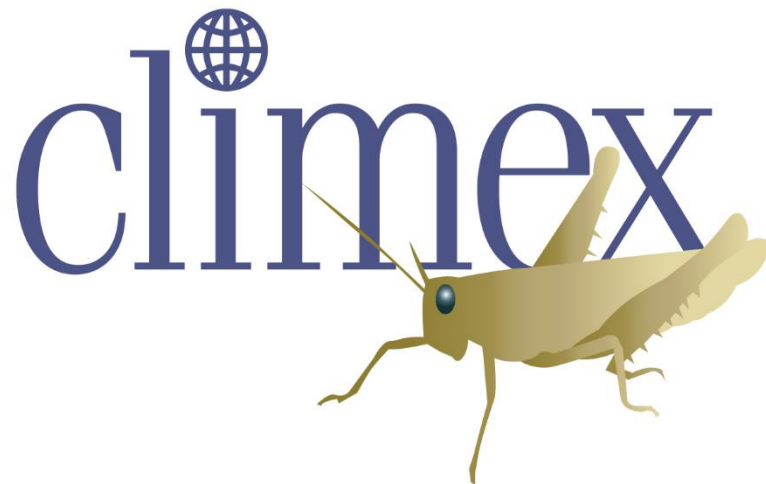


# TUTORIAL



VERSI 4

Oleh:

Darren J. Kriticos  
Gunter F. Maywald  
Tania Yonow  
Eric J. Zurcher  
Neville I. Herrmann  
Robert W. Sutherst

Climex 4.0 adalah software yang menjelaskan tentang kesesuaian iklim terhadap tingkat serangan hama tanaman di suatu daerah tertentu. Model Climex 4.0 merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Hearne Scientific Software* untuk menggambarkan potensi sebaran suatu spesies di suatu lokasi berdasarkan kondisinya.

Pemodelan dilakukan secara *Compare Location* dan *Compare Years*. *Compare Location* merupakan fungsi Climex yang memberikan gambaran tentang kesesuaian spesies terhadap variasi iklim tahunan pada suatu daerah tertentu. *Compare Years* merupakan fungsi Climex yang dapat memberikan gambaran mengenai kesesuaian variasi iklim terhadap populasi hama pada periode waktu tertentu. Kedua fungsi tersebut akan menghasilkan *Growth Index*. *Growth Index* merupakan potensial pertumbuhan populasi selama musim yang baik bagi suatu organisme dan tingkat indeks cekaman. Kombinasi antara *Growth Index* dan indeks cekaman akan menggambarkan potensi serangan atau populasi suatu organisme suatu wilayah yang mempunyai skala antara 0 hingga 100 yaitu *Ecoclimatic Index* (EI). Apabila nilai EI semakin besar, maka tingkat serangan atau populasi suatu organisme semakin besar atau luas di daerah tersebut.

Keluaran fungsi *Compare years* dan *Compare location* berupa data *Ecoclimatic Index* (EI), *Growth Index* (GI), dan Indeks cekaman (*Moisture Index* (MI), *Temperature Index* (TI), cekaman panas (HI), cekaman kering (DS), cekaman basah/lembab (WS), dan cekaman dingin (CS).

## A. Compare Location

*Compare Location* digunakan dengan memasukkan data wilayah dan data iklim wilayah tertentu.

- a. Pastikan Perangkat komputer sudah terinstall Dymex Simulator 4



- b. Jika akan membuat proyek baru pilih *File* dan klik *New*



Contoh:

