidak dapat bersifat menggambarkan perjalanan penyakit dan tidak dapat menggambarkan hubungan sebab akibat.

4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tiga gedung di DKI Jakarta selama bulan Juni 2009.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah semua pengguna gedung yang bekerja pada gedung yang diukur. Sedangkan untuk pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan sampel non-probabilitas/non-acak, dengan pengambilan sampel 3 lantai pada tiap gedung yang diukur yang meliputi *basement*, *middle floor* (lantai bagian tengah gedung), dan *top floor* (bagian lantai paling atas). Jumlah pekerja pada Gedung 1 sejumlah 255 orang, Gedung 2 berjumlah 530 orang, dan Gedung 3 berjumlah 1300 orang. Dari jumlah populasi tersebut, diambil secara *purposive sampling* sebanyak 30 orang pada gedung 1, 29 orang pada gedung 2, dan 31 orang pada gedung 3. Jumlah tersebut diperoleh berdasarkan kebijakan perusahaan yang hanya mengizinkan pengambilan sampel dalam jumlah sedikit dikarenakan kekhawatiran akan terganggunya aktivitas pekerjaan. Persyaratan yang ditetapkan

oleh peneliti untuk sampel yaitu responden berada di tempat penelitian saat penelitian berlangsung dan responden berada di lantai yang menjadi titik pengukuran. Sebagai penelitian pada gedung yang diukur, maka pemilihan area *basement*, *middle floor* (lantai bagian tengah gedung), dan *top floor* (bagian lantai paling atas) dianggap mewakili Gedung 1, 2, dan 3 dengan ciri tertentu dan diasumsikan sebagai berikut:

- 1) Area *Basement*, merupakan area yang berhubungan dengan kondisi udara luar ruangan dan berfungsi sebagai area parkir sehingga menjadi potensi adanya polutan dari luar gedung masuk ke dalam gedung selain akibat polusi yang di timbulkan dari dalam gedung sendiri.
- 2) *Middle Floor* (lantai bagian tengah gedung), yaitu lantai 1 pada gedung 1; lantai 2 pada gedung 2; dan lantai 12A pada gedung 3 yang berfungsi sebagai kantor dengan sistem AC sentral tanpa adanya ventilasi alami.
- 3) *Top Floor* (bagian lantai paling atas), yaitu lantai 2 pada gedung 1; lantai 3 pada gedung 2; dan lantai 17 pada gedung 3 yang berfungsi sebagai kantor dengan sistem AC sentral sehingga diasumsikan banyak pekerja yang melakukan aktivitas kerja dalam waktu lama di dalam gedung dan jarang turun ke lantai bawah. Sedangkan sumber polutan hanya bersumber dari dalam gedung saja.

4.4 Pengumpulan Data

4.4.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pengukuran yang dilakukan menggunakan alat TSI *DustTrak Aerosol Particulate Monitor 8520* untuk mengukur konsentrasi partikulat PM_{10} , $PM_{2,5}$, dan PM_1 yang ada pada ruangan gedung bertingkat, *Luxmeter* untuk mengetahui tingkat pencahayaan, *Toxic Gas Monitoring* untuk mengukur temperatur udara, dan *Thermo Hygrometer* untuk mengukur kelembaban udara. Pengukuran dilakukan oleh peneliti sendiri pada jam kerja. Pengukuran konsentrasi debu dilakukan sebanyak 1 kali pengukuran pada beberapa titik di setiap ruangan (masing-masing selama 5 menit untuk setiap diameter debu yang diukur). Demikian halnya untuk pengukuran kelembaban dan pencahayaan, sedangkan untuk pengukuran suhu

dilakukan dengan interval waktu 15 menit pada setiap titik. Sedangkan untuk data mengenai faktor *confounding* yang turut mempengaruhi yaitu *personal factor*, persepsi pekerja, dan *psychosocial factor* pekerja didapat melalui kuesioner yang diisi oleh responden sendiri.

