

**KAJIAN HUBUNGAN UNSUR IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS
CABE JAMU (*Piper retrofractum Vahl*) DI KABUPATEN SUMENEP**

**(THE STUDY CORRELATION OF CLIMATE ELEMENT TO PRODUCTIVITY LONG PEPPERS
(*Piper retrofractum VAHL*) IN SUMENEP DISTRICT)**

Eko Setiawan

Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo
Kampus Unijoyo PO BOX 2 Telang Kamal Bangkalan Madura

ABSTRACT

The study was conducted to determine the relationship between productivity long peppers (*Piper retrofractum Vahl*) with the elements of climate (rainfall, number of monthly rainfall, air temperature, and humidity) and utilize the extent that relationship to estimate production. Data collected with the survey and the relationship is determined by analyzing the coefficients correlation. Results of regression with productivity long peppers is $Y = 10,567 + 3.90 (X1) - 0.012 (X2) - 0.078 (X3)$. Determinasi coefficient value (R^2) of 0.82 or 82%. This indicates that the influence of independent variables (weather elements) can be explained on the dependent variable (production) of 82%. While 18% of the productivity of long peppers described by other independent variables that are not included in the model.

Keyword : monthly rainfall, long pepers (*Piper retrofractum Vahl*) yield.

ABSTRAK

Kajian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara hasil tanaman Cabe jamu (*Piper retrofractum Vahl*) dengan unsur iklim (curah hujan, jumlah hujan bulanan, suhu udara, serta kelembaban) dan memanfaatkan taraf hubungan itu untuk memperkirakan produksi. Data dikumpulkan dengan survei dan hubungan tersebut ditentukan dengan menganalisis koefisien korelasi. Hasil regresi unsur cuaca dengan produktivitas cabe jamu adalah $Y = 10.567 + 3.90(X1) - 0.012(X2) - 0.078(X3)$. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.82 atau 82%. Keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh

variabel independen (unsur cuaca) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produksi) sebesar 82%. Sedangkan 18% dari produktivitas cabe jamu dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Kata kunci : curah hujan bulanan, produksi cabe jamu (*Piper retrofractum Vahl*),

PENDAHULUAN

Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Berdasarkan gambaran iklim akan dapat diidentifikasi tipe vegetasi yang tumbuh di lokasi tersebut. Pada kondisi tertentu pengaruh iklim terhadap vegetasi yang tumbuh di suatu tempat jauh lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh tanah. Hal ini dapat dilihat pada tanah yang sama ternyata vegetasi penutupnya jauh berbeda akibat kondisi iklim yang berbeda. Untuk mengetahui apakah tanaman atau makhluk hidup lainnya dapat hidup sesuai pada iklim tertentu, diperlukan informasi iklim yang lebih rinci dari beberapa dekade dengan nilai rata-rata bulanan dengan pola sebarannya sepanjang tahun. Sedangkan untuk menduga keragaan tanaman, diperlukan informasi cuaca harian (Setiawan, 2009). Faktor-faktor cuaca yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah curah hujan, terutama untuk pertanian lahan kering, suhu maksimum dan minimum serta radiasi. Dengan mengetahui faktor-faktor cuaca tersebut, pertumbuhan tanaman, tingkat fotosintesis dan respirasi yang berkembang secara dinamis dapat disimulasi (Setiawan, 2009).

Salah satu komoditas perkebunan yang ada di Jawa Timur yang mempunyai peluang sebagai sumber devisa negara adalah komoditas cabe jamu. Tanaman cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl) atau sering disebut juga cabe jawa merupakan salah satu bahan baku obat tradisional dan kosmetik. Saat ini Jawa Timur merupakan pemasok utama kebutuhan bahan baku obat tradisional, baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun bahan baku ekspor dengan negara tujuan antara lain Singapura, Malaysia, Hongkong dan India yang permintaannya terus meningkat.

