

KULIAH 5: IKLIM INDONESIA

TIK :

Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa dapat menjelaskan Iklim Indonesia, serta Unsur-Unsurnya

Catatan Dosen: lihat Klik for notes



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

1



IKLIM INDONESIA

1. Curah Hujan
2. Panjang Hari
3. Radiasi Surya
4. Suhu Udara
5. Fenomena El Nino dan La Nina
6. Global Climate Change



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

2



Posisi Geografis Indonesia

- Antara 6° 08' LU - 11° 15' LS dan 94° 45' BT - 141° 05' BT
- Termasuk wilayah beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban tinggi
- Iklim Indonesia dicirikan oleh:
 - Zona konvergensi antartropik (**Intertropical convergence zone=ITCZ**) merupakan daerah pusat pembentukan awan dan hujan
 - sistem sirkulasi muson dengan musim hujan dan kemarau yang nyata
 - Dipengaruhi oleh sirkulasi udara meridional (Siklus Hadley) dan sirkulasi zonal (Siklus Walker) dengan variasi tahunan yang menghasilkan penyimpangan iklim El Nino dan La Nina (ENSO phenomena di Lautan Pasifik)



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

3



- Daerah dengan pusat tekanan rendah karena proses pemanasan permukaan bumi yang intensif oleh radiasi surya
- **ITCZ** bergerak mengikuti gerakan matahari (23.5°LU - 23.5°LS → sudut deklinasi surya) dengan time-lag ± 1 bulan
- Posisi **ITCZ** tidak lurus sejajar lintang di bumi, ditentukan oleh posisi matahari dan keadaan permukaan bumi (daratan, lautan, pegunungan)



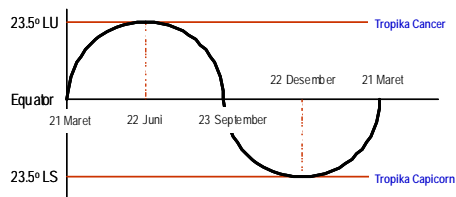
06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

4



Deklinasi Surya/Lintasan Matahari



IKLIM TROPIKA

Terletak antara lintang 23.5°LU (Tropika Cancer) sampai 23.5°LS (Tropika Capicorn) → kadang-kadang diperluas sampai 30°LU sampai 30°LS.



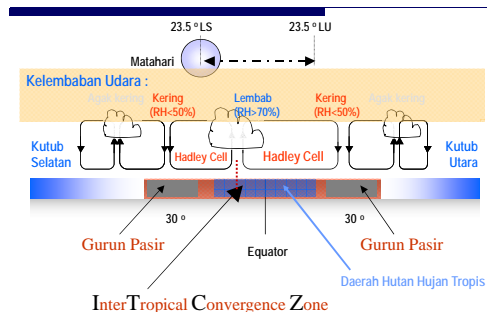
06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

5



Hadley Cell, ITCZ & sebaran Iklim Dunia



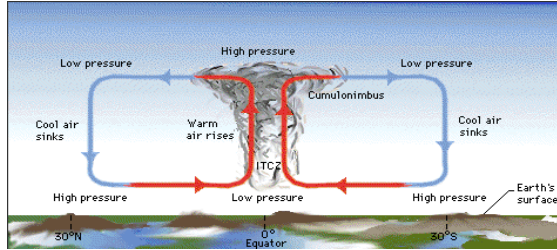
06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

6



The tropical circulation cell is called the **Hadley cell**. It shifts north and south with the seasons and causes tropical monsoons in India. For example, around July the warm, rising air of the Hadley cell is located over India, and humid winds blow in from the Indian Ocean. Around January the cooler, sinking air of the Hadley cell is located over India, and the winds blow in the opposite direction.