4.4.2 Alat yang Digunakan

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. TSI *DustTrak Pro*

TSI *DustTrak Aerosol Particulate Monitor 8520* merupakan alat *direct reading* yang digunakan untuk mengukur konsentrasi debu yang berukuran 10 μm , 2.5 μm , dan 1 μm (fraksi debu *respirable*) yang dapat diaplikasikan pada ruang kantor, *industrial workplace*, hingga udara luar ruangan dan area konstruksi.

Prinsip kerja alat ini adalah dengan menggunakan 90° hamburan cahaya yang mengalirkan debu aerosol hasil pengukuran pada ruang optik. Kemudian pembungkus sistem udara akan mengisolasi aerosol yang tertangkap pada ruang optik sehingga optik akan tetap bersih dan dapat meningkatkan reliabilitas serta mengurangi pemeliharaan. Instrumen ini mengansumsikan semua partikel memiliki densitas 2.5 gr/mm berdasarkan densitas karbon dengan hasil perhitungan masa konsentrasi yaitu mg/m^3

Sebelum mulai mengoperasikan alat ini, perlu dilakukan penyesuaian interval waktu yang diinginkan dengan menyambungkan alat pada PC. Setelah itu, prinsip pengoperasian alat ini sangat mudah yaitu cukup meletakkannya pada area yang ingin diukur. Kemudian pasang *Air Sampler Inlet* sesuai dengan diameter debu yang ingin diukur (khusus $\text{PM}_{2.5}$ dan PM_1 terdapat *grease* yang harus dioleskan serta *inlet nozzle* yang harus dipasang sebelum *Air Sampler Inlet* dimasukkan). Atur waktu dan jenis *survey mode/ logged mode* sesuai kebutuhan. Setelah selesai digunakan, data yang ada dalam alat ini harus ditransfer ke dalam PC terlebih dulu agar dapat dihapus menggunakan tombol "*clear survey*"



Gambar 4.1 Perangkat Alat Pengukur Konsentrasi Debu

Perangkat alat ini terdiri atas:

- *Air Sampler Inlet* dengan ukuran yang berbeda sesuai dengan diameter partikel yang ingin diukur.



Gambar 4.2 *DustTrak Pro* Beserta *Air Sampler Inlet*

- Pengukur aliran udara (*rotameter*) dimana sebelum digunakan harus diperiksa terlebih dulu *flow rate* alat tersebut dan harus mencapai batas 1.7 l/min



Gambar 4.3 *Rotameter*

- Alat penetral (*zero filter*) untuk mendeteksi apakah masih ada debu yang menempel pada *Air Sampler Inlet* pada pengukuran sebelumnya atau tidak. Sebelum dilakukan pengukuran, harus dipastikan bahwa *Air Sampler Inlet* yang digunakan sudah berada dalam keadaan netral. Apabila belum mencapai angka 0 maka harus dilakukan kalibrasi dan pembersihan *Air Sampler Inlet* terlebih dulu.
- Sebuah *charger* dan *serial cable adapter* untuk mengisi ulang baterai serta transfer data dari alat ke PC



Gambar 4.4 *Serial Cable Adapter*

2. *Luxmeter*

Alat ini digunakan untuk mengetahui tingkat iluminasi pada area yang diukur. *Luxmeter* merupakan alat *direct reading* yang dapat langsung dilihat hasilnya. Cara pengoperasian alat ini prinsipnya hampir sama dengan *DustTrak Pro* yaitu dengan meletakkannya pada area yang diukur, tepatnya dibawah sumber cahaya tanpa ada orang atau benda di sekitar yang menghalangi sensor *Luxmeter*.