Cabe jamu dapat tumbuh di lahan ketinggian 0-600 meter di atas permukaan laut (dpl), dengan curah hujan rata-rata 1.259-2.500 mm/tahun. Curah hujan minimal 80 mm/bulan tempat terbuka atau pada lahan agak terlindung (radiasi surya 50 -75 %). Kelembaban Udara: 40- 80 %. Kelembaban optimum 80-90%. Cabe jamu tidak membutuhkan sinar matahari penuh selama pertumbuhannya (tergolong dalam *shadow plant*) (Supriadi, 2001).

Tanaman ini dikembangkan untuk memacu pengembangan tanaman obat menuju kemandirian masyarakat dalam memelihara kesehatannya. Buah cabe jamu termasuk salah satu simplisia (buah kering) yang banyak digunakan dalam ramuan jamu dan obat tradisional (Syamsiyah, 2008). Produksi cabe jamu belum dapat memenuhi permintaan tersebut karena produksinya masih rendah (Ruhnayat dan Taryono, 2008).

BAHAN DAN METODE

Kajian ini dilakukan di Kabupaten Sumenep, Jawa Timur sebagai sentra produksi cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl).

Data yang diperlukan diperoleh dengan survei. Data dalam penelitian ini adalah data sekunder tentang produksi cabe jamu selama sepuluh tahun terakhir yang diperoleh dari Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sumenep serta data unsur iklim (curah hujan, suhu udara, kelembaban serta data hujan bulanan) yang diperoleh dari Badan Meteorologi Stasiun Kalianget Sumenep mulai tahun 1998-2007. Selanjutnya dihitung koefisien korelasi antara hujan bulanan dengan hasil panen cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl).

Metode analisis data :

1. Analisis Regresi Berganda. Analisis regresi digunakan untuk meramalkan nilai variabel dependen (respon) berdasarkan nilai lebih dari satu variabel. Bila lebih dari satu variabel independen (prediktor) model regresi yang digunakan disebut regresi berganda. Menurut Sastrosupadi (2003), hubungan fungsional antara variabel prediktor (variabel X) dengan variabel respon (Y) adalah fungsi linier, maka model linier yang berkesuaian adalah $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + U$

Dimana : Y = produktivitas cabe jamu

X_1 = curah hujan

X_2 = suhu udara

X_3 = kelembaban udara

b_1, b_2, b_3 = koefisien regresi

U = Disturbanceterm (*error term*)

2. Analisis regresi model Anova
3. Koefisien Determinasi (R^2) dan Koefisien Korelasi (r). Koefisien determinasi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependen. Nilai R^2 berkisar 0-1, makin mendekati 1 maka keragaman data dependen yang dijelaskan oleh variabel independen akan semakin besar. Koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengetahui hubungan linier antara variabel independen (X) dengan variabel dependen. Selain itu koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengukur kekuatan (keeratn) suatu hubungan antarvariabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Iklim memegang peranan penting dalam penentuan jenis dan kultivar tanaman yang dapat dibudidayakan dan dalam penentuan hasil akhir. Keberhasilan produksi tanaman mensyaratkan penggunaan sumber daya iklim, seperti penyinaran matahari, karbon dioksida, dan air secara efisien. Fenologi dan laju perkembangan suatu tanaman tergantung pada faktor-faktor iklim seperti suhu, panjang hari dan persediaan air. Sebagai studi kasus akan dibahas hubungan produksi cabe jamu di Sumenep dengan unsur cuaca seperti tertera pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data unsur cuaca dan produksi cabe jamu di Sumenep tahun 1998-2007