Posisi ITCZ bulan Januari dan Juli



Januari → Indonesia hujan, Thailand kemarau } Musim hujan Di Indonesia tgg Posisi ITCZ
 Juli → Indonesia kemarau, Thailand hujan }

- Indonesia memiliki curah hujan relatif berlimpah
- Mengikuti gerakan ITCZ → terjadi konvergensi massa udara yang diikuti dengan gerakan udara ke atas → pembentukan awan
 - Udara lembab – ke atas – pendinginan – terkondensasi pada titik embun – awan
- Musim hujan dipengaruhi posisi ITCZ dengan posisi geografisnya menghasilkan tiga tipe hujan dominan

Pola umum curah hujan di Indonesia

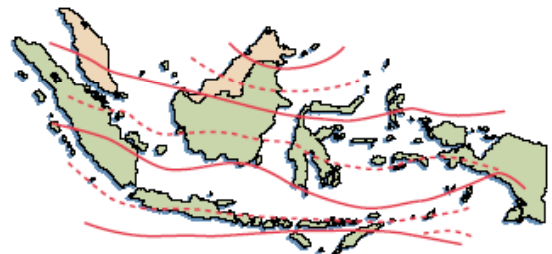
Pola umum curah hujan di Indonesia antara lain dipengaruhi oleh letak geografis. Secara rinci pola umum hujan di Indonesia dapat diuraikan sebagai berikut:

- Pantai sebelah barat setiap pulau memperoleh jumlah hujan selalu lebih banyak daripada pantai sebelah timur.
- Curah hujan di Indonesia bagian barat lebih besar daripada Indonesia bagian timur. Sebagai contoh, deretan pulau-pulau Jawa, Bali, NTB, dan NTT yang dihubungkan oleh selat-selat sempit, jumlah curah hujan yang terbanyak adalah Jawa Barat.
- Curah hujan juga bertambah sesuai dengan ketinggian tempat. Curah hujan terbanyak umumnya berada pada ketinggian antara 600 - 900 m di atas permukaan laut.
- Di daerah pedalaman, di semua pulau musim hujan jatuh pada musim pancaroba. Demikian juga halnya di daerah-daerah rawa yang besar.
- Bulan maksimum hujan sesuai dengan letak DKAT (Daerah Konvergensi Antar Tropik).

Pola umum curah hujan....

- Saat mulai turunnya hujan bergeser dari barat ke timur seperti:
 1. Pantai barat pulau Sumatera sampai ke Bengkulu mendapat hujan terbanyak pada bulan November.
 2. Lampung-Bangka yang letaknya ke timur mendapat hujan terbanyak pada bulan Desember.
 3. Jawa bagian utara, Bali, NTB, dan NTT pada bulan Januari - Februari.
- Di Sulawesi Selatan bagian timur, Sulawesi Tenggara, Maluku Tengah, musim hujannya berbeda, yaitu bulan Mei-Juni. Pada saat itu, daerah lain sedang mengalami musim kering. Batas daerah hujan Indonesia barat dan timur terletak pada kira-kira 120° Bujur Timur.

Sistem Klasifikasi Iklim di Indonesia



Klasifikasi Iklim Indonesia

- Kelas iklim dapat diidentifikasi dari variasi kelengkapan dan suhu yang akan menentukan perkembangan tumbuhan atau hewan. Untuk ini informasi iklim dapat diwakilkan dari pengamatan curah hujan, kelembaban dan suhu udara.
- Klasifikasi iklim Indonesia telah dikembangkan sejak zaman penjajahan belanda dengan tujuan pengembangan yang berubah dari waktu-ke-waktu.

06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

13

Klasifikasi Iklim Indonesia

- Pada awalnya, klasifikasi iklim Indonesia menggunakan sistem klasifikasi Koppen yang berlaku secara global. Indonesia memiliki tipe-tipe iklim Af, Aw, Am, C, dan D.
- Untuk tujuan pengembangan perkebunan dan ketersediaan data iklim, dikembangkan sistem klasifikasi iklim Mohr yang kemudian diperbaiki oleh Schmidt-Ferguson tahun 1951.
- Tahun 1970an untuk pengembangan pertanian tanaman pangan (padi dan palawija) dikembangkan sistem klasifikasi agroklimat Oldeman.

