

BAB II

TINJAUAN PUSAKA

A. Suhu

Suhu udara adalah panas dan dinginnya udara di atmosfer atau didalam ruangan yang merupakan parameter fisik utama udara dalam kehidupan sehari-hari. Temperatur atau temperature udara adalah suatu keadaan yang dirasakan di permukaan bumi, seperti panas, dingin. Permukaan bumi menerima panas dari radiasi matahari dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Tidak semua radiasi matahari yang dipancarkan mencapai permukaan bumi. Memang saat memasuki atmosfer, pancaran sinar matahari dipantulkan, dihamburkan dan serap oleh materi di atmosfer. Presentase sinar matahari yang dipantulkan dan dihamburkan oleh partikel atmosfer disebut albedo. (Kementrian kesehatan RI, 2018).

Bumi telah berkali-kali mengalami perubahan iklim sejak berjuta tahun yang lalu. Kegiatan manusia dan faktor alamiah menyebabkan perubahan iklim dengan memberikan dampak berbeda-beda. Perubahan iklim menyebabkan naik turunnya suhu di permukaan bumi. Namun pada periode sekarang, perubahan iklim ditandai oleh peningkatan suhu permukaan bumi atau yang dikenal sebagai pemanasan global.

Pemanasan global atau Global Warming adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi. Suhu rata-rata global pada permukaan bumi telah meningkat $0,74 \pm 0,18\text{C}$ ($1,33 \pm 0,32\text{F}$). Suhu ruang yang terlalu panas atau dingin dapat menimbulkan gangguan penyakit seperti heat

cramps, heat exhaustion, heat stroke, heat rash pada suhu panas. Chilblan, trench foot, forss bite pada suhu dingin. Ruangan yang panas atau lembab dapat menimbulkan reaksi-reaksi psikologis dari seseorang. Kenyamanan termal yang berubah diluar kondisi normal dapat berpengaruh terhadap kondisi seseorang baik itu ketidak nyamanan fisik (berkeringat/evaporasi, cepat lelah, kurang oksigen sehingga menjadi mudah mengantuk), maupun ketiak nyamanan mental seperti munculnya berbagai macam sugesti negative bagi penghuni ruangan tersebut. (Arlik, Sudarti, Sabiki, h 306).

Saat memasuki atmosfer,sekitar7%energi matahari langsung kembali keangkasa,15% diserap oleh partikel udara dan debu atmosfer.24% dipantulkan oleh awan,dan 3% diserap oleh partikel awan.Dengan demikian presentase albedo sinar matahari yang menembus atmosfer sekitar 49% sedangkan albedo yang sampai ke permukaan bumi hanya 15%.Energi matahari yang mencapai permukaan permukaan bumi kemudian dipantulkan sekitar 4%.Dengan demikian,jumlahotal energi matahari yang diserap permukaan bumi adalah sekitar 47%. Suhu udara merupakan adalah suhu udara pada ketinggian 1,25 sampai 2,0m diatas permukaan bumi.Variasi suhu udara harian dikenal sebagai variasi suhu harian,serta variasi suhu mingguan,bulananatau tahunan.Dalam interval harian,suhu udar tertinggi atau maksimum biasanya terjadi sesaat setelah titik tertinggi matahari, sedangkan suhu udara terendah atau minimum biasanya terjadi sesaat sebelum matahari terbit. Selisih antara suhu udara maksimum dan suhu udara minimum dalam sehari(24jam)disebut rentang suhu siang hari.

Suhu udara bervariasi secara horizontal dan vertikal. Suhu udara yang tinggi dapat mempercepat reaksi pembentukan polutan sekunder di udara. Temperatur udara yang tinggi dapat meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar, sehingga entropi hasil pembakaran akan lebih sedikit. Suhu udara yang tinggi akan meningkatkan penguapan air, sehingga udara dapat menjadi lembab. Suhu udara akan menimbulkan perbedaan tekanan udara yang akan mempengaruhi pergerakan udara.