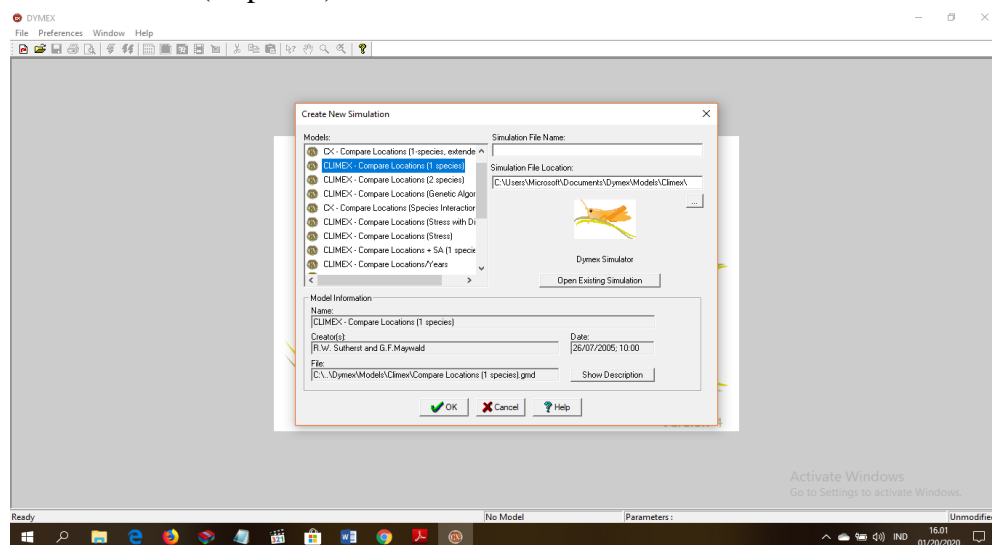
Masukan = Kabupaten Subang

Data wilayah : data lintang, bujur, dan nama wilayah.

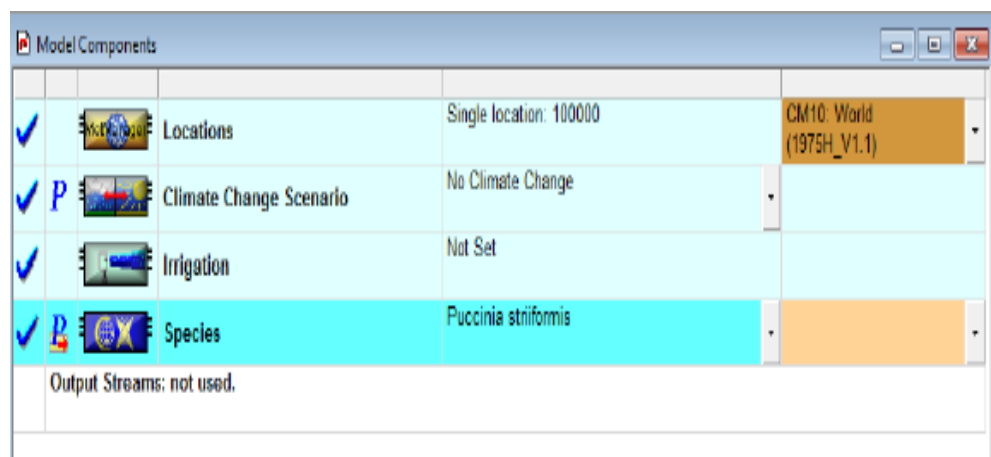
Data iklim : suhu udara (T), curah hujan (CH), dan kelembaban udara (RH)

Data hama : Wereng Batang Coklat (WBC)

- c. Siapkan data iklim bulanan (suhu udara minimum dan maksimum (Tmin & Tmaks), curah hujan (CH), dan kelembaban udara minimum dan maksimum (Rhmin & RH maks) dalam format “mm” (Metmanager)
- d. Buka Metmanager pilih import (.loc), cari file.loc yang tersedia (Misal: Subang.loc yang sudah ada di direktori c di folder met data)
- e. Buka continent yang berada di slide bar dengan cara drag ke worksheet. Kemudian, masuk ke asia-indonesia-nostates. Pilih kota yang digunakan untuk parameter. Misal: Subang
- f. Masukkan data latitude dan longitude Kabupaten Subang beserta data iklim bulanan yang digunakan. Lalu, simpan sesuai format.
- g. Masuk ke perangkat Dymex Simulator 4. Pilih fungsi model CLIMEX- COMPARE LOCATIONS (1 spesies)



- h. Masukkan data komponen sesuai wilayah yang digunakan



- i. Sebelum memasukkan data komponen, data iklim yang diproses dalam metmanager dipindahkan ke file metdata dalam dymex.
- j. Masukkan data iklim di file **locations**. Misal: data iklim Subang.mm
- k. Komponen **Climate Change Scenario** dan **Irrigation** dibiarkan kosong saja. Kemudian, komponen **Species** diisi sesuai parameter. Misal: Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) Template yang digunakan Met Tropical karena wilayah Subang berada di wilayah Tropis.
- l. Setelah data komponen terisi, pilih **RUN**. Dibawah ini hasil dari model *Compare Location*