06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

14

Sistem Klasifikasi iklim Koppen (dikembangkan oleh Dr. Wladimir Koppen)

Pada tahun 1918 Dr Wladimir Koppen (ahli ilmu iklim dari Jerman) membuat klasifikasi iklim seluruh dunia berdasarkan suhu dan kelembaban udara. Kedua unsur iklim tersebut sangat besar pengaruhnya terhadap permukaan bumi dan kehidupan di atasnya. Berdasarkan ketentuan itu Koppen membagi iklim dalam lima daerah iklim pokok. Masing-masing daerah iklim diberi simbol A, B, C, D, dan E.

1. Iklim A atau iklim tropis. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut:
 - suhu rata-rata bulanan tidak kurang dari 18°C,
 - suhu rata-rata tahunan 20°C-25°C,
 - curah hujan rata-rata lebih dari 70 cm/tahun, dan
 - tumbuhan yang tumbuh beraneka ragam.
2. Iklim B atau iklim gurun tropis atau iklim kering, dengan ciri sebagai berikut:
 - Terdapat di daerah gurun dan daerah semiarid (steppa);
 - Curah hujan terendah kurang dari 25,4/tahun, dan penguapan besar;
3. Iklim C atau iklim sedang. Ciri-cirinya adalah suhu rata-rata bulan terdingin antara 18° sampai -3°C.
4. Iklim D atau iklim salju atau microthermal. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut: Rata-rata bulan terpanas lebih dari 10°C, sedangkan suhu rata-rata bulan terdingin kurang dari - 3°C.
5. Iklim E atau iklim kutub . Ciri-cirinya yaitu terdapat di daerah Artik dan Antartika, suhu tidak pernah lebih dari 10°C, sedangkan suhu rata-rata bulan terdingin kurang dari - 3°C.

Klasifikasi iklim Koppen

- Koppen di Indonesia terdapat tipe-tipe iklim Af, Aw, Am, C, dan D.
- Af dan Am=terdapat di daerah Indonesia bagian barat, tengah, dan utara, seperti Jawa Barat, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi Utara.
- Aw =terdapat di Indonesia yang letaknya dekat dengan benua Australia seperti daerah-daerah di Nusa Tenggara, Kepulauan Aru, dan Irian Jaya pantai selatan.
- C=terdapat di hutan-hutan daerah pegunungan.
- D=terdapat di pegunungan salju Irian Jaya.



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

16



Klasifikasi iklim Mohr

- Pembagian Iklim Menurut Mohr membagi iklim berdasarkan curah hujan yang sampai ke permukaan bumi, yaitu menjadi tiga golongan sebagai berikut:
- Bulan kering (BK), yaitu jumlah rata-rata curah hujan dalam bulan tersebut kurang dari 60 mm.
- Bulan sedang (BS), yaitu jumlah rata-rata curah hujan dalam bulan tersebut berkisar antara 60 - 90 mm.
- Bulan basah (BB), yaitu jumlah rata-rata curah hujan dalam bulan tersebut 100 mm ke atas.



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

17



Schmidt-Ferguson

- Sistem iklim ini sangat terkenal di Indonesia. Penyusunan peta iklim menurut klasifikasi Schmidt-Ferguson lebih banyak digunakan untuk iklim hutan. Pengklasifikasian iklim menurut Schmidt-Ferguson ini didasarkan pada nisbah bulan basah dan bulan kering seperti kriteria bulan basah dan bulan kering klasifikasi iklim Mohr. Pencarian rata-rata bulan kering atau bulan basah (X) dalam klasifikasian iklim Schmidt-Ferguson dilakukan dengan membandingkan jumlah/frekwensi bulan kering atau bulan basah selama tahun pengamatan (Σf) dengan banyaknya tahun pengamatan (n) .



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

18



Tabel Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt-Ferguson

Tipe Iklim	Kriteria
A. (Sangat Basah)	$0 < Q < 0,143$
B. (Basah)	$0,143 < Q < 0,333$
C. (Agak Basah)	$0,333 < Q < 0,600$
D. (Sedang)	$0,600 < Q < 1,000$
E. (Agak Kering)	$1,000 < Q < 1,670$
F. (Kering)	$1,670 < Q < 3,000$
G. (Sangat Kering)	$3,000 < Q < 7,000$
H. (Luar Biasa Kering)	$7,000 < Q$