Tahun	Curah Hujan Per Bulan												suhu	Rh	Produksi Cabe Jamu
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des			
1998	81	149	168	136	0	87	182	0	18	109	161	71	27.8	98.2	2509.75
1999	161	83	244	111	0	0	0	0	0	68	298	112	28	98.8	3006.51
2000	203	259	194	207	198	123	7	0	0	143	549	95	28.4	98.5	3503.27
2001	111	206	114	279	22	95	0	0	0	162	79	130	27.7	98.4	4067
2002	231	246	200	293	29	3	0	0	0	0	29	299	27.6	97.5	4169.26
2003	182	186	150	68	226	0	0	0	0	0	258	270	27.8	96.9	4598.22
2004	233	210	395	7	87	49	0	0	0	0	210	273	27.8	96.6	5646.42
2005	133	98	161	119	65	5	10	7	0	83	59	308	31.3	84.9	8332.33
2006	215	171	113	271	204	5	0	0	0	0	0	204	32.3	86.3	8332.58
2007	1690	2385	2384	1310	562	785	195	10	0	20	485	2895	32.3	92.1	8332.33

Sumber : Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Sumenep, 2007

Hasil regresi unsur cuaca dengan produktivitas cabe jamu adalah $Y = 10.567 + 3.90(X_1) - 0.012(X_2) - 0.078(X_3)$. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.82 atau 82%. Keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur cuaca) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produksi) sebesar 82%. Sedangkan 18% dari produktivitas cabe jamu dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model.

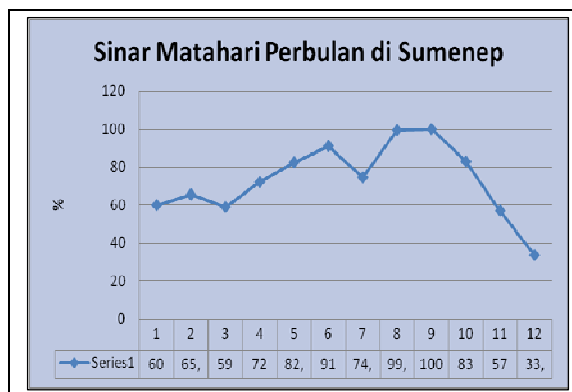
Dari hasil Anova diperoleh nilai kemungkinan atau probabilitas 0.004 yaitu lebih kecil dari 0.01. Nilai ini menunjukkan nilai signifikan unsur cuaca terhadap produktivitas cabe jamu, sehingga model regresi antar unsur cuaca dapat digunakan untuk memprediksi produktivitas cabe jamu. Hasil regresi curah hujan antar bulan terhadap produktivitas yaitu $Y = 5514.256 + 13.19(\text{Maret}) + 2.08(\text{April}) + 19.79(\text{Mei}) + 3.186(\text{Juni}) + 778.738(\text{Agustus}) - 103.031(\text{September}) - 7.45(\text{Oktober}) - 12.229(\text{November}) - 16.13(\text{Desember})$.

Peranan panjang hari

Di daerah katulistiwa, panjang hari adalah 12,1 jam sepanjang tahun. Variasi di daerah tropik adalah relatif kecil. Dari Gambar 1 dapat

diketahui bahwa variasi penyinaran matahari di Sumenep pada bulan November sampai bulan Desember sangat rendah dengan kisaran rata-ratanya 57-33% dan tertinggi pada bulan Juni, Agustus, dan September yaitu lebih dari 90%. Pada bulan November dan Desember tersebut curah hujan dan penutupan awannya lebih tinggi sehingga penerimaan penyinarannya lebih rendah (Gambar 1). Penutupan awan pada musim hujan sangat mengurangi penyinaran matahari.

Cahaya atau sinar matahari sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cahaya atau sinar matahari sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Cahaya merupakan signal untuk inisiasi dan regulasi fotoperiodism dan fotomorfogenesis. Dua sistem *light-sensing* yang penting bagi tanaman adalah cahaya biru (*blue light*) dan cahaya merah (*red light*) atau fitokrom. Cahaya adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang yang dapat dilihat oleh mata (*visible light*). Terdapat tiga dimensi dasar cahaya, yaitu intensitas (amplitudo), frekuensi (panjang gelombang), dan polarisasi (vibrasi). Intensitas (amplitudo) berhubungan dengan persepsi manusia akan *brightness*. Frekuensi cahaya diterima atau ditangkap oleh manusia sebagai warna cahaya (Setyati, 1996).