Continent	Asia
Country	Indonesia
Location	Subang
GI	66
EI	64
TI	100
MI	66
DD	5015
CS	0
HS	0
DS	4
WS	0

Nilai EI (Ekolimatik Indeks) Kabupaten Subang sebesar 64. Nilai 64 pada EI periode 2012-2018 menunjukkan bahwa hama wereng batang coklat sesuai dengan iklim di Kabupaten Subang. Kondisi iklim yang mendukung akan membuat hama wereng batang coklat berkembangbiak dan mampu bertahan hidup di wilayah Kabupaten Subang.

Nilai cekaman pada fungsi *compare location* digunakan untuk membatasi distribusi geografis hama termasuk hama wereng batang coklat. Nilai GI (*Growth Index*) di Kabupaten Subang sebesar 66. Cekaman dingin, basah, dan panas bernilai 0 sehingga tidak membatasi bagi pertumbuhan dan perkembangan wereng batang coklat, sedangkan nilai cekaman kering bernilai 4. Nilai tersebut tidak terlalu berpengaruh dalam tingkat kenyamanan hidup wereng batang coklat karena terdapat irigasi yang membuat tanaman padi tetap tumbuh dan menyediakan makanan untuk hama wereng batang coklat.

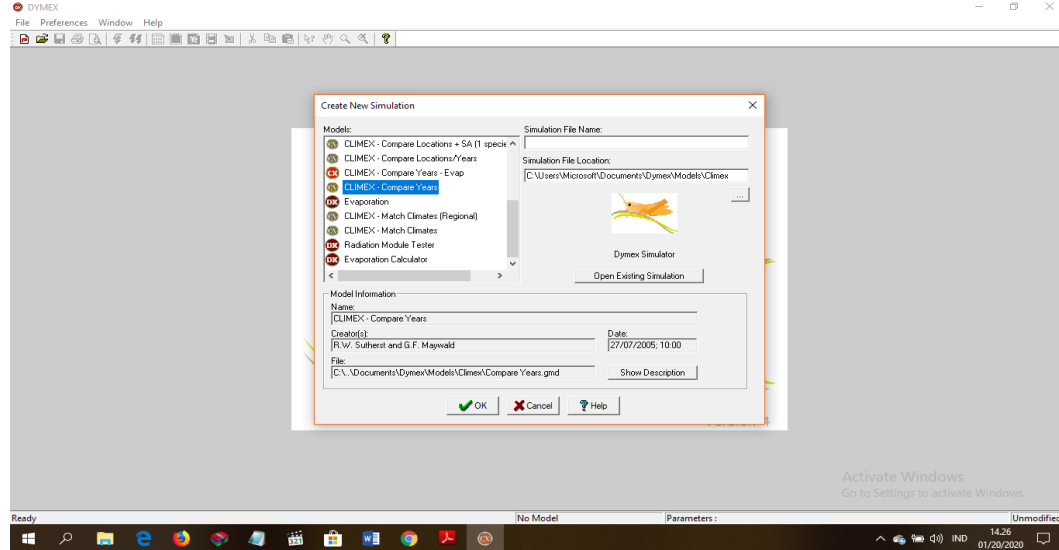
MI (*Moisture index*) menggambarkan kelembaban tanah di Kabupaten Subang, sedangkan TI (*Temperature Index*) menggambarkan respon perkembangan hama WBC terhadap suhu udara. Berdasarkan hasil model *compare location* Kabupaten Subang menunjukkan bahwa faktor iklim yang sangat mempengaruhi perkembangan wereng batang coklat adalah suhu dengan nilai TI sebesar 100.

Perkembangan hama wereng batang coklat untuk mencapai fase imago memerlukan sejumlah unit panas yang disebut DD (*Day degree*). Derajat hari menunjukkan akumulasi termal yang tersedia pada suatu wilayah yang berguna untuk perkembangan hama wereng batang coklat. Nilai DD (*Day degree*) wilayah Subang sebesar 5015 yang menunjukkan hampir tiap suhu berada di kondisi nyaman sehingga sepanjang tahun cocok untuk perkembangan hama wereng batang coklat (WBC).

