

IKLIM TROPIKA

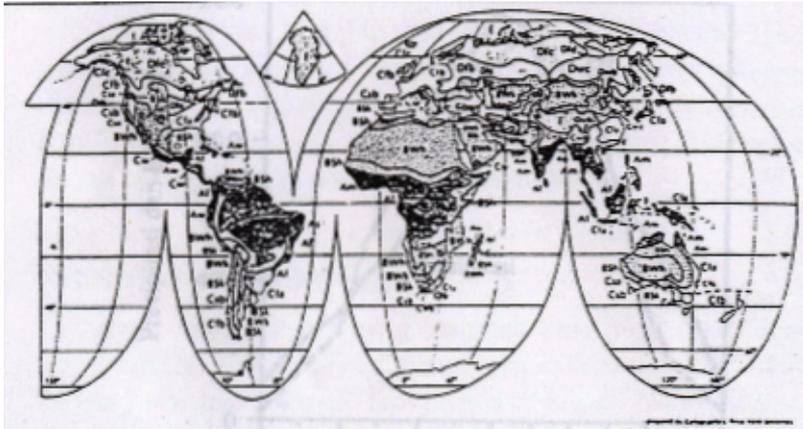
11.1. Pengertian

Istilah *tropika* adalah nama yang diberikan untuk menyebut salah satu tipe iklim di bumi yang daerahnya berada di sekitar equator. Wilayahnya mempunyai pola iklim tersendiri yang berbeda dengan tempat-tempat lain di bumi. Perbedaannya mencakup hampir semua unsur cuaca dan iklim, bahkan dalam hal-hal tertentu seperti tipe vegetasi, jenis komoditi pertanian, cara bercocok tanam serta aspek-aspek sosial lainnya mempunyai ciri yang khas.

Batasan daerah tropika menurut wilayahnya berkisar antara lintang Tropika Cancer dan Tropika Capricorn, yaitu sejajar dengan lintang 23.5° utara dan selatan. Batasan tersebut berdasarkan posisi terjauh dan kisaran matahari menurut letak lintang. Dengan demikian, wilayah iklim tropika berada di sekitar ekuator tepatnya pada sabuk lintang antara tropika Cancer dan Capricorn dimana masing-masing pada 23.5° lintang utara dan selatan.

11.2. Wilayah Tropika

Berdasarkan batas tiap negara maka wilayah tropika meliputi negara-negara yang berada di benua Amerika, Asia, Afrika dan Australia. Sedangkan benua Eropa tidak mempunyai daerah yang termasuk dalam wilayah tropika. Dengan demikian wilayah tropika antara lain mencakup sebagian Afrika., negara-negara Amerika Tengah dan Selatan, India, Indocina, Semenanjung Malaka, Philipina, Indonesia, Hawaii, Melanesia dan Australia bagian utara.



Gambar 11.1. Penyebaran Klasifikasi Iklim Menurut Koppen (Oliver and Hidore, 1984)

Tidak semua daerah yang terletak antara lintang tropika memiliki tipe iklim tropika. Hal ini disebabkan oleh kondisi fisiografi yang berbeda antara satu dan lain tempat. Selain itu perbedaan sebaran daratan dan lautan ikut mempengaruhi bentuk iklim setempat. Iklim tropika merupakan sebuah tipe iklim yang dicirikan oleh suhu dan kelembaban tinggi sepanjang tahun. Suhu rata-rata tahunan terendah di daerah beriklim tropika 18°C , dengan demikian menurut klasifikasi Koppen termasuk tipe A.

Untuk membandingkan penyebaran wilayah iklim tropika dengan penyebaran wilayah yang lain dapat dilihat Gambar 11.1.

11.3. Cuaca dan Iklim Tropika

Keadaan umum atmosfer

Karena letaknya pada daerah pergerakan semu matahari terhadap bumi maka wilayah iklim tropika lebih intensif menerima radiasi surya. Minimal satu kali dalam setahun suatu daerah tropika mengalami penyinaran yang tegak lurus. Umumnya

daerah tropika memiliki suhu lebih tinggi dibanding daerah-daerah lain pada lintang tinggi. Sehingga daerah tropika juga merupakan daerah penting dalam sirkulasi umum (global) dunia dengan ITCZ-nya (*Inter Tropical Convergence Zone*).

Yaitu daerah-daerah yang memiliki tekanan udara yang paling rendah dibanding daerah di sekitarnya. Sistem ITCZ ini bersama-sama sistem monsoon mempunyai peranan penting dalam penyebaran curah hujan di daerah tropika.