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

19

Contoh Klasifikasi Iklim menurut Schmidt-Ferguson

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	Ma y	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Tota l	BB	BK
1997	47.25	23.36	70.12	42.68	74.17	21.09	0	16.52	18.29	59.93	181.86	88.41	643.68	1	8
1998	37.09	143.26	0	34.8	28	17.27	10.16	39.12	118.11	44.2	66.3	3.05	531.64	2	9
1999	0	20.07	0	0	0	0	0	0	1.27	26.17	38.1	8.12	93.7	3	12
2000	21.85	33.01	2.54	16.51	19.81	9.39	2.54	0.25	34.29	7.36	8.13	132.09	287.77	1	11
2001	130.81	43.43	3.55	53.33	32.77	13.97	3.56	8.64	37.34	49.53	28.69	155.94	561.56	2	10
2002	84.32	1.78	18.79	64.02	27.68	2.54	17.02	20.31	26.42	84.85	32.77	62.23	442.73	0	8
2003	38.6	105.15	86.37	50.81	90.67	13.97	5.33	37.09	14.99	239.27	90.17	25.15	797.57	2	7
2004	0.51	36.58	196.08	38.1	28.18	45.21	1.02	5.08	30.73	30.22	93.22	138.17	643.71	2	9
2005	81.28	4.06	63.24	6.09	18	86.87	0	11.18	29.47	111.01	0	131.08	567.46	1	7
2006	13.21	145.03	147.5	150.8	32.8	165.3	27.17	24.89	109.2	57.92	145.2	27.93	1046.7	6	6
Average	45.492	55.573	58.826	45.722	36.7	37.567	6.68	16.308	42.013	71.046	68.453	77.216	561.6	1.8	7.7

$$Q = (BK/BB) = (8.7/1.7) = 5.12 \rightarrow G \text{ (sangat kering)}$$



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

20

Klasifikasi Agroklimat Oldeman

- Klasifikasi iklim yang dilakukan didasarkan kepada jumlah kebutuhan air oleh tanaman, terutama pada tanaman padi. Penyusunan tipe iklimnya berdasarkan jumlah bulan basah yang berlangsung secara berturut-turut.
- Kebutuhan air untuk tanaman padi adalah 150 mm per bulan sedangkan untuk tanaman palawija adalah 70 mm/bulan, dengan asumsi bahwa peluang terjadinya hujan yang sama adalah 75% maka untuk mencukupi kebutuhan air tanaman padi 150 mm/bulan diperlukan curah hujan sebesar 220 mm/bulan, sedangkan untuk mencukupi kebutuhan air untuk tanaman palawija diperlukan curah hujan sebesar 120 mm/bulan, sehingga menurut Oldeman suatu bulan dikatakan bulan basah apabila mempunyai curah hujan bulanan lebih besar dari 200 mm dan dikatakan bulan kering apabila curah hujan bulanan lebih kecil dari 100 mm.



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

21

Tabel Klasifikasi iklim menurut Oldeman

Zone	Klasifikasi	Bulan Basah	Bulan Kering
A	A1	10 - 12 Bulan	0 - 1 Bulan
	A2	10 - 12 Bulan	2 Bulan
B	B1	7 - 9 Bulan	0 - 1 Bulan
	B2	7 - 9 Bulan	2 - 3 Bulan
	B3	7 - 8 Bulan	4 - 5 Bulan
C	C1	5 - 6 Bulan	0 - 1 Bulan
	C2	5 - 6 Bulan	2 - 3 Bulan
	C3	5 - 6 Bulan	4 - 6 Bulan
	C4	5 Bulan	7 Bulan
D	D1	3 - 4 Bulan	0 - 1 Bulan
	D2	3 - 4 Bulan	2 - 3 Bulan
	D3	3 - 4 Bulan	4 - 6 Bulan
	D4	3 - 4 Bulan	7 - 9 Bulan
E	E1	0 - 2 Bulan	0 - 1 Bulan
	E2	0 - 2 Bulan	2 - 3 Bulan
	E3	0 - 2 Bulan	4 - 6 Bulan
	E4	0 - 2 Bulan	7 - 9 Bulan
	E5	0 - 2 Bulan	10 - 12 Bulan