Kualitas udara dalam ruangan tidak hanya dipengaruhi oleh adanya polusi tetapi juga oleh adanya udara panas. Udara panas dapat menurunkan kualitas udara dalam ruangan dan mempengaruhi kenyamanan mereka yang tinggal atau bekerja di ruangan tersebut. Namun, dari seluruh energi yang dihasilkan tubuh, hanya 20% yang digunakan dan sisanya di lepaskan ke lingkungan. Panas internal dihasilkan oleh tubuh sebagai proses biokimia yang terlibat dalam pembentukan jaringan, konversi energi, dan aktivitas otot. Panas yang dihasilkan oleh metabolisme dapat dibedakan menjadi dua yaitu metabolisme basal, misalnya proses otomatis seperti denyut nadi dan metabolisme otot yang mengatur aktivitas otot. Suhu udara berperan sangat penting dalam kenyamanan kerja karena tubuh manusia menghasilkan panas yang digunakan untuk metabolisme dasar dan suhu udara di ruang kerja yang terlalu dingin dapat menyebabkan karyawan terganggu yaitu berkurangnya kemampuan berkonsentrasi menjadi tidak nyaman dan tidak dapat bekerja dengan tenang saat berusaha menghilangkan rasa dingin. Alat untuk mengukur suhu udara adalah termometer. Terdapat dua jenis

termometer, yaitu termometer maksimum dan termometer minimum. Kualitas udara merupakan komponen pokok dalam kehidupan, udara dapat dikelompokkan dalam udara tidak bebas atau dalam ruangan dan udara bebas atau udara luar ruangan. Pencemaran udara dalam ruangan selain dipengaruhi oleh keberadaan agen abiotik seperti partikel debu, dan mikroorganisme yang tersebar dalam ruangan dikenal sebagai istilah bioaerosol (Tanjung, 2023, h. 16-18).

1. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu udara

Suatu daerah adalah jarak dari matahari, kemiringan sudut datang sinar matahari, kerapatan udara oleh gas dan partikel, relief permukaan bumi, letak geografis dan topografi bumi. Untuk mengetahui suhu udara di suatu tempat, sementara diketahui suhu udara di tempat, sementara diketahui suhu udara di tempat lain, dapat digunakan rumus sebagai berikut.

Keterangan

T = temperature udara lokasi kedua (c) yang dicari

T = temperature udara lokasi pertama (c) yang sudah diketahui.

0,6 = tetapan dimana pada lapisan troposfer di daerah tropis setiap ketinggian naik 100 meter temperature udara turun 0,6c

D = selisih ketinggian antara lokasi kedua dan pertama dari permukaan air laut (meter)

100 = tetapan untuk setiap kenaikan 100 meter

Suhu udara sangat berperan dalam penguapan air dan juga kemampuan menahan air di udara. Semakin tinggi suhu udara, semakin tinggi tingkat

penguapan air, semakin tinggi uap air yang ditahan di udara dan semakin cepat reaksi kimia.

Secara maksimal udara pada suhu 30C mampu menahan uap air sebanyak 30gr/m³, jika suhu turun sepuluh drajat Celsius, maka kemampuan menahan uap air juga menurun .Hal ini menyebabkan udara menjadi jenuh uap air. Pada saat udara mencapai batas maksimum uap air,kondensasi mengembunan mulai terjadi, dan hujan mulai turun(Cahyono,2017,h,24).

2. Dampak

Suhu udara pada ruangan tempat kerja tempat umum pemukiman sangat mendukung kenyamanan untuk beraktivitas atau bekerja pada suhu udara yang terlalu panas dapat menyebabkan hipertermia berkeringat banyak yang akhirnya nanti timbul dehidrasi .

Pada suhu udara yang dingin dapat menyebabkan menggigil bahkan hoportemia . Hiportemia digolongkan melalui pengukuran suhu :

- a. Ringan 33⁰–36⁰ merasa dingin menggigil.
- b. Sedang 30⁰–33⁰ gangguan berjalan, gangguan berbicara, perasaan bingung , ototkeras.
- c. Berat 27⁰–30⁰ gangguan kesadaran tidak bias sembuh tanpa pertolongan
- d. Sangat berat < 27⁰ pingsan, mata terlihat tidak normal, nafas pelan,gangguan pada jantung,bisa meninggal.

Selain hiportemia suhu dingin juga dapat mengakibatkan alergi kulit bentol/biduran fosbite,kulit kering,keriput (Cahyono,2017,h.90)

3. Cara pengukuran

Cara pengukuran suhu yang umum menggunakan thermometer alcohol, thermometer air raksa, thermometer digital, ataupun termohigrometer bersamaan dengan mengukur kelembapan.

B. Pencahayaan

Sumber cahaya memancarkan energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik ke segala arah. Di sekitar kita terdapat dua sumber cahaya yaitu sinar matahari dan sumber cahaya buatan. Panjang gelombang tampak berada pada kisaran 380. Cahaya buatan adalah cahaya yang berasal dari sumber cahaya buatan yang disebut lampu atau alat penerangan. Dalam cuaca buruk dan malam hari, diperlukan pencahayaan buatan. Perkembangan teknologi sumber cahaya buatan memberikan kualitas cahaya buatan yang memenuhi kebutuhan manusia (Nurwidyaningrum, 2004).