Radiasi surya

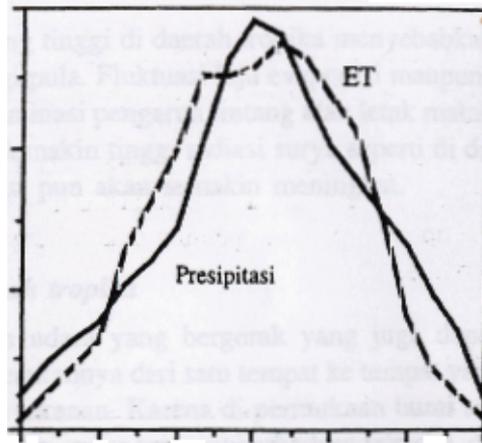
Seperti yang telah dijelaskan di atas, daerah tropika mendapat radiasi surya yang intensif baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Hal ini disebabkan setiap tahunnya matahari bergerak tidak pernah melebihi (terhadap bumi) 23.5° LU dan LS. Posisi matahari pada 23.5° LU tercapai tanggal 21 Juni dan pada 23.5° LS tercapai tanggal 22 Desember. Masing-masing keadaan demikian disebut *solris iaara* dan *solris selatan*. Sedangkan *equinoks* adalah posisi matahari tegak lurus lintang 0° pada tanggal 21 Maret dan 22 September. Semua ini yang menyebabkan daerah tropika secara kualitatif tidak pernah mengalami musim dingin terkecuali di daerah-daerah yang karena keadaan fisiografinya menjadi daerah yang dingin, seperti di puncak-puncak gunung yang tinggi.

Walaupun daerah tropika relatif mengalami penyinaran surya setiap harinya, tetapi tidak selalu mendapat kesempatan fluks radiasi surya yang lebih besar dibandingkan dengan daerah lintang tinggi terutama pada musim panas (*summer*).

Suhu

Besarnya penerimaan radiasi surya menyebabkan daerah-daerah tropika memiliki suhu rata-rata tahunan yang relatif tinggi dan pada daerah-daerah lintang

tinggi. Pada ketinggian tempat yang sama, suhu rata-rata hampir sama di seluruh tempat di daerah tropika, hanya sedikit lebih tinggi untuk daerah-daerah kering karena pada daerah ini radiasi surya yang diterima lebih banyak. Berbeda untuk daerah basah yang sering berawan, dengan kelembaban udara yang tinggi atau karena adanya asap pembakaran semak/ladang yang menyebabkan radiasi surya banyak terhalang awan atau terpantulkan. Pada daerah-daerah tersebut, radiasi yang diterima di permukaan banyak mengalami pengurangan.



Gambar 11-2~ Variasi rata-rata tahunan evap transpirasi menurut lintang (garis penuh) dan rata-rata presipitasi (garis putus) (Nieuwolt 1982). - ~ ~ S

Kisaran suhu diurnal daerah tropika lebih besar dibanding kisaran ~musiman (*seasonal*).- Artinya lebih banyak efek yang disebabkan oleh perubahan suhu diurnal daripada perubahan tahunannya, bahkan haniannya. Kisaran ini pun berubah menurut lanianya musim kering (kemarau). Jika tidak ada musim kering, kisaran suhu tahunan kurang dan 1 atau 2°C. Tetapi jika terjadi cuaca kering di bulan-bulan

musim dingin, maka suhu rata-rata menurun dan kisaran suhu musimannya meningkat.

Air di atmosfer

Pembahasan air di sini mencakup presipitasi dalam bentuk hujan serta ketika masih dalam bentuk awan, evaporasi dan kelembaban udara. Masalah air di daerah tropika sangat penting untuk diperhatikan, karena berbeda dengan daerah lintang pertengahan (*temperate*) daerah tropika mengalami surplus air di permukaan yang dapat dilihat pada Gambar 11.2. Surplus air ini dapat menimbulkan bencana seperti banjir.

Pada Gambar 11.2 meskipun semakin menuju equator presipitasi meningkat, evaporasi yang terjadi juga tinggi. Tetapi presipitasi yang terjadi melebihi evaporasi sehingga pada sabuk lintang mulai dan 18° LU hingga 12° LS mengalami surplus air.

Presipitasi yang tinggi baik kuantitas, maupun frekuensinya mencirikan keadaan cuaca/iklim di daerah tropika. Penyebaran curah hujan iniberagam menurut waktu (musim) atau posisi, ITCZ sebagai daerah potensial - dalam konveksi : thassa-udara yang nantinya menghasilkan curah hujan. Awan yang terbentuk pun merupakan awan ~yang sangat potensial - untuk mencurahkan air hujan yang intensif. Masalah monsoon dan ITCZ telah dibahas lebih lanjut pada Bab-bab sebelumnya.



Gambar 11.3. Sirkulasi umum atmosfer bumi seandainya tidak dipengaruhi oleh perputaran bumi, kemiringan sumbu dan topografi setempat.

Evaporasi yang tinggi di daerah tropika menyebabkan kandungan uap air yang tinggi pula. Fluktuasi laju evaporasi maupun kelembaban msbi banyak didominasi pengaruh lintang atau letak matahari terhadap tempat tersebut. Semakin tinggi radiasi surya seperti di daerah tropjka ini maka evaporasi pun akan semakin meningkat.

