



KANOPI VEGETASI UNTUK LINGKUNGAN HIDUP

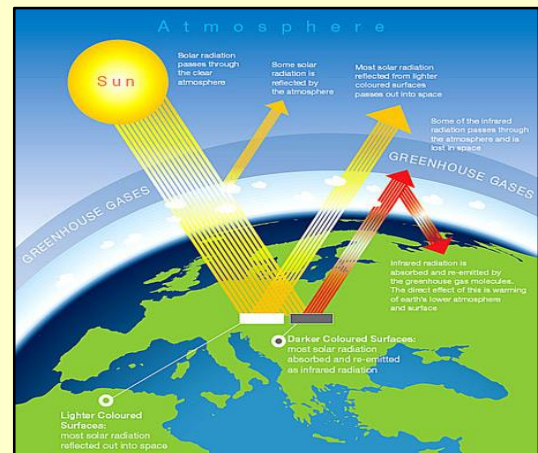
LINGKUNGAN HIDUP KITA

Suhu permukaan diartikan sebagai suhu terluar dari suatu obyek yang diamati; misalkan pada areal tanah terbuka maka suhu permukaan merupakan suhu pada lapisan terluar permukaan tanah, demikian pula pada vegetasi; suhu permukaan kanopi tumbuhan merupakan suhu dari permukaan tumbuhan itu sendiri. Suhu permukaan merupakan parameter kunci bagi neraca energi di permukaan dan parameter klimatologi yang utama pada suatu kawasan. Suhu permukaan dapat mengendalikan fluks energi gelombang panjang yang kembali ke atmosfer yang sangat tergantung pada keadaan parameter permukaan; seperti albedo, kelembaban permukaan, kondisi dan tingkat penutupan vegetasi.

Ketika suatu radiasi melewati permukaan suatu obyek, maka hukum fluks energi akan mengikuti, yakni; akan meningkatkan suhu permukaan obyek tersebut, yang artinya akan meningkatkan fluks energi yang keluar dari permukaan benda tersebut; energi panas akan dipindahkan dari permukaan yang lebih panas ke udara di atasnya yang lebih dingin dan sebaliknya jika udara lebih panas dan permukaan lebih dingin maka panas akan dipindahkan dari udara ke permukaan di bawahnya.

Respons suhu permukaan sangat ditentukan oleh radiasi matahari yang datang pada suatu luas bidang permukaan, dan oleh parameter yang berhubungan dengan kondisi permukaan serta atmosfer; seperti kelembaban tanah, termal inersia dan albedo; misalnya pada permukaan bervegetasi; hutan, suhu permukaan kanopi secara tidak langsung dikendalikan oleh

ketersediaan air pada mintakat perakaran dan secara langsung oleh evapotranspirasi.



Gambar 1. Proses Radiasi Sinar Matahari

Konsentrasi penduduk suatu wilayah tertentu ditambah dengan adanya industri dan perdagangan serta transportasi kota yang padat menyebabkan terjadinya *thermal pollution* yang kemudian membentuk pulau panas atau *heat island*. *Heat island* terjadi karena adanya emisi panas yang direfleksikan dari permukaan bumi ke atmosfer; hal ini merupakan suatu fenomena atau kejadian peningkatan suhu udara jauh lebih tinggi di wilayah perkotaan yang padat bangunan daripada suhu udara di sekitarnya; baik di desa maupun di pinggir kota hingga 3-10 °C. *Heat island* terbentuk jika sebagian tumbuh-tumbuhan; vegetasi digantikan oleh aspal dan beton untuk jalan, bangunan dan struktur lain yang diperlukan untuk mengakomodasi pertumbuhan populasi manusia. Permukaan yang tergantikan tersebut lebih banyak menyerap panas matahari dan juga lebih banyak memantulkannya, sehingga menyebabkan suhu permukaan dan suhu lingkungan naik.