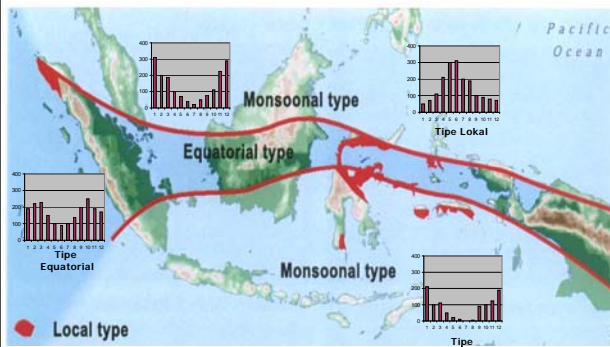


06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

22

Tipe-tipe sebaran hujan di Indonesia



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

23

CH Tipe Equatorial

- Curah hujan tinggi dan hampir merata sepanjang tahun
- Sangat cocok untuk tanaman yang sensitif terhadap kekurangan air : karet, kelapa sawit
- Pada kelapa sawit, kekurangan air dirasakan stlh 1 - 2 tahun kemudian → produksi ↓



06/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

24

Panjang Hari

Tidak terlalu bervariasi (11-12 jam) dibandingkan lintang tinggi (daerah temperate) yang dapat mencapai 6 atau 18 jam.

Kondisi ekstrim di kutub, mengalami 6 bulan siang dan 6 bulan malam (panjang hari 24 dan 0 jam).

Panjang hari menentukan perubahan fase-fase perkembangan tanaman melalui respon **fotoperiodisme** untuk Tanaman Hari Panjang dan Tanaman Hari Pendek.



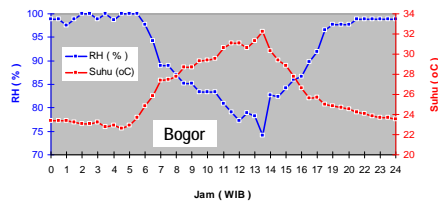
Photoperiodism

- Photoperiodism, the response to 24-hour cycles of dark and light, is particularly important in the initiation of flowering. Some plants are short-day, flowering only when periods of light are less than a certain length .
- Other variables—both internal, such as the age of the plant, and external, such as temperature—are also involved with the complex beginnings of flowering.
- For example, chrysanthemums ordinarily will not flower until the days become short and the nights long, and it has now become a commercial practice to cover them with a black cloth in late afternoon in August, or before, to stimulate them into early flowering

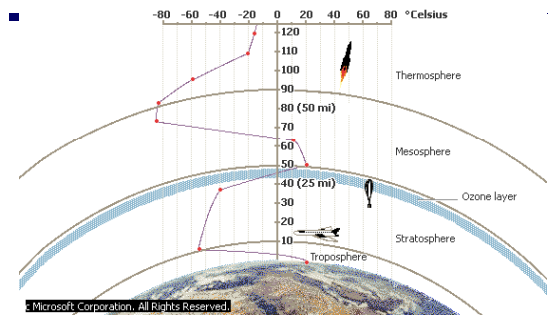
Suhu Udara

Fluktuasi suhu diurnal (lihat Gambar) di Indonesia menyebabkan perbedaan suhu siang dan malam sampai 10 °C, dibandingkan fluktuasi suhu rata-rata (harian, bulanan, tahunan) yang hanya sekitar 1 °C.

Perbedaan suhu secara spasial hanya nyata menurut ketinggian tempat (*altitude*) untuk daerah tropika termasuk Indonesia.