Sirkulasi di daerah tropika

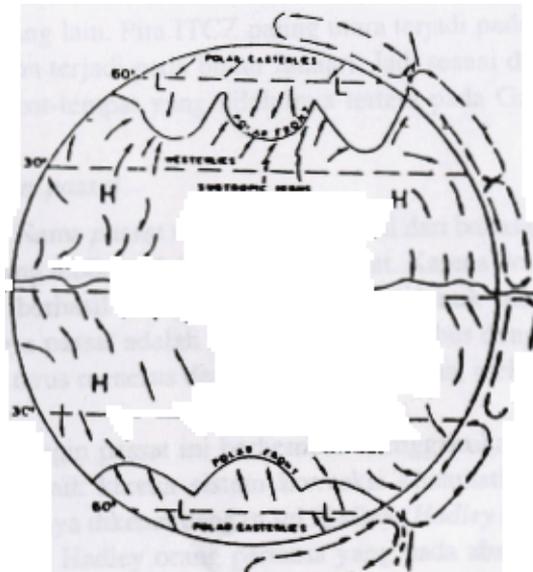
Angin adalah udara yang bergerak yang juga dapat dipandang sebagai energi. Gerakannya dan satu tempat ke tempat yang lain terjadi karena perbedaan tekanan. Karena di permukaan bumi selalu terdapat perbedaan suhu udara, maka terdapat perbedaan tekanan, dan perbedasi~ ini secara alami berusaha mencapaikesetimbangan. Path beberapa titik di permukaan bumi yang mempunyai tekanan rendah, udaradari tempat lain akan datang untuk mengisinya. :Tidakjarang pula aliranaliran udara tersebut pada tempat-termpat tertentu terhalang olehbentuk permukaan pegunungan. Di tempat yang lain udara ini bertemu dengan sirkulasi yang lain.

Secara umum sirkulasi angin. di bumi mi mempunyai pola tetentu. Ahli meteorologi sering menyebutnya dengan sirkulasi wnum (global circulation), yang masing-masing terdiri dan tiga sabuk angin yang berhembus mengehngi bola bumi pada belahan burnt utara dan selatan

Seperti halnya semua1sistem konveksi, sirkulasi urnum dibea tenaga oleh adanya ketidak-setimbangan suhu, dalam hal tnt perbedaan suhu antara kedua kutub dan..khatuhstiwa. Udara khatuhstiwa yang panas naik dan mengahr secara urnum ke arah kutub Sedangkan udara dmgm kutub turun dan mengalirke

katulistiwa~ Namun berbagai faktor memperumit konsep sederhana, di alas Fakior tersebut antara lain adanya perputaran bumi, kerniringan sumbu bumi dan topografi setempat. Gabungan dan faktor-faktor mi akan menjadikan sirkulasi umum terbagi dalam tiga sabuk airan udara yang sambung

menyambung. Untuk mengikuti jalannya aliran tersebut dapat dilihat pada Gambar 11.3 dan 11.4. Bentuk sirkulasi atmosfer bumi seandainya tidak dipengaruhi faktor-faktor di alas terlihat pada Gambar 11.3.



Gambar 11.4. Sabuk tekanan dan ~rus angin pada permukaan bumi yang seragam (Ayoade 1983). -

Sedangkan pada Gambar 11.4 menjelaskan sirkulasi umum setelah faktor-faktor di atas bekerja.

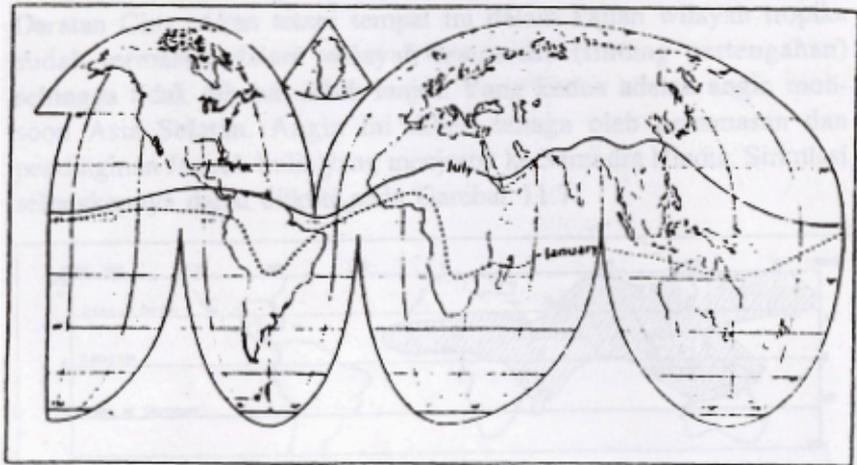
Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ)

Untuk memulai semua proses di atas daerah khatulistiwa/equator (tropika) cukup banyak berperan. Intensitas radiasi surya yang selalu tinggi di khatulistiwa, merupakan sumber energi bagi proses ini. Sebuah garis teoritis yang dinamakan *thermal equator* melilit bumi melalui titik-titiknya yang paling panas. Pada garis yang bergeser-geser inilah terletak kawasan yang disebut *Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ)*. Udara di daerah ini sedikit sekali bergerak ke arah horisontal. Panas matahari mengangkatnya hampir tegak lurus ke atas. Udara yang terangkat ini akan menyebar mengalir ke lintang utara dan selatan membentuk aliran udara atas yang dikenal sebagai *an gin anti passat*.