Cahaya yang kuat dapat menyebabkan ruangan memantulkan cahaya, yang dapat mempengaruhi jarak pandang. Pengertian silau adalah cahaya yang berlebihan pada mata yang disebabkan oleh cahaya langsung atau pantulan atau keduanya. Cahaya yang terlalu redup dapat mengakibatkan akomodasi mata yang kuat sehingga menyebabkan mata cepat lelah (Cahyono, 2017)

Besar kecilnya intensitas cahaya yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

1. Kuantitas dan kekuatan penerangan
2. Kualitas penerangan

- a. Luminans sistem pencahayaan adalah luminans kontras tinggi dimana bagian objek yang terang lebih besar daripada latar belakangnya. Mata menerima cahaya utama dengan sangat terang, sehingga sulit untuk melihat secara dekat benda-benda gelap di sekitarnya.
 - b. Silau adalah cahaya berlebihan yang masuk ke mata dari sumber langsung atau objek reflektif seperti sinar matahari, cahaya tidak terlindung, cahaya yang terlalu dekat dengan mata, pantulan dari kaca/cermin, intensitas cahaya tingkat cahaya tinggi.
 - c. Armature sistem pencahayaan, meliputi langsung, semi langsung, tidak langsung dan menyebar.
 - d. Kadar debu udara meliputi partikel padatan. Cair asap dan ash fly
 - e. Tingkat kelembaban udara.
3. Dampak dari pencahayaan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kelelahan mata, kelelahan mental, nyeri di sekitar mata dan sakit kepala, kerusakan indra mata, produktivitas rendah, kecelakaan kerja, kesalahan dalam bekerja. Dalam bidang kesehatan lingkungan, cahaya merupakan salah satu parameter lingkungan fisik yang harus memenuhi standar. Oleh karena itu, seorang teknis kebersihan harus dapat mengukur dan menentukan kualitas pencahayaan pada suatu tempat kerja atau aktivitas. Satuan yang digunakan untuk penerangan adalah lux, diukur dengan lux meter dan mengikuti prosedur pengukuran standar (Tanjung, 2023, h.19-20).

4. Cara pengukuran. Pengukuran pencahayaan pada bidang kerja tertentu dapat dilakukan sebagai berikut:

Lux meter dilakukan kalibrasi dengan cara menghidupkan lux meter, tutup foto sel/sensor liat layar display bias menunjukkan angka 0 berarti alat Ok (bisa digunakan) hidupkan lux meter yang telah dikalibrasi.

C. Kelembaban

Kelembaban udara menunjukkan jumlah uap air di udara. Kandungan uap air penting karena uap air memiliki sifat menyerap radiasi tanah, yang menentukan cepatnya kehilangan panas dari bumi sehingga juga mengatur suhu udara. Kabut terbentuk ketika udara lembab dan mengembun, butiran cair ini kurang baik karena memfasilitasi konversi SO_3 menjadi H_2SO_4 . Selain itu asap yang muncul di atas lahan basah akan mencegah matahari memanaskan permukaan bumi untuk memecah inversi, yang seringkali memperpanjang durasi polusi udara.

Kelembaban relatif yang rendah (<60%) di daerah yang terkontaminasi SO_2 akan mengurangi efek koagulasi kimia tersebut, sedangkan kelembaban relatif lebih besar atau sama dengan 80% di daerah yang terkontaminasi SO_2 , efek koagulasi SO_2 akan meningkatkan kondensi udara lembab mendukung pengendapan kontaminan, karena pada kondisi lembab beberapa partikel-partikel kontaminan (misalnya debu) akan berikatan dengan air udara, dan membentuk partikel yang lebih besar sehingga mudah terendapkan di permukaan bumi oleh gaya tarikan alam pada bumi.

Kelembaban relatif yang rendah di bawah 20% dapat menyebabkan kekeringan pada selaput lender, sedangkan kelembaban yang tinggi dapat mendorong seperti bakteri dan jamur. pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Sebagai contoh jamur dapat tumbuh pada lingkungan anaerobic dengan kelembaban diatas 65% (Tanjung,2023,h.18-19)

Kelembaban udara, kelangsungan, atau kebasahan udara adalah kadap uap air dalam udara. Semakin rendah kadap uap air maka udara akan semakin kering. Uap air diudara merupakan hail penguapan air dari permukaan bumi , air laut, sungai, danau, air tanah, atau air yang ada pada tumbuhan. Kadar uap air di udara relative tidak pernah stabil selalu berubah-ubah .semakin tinggi insensitas sinar matahari dan suhu udara makin banyak uap air dapat dikandungnya berarti makin lembab udara tersebut. Ada dua macam kelembaban udara:

1. Kelembaban udara absolut, yaitu banyaknya uapair yang terdapat diudara pada suatu tempat, dinyatakan dengan banyaknya gram uap air dalam 1 m³ udara.
2. Kelembaban udara relatif bila perbandingan jumlahuap air dalam udara (kelembaban absolut) dengan jumlahuap air maksimum yang dapat dikandung oleh udara tersebut dalam suhu yang sama dan dinyatakan dalam persen (%).