## B. Compare Years

*Compare years* merupakan fungsi ClimeX yang dapat memberikan gambaran mengenai kesesuaian variasi iklim terhadap populasi hama pada periode waktu tertentu.

- Pastikan data iklim harian (suhu udara minimum dan maksimum (Tmin & Tmaks), curah hujan (CH), dan Kelembaban udara minimum dan maksimum (Rhmin & Rhmaks) sudah tersusun rapi di file excel dengan format .dat, serta masukkan data luas serangan hama/populasi di daerah tersebut.
- Masuk ke perangkat Dymex Simulator 4. Pilih fungsi model CLIMEX- COMPARE YEARS



- Masukkan data komponen sesuai wilayah yang digunakan

Model Components	Component	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Timer	From 1 Jan 1965 to 27 Dec 1984 (7300 days)
<input checked="" type="checkbox"/>	Meteorological Data	AMBERLEY.DAT (1 Jan 65)
<input checked="" type="checkbox"/>	Latitude	Latitude = -27.6
<input checked="" type="checkbox"/> P	Climate Change Scenario	No Climate Change
<input checked="" type="checkbox"/>	Irrigation	Not Set
<input checked="" type="checkbox"/> P	Species	Bufo marinus - Cane toad

-Masukkan **Timer** (waktu) yang digunakan. Misal: 1 Januari 2012 – 31 Desember 2018.

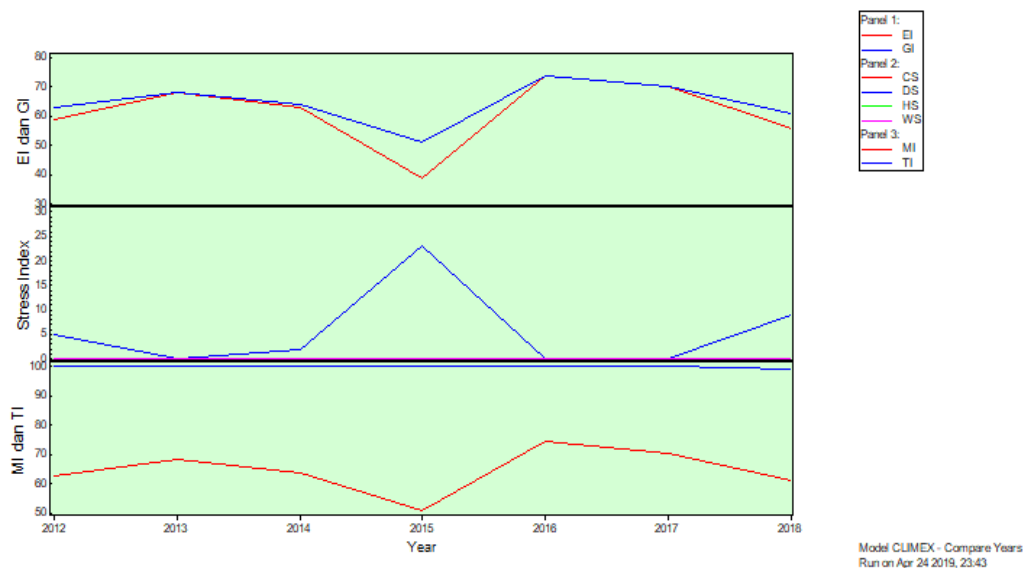
-Masukkan data **Meteorological Data** (data iklim) harian yang sudah di susun dalam file excel dengan format .dat. Dalam data **Meteorological Data** pilih format sesuai file.dat yang digunakan. Misal: ddmmyy

-Masukkan data **Latitude** (garis lintang) wilayah. Misal: Latitude Kabupaten Subang = -6,57

-Masukkan data **Spesies** populasi yang digunakan untuk parameter. Misal: Hama Wereng Batang Coklat (WBC)