PERMASALAHAN LINGKUNGAN HIDUP KITA

Dampak merugikan pada lingkungan hidup kita dengan kenaikan suhu permukaan; adalah meningkatnya konsumsi energi, meningkatnya emisi gas rumah kaca, meningkatnya masalah kesehatan, dan memberikan masalah baru di sektor sumberdaya air, berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan hidup, perubahan sifat-sifat radioaktif termal, aerodinamik dan hidrologi, terjadi perubahan iklim setempat sampai perubahan ekosistem alami.

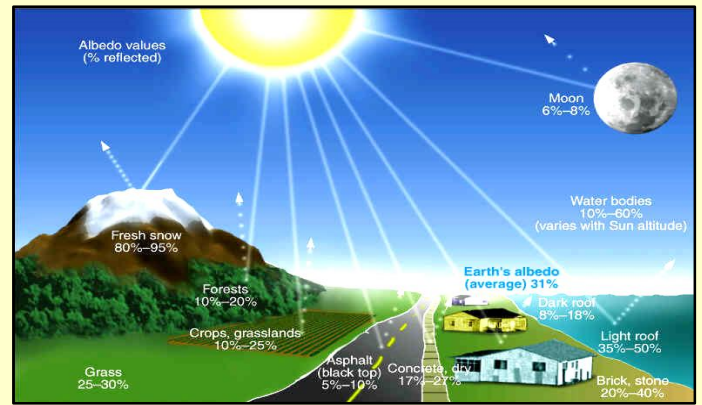
KANOPI VEGETASI UNTUK LINGKUNGAN HIDUP KITA

Kapasitas tanaman dalam mengintersepsi radiasi matahari ditentukan oleh indeks luas daun (*leaf real index* atau LAI), yaitu luas helai daun per satuan luas permukaan tanah. Semakin besar LAI maka semakin besar pula radiasi surya yang dapat diintersepsi untuk dimanfaatkan oleh tumbuhan itu sendiri; pengukuran LAI secara konvensional didasarkan pada nisbah antara luas daun dengan luas bidang tegakan yang diproyeksikan tegak lurus terhadap penutupan tajuk. Radiasi matahari yang sampai pada suatu permukaan akan mengalami pemantulan dan penyerapan radiasi.

Semua jenis tutupan lahan memiliki nilai albedo. Albedo merupakan perbandingan antara radiasi matahari yang dipantulkan dengan radiasi yang datang pada suatu permukaan objek.

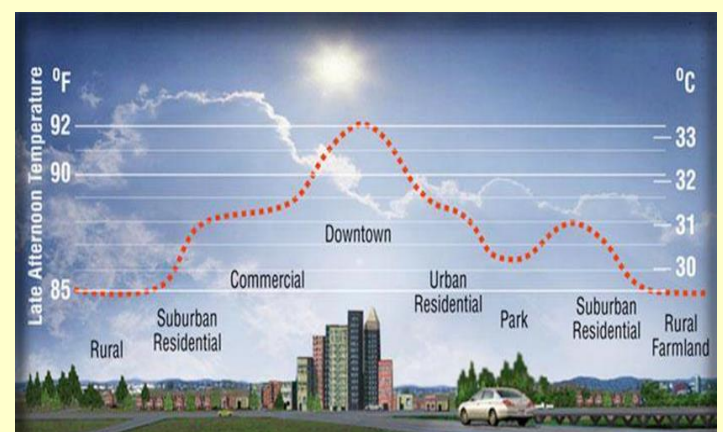
Vegetasi berdaun lebar memiliki nilai albedo 0,15 sampai 0,18, rumput memiliki albedo 0,25, sementara pada lahan terbangun berupa beton memiliki nilai albedo 0,55 dan jalan beraspal memiliki nilai albedo 0,04 – 0,12.

Semakin tinggi nilai albedo menunjukkan semakin banyak radiasi yang dipantulkan dari suatu objek permukaan ke atmosfer sehingga akan terjadi pemanasan udara dan peningkatan suhu udara.



