

MANAJEMEN PENCEMARAN SEPUTAR LINGKUNGAN KERJA

Drs. Victor Hamonangan Damanik

Pendahuluan

Memasuki era tinggal landas pada paruh kedua dasawarsa 1990-an ini, derap pembangunan gedung-gedung mewah, bertingkat dan megah yang berselimut kaca begitu menjamur di kota-kota besar di Tanah Air.

Maka dari itu, tidak heran kalau masyarakat kita semakin terpesona oleh penampilan piranti penghawaan buatan (AC), eskalator, elevator, lampu-lampu artifisial dan konstruksi bangunan yang serba teknologis.

Namun, apakah tempat bergengsi dan terhormat untuk memburu nafkah, berbisnis dan perkantoran modern ini lantas aman bagi pekerja, manajer, direktur dan eksekutif? Tunggu dulu! Akhir-akhir ini, banyak ahli medis, arsitek berwawasan lingkungan dan bahkan Badan Proteksi Lingkungan AS (EPA) yang berkesimpulan lain, dan disinyalir banyak fakta yang bertentangan.

Coba disimak pertanyaan berikut ini! Berapa lama waktu yang dihabiskan oleh orang modern dalam bangunan mewah? Pada umumnya kita berada di luar bangunan mungkin hanya untuk berolah raga pagi, perjalanan berangkat dan pulang dari kantor. Jadi, 50-75% dari waktu harian dari kebanyakan di antara kita justru berada di lingkungan kerja. Padahal situasi ini dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Lantas, apa buktinya?

Orang yang bekerja di lokasi tertutup secara terus-menerus akan terancam risiko pencemaran yang besar, beracun dan

berbahaya, menurut data yang dikoleksi EPA selama sepuluh tahun terakhir. Di antaranya berwujud gempuran radiasi *video display terminal* (VDT), sergapan bahan pencemar kimiawi dan biologis: jenis bakteri dan jamur yang telah mapan, berkembang dan berjaya dalam sistem tertutup. Dan, tidak ketinggalan pula, hadirnya aneka teror lingkungan binaan (ekoteror) dari bangunan mewah yang berupa ranjau-ranjau stres fisik karena pengaruh kontaminasi udara, gejala medan elektromagnetik, sengatan cahaya yang berlebihan, kemelut kebisingan (akustik) dan kekeliruan tata warna ruangan.

Sejumlah studi mutakhir menyebutkan ada tiga alasan penting yang dapat memicu ketidakbetahan, ketidaknyamanan, ketidakbugaran dan berbagai penyakit yang bercokol di tempat kerja.

Pertama, kita sering merasa jemu, bosan dan jenuh dengan suasana gedung yang kaku, sempit dan seragam karena rancang bangun dan tata ruang yang diatur seefisien mungkin.

Kedua, hampir seluruh bangunan komersial memiliki keterbatasan perluasan karena kombinasi dari sistem kebakaran, ventilasi dan pelayanan umum yang dibuat sedemikian rupa agar tidak mengganggu sarana jalan di dalam gedung.

Dan ketiga, belum adanya kesepakatan dari para pakar terhadap bahaya komponen lingkungan yang tersembunyi (laten) sehingga dampak buruknya sering diabaikan, diremehkan dan bahkan dilecehkan.

Kendatipun demikian, keterkaitan berbagai faktor ini dengan kesehatan pekerja tidak bisa dibiarkan begitu saja, demikian yang dikonfirmasi Badan Kesehatan Dunia (WHO). Jadi, secara langsung ataupun tidak langsung kondisi lingkungan kerja akan melibatkan porsi besar aspek mental maupun jasmani pekerja.

Pertanyaan yang muncul adalah bagaimana lingkungan kerja di kantor kita saat ini? Berbagai hal memang bisa menyebabkan hadirnya situasi kerja yang buruk, rawan, kotor dan bahkan sangat tercemar. Untuk menciptakan maraknya ruangan kerja yang sehat, nyaman dan bebas polusi yang sesuai dengan kebutuhan pekerja dan bentuk bangunan yang ada, maka paling tidak ada beberapa kategori yang perlu dipikirkan secara lebih mendasar menjelang pergantian abad ke-20 nanti.

Profil Pencemaran Udara

Derajat kualitas udara sehari-hari termasuk parameter kunci bagi faktor kenyamanan, kebugaran dan kesehatan kerja di lokasi tertutup. Sebab, mekanisme pencemaran udara di ruang tertutup (*in-door*) dapat menyebabkan pengotoran bahan-bahan kimiawi 5 sampai 100 kali lebih besar dibandingkan kondisi bahan kimia yang sama ketika berada di luar ruangan (*out-door*).