Gambar 4.5 *Luxmeter*

3. *Thermo Hygrometer*

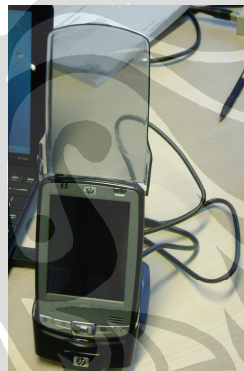
Alat ini digunakan untuk mengetahui kelembaban relatif pada area yang diukur. *Thermo Hygrometer* merupakan alat *direct reading* yang dapat langsung dilihat hasilnya. Cara pengoperasian alat ini prinsipnya hampir sama dengan *TSI DustTrack Pro* dan *Luxmeter* yaitu dengan meletakkannya pada area yang diukur, dengan posisi sensor berada sejajar dengan ketinggian manusia.



Gambar 4.6 *Thermo hygrometer*

4. *Toxic Gas Monitoring*

Pada prinsipnya, alat ini digunakan untuk mengukur konsentrasi gas-gas polutan di udara. Namun alat ini juga memiliki kemampuan untuk mendeteksi suhu rata-rata. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu rata-rata di setiap titik selama 15 menit.



Gambar 4.7 *Toxic Gas Monitor*

4.5 Pengolahan data

Data- data yang ada diproses dari awal penelitian hingga akhir penelitian sehingga terdiri dari beberapa tahapan pengolahan data yaitu:

1. *Data Coding*

Data coding dilakukan dengan memberikan kode pada setiap jawaban dari responden dan dari setiap variabel yang mengacu standar untuk mempermudah dalam pengolahan data.

2. *Data Editing*

Data editing dilakukan dengan memeriksa kelengkapan data yang telah dikumpulkan dengan cara menjumlah serta menghubungkan (mengkorelasikan). Yang dimaksud dengan menjumlah adalah menghitung banyaknya lembar daftar kuesioner yang telah diisi untuk mengetahui apakah sesuai dengan jumlah yang telah ditentukan. Sedangkan yang dimaksud dengan korelasi adalah proses membenarkan atau menyelesaikan apabila terdapat hal-hal yang salah atau tidak jelas dalam pengisian kuesioner

3. Data Struktur dan Data File.

Data struktur dan data file dilakukan dengan membuat struktur data dan file data. Struktur data dikembangkan sesuai dengan data analisis yang dilakukan dan jenis perangkat lunak yang digunakan.

4. *Data Entry*

Data entry merupakan proses pemasukan data kedalam program yang digunakan. Pada tahap ini data dimasukkan kedalam komputer dan diperiksa dengan menggunakan perangkat lunak SPSS *version 13*.

5. *Data Cleaning*

Data cleaning merupakan proses terakhir dalam pengolahan data. Pada proses ini dilakukan koreksi terhadap kesalahan yang kemungkinan masih terjadi pada saat *data entry*

4.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji laboratorium dan uji statistik dengan menggunakan program SPSS. Analisis data terdiri dari:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran variasi data yang diteliti serta melihat distribusi frekuensi dari tiap-tiap variabel, baik gejala SBS yang terjadi, konsentrasi debu partikulat, temperatur, kelembaban udara, dan pencahayaan maupun faktor *confounding* yaitu *personal factor*, persepsi pekerja, dan *psychosocial factor*.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat berguna untuk melihat adanya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen berupa parameter fisik kualitas udara dalam ruangan yaitu konsentrasi debu partikulat, kelembaban relatif, suhu dan pencahayaan serta faktor *confounding* yaitu *personal factor*, persepsi pekerja, dan *psychosocial factor*. Sedangkan variabel dependen adalah gejala SBS pada pekerja di beberapa gedung perkantoran yaitu berupa kumpulan gejala non spesifik yang dialami pegawai berupa iritasi mata, hidung, tenggorokan; bibir kering; kulit kering, gata, dan memerah; sakit kepala, lelah, dan sulit berkonsentrasi; infeksi saluran pernapasan dan batuk-batuk; serak dan sesak napas; mual dan pusing; hipersensitif yang tidak spesifik.