Alat untuk mengukur kelembaban udara dinamakan hygrometer atau psyhrometer. Kemembaban diukur berdasarkan presentase uap air yang ada terhadap uap air maksimum pada suhu yang sama dalam 1m³ udara. Misal dalam 1m³ udara yang suhunya 30oC terdapat 20 gram uap air (basah absolut=20 gram),

sedangkan uap air maksimum yang dapat dikandungnya pada suhu $30^{\circ}\text{C} = 30$ gram jadi kelembaban relatif udara itu $= (20/30) \times 100\% = 66,7\%$.

D. Ventilasi

Ventilasi merupakan proses atau sistem pertukaran udara dengan cara dengan cara mengatur terjadinya pemasukan udara segar melalui saluran masuk dan pengeluaran udara terkontaminasi serta kalor yang berlebihan dari suatu ruangan kerja melalui saluran buang. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga kualitas udara di ruang tersebut dan tetap memberikan kenyamanan bagi penghuninya. Sistem ventilasi dikelompokkan dalam beberapa jenis antara lain sistem ventilasi alami dan ventilasi mekanik. Ventilasi alami adalah sistem pemasukan udara (Intake Air) dan sistem pengeluaran udara (Exhaust Air) dimana keduanya menggunakan aliran udara alami, yaitu dengan membuat bukaan opening sehingga udara dapat mengalir dengan sendirinya. Ventilasi alami yang disediakan harus terdiri dari bukaan permanen, jendela, pintu, atau sarana lain yang dapat dibuka, dengan jumlah bukaan ventilasi tidak kurang dari 5% terhadap luas lantai ruangan yang membutuhkan ventilasi. Sedangkan ventilasi mekanik ialah sistem intake air dan exhaust air yang diberikan apabila ventilasi alami kurang memadai. Ventilasi mekanik dapat berupa penempatan fan yang memungkinkan pelepasan udara maksimal dan juga memungkinkan masuknya udara segar ataupun sebaliknya.

E. Laju Ventilasi

Ventilasi merupakan bagian penting bangunan sebagai penunjang kehidupan dengan jalan mengatur pergantian udara didalam bangunan agar udara tersebut layak digunakan sesuai dengan kebutuhan manusia dalam suatu bangunan. Pada zaman dahulu ventilasi dipasang pada bangunan untuk menghilangkan panas berlebih saat musim panas. Di Eropa Tengah dan Utara ventilasi biasanya banyak digunakan untuk menghilangkan gas pencemaran (kontaminan) udara selain untuk menghasilkan udara bersih yang digunakan untuk pernafasan. Kebutuhan udara segar yang baik untuk kesehatan sekitar 7 l/s per orang (Awbi dalam Poetro, Joessianto Eko; Handoko 2013). Parameter yang penting untuk meningkatkan kesehatan sistem ventilasi mengacu pada Standar Nasional Indonesia(2001) untuk laju udara sekitar 6 m³ /jam. Berdasarkan paparan tersebutmaka dinilai perlu untuk melakukan evaluasi ruangan terhadap temperatur dan suplai udara yang diterima oleh, pekerja di bengkel motor bakar sebagai upaya pencegahan K3 dalam bentuk hygiene industry.

F. Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian adalah hasil pembagian antara luas ruangan dengan jumlah penghuni dalam satu ruangan luas ruangan yang tidak sebanding dengan jumlah penghuni ruangan dapat menyebabkan tingginya resiko penularan penyakit seperti penyakit TB paru. Hal ini diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* ukurannya sangat kecil, bersifat aerob dan dapat bertahan hidup dalam dahak (sputum) yang kering atau estrak lain dan sangat mudah menular melalui ekskresi inhalasi baik melalui napas, batuk,bersin

maupun berbicara, sehingga apabila ada anggota penghuni yang menderita TB paru aktif. Maka anggota keluarga lain akan mudah tertular penyakit TB paru (N.P. Sari et al..2022)