Gambar 1. Penyinaran matahari per bulan di Kabupaten Sumenep

Peran cahaya bagi tanaman ada tiga yaitu : a) pertumbuhan dan perkembangan tanaman, b) fotosintesis dan c) pengendali, pemicu, dan modulator respon morfogenesis. Sifat cahaya sebagai partikel biasanya diekspresikan dengan pernyataan bahwa cahaya menyerpa sebagai foton atau kuantum, yang merupakan paket diskrit dari energi, dimana masing-masing dikaitkan dengan panjang gelombang tertentu (Lakitan, 2000). Daun dari kebanyakan species menyerap lebih dari 90% cahaya ungu dan biru, demikian juga untuk cahaya jingga dan merah. Hampir seluruh penyerapan ini dilakukan oleh pigmen-pigmen pada kloroplas. Laju fotosintesis berbanding lurus dengan intensitas cahaya sampai kira-kira 1200 footcandle. Laju fotosintesis sangat berkurang selama cahaya suram akibat langit mendung.

Beberapa pigmen antosianin supaya dapat terbentuk juga memerlukan cahaya. Suatu varietas terong hanya membentuk pigmen ungu di bawah cahaya matahari, dan dibagian bawah kelopakannya akan berwarna putih. Serupa juga, buah-buahan yang dibentuk di tengah-tengah tajuk pohonnya tidak membentuk pigmen sebanyak yang di luar tajuk pohon. Keadaan cahaya cerah yang dingin menguntungkan pengubahan pati ke gula, yang selanjutnya menjadi tersedia untuk sintesis pigmen merah, yaitu antosianin. Di waktu malam dingin diperlukan untuk mengubah keadaan air dari bentuk selaput ke bentuk uap. 'Pendidihan' air inilah yang bertanggung jawab atas penyebaran sebagian besar energi total yang diterima tanaman dari matahari (Setyati, 1996).

Jumlah air tanah yang bermanfaat untuk tanaman mempunyai batas tertentu. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan kelebihan air sehingga dapat merusak tanaman. Air yang kelebihan itu sendiri tidaklah beracun, akan tetapi kekurangan udara pada tanah-tanah yang tergenang yang menyebabkan kerusakan. Tanaman perlu aerasi tanah yang baik. Selain itu curah hujan yang sangat tinggi menyebabkan fotosintesis tanaman rendah.

Temperatur udara

Suhu udara di daerah tropik dikendalikan oleh penyinaran. Perubahan suhu harian lebih besar dari pada perubahan suhu tahunan. Proses fisik dan kimiawi dikendalikan oleh suhu, dan selanjutnya proses-proses ini mengendalikan reaksi biologi yang berlangsung dalam tanaman. Misalnya, suhu menentukan laju difusi dari gas dan zat cair dalam tanaman. Apabila suhu turun, viskositas naik. Begitu juga untuk gas-gas, energi kinetik dari karbondioksida, oksigen dan zat lain berubah sesuai perubahan suhu.