Berdasarkan catatan WHO, sekitar 40% gedung modern menjadi tidak sehat karena terkontaminasi oleh berbagai jenis

kuman yang bersumber dari makanan, tanaman dan bahkan manusia. Misalnya, bakteri Salmonella dan Legionnaire yang menginfeksi pekerja dengan efek yang mematikan. Di sisi lain, jamur merangsang penyakit saluran pernapasan, penyakit kulit dan menebarkan bau yang tidak enak.

Sedangkan jenis materi pencemar (polutan) yang sering merajalela di lingkungan tertutup ada lima macam.

Pertama, gas formaldehid (HCHO) dari busa penyekat dinding, resin karet sintesis dan serat fiber. Formaldehid termasuk gas yang berbahaya, baunya sangat mengganggu dan mudah larut dalam air, misalnya larutan formalin yang kita kenal untuk pengawet mayat. Senyawa formaldehid ini sering digunakan untuk membuat plastik, bahan pewarna, tekstil, obat-obatan dan desinfektan. Jika formaldehid menguap dari bahan-bahan ini, maka dengan mudah memicu iritasi pada mata dan paru-paru. Para pakar medis yakin bahwa gas formaldehid ini dapat memicu serangan kanker.

Kedua, gas radon dari berbagai produk material gedung seperti batu, bata dan sebagainya. Gas radon termasuk gas radioaktif yang dihasilkan oleh uranium di dalam tanah, air dan bahkan udara. Gas ini disinyalir mengimbas sergapan kanker paru-paru.

Ketiga, gas chlorofluorocarbon (CFC) dari mesin pendingin, AC dan aerosol *sprayer* alat pembersih. CFC memang termasuk gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak beracun (nontoksik). Akan tetapi, sekali lepas dan menguap ke wahana udara atau atmosfer dapat merusak lapisan ozon yang berperan dalam melindungi bumi dari sengatan radiasi ultraviolet (UV).

Keempat, gas *volatile organic compound* (VOC) dari bahan *plywood*, cat segar, pernis, mesin fotokopi dan zat perekat. Jadi, VOC adalah senyawa organik yang mudah menguap yang berasal dari bangunan plus bahan-bahan yang dimanfaatkan di lingkungan kantor. Karakternya berbau tajam dan dengan mudah berubah menjadi gas beracun dalam kondisi ruangan tertutup. Dengan demikian, dapat mengganggu aspek fisik seperti sistem saraf pusat, mata dan organ pernapasan maupun mengacaukan segi psikis pekerja.

Dan kelima, gas polychlorinated biphenyl (PCB) dari perangkat kapasitor dan piranti canggih elektronik lainnya.

Deraan kontaminasi udara di ruangan kerja ini agaknya semakin diperparah dengan kondisi bangunan yang buruk. Umpamanya, sistem pengontrol udara yang telah tercemar, buruknya perangkat ventilasi dan tingginya tingkat kelembaban udara.

Memang telah semakin jelas bahwa tidak semua produk dan sosok gedung mewah dapat digolongkan mengandung substansi beracun dan berbahaya. Di pihak lain, eksistensi bahan pencemar lain tidak kurang pula dampak negatifnya dan perlu diwaspadai, seperti gas karbon monoksida (CO) dan belerang dioksida (SO₂). Gas CO merupakan gas yang tidak berbau dari asap rokok atau proses pembakaran mesin. Jadi, dapat mengganggu peristiwa penghirupan udara yang mengandung oksigen, merangsang kelelahan, pusing dan lemas.

Selain itu, ada pula bahaya dari partikulat debu dan gas nitrogen oksida (NO_x). Kelompok gas NO_x ini adalah gas yang berwarna coklat kekuningan dari cerutu, alat pemanas yang keropos dan jenis pembakaran lainnya. Gas ini mengganggu sistem pernapasan dan dapat merusak paru-paru.

Akibat langsung yang dirasakan oleh penderita memang tidak tanggung-tanggung. Sepertiga tenaga kerja di AS, seperti yang ditegaskan EPA, dirajam sakit kepala, mudah lupa, alergi, gangguan sistem pernapasan yang akhirnya berpengaruh pada kemerosotan produktivitas secara menyeluruh. Hal mana telah menelan dana ratusan juta dolar AS setahunnya. Dampak negatif senada juga mendera pekerja, manajer dan eksekutif di Inggris, Perancis, Belanda dan banyak negara industri lainnya.