Setelah mencapai lintang 25° utara dan selatan, angin anti passat terbagi menjadi dua, yang satu terus menuju ke arah kutub membentuk angin lapisan atas yang dikenal dengan angin harat. Sedangkan yang lainnya turun kembali ke bumi dan akhirnya bertumpuk pada lintang sekitar 30° utara dan selatan. Keadaan tersebut membentuk cuaca cerah dan tenang pada lintang 30° -an. Selanjutnya angin tersebut terbagi dua lagi, yang satu menuju kutub dan yang lain menuju equator. Arus yang menuju equator membentuk angin passat dan yang menuju kutub terus mengikuti pola sirkulasi selanjutnya seperti terlihat pada Gambar 11.4.

Di daerah tropika ITCZ juga dikenal sebagai pertanda bahwa pada tempat yang dilaluinya akan mempunyai curah hujan yang tinggi. Jakarta, misalnya, mempunyai curah hujan bulanan maksimum pada bulan Januari, karena pada bulan tersebut (sekitar Januari-Februari) ITCZ melewati tempat ini. Mekanismenya tidak terlalu sulit untuk dimengerti karena pada tempat tersebut merupakan tempat yang paling panas maka pengangkatan udara terjadi sangat intensif. Kondisi seperti ini merangsang kondensasi dan pembentukan awan, yang akhirnya menimbulkan

hujan. Garis ITCZ ini bergerak ke utara dan selatan bersamaan dengan pergerakan matahari, dan belahan bumi yang satu ke yang lain. Pita ITCZ paling utara terjadi pada bulan Juli dan paling selatan terjadi pada bulan Januari. Jadi sesuai dengan posisi matahari. Tempat-tempat yang dilaluinya tertera pada Gambar 11.5.



Gambar 11.5. Posisi ITCZ pada Bulan Januari dan Juli (Oliver and Hidore, 1984)

Angin passat

Nama *passat* sebenarnya diambil dari bahasa Portugis yang artinya kurang lebih adalah lintas atau lewat. Karena dengan angin ini Columbus berhasil menyeberangi lautan Atlantik menuju benua Amerika. Angin passat adalah angin yang berhembus dengan kecepatan konstan dan terus menerus dengan arah yang sama, melalui lintasan yang sama pula.

Angin passat ini berhembus menggantikan udara di daerah ITCZ yang naik karena sistem konveksi khatulistiwa. Sistem inilah yang umumnya dikenal dengan sel Hadley (*Hadley cell*) sesuai dengan nama George Hadley, orang pertama yang pada abad ke-18 mengemukakan adanya sistem tersebut.

Andaikan bumi ini tidak berputar maka angin pasat akan bertiup langsung lurus dari utara ke selatan pada belahan bumi utara dan dari selatan ke utara pada belahan bumi selatan. Namun perputaran bumi dari barat ke timur membelokkan angin pasat. Perputaran bumi membuatnya menyimpang sehingga arah aliran angin pasat menjadi seperti terlihat pada Gambar 10.4. Pengaruh ini dinamakan gaya Coriolis. Nama itu diambil dari ahli matematika Perancis abad ke-19, yaitu Gustave de Coriolis, orang pertama yang menerangkan pengaruh tersebut.

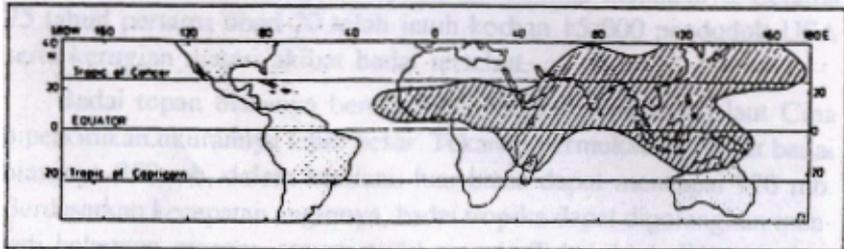
Pengaruh angin pasat pada proses pembentukan iklim di daerah tropika cukup besar, karena sirkulasinya berkisar pada selang lintang wilayah tropika. Pemindahan panas dan uap air dari daerah lintang 30° digerakkan oleh angin ini. Di Indonesia misalnya, pada bulan Juli mengalami musim kering. Hal ini terjadi berkorelasi kuat dengan sirkulasi *angin pasat: tenggara* yang bertiup dari daratan Australia yang kering. Akibatnya di Indonesia terjadi musim kemarau, bahkan di beberapa daerah seperti di Nusa Tenggara Timur terdapat bulan-bulan tertentu pada musim ini tanpa curah hujan sedikit sekali.