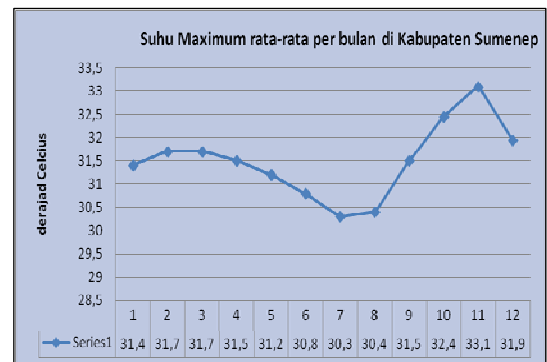
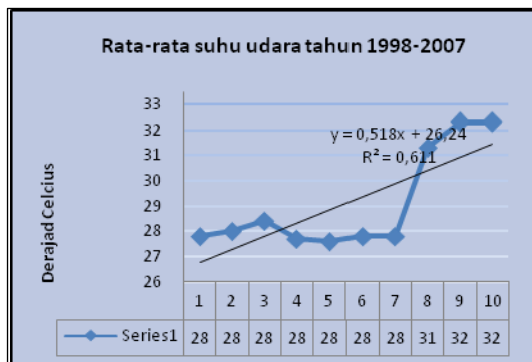
Kecepatan reaksi dipengaruhi oleh suhu, biasanya makin tinggi suhu reaksi makin cepat. Suhu juga mempengaruhi sistem enzim. Pada suhu optimum, sistem enzim berfungsi baik dan tetap stabil untuk waktu lama. Pada suhu lebih dingin, sistem tetap stabil tetapi tidak berfungsi, sementara pada suhu tinggi sistem enzim mengalami kerusakan. Suhu mempunyai pengaruh yang kuat pada reaksi biokimia dan fisiologi tanaman. Fotosintesis berjalan lebih lambat pada suhu rendah dan akibatnya laju pertumbuhan lebih lambat. Suhu juga mempengaruhi aliran sitoplasma di dalam sel.

Suhu maksimum dan minimum yang mendukung pertumbuhan tanaman biasanya berkisar 5° - 35°C . Suhu dimana pertumbuhan optimum berlangsung berbeda-beda menurut tanamannya dan berbeda-beda sesuai tahap perkembangannya. Tanaman yang telah menyesuaikan diri dengan iklim dingin, akarnya lebih peka terhadap suhu rendah daripada batangnya, kuncup bunga lebih lemah daripada kuncup daun (Setyati, 1996).

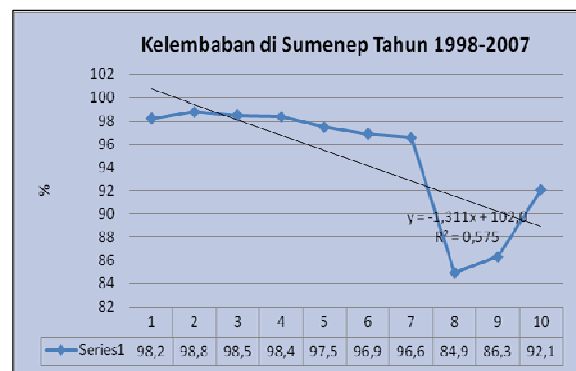
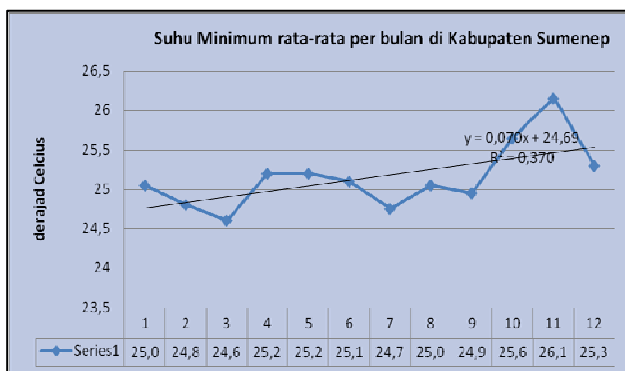
Sejumlah proses-proses pertumbuhan mempunyai hubungan kuantitatif dengan suhu. Diantaranya respirasi, sebagian dari reaksi fotosintesis, fase pendewasaan dan pematangan. Selain itu proses-proses dalam tanaman seperti dormansi, pembungaan, pembentukan buah, sangatlah peka terhadap suhu. Kebanyakan tanaman memerlukan suhu malam lebih rendah daripada siang hari. Beberapa tanaman memerlukan suhu dingin untuk melengkapi siklus hidupnya.