Tetapi anehnya, gejala patologis yang merugikan itu segera berkurang atau bahkan lenyap begitu pekerja kembali ke rumah. Penyakit yang relatif baru akibat pengaruh komponen lingkungan itu disebut penyakit sindrom gedung atau *sick building syndrome* (SBS).

Ringkasnya, SBS adalah situasi yang terjadi dalam gedung di mana pekerja merasa kesehatannya terganggu, tidak nyaman dan stres ketika bekerja di sana.

Profil Pencemaran Elektromagnetik

Instrumen yang dipakai di gedung kantor selalu bergantung kepada perangkat listrik. Akibat adanya perpindahan arus listrik terus-menerus akan terbentuk medan elektromagnetik di dalam ruangan kerja. Jadi, arus listrik sesungguhnya merupakan bahaya laten!

Bahaya itu berupa ancaman risiko energi berfrekuensi rendah yang ekstrem atau *extremely low frequency* (ELF) dari sumber-sumber tegangan tinggi dan arus listrik bolak-balik. Arus listrik ini biasanya kita manfaatkan untuk menghidupkan terminal elektronik canggih layar komputer, video (TV), proyektor, *oven microwave* dan pembuatan medan listrik kuat.

Seperti dimaklumi bahwa tanah memiliki medan elektromagnetik lemah sebesar 7,83 hertz (Hz) yang setara dengan kondisi tubuh manusia. Saat ini diyakini oleh sejumlah pakar bahwa arus listrik 220 volt atau 50 Hz sampai 60 Hz yang berada di dinding-dinding kantor bisa melipatgandakan medan elektromagnetik yang alami ini. Dampak yang ditimbulkannya ternyata cukup beragam.

Walaupun pembuktiannya belum tuntas benar, peneliti dari Universitas Colorado dan Baylor, AS, menyimak eratnya korelasi antara stres akibat ELF dengan berkembangnya karakter karsinogenik. Artinya, ELF menginduksi organ-organ tubuh yang penting agar semakin rentan terhadap cengkeraman dan keganasan kanker. Di samping itu, merangsang keguguran pada saat ibu hamil muda atau tiga bulan.

Sementara itu, riset di Jerman menunjukkan respons terhadap ELF dalam bentuk lain, seperti melonjaknya tekanan darah, mudah nervous dan stres berat. Sedangkan hasil pengkajian yang saksama di Inggris menuding bahwa ELF ini menjadi biang keladi berkecamuknya sakit kepala, migrain plus reaksi-reaksi alergi yang merisaukan. Oleh karena itu, gedung-canggih yang ruangnya dipenuhi oleh terminal komputer dan video (TV) justru amat berbahaya bagi kesehatan.

Selain faktor listrik, gelombang elektromagnetik yang perlu disimak dengan cermat adalah spektrum cahaya. Sebagaimana kita ketahui, bahwa sinar matahari atau cahaya alami merupakan

spektrum gelombang elektromagnetik, yakni cahaya tampak mulai dari warna ungu sampai ke merah, ditambah radiasi ultraviolet dan inframerah. Jadi, dua gelombang yang terakhir itu sama dengan cahaya tidak tampak seperti sinar X dan gelombang radio. Sedangkan cahaya artifisial atau sinar lampu yang biasa dipakai di gedung hanya merupakan bagian kecil dari spektrum cahaya alami dengan bentuk komposisi yang berlainan pula.

Pengaruh cahaya alami untuk kesehatan pekerja telah dikenal dengan amat baik, karena mampu membantu upaya pembentukan vitamin D dan penyerapan mineral kalsium (Ca), memperkuat daya tahan tubuh dan infeksi saluran pernapasan dan menstimulasi kelenjar endokrin untuk memproduksi hormon. Sebaliknya, pendondakan cahaya artifisial secara berlebihan bisa mengganggu kerja organ-organ tubuh dan bahkan penampilan perilaku pekerja, seperti diungkapkan pionir riset AS, John Ott dan Richard Wurtman.

Kesimpulan menarik yang mereka lahirkan adalah dampak cahaya buatan yang berlebihan membuat tubuh cepat lelah, depresi, merosotnya daya tahan atau resistensi jasmani dan memicu gejala yang hiperaktif. Malahan menurut laporan Badan Pengawas Makanan dan Obat-obatan AS (FDA), lampu pijar atau neon (TL) dapat memantik tragedi kanker kulit *malignant* dan *nonmalignant* yang cukup berbahaya.