Angin Monsoon

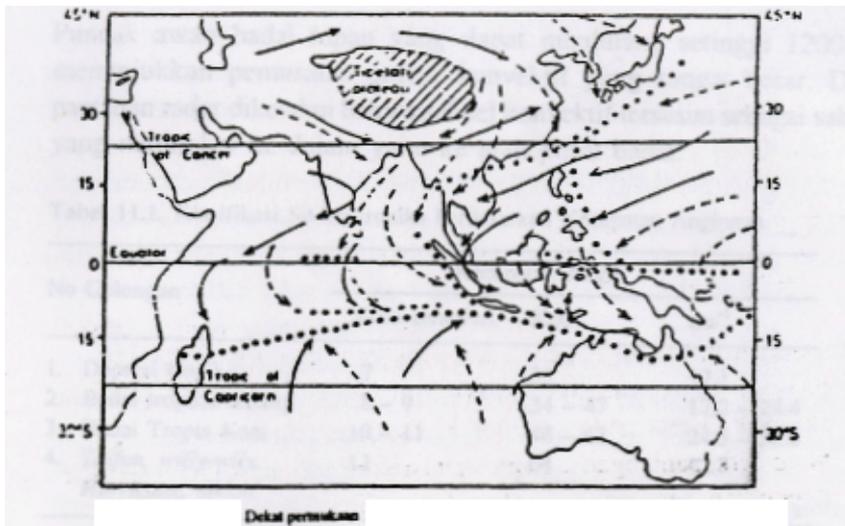
Secara umum angin monsoon merupakan angin laut atau darat dalam skala raksasa. Angin ini tidak terbatas pada jalur garis pantai yang sempit, tetapi berhembus bolak-balik melintasi ratusan ribu kilometer persegi daerah lautan dan daratan. Angin monsoon ini tidak tergantung pada irama pergantian siang dan malam tetapi terikat pada daur musim panas dan dingin. Daratan menjadi lebih panas pada musim panas dan menjadi dingin pada musim dingin, sedangkan suhu permukaan lautan di sekitarnya selalu relatif tetap. Akibatnya arus naik konveksi besar-besaran terjadi di atas daratan pada musim panas dan udara dari lautan mengalir ke darat untuk menggantikannya. Dengan demikian terciptalah angin

monsoon musim panas yang sarat dengan kelembaban (uap air) Selama musim dingin, pada waktu benua lebih dingin dan path samudra prosesnya pun terbalik. Daerah-daerah yang sering mengalami angin monsoon mi dapat dilihat pada Gambar 11.6.

Angin sejenis angin monsoon terdapat pada banyak tempat di dunia, akan tetapi contoh yang paling nyata adalah kedua sistem di Asia yang terpisah oleh Pegunungan Himalaya. Pertama adalah angin monsoon Asia Timur yakni angin yang selalu bertiup dan Jepang dan Daratan Cina.. Akan tetapi tempat mi dalam kajian wilayah tropika sudah termasuk dalam wilayah *temperate* (lintang pertengahan) sehingga tidak dibahas lebih lanjut. Yang kedua adalah angin monsoon Asia Selatan. Angin mi dibeni tenaga oleh pemanasan dan pendinginan Jazirah India yang menjorok ke Samudra Hindia~ Sirkulasi selengkapnya dapat diikuti pada Gambar 11.7.



Gambar 11.6. Daerah Sirkulasi Angin Monsoon (Ayoade 1983)



—0~

akdántva~7UOm*~ ~

Gambar 11.7. Sirkulasi Angin Monsoon di Asia (Nieuwolt, 1982)

Pada musim panas JaZirab India akan lebih cepat panas dari pada Samudra Hindia, sehingga tekanan udara di daratan lebih rendah dan pada di lautan. Hal inilah yang memicu pergerakan udara yang sarat dengan uap air mengalir dari samudra ke daratan. Udara akan naik ke daratan, kemudian terjadi kondensasi dan menjadi presipitasi. Daerah presipitasi paling lebat terjadi di sekitar teluk Benggala, karena disini udara lembab dipaksa naik bukit Khasi dan membentuk hujan. Di Cherrapunji dekat perbatasan Birma, misalnya, mempunyai rata-rata curah hujan tahunan 11.43 meter. Dengan curah hujan musim panas yang melalui sistem angin monsoon, dalam tiga bulan (Juni, Juli Agustus) curah hujan dapat mencapai 7620 mm.

Gangguan cuaca di daerah tropika

Energi radiasi surya, permukaan bumi dan atmosfer bersama-sama seolah-olah membentuk sebuah mesin yang sangat besar. Radiasi surya merupakan sumber energi utama untuk menggerakkan atmosfer yang dapat mempengaruhi kehidupan yang ada di bawahnya.

Daerah tropika menerima jauh lebih banyak energi surya setiap satuan luasnya dan pada daerah kutub. Ketersediaan energi yang melimpah inilah yang banyak mengandung berbagai macam fenomena gangguan cuaca di daerah tropika. Pemanasan yang sangat

intensif di daerah tropika akan menurunkan kerapatan atmosfer dan mengangkat sejumlah massa udara. Pembentukan pusat tekanan rendah tak terhindarkan, dan inilah yang menjadi gejala awal berbagai gangguan cuaca di daerah tropika.