<b>Parameter Stress Index dan Stress Interaction Index</b>	<b>Parameter</b>	Nilai
Batas stress suhu dingin (°C)	TTCS	10
Tingkat stress suhu dingin	THCS	0
Batas stress dingin derajat hari (°C)	DTCS	25
Tingkat stress dingin derajat hari	DHCS	-0.002
Batas stress suhu panas (°C)	TTHS	36
Tingkat stress suhu panas	THHS	0.0002
Batas stress panas derajat hari	DTHS	0
Tingkat stress panas derajat hari	DHHS	0
Batas stress kering kelembaban tanah	SMDS	0.25
Tingkat stress kering kelembaban tanah	HDS	-0.01
Batas stress lembab kelembaban tanah	SMWS	2.5
Tingkat stress lembab kelembaban tanah	HWS	0.002
<b>Parameter Temperature Index</b>		
Batas suhu bawah (°C)	DV0	10
Batas bawah suhu optimum (°C)	DV1	16
Batas atas suhu optimum (°C)	DV2	32
Batas suhu atas (°C)	DV3	36
Minimum derajat hari	PDD	0
<b>Parameter Moisture Index</b>		
Batas bawah kelembaban tanah	SM0	0.35
Batas bawah kelembaban tanah optimum	SM1	0.7
Batas atas kelembaban tanah optimum	SM2	1.5
Batas atas kelembaban tanah	SM3	2.5

- d. Setelah semua data komponen dimasukkan. Kemudian tekan tombol **OK**. Kemudian klik icon **RUN**.
- e. Hasil keluaran model *compare years* di Kabupaten Subang 2012-2018.



Year	EI	GI	DS	CS	HS	WS	MI	TI
2012	59	59	5	0	0	0	63	100
2013	68	68	0	0	0	0	68	100
2014	63	63	2	0	0	0	64	100
2015	39	39	23	0	0	0	51	100
2016	74	74	0	0	0	0	74	100
2017	70	70	0	0	0	0	70	100
2018	56	61	9	0	0	0	61	99

Data keluaran fungsi *compare years* di Kabupaten Subang/tahun. Keluaran fungsi *compare years* memperlihatkan nilai EI yang cukup berfluktuasi dari tahun 2012 hingga 2018. Ekoklimatik Indeks merupakan suatu nilai yang menggambarkan keadaan pertumbuhan populasi yang dipengaruhi oleh cekaman yang dapat menghambat pertumbuhan populasi (Kriticos *et al.* 2015). Nilai EI dan GI (*Growth Index*) yang dihasilkan menunjukkan hubungan yang linier. Nilai EI meningkat dari tahun 2012 hingga 2014, kemudian nilai menurun pada tahun 2015 sebesar 39 dengan nilai *dry stress* mencapai 23. Hal tersebut terjadi karena pada tahun 2015 terjadi El-Nino. Pada tahun 2015 bulan Januari-Juni dimungkinkan masih adanya pertumbuhan awan-awan di sebagian wilayah Indonesia, tetapi pada bulan Juli-Oktober curah hujan sangat kecil bahkan tidak ada hujan sama sekali (Yananto dan Dewi 2016). Hal tersebut ditunjukkan pada nilai MI (*Moisture Index*) yang rendah diantara tahun lainnya yaitu 51 sehingga menyebabkan kekeringan perkepanjangan di sebagian besar wilayah Indonesia. Nilai EI kembali naik pada tahun 2016 dan menurun pada tahun 2017-2018.

Cekaman kering (DS) menyebabkan penurunan nilai EI yang dipengaruhi oleh kelembaban yang rendah dan suhu yang tetap hangat di Kabupaten Subang. Tahun 2012, 2014, dan 2018 mempunyai nilai cekaman kering yang tidak terlalu signifikan sehingga tidak memengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangan hama wereng batang coklat. Cekaman dingin (CS), cekaman panas (HS), dan cekaman basah (WS) bernilai 0 menunjukkan bahwa tidak adanya keadaan dingin, panas, maupun basah yang menghambat pertumbuhan wereng batang coklat. EI juga dipengaruhi oleh indeks suhu (TI) dan indeks kelembaban (MI). TI merupakan indeks yang dihasilkan dari nilai suhu udara dan MI merupakan indeks kelembaban tanah di Kabupaten Subang.