Untuk mengurangi stres akibat cahaya buatan itu dapat dimulai dengan menjauhkan diri dari sumber-sumber penerangan buatan yang seragam dan monoton, membuat kreasi lampu yang berspektrum penuh. Selain itu, menggunakan pelindung terhadap penerangan langsung dan layar monitor plus terminal video, dan mencari sumber cahaya alami atau sinar surya.

Profil Pencemaran Akustik

Kemajuan rekayasa dan teknologi rupanya dapat menaikkan tingkat kebisingan dalam banyak bangunan kantor, misalnya bunyi mesin ketik, papan ketik alat pengolah kata dan pencetak, mesin fotokopi, telepon dan sebagainya.

Dampak suara di lingkungan kerja sangat besar dan berpengaruh, terutama bagi

kegiatan yang mengandalkan keterampilan, kecepatan, kreativitas, kemampuan persepsi dan produktivitas. Akan tetapi, di dalam gedung kantor sendiri sulit dibedakan antara suara atau vibrasi alami yang menekan lapisan udara, dan kebisingan atau suara yang tidak disenangi karena memicu berbagai gangguan dan kerusakan jasmani pekerja.

Sedangkan jenis kepribadian pekerja juga terlibat di dalamnya. Contohnya, orang yang mudah cemas, gampang khawatir dan penakut lebih rentan terhadap pengaruh kebisingan atau kemelut akustik di tempat tertutup.

Jenis pekerjaan tertentu ternyata membutuhkan tipe suara tertentu pula. Pekerjaan grafis dan tulis-menulis misalnya, menuntut suasana yang tenang karena akan membantu daya konsentrasi dan memperbesar daya kreativitas. Ruangan yang terlalu berisik akan memancing serangan hipertensi, kegelisahan, cepat mengundangi emosi dan iritabilitas. Namun, tingkat kebisingan yang rendah pun bisa memancing masalah. Mengapa demikian? Sebab tingkat kebisingan demikian dapat menimbulkan dampak kumulatif yang secara tidak disadari dan perlahan-lahan mampu mereduksi kepekaan daya pendengaran pekerja.

Kebisingan dapat memicu serangan batuk dan serak, luka pada tenggorokan dan nyeri. Dengan demikian, faktor kebisingan plus kemelut akustik di lingkungan kerja ini dapat menjebol prestasi, kegarahan dan keefektifan kerja personel.

Pada gilirannya, apabila gejala serupa ini dibiarkan secara berlarut-larut, maka produktivitas seluruh staf akan terganggu, dan akhirnya merosot!

Profil Pencemaran Warna

Citra tata warna di gedung kantor sering disepelekan, kendatipun berpengaruh besar bagi ajang kehidupan pekerja, padahal tata warna tidak hanya melibatkan segi mental dan psikis semata, tetapi juga penampilan jasmani dan sosiologis pekerja. Selera tata warna yang suram, dingin dan pucat di suatu ruangan tertutup cenderung memperlambat denyut jantung, aliran darah dan laju pernapasan. Sedangkan pola warna yang hangat, cerah dan cerah-terasa lebih menyenangkan dan

mendorong gairah kerja serta membuat nyaman.

Maka dari itu, mencari perpaduan warna dan nuansa yang kontras, cocok dan serasi dengan kegiatan kerja sebetulnya cukup sukar pula, sebab pemilihan itu di pengaruhi oleh beragam faktor, seperti usia, jenis kelamin, latar belakang pendidikan, dan etnis pekerja. Umumnya dapat disimpulkan bahwa daya kreativitas terutama dirangsang oleh warna merah, kenyamanan dan kesehatan oleh warna hijau, ketenangan diasosiasikan dengan warna biru.

Untuk ruangan perkantoran yang memiliki bidang pandangan ke lingkungan luar terbatas, pilihan tata warna yang keliru dapat menyebabkan kerugian dan menjadi sumber stres. Kalau tidak segera disadari dan diantisipasi, stres yang terjadi dapat mengganggu, mengacaukan dan merusak hubungan antarpribadi, sosok penampilan dan motivasi kerja yang mantap.

Jadi, perlu diperhatikan dengan sungguh-sungguh, bahwa pemakaian bahan bangunan, penempatan yang serasi dan pilihan perabot kantor, tata dekorasi dan dimensi interior perlu diupayakan sedemikian rupa agar berkesan nyaman, bersahabat, menunjang relasi antar-personel dan tidak memicu pencemaran lingkungan (*environment friendly*). Sebaliknya, pemilihan jenis tanaman hias yang tepat dan sesuai dengan bentuk gedung akan mampu meredam dan bahkan melenyapkan racun yang ditimbulkan oleh gas karbon monoksida plus gas pencemar lainnya. Kemudian memberikan kesan segar pada ruangan kerja dengan tata warna alami, meredam kelelahan mata dan menciutkan polusi akustik.