Di daerah tropika sebuah pusat tekanan rendah dapat berubah menjadi pusaran udara dahsyat berupa topan. Menurut perkiraan, di dunia ini dapat terbentuk 45 000 badai dalam setahun. Perubahan cuaca di suatu tempat sering terjadi mendadak dan tidak terduga. Kekeringan yang berkepanjangan atau presipitasi yang melonjak tajam sering menghancurkan perekonomian daerah tropika

a. Siklon tropika

Siklon tropika adalah sistem pusaran yang melanda daerah

antara lintang 30° LU-30° LS

pusat tekanan rendah atmosfer di antara lintang 23.5° LU-23.5° LS. Luasnya meluas sampai 30° LU-30° LS

Nama-nama lokal untuk gangguan cuaca jenis ini dapat bermacam-macam. Di daerah Pasifik gejala ini disebut taifun (*typhon*) orang-orang Australia menyebutkannya dengan *will-willy* di Amerika disebut *Hurricane* dan di Philipina disebut dengan *Baguio*. Badai ini timbul secara mendadak di atas lautan tropika lalu menjalar ke sepanjang ribuan kilometer pantai di sekitarnya. Di Atlantik dan Karibia diperkirakan lebih kurang 10

topan terjadi setiap tahunannya. Selama 75 tahun~ pertama abad 20 telah jatuh korban 15 000 penduduk USA serta kerugian materi akibat badai tersebut.

Badai topan biasanya berdiameter 650 km, bahkan di laut Cina diperkirakan ukurannya lebih besar. Tekanan permukaan di pusat badai biasanya 950 mb, dalam keadaan luar biasa dapat mencapai 920 mb. Berdasarkan kecepatan anginnya, badai tropika dapat digolongkan menjadi beberapa macam, seperti terlihat pada Tabel II .1. Diperkirakan kecepatan angin saat badai tropika terjadi dapat mencapai 89 m s^{-1} .

Puncak awan hadai topan yang dapat menjulang setinggi 1200 m menunjukkan pemusatan energi konvektif yang sangat besar. Dan pantauan radar diketahui bahwa sel-sel konvektif tersusun sebagai sabuk yang melingkar ke dalam yaitu ke arah pusat badai.

Tabel 11.1. Klasifikasi Siklon tropika berdasarkan Kecepatan Anginnya

No Golongan	Kecepatan Angin Skala Beaufort	Kecepatan Angin	
		Knot	ms ^m
33	171		
34 — 7~•	17.2 — 24.4		
48 — 63~-	:24.5 ~ 32.6~		
64	32.7		

1. Depresi tropika 7
2. Badai tropika sedang 8 —9
3. Badai Tropis KuaitO — 11
4. *Taiji-n, willy-wily. 12*
Hurricane, siklon

Secara umum prasyarat untuk terjadinya a topan adalah sebagai

berikut -- - \$-

T 5

1. Lautan yang luas dengan suhu permukaan melampaui 26.7°C untuk menjamin udara di atasnya panas dan lembab

2. Gaya Coriolis cukup besar untuk memungkinkan sirkulasi mencapai vortisitas (berhubungan dengan perambatan, arah angin) yang cukup besar. Karena prasyarat ini maka badai topan tidak terjadi antara lintang 5°LU dan 5°LS

3. Gaya geser (*shear*) ke arah vertikal lemah, karenanya badai topan hanya terjadi ke arah ekuator dan antisirkulasi subtropika.

4. Divergensi pada bagian atas merupakan gangguan di permukaan.

Selain itu ada hubungan yang jelas antara posisi palung ekuatorial dan daerah pembentukan siklon. Di Lautan Atlantik Selatan yang palung ekuatornya tidak pernah melampaui 5°LS , tidak pernah terjadi badai topan.

Tahapan selengkapnya dan sebuah siklon tropika sejak terbentuk di samudra hingga meredanya setelah memasuki daratan meliputi tahap penghentian, tahap muda, tahap dewasa dan tahap peredaan. Daur



Gambar 11.8. Sebaran daerah tropika yang rawan terhadap siklon

hidup siklon bermacam-macam ada yang beberapa jam tetapi ada pula yang sampai mingguan. Beberapa daerah tropika yang rawan terhadap siklon dapat dilihat pada Gambar 11.8. . . .

El Niño dan La Niña

Dua macam gangguan ini terjadi di daerah tropika, tepatnya di lautan Pasifik tengah hingga Timur sebagai pusat terbentuknya. ~ Nama *el Niño* (baca ci Ntño) diberikan untuk petaka ini berasal dari bahasa Spanyol yang artinya anak laki-laki. El Niño merupakan gejala lawan dan *La Niña* (anak ~père~mpuan). Pengaruhnya hampir ke seluruh permukaan bumi. Tahun 1982/1983, misalnya, kekeringan melanda Indonesia, Australia, Afrika, Sri Lanka, Filipina, Amerika Serikat bagian Tengah, Brazil Selatan, Argentina, dan Paraguay. Kekurangan air waduk Riam kanan di Kalimantan Selatan dan kebakaran hutan di Kalimantan Timur diperkirakan juga karena pengaruh gangguan tersebut. Australia juga mengalami dampak kekeringan ini dengan tingkat kerugian yang tinggi, termasuk kegagalan panen.