Dari Gambar 3 diketahui bahwa tren suhu atau temperatur udara rata-rata di Sumenep mengalami kenaikan mulai tahun 1998-2007 mengikuti fungsi $y = 0.518x + 26.24$ ($R^2 = 0.611$). Suhu tertinggi terjadi pada tahun 2007 sebesar 32.3°C .

Dari Gambar 3 diperoleh informasi bahwa rata-rata temperatur maximum per bulan pada bulan Juli dan Agustus temperaturnya paling rendah yaitu 30.3° - 30.4°C , sedangkan rata-rata temperatur maximum tertinggi terjadi pada bulan Oktober-Desember yaitu berkisar antara 31.9° - 33.1°C . Dari bulan Agustus hingga bulan November suhu mengalami kenaikan kemudian menurun sampai bulan Januari selanjutnya meningkat sedikit pada bulan Februari dan menurun lagi sampai bulan Juni.



Gambar 2. Suhu rata-rata Sumenep tahun 1998-2007 dan Suhu Maximum per bulan



Gambar 3. Suhu minimum Sumenep tahun 1998-2007

Gambar 4. Kelembaban Udara rata-rata tahun 1998-2007

Dari Gambar 4 diketahui informasi tentang temperatur minimum rata-rata per bulannya sebesar 25.15°C dan yang paling rendah terjadi pada bulan Maret yaitu sebesar 24.6°C . Variasi temperatur minimum rata-rata antar tahun sangat kecil. Kerusakan akibat suhu tinggi dapat dihubungkan dengan kekeringan (desikasi). Pembakaran tanaman selama cuaca panas luar biasa, biasanya merupakan akibat dari kehilangan air pada kegiatan transpirasi yang terlalu banyak bila dibandingkan dengan absorpsi air. Ini sangat nyata terlihat, bila sesudah memindahkan tanaman terdapat cuaca yang sangat panas, kering dan berangin. Suhu permukaan tanah pada keadaan ini sangat tinggi dan dapat mempengaruhi pertumbuhan akar (Salisbury, 1992).

Kelembaban udara

Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air (Handoko, 1995). Kandungan uap air udara di daerah tropik biasanya lebih besar dari pada di daerah iklim sedang. Variasi musiman sangat kecil dan kelembaban relatif selalu di atas 80%. Kandungan uap air udara yang besar dan variasi suhu harian yang besar menyebabkan pembentukan embun menjadi suatu yang umum bagi daerah tropik. Evaporasi embun sedikit mengawetkan lensa tanah tetapi pengaruh embun yang lebih besar adalah dalam menciptakan kondisi yang cocok bagi perkembangan berbagai penyakit tumbuhan.

Dari Gambar 5 dapat diperoleh gambaran tentang kelembaban udara rata-rata di Sumenep perbulannya 94.82%. Kelembaban udara rata-rata terendah terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 84.9%. Kelembaban udara rata-rata jika dilihat antar tahun seperti pada Gambar 5 menunjukkan bahwa pada tahun 1999 nilai tertinggi yaitu sebesar 98.8% dan berikutnya mengalami penurunan sebesar $y = -1.311x + 102.0$ ($R^2 = 0.575$).

Hubungan angin dengan tekanan dan pengaruhnya terhadap tanaman

Kecepatan angin di daerah tropik biasanya lebih rendah daripada yang dialami di daerah

iklim sedang. Arah mata angin dipengaruhi oleh angin muson. Bulan Mei sampai Maret dipengaruhi angin muson barat.