Suhu - Altitude



FENOMENA EL-NINO

- Disamping ITCZ yang mempunyai lintasan Utara-Selatan, iklim Indonesia juga dipengaruhi oleh fenomena El-Nino dan La-Nina dengan arah gerakan angin Timur-Barat. El-Nino dalam bahasa Spanyol berarti adalah "**si anak laki-laki**", yang dihubungkan dengan kejadian hujan yang tinggi pada bulan Desember di pantai barat benua Amerika. Pada kejadian El-Nino, pantai barat benua Amerika akan mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan kondisi rata-rata. Namun demikian, fenomena El-Nino memberikan dampak sebaliknya di wilayah Indonesia dan Australia, yaitu kekeringan dengan curah hujan yang lebih rendah dibanding rata-ratanya.
- Sejak tahun 1980 telah terjadi lima kali El Nino di Indonesia, yaitu pada tahun 1982, 1991, 1994, dan tahun 1997/98. El Nino tahun 1997/98 menyebabkan kemarau panjang, kekeringan luar biasa, terjadi kebakaran hutan yang hebat pada berbagai pulau, dan produksi bahan pangan turun drastis, yang kemudian disusul krisis ekonomi.

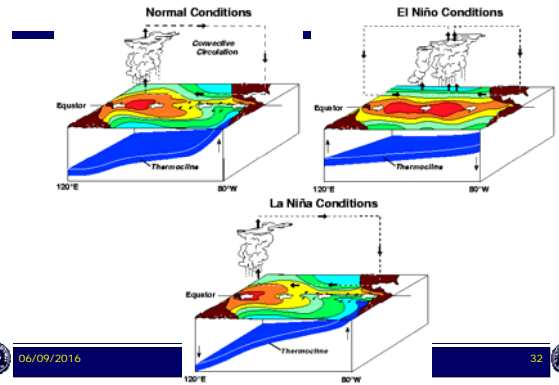
FENOMENA LA-NINA

- La-Nina yang berarti "**anak perempuan**" adalah kondisi sebaliknya dari El-Nino, yaitu curah hujan yang lebih tinggi di wilayah Indonesia dan Australia sedangkan di pantai barat benua Amerika mengalami curah hujan yang lebih rendah. Gambar berikut menyajikan kondisi normal, El-Nino dan La-Nina antara Indonesia dengan pantai barat benua Amerika.
- Sejak kemerdekaan di Indonesia, telah terjadi 8 kali La Nina, yaitu tahun 1950, 1955, 1970, 1973, 1975, 1988, 1995 dan 1999.

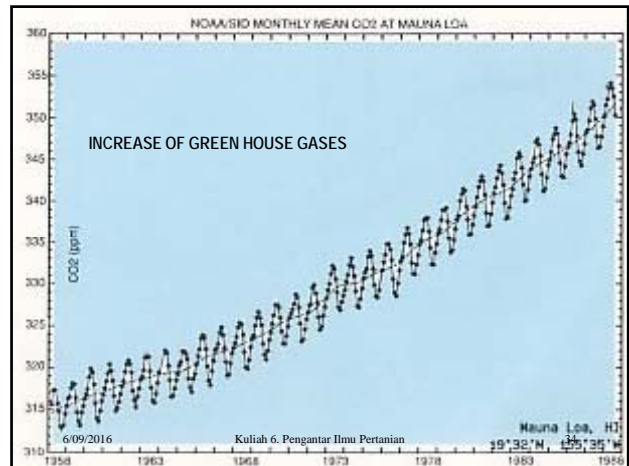
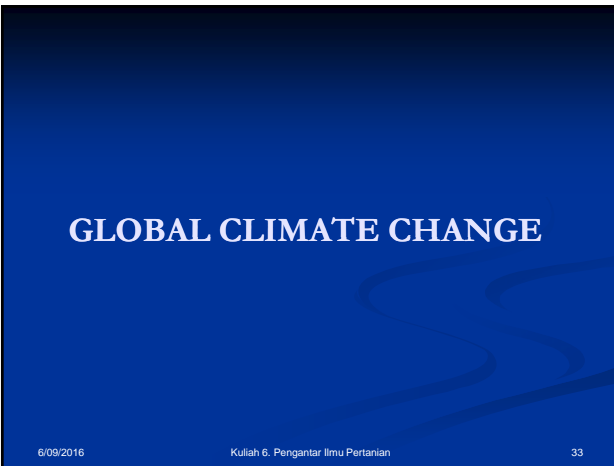
El Nino dan La Nina