Sebaliknya, beberapa negara mengalami hujan besar, seperti di negara bagian Louisiana, Florida, dan Kuba. Bahkan di Peru dan Ekuador terjadi banjir. Hujan yang terjadi dalam sehari semalam telah melumpuhkan roda perekonomian dua negara tersebut. Pada saat itu suhu laut meningkat 4 — 6 °C di atas normal. Suhu air laut pantai Peru dan Ekuador yang semula dingin, menjelang akhir bulan Desember meningkat bersamaan dengan naiknya muka air laut yang merupakan

proses awal dan *el Niño*. Proses selanjutnya, karena suhu Samudra Pasifik tersebut lebih tinggi dan udara di atasnya maka terjadi peningkatan penguapan (evaporasi). Perbedaan suhu dan tekanan udara yang cukup tajam antara tempat tersebut dengan sekitarnya menimbulkan aliran masuk massa udara dan wilayah sekitarnya (seperti Indonesia, Afrika, Argentina dan Brazilia). Akibatnya Indonesia, Afrika, Argentina dan Brazilia dilanda kekeringan sedangkan negara-negara seperti Peru dan Ekuador kedatangan massa udara yang cukup sarat dengan uap air yang menyebabkan peningkatan presipitasi.

Mekanisme pembentukan *La Niña* merupakan kebalikan dan pembentukan *el Niño*. Gejala awal dimulai dan mendinginnya suhu air laut di Samudra Pasifik bagian tengah hingga timur, menyangkut negara Peru dan Ekuador. Sebaliknya di Samudra Hindia sebelah barat Sumatra, suhu laut cenderung meningkat. Demikian juga suhu permukaan laut di sekitar Australia meningkat menjadi di atas rata-rata. Massa udara dan Samudra Pasifik yang lebih dingin dan benkerapatan lebih tinggi mengalir ke tempat-tempat di atas. Udara yang sarat dengan uap air tersebut akan mengembun di wilayah Indonesia dalam perjalanan menuju Samudra Hindia. Pada peristiwa bulan Desember—Januari 1988/1989, karena wilayah Indonesia terdiri dari banyak pulau, arus massa udara yang menuju Samudra Hindia tersebut membentuk osilasi (membentuk gelombang udara). Keadaan

mi merangsang pembentukan awan di beberapa daerah Indonesia, dan meningkatkan curah hujan. Akibatnya terjadi banjir di beberapa kota di Jawa seperti Semarang, Pekalongan, Indramayu, Bekasi dan Jakarta. Sebaliknya, di Peru dan Ekuador terjadi kekeringan karena massa udara lembab mengalir ke daerah lain (proses kebalikan *el Nino*).

Tipe iklim

Daerah tropika sebagian besar bertipe iklim panas, atau menurut Koppen masuk daia~ tipe ildim A. Yaitu daerah yang memiliki suhu rata-rata di atas atau sama dengan 18°C. Berdasarkan curah hujan yang teijadi untuk masing-masing tempat daerah tropika dibagi lagi dalam 3 bagian besar.

a. Tipe iklim tropika basah (At)

Daerah ini biasanya terletak pada lintasan ITCZ sehingga mengalami curah hujan yang cukup tinggi dengan rata-rata tahunannya lebih dari 2000 mm. Tropika basah selalu dihubungkan dengan hutan yang lebat dan hijau sepanjang waktu, umumnya pada dataran rendah (< 100 m dpl).

Suhu udara tinggi yaitu berkisar antara 20-30 °C. Jika kelembaban siang hari tinggi, terjadi pendinginan pada malam hari. Biasanya pada dini hari terdapat kabut atau embun dengan suhu titik embun 15—20 °C.

Hujan sering disertai petir/kilat (*thundersirom*). Awan-awan cumulus pada siang hari berkembang menjadi *cumulus towering* melalui konveksi yang intensif.

b. Tipe iklim tropika basah dan kering (Am, Aw, Bs)

Daerah tropika basah dan kering terletak antara hutan lebat dan hijau pada tropika basah atau sering disebut dengan *hujan hujan tropika*, sampai ke tropika Cancer (23.5° LU) dan Capricorn (23.5° LS). Cakupannya adalah lembah Amazone, Kongo basin, Asia Tenggara dan Kepulauan Pasifik.

Sifat khas tipe iklim ini adalah pola lengas/hujannya yang sangat jelas. Pola musiman lengas disebabkan ITCZ; yaitu musim hujan itu sendiri. Daerah ini dalam sirkulasi umum mengalami migrasi musim dan tipe cuaca yang berhubungan dengan ITCZ sampai *Subtropical Divergence Zone* (sekitar 30° LU/LS). Musim kemarau (kering)

menghasilkan udara yang stabil berasal dan turunnya massa udara (*subsidi-densi*) di daerah lintang subtropika. Pengerakan ITCZ ke utara lebih jauh dan pada jika ke selatan. Hal ini karena di belahan bumi utara lebih banyak muka daratannya yang lebih cepat panas daripada permukaan air (samudra) yang banyak terdapat di belahan bumi selatan.