Gerakan vertikal atmosfer secara klimatologi sangat penting karena dapat menghasilkan awan dan endapan, tetapi besarnya sangat kecil jika dibandingkan dengan gerakan atmosfer secara horizontal. Angin adalah udara yang bergerak dimana arahnya sejajar dengan permukaan bumi. Sedangkan gerakan udara secara vertikal lebih tepat disebut arus (*currents*). Angin biasanya disebabkan oleh perbedaan tekanan udara horizontal. Jika terjadi perbedaan tekanan horizontal, maka ada gradient tekanan. Gaya gradient tekanan ini yang menyebabkan gerakan udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah (Tyasyono, 1992).

Kecepatan angin ditunjukkan oleh kecuraman gradien tekanan atau kecepatan perubahan tekanan. Jika gradien tekanan curam maka angin cepat dan bila jika gradien tekanan lemah maka angin juga lemah. Angin selalu dinamakan dari arah dari mana angin datang. Misalnya angin dari selatan yang berhembus ke utara disebut angin selatan, angin dari laut ke darat disebut angin laut dan sebagainya.

Angin mempunyai peranan penting bagi pertanian khususnya tanaman. Angin dapat membantu dalam mensuplai karbondioksida untuk pertumbuhan tanaman, selain itu angin juga mempengaruhi temperatur dan kelembaban tanah. Angin yang kencang dapat menyebabkan penguapan yang besar. Angin juga merupakan salah satu faktor penting dalam kerusakan tanaman dan erosi. Pada musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia terdapat angin semacam Fohn yang dapat merusak tanaman karena angin ini bersifat kering dan panas. Di Indonesia angin laut pada siang hari menyebabkan masalah karena angin ini membawa butiran-butiran garam yang dapat menempel pada daun-daun tanaman dan menyebabkan kerusakan. Angin juga berperan penting dalam penyebaran spora dan menjadi penyebab dari berbagai penyakit tanaman.

KESIMPULAN

Hasil regresi unsur cuaca dengan produktivitas cabe jamu adalah $Y = 10.567 + 3.90(X_1) - 0.012(X_2) - 0.078(X_3)$. Nilai koefisien

determinasi (R^2) sebesar 0.82 atau 82%. Keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur cuaca) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produksi) sebesar 82%. Sedangkan 18% dari produktivitas cabe jamu dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Unsur cuaca dapat dipergunakan untuk menduga produktivitas tanaman. Unsur cuaca yang penting dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah : curah hujan, temperatur, angin, sinar matahari, kelembaban dan evapotranspirasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Sumenep. 2007. Data Luas Areal, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Pokok Perkebunan dan Tanaman Sela. Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Sumenep. Sumenep.
- Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya. Jakarta
- Lakitan, B. 2000. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Ruhnayat, Agus dan Taryono, 2008. *Cabe Jawa*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Salisbury, FB., Ross, CW. 1992. *Fisiologi Tumbuhan* diterjemahkan oleh Diah R Lukaman. Penerbit ITB. Bandung.
- Satrosupadi, A. 2003. *Penggunaan Regresi, Korelasi, Koefisien Lintas, dan Analisa Lintas Untuk Bidang Pertanian*. Bayumedia Publishing. Malang.
- Setiawan, E. 2009. *Pemanfaatan Data Cuaca Untuk Pendugaan Produktivitas (Studi Kasus Tanaman Cabe Jamu Di Madura)*. Makalah disampaikan pada Lomba Karya Ilmiah Penerapan Metode Prakiraan Cuaca Jangka Pendek. BMG. Jakarta. 33 halaman.
- Setyati, S. 1996. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Supriadi. 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia Penggunaan dan Klasifikasinya*. Pustaka populer obor. Jakarta. Hal 25-27
- Syamsiyah, N. 2008. *Efektifitas Penggunaan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Stek Sultur Tanaman Cabe Jamu (Piper retrofractum Vahl.)*. Universitas Trunojoyo. Bangkalan. Skripsi tidak dipublikasikan.
- Tyasyono, B. 1992. *Klimatologi Terapan*. Pionir Jaya. Bandung.