Gambar 2. Nilai Albedo di Permukaan Benda

Berdasarkan teori neraca energi; menyatakan bahwa 50 % radiasi matahari yang sampai permukaan bumi akan diabsorpsi; lahan terbangun lebih banyak mengabsorpsi radiasi daripada lahan bervegetasi. Wilayah dengan persentase lahan terbangun tinggi akan menyebabkan absorpsi radiasi matahari tinggi sehingga pancaran balik radiasi gelombang panjang ke atmosfer juga tinggi. Jika atmosfer di atas area perkotaan dicemari oleh polutan udara dari berbagai aktivitas, seperti; transportasi dan industri maka akan menyebabkan terjadinya efek pulau bahang (*heat island effect*), yaitu radiasi balik pancaran gelombang panjang dari berbagai jenis tutupan lahan di perkotaan terperangkap oleh polutan udara yang menyebabkan meningkatkan suhu udara yang semakin menurun ke arah *sub urban* dan *rural*.

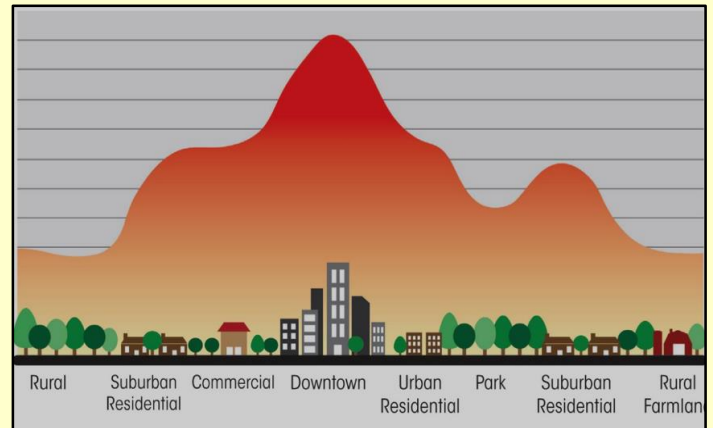


Gambar 3. Nilai Suhu di berbagai Pola Pemukiman

Parameter iklim suhu dan kelembaban udara merupakan salah satu dari penentuan indeks kenyamanan manusia; kenyamanan merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan pengaruh suatu keadaan lingkungan yang dinyatakan secara kuantitatif melalui hubungan kelembaban udara dan suhu udara yang disebut dengan *Temperature Humidity Index* (THI); THI Indonesia adalah pada kisaran 25–27 °C; untuk mempertahankan kenyamanan di perkotaan maka perlu pengelolaan lingkungan dengan cara menurunkan suhu udara di area dengan suhu tinggi dengan pemetaan sebaran suhu udara. Berdasarkan pada pemetaan tersebut dapat diketahui area yang memerlukan perhatian dan prioritas untuk penanganan suhu dan peningkatan kenyamanan.

Kanopi tanaman memiliki tiga sifat optikal, tiga sifat optikal tersebut refleksivitas, proporsi kerapatan fluks radiasi matahari yang direfleksikan oleh unit indeks luas daun atau kanopi, transmisivitas, proporsi kerapatan fluks radiasi yang ditransmisikan oleh unit indeks luas daun, dan absorbsivitas, proporsi kerapatan fluks radiasi yang diabsorpsi oleh unit indeks luas daun. Dalam komunitas tumbuhan akan terjadi transmisi dan refleksi yang besarnya tergantung pada sudut datang radiasi matahari; semakin besar sudut datang radiasi matahari maka koefisien refleksi akan meningkat dan koefisien transmisi

akan menurun, perubahan tersebut bersifat komplementer sehingga secara keseluruhan nilai absorpsi yang dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis besarnya relatif konstan. Radiasi matahari yang sampai di permukaan kanopi tanaman $\pm 85\%$ akan diserap dan kurang dari 10% akan dipantulkan ke atmosfer; bagian yang tidak terintersepsi akan diteruskan atau ditransmisikan ke bagian bawah kanopi sebesar 5%.



Gambar 4. Efek Pulau Bahang di berbagai Pemukiman

APAKAH KITA MASIH ENGGAN MENANAM POHON UNTUK KEHIDUPAN KITA SENDIRI ?

► Erlangga Abdillah, Emi Arifatin, Eni Setyaningsih, Kelompok Peneliti Kelola Sosial, Agroforestri & Lingkungan, Perhutani *Forestry Institute* (PeFI).