Makin jauh dan pusat ITCZ curah hujan rata-rata tahunan semakin rendah. Selain itu musim hujan lebih singkat dan keragaman tahunannya lebih besar dibanding wilayah iklim basah (tipe iklim Koppen: At). Sehingga cuaca musimannya juga sangat kontras. Pada saat musim

hujan. keadaan hangat dan lembab serta sering terjadi hujan badi. Sedangkan pada saat musim ~ening keadaan tidak jauh berbeda dengan kondisi gunung.

Kelambatan (*lag*) ITCZ dan musim hujan, relatif terhadap posisi matahari. menghasilkan tiga musim di wilayah tipe iklim i. Masingmasing adalah:

- Musim dingin (~*inter*) dengan pancaran radiasi surya yang minimum.
- Musim panas (*summer*), suhu meningkat dengan kerapatan fluks radiasi surya yang tinggi.
- Musim hujan, karena sudah adanya penutupan awan yang tinggi dan radiasi surya yang rendah maka suhu pun lebih rendah;

c. Gurun tropika (BW)

Dan huasan gurun yang sama dengan seperempat luas darat dunia, sebagian besar terletak di daerah tropika. Pusat gurun tropika terletak di tropika Cancer dan¹ Capricorn' :tema di sebelah ~iriur 1, enua. Sebab angin passat yang potensial met~ibawa lengas (hujan) ke pantai timur benua tidak sampai ke bagian baratnya.

Gurun tropika memiliki keadaan atmosfer yang khas, seperti kelembaban dan penutupan awan sebesar 10 ~ sedang di Sahara pada saat *winter* hanya sebesar 4 ~ Ha! mi menyebabkan rendahnya frekuensi dan jumlah hujan. 'Suhu rata-rata :tah~an ataupun bulanan tinggi.

Demikian pula kisaran harianrinya yaitu sekitar $14 - 25^{\circ}\text{C}$.~ Pernah pada suatu han di Bil Milrha Sahara (selatan Tripoli) mengalami suhu maksimum 37.2°C dan minimum -0.6°C . Di Sahara pada tanggal 13 Oktober 1927 tercatat suhu maksimum dan minimum masing-masing 52.2°C (sore han) dan -3.3°C (pagi). Penyebab utama dan keadaan di atas adalah karena sifat permukaan dan sedikitnya bahan (terutama uap air) yang sebenarnya dapat menahan panas khususnya pada malam han. Di daerah gurun kecepatan angin juga tinggi.

Gurun tropika dikendalikan oleh stabilitas udara di atasnya dan subsidensi. Subsidensi ini biasanya berasosiasi dengan divergensi yaitu keadaan atmosfer stabil dengan tingkat kelembaban yang sangat rendah.

Akibatnya curah hujan rendah dan penyebarannya temporer serta bersifat lokal (*spatial*).

Perbedaan beberapa daerah iklim tropika

Seperti yang disebutkan dalam cakupan wilayah iklim tropika maka sebenarnya ada wilayah besar yang dapat dibedakan yaitu Asiatropika, Amerika tropika, Afrika tropika dan Australia tropika (tanpa Eropa). Perbedaan ini 'biasanya' karena faktor-faktor lokal (topografi) dan musim. Misalnya perbedaan Asia tropika dengan Afrika tropika dapat disebutkan di sini, yaitu perbedaan adanya pengaruh angin monsoon. Asia umumnya didominasi oleh angin monsoon ml. Berbeda dengan Afrika tropika yang jarang terjadi ataupun kalau terjadi tidak jelas pengaruhnya terhadap iklim setempat. Dengan kata lain iklim di Afrika tidak ditentukan oleh monsoon.

Selain itu keadaan topografi di Afrika yang merupakan daerah dataran rendah yang luas seperti cekungan (Basin), Kongo bagian selatan dan Madagaskar. Garis pantai Jialus (*smooth*) dan sedikit jajaran pegunungan. Meskipun demikian relatif kering yang jarang terjadi di Asiatropika.

Suhu laut di Asia lebih panas dan Afrika. Sebab di Afrika meskipun merupakan daerah tropis Laut Atlantik yang berbatasan dengan di Afrika nirkontinental.

Arus laut dingin dan Antartika Arus laut ini dikenal dengan sebutan *Canon* atau *Benguela*, yang secara keseluruhan juga mempengaruhi tipe iklim di sana

DAFTAR PUSTAKA -

Ayoade, J.O. 1983. *Introduction to Climatology for the Tropics*. John Wiley & Sons. New York.

Boucher, K. 1975. *Global Climate; The English Universities Press, Ltd. London*

Nieiiwolt, S. 1975. *Tropical Climatology, An introduction to the Climates of the Low Latitudes* John Wiley & Sons New York

Ohver J E dan Hidore J J 1984 *Cbnlâtology an introduction* Charles E. Memil FbL Comp. A Bell & Howell Comp. Columbus, Ohio.