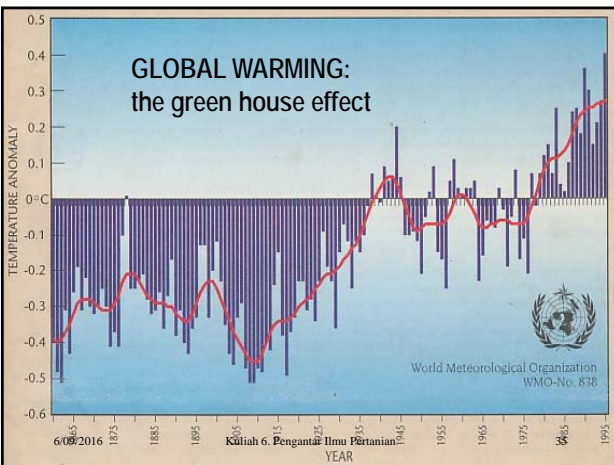
NORMAL, EL NIÑO DAN LA-NINA



GLOBAL CLIMATE CHANGE



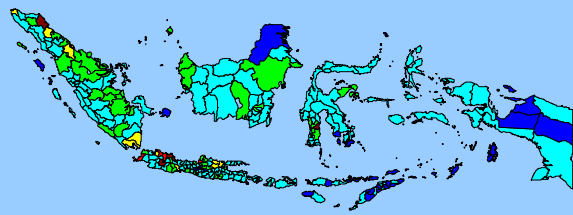
GLOBAL WARMING: the green house effect



How would the climate change affect us?

- Basically, any climatic change is bad since life (people, animals, crops, vegetation, rivers) is adapted to certain set of climate conditions
- A change of even 0.1°C could change a growing season by 6-7 days. A thermal change that would be hard to identify by observational methods
- A decrease of 1°C in winter temperatures would increase fuel consumption by 10% in the Gulf coast area and by 3-4% in the northern plains states.

Daerah Rawan Banjir di Indonesia



Legenda
 Sangat Aman
 Aman
 Cukup Aman
 Agak Rawan
 Rawan
 Sangat Rawan

Keterangan Legenda :

Sangat Aman = Tidak pernah terkena banjir

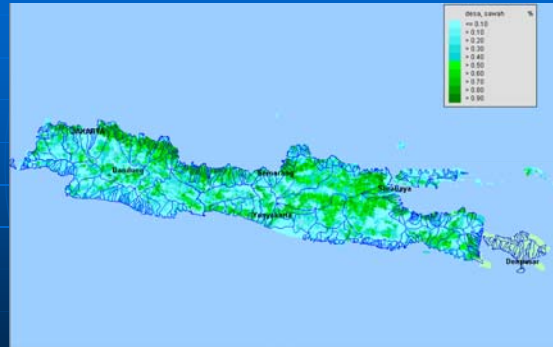
Aman=berpeluang terkena banjir dengan tingkat kerusakan maksimum 30 ribu ton atau 7500 ha per tahun
 Cukup Aman=berpeluang terkena banjir dengan tingkat kerusakan maksimum 80 ribu ton atau 15000 ha per tahun
 Agak Rawan=berpeluang terkena banjir dengan tingkat kerusakan maksimum 80 ribu ton atau 22500 ha per tahun
 Rawan=berpeluang terkena banjir dengan tingkat kerusakan maksimum 120 ribu ton atau 37500 ha per tahun
 Sangat Rawan=berpeluang terkena banjir dengan tingkat kerusakan maksimum 210 ribu ton atau 52500 ha per tahun

6/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

37

Sawah area (%) 2000 – 2025



0,00% sawah %
 = 0,10
 = 0,20
 = 0,30
 = 0,40
 = 0,50
 = 0,60
 = 0,70
 = 0,80
 = 0,90

6/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

38

Sawah area (%) 2000 – 2025



0,00% sawah %
 = 0,10
 = 0,20
 = 0,30
 = 0,40
 = 0,50
 = 0,60
 = 0,70
 = 0,80
 = 0,90

6/09/2016

Kuliah 6. Pengantar Ilmu Pertanian

39

*Selamat Belajar....
 Sampai Bertemu Kembali pada Kuliah
 Minggu ke 6*



06/09/2016

Kuliah 11. Pengantar Ilmu Pertanian

40