Pada gilirannya, pilihan seperti ini tampaknya sudah merupakan keharusan dalam menciptakan suasana nyaman dan betah dalam bekerja. Juga, perlu diprioritaskan upaya pemakaian bahan-bahan yang bersifat alami, seperti kayu, batu dan karet wol, yang mungkin harganya relatif mahal, tetapi jelas tidak berbahaya dan bebas racun.

Menuju Abad Ke-21

Langkah manajemen gedung yang prolingkungan untuk menyeleksi bahan

bangunan, mengelola kenyamanan, kebugaran dan kesehatan pekerja melalui penanganan modal akustik dan tata warna yang sesuai dengan suasana kerja, merupakan berbagai insentif menuju kreasi gedung yang kian paripurna.

Dalam pengertian itu, suasana lingkungan kerja menuju abad ke-21 akan tampil lebih aman, nyaman, bebas stres, bahan beracun dan aneka ragam polusi yang berbahaya. Untuk melengkapi beberapa gagasan yang cukup sulit dan menantang itu akan diberikan enam catatan akhir berikut ini.

Pertama, kualitas udara di ruangan kerja perlu diperhitungkan dan dipersiapkan dengan merancang sistem ventilasi yang memadai. Kemudian menjaga pola keseimbangan dan keharmonisan tingkat kelembaban udara, mengontrol sarana mekanik dari perkakas pemanas dan sistem pendingin (AC) secara periodik, cermat dan teliti hingga meminimalkan kebocoran.

Kedua, alat protektor radiasi elektromagnetik yang bisa menciptakan penciutan sengatan VDT dan ELF sampai 98% perlu diterapkan pada layar komputer maupun terminal video. Carilah teknologi komputer terbaru yang lebih hemat energi, berkemampuan kerja tinggi dan mempunyai tingkat radiasi yang kecil.

Ketiga, kreasi jenis lampu yang berspektrum penuh akan memberikan

efek-efek dan citra yang menyenangkan ketika kita terpaksa mendekam di lokasi tertutup dalam waktu lama. Pada saat ini lampu seperti ini mulai tersedia di pasaran. Walaupun harganya agak mahal, tetapi memberikan pengaruh yang menguntungkan sekaligus tampil hemat energi dan tahan lama.

Keempat, permukaan lantai yang dilapisi dengan karpet lunak, jendela bergorden dan *furniture* yang lembut akan menyerap berbagai bentuk pantulan suara. Sementara lantai yang keras, dinding yang kosong dan jendela yang berlebihan akan memperbesar polusi akustik dan vibrasi suara.

Kelima, pakailah sistem penghawaan buatan (AC) seperlunya. Artinya, aturlah pemilihan suhu ruangan kerja yang benar-benar nyaman untuk bekerja dan bukan suhu ruangan yang terlalu dingin.

Dan keenam, pilihan terhadap tanaman hias yang tepat akan mampu menyaring dan menyerap berbagai gas polutan kimia-wi. Misalnya, anggrek dapat menyerap gas pencemar aseton, alkohol dan asetat. Chrysan dan Azalea dapat memfilter gas formaldehid dan karbon dioksida (CO₂), lantas meloloskan gas oksigen dari daun-daunnya yang dapat menyegarkan udara di lokasi tertutup. Selain itu, tanaman hias mampu meredam kesilauan lampu artifisial, menangkal efek kebisingan, dan indah dipandang.

Daftar Pustaka

1. Atkinson, J.M. (1991). *Mengatasi Stres di Tempat Kerja*, terjemahan dari *Coping Stresses at Work*. Jakarta: Binarupa Aksara.
2. *Harian Umum Kompas*, 21 April 1995.
3. *Majalah Green Magzine for Our Environment*, Februari 1991.
4. *Majalah Asian Business*, Oktober 1993.
5. *Majalah Asian Business*, April 1993.
6. *Majalah Manajemen*, September-Oktober 1992.
7. *Majalah Buzzworm the Environmental Journal*, September-Oktober 1992.
8. *Majalah Buzzworm the Environmental Journal*, Januari-Februari 1990.

*Drs. Victor Hamonangan Damanik
adalah Alumnus Jurusan Biologi ITB,
yang menjadi Pemerhati Masalah
Teknologi, Kesehatan dan
Lingkungan Hidup*
