

**PEMANFAATAN SUHU UDARA DAN KELEMBAPAN UDARA DALAM PERSAMAAN
REGRESI UNTUK SIMULASI PREDIKSI
TOTAL HUJAN BULANAN DI BANDAR LAMPUNG**

*THE USE OF AIR TEMPERATURE AND RELATIVE HUMIDITY INTO REGRESSION EQUATION TO
PROVIDE SIMULATION PREDICTIONS OF MONTHLY RAINFALL TOTAL AT BANDAR LAMPUNG*

Yunus S. Swarinoto¹, Sugiyono²

¹*Pusat Meteorologi Publik BMKG, Jl. Angkasa 1 No.2 Kemayoran Jakarta Pusat*

²*Stasiun Meteorologi Radin Inten II, BANDAR LAMPUNG*

Email: yunusbmg@live.com

ABSTRAK

Simulasi prediksi curah hujan bulanan (RR) dengan menggunakan prediktor suhu udara (T) dan kelembapan udara (RH) telah dicoba dilakukan di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan dan menghitung besarnya penyimpangan prediksi total hujan bulanan terhadap total hujan aktualnya. Simulasi prediksi total hujan bulanan ini digunakan dua metode regresi, yaitu regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa simulasi prediksi total hujan bulanan tahun 2009 di daerah studi didapatkan rerata RMSE = 98 mm/bulan menggunakan prediktor suhu udara, RMSE = 7 mm/bulan menggunakan prediktor kelembapan udara, dan RMSE = 69 mm/bulan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara sekaligus.

Kata Kunci: hujan bulanan, kelembapan udara, linear, regresi, suhu udara

ABSTRACT

Monthly rainfall prediction simulation (RR) using air temperature (T) and relative humidity (RH) as predictors, has been done at Meteorological Station Radin Inten II Bandar Lampung. Evaluation of prediction was examined by comparing and computing between the prediction output and observation values. Both linear and multi-linear regression methods were used in data processing. Results show the monthly rainfall prediction simulation of 2009 having the mean of RMSE = 98 mm/month using air temperature data as predictor; RMSE = 7 mm/month using relative humidity data as predictor; and RMSE = 69 mm/month using both air temperature and relative humidity data as predictors at onces.

Key words: monthly rainfall, relative humidity, linear, regression, air temperature

Naskah masuk : 4 Oktober 2011

Naskah diterima : 11 Desember 2011

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung berada di wilayah Belahan Bumi selatan. Secara geografis¹⁾ stasiun meteorologi ini terletak pada 05° 14' 38" LS dan 105° 10' 53" BT. Lokasi stasiun meteorologi ini serta berada pada ketinggian 283 feet di atas permukaan laut.

Lingkungan fisik sekitar stasiun pada umumnya adalah perumahan, sawah, hutan, dan tegalan.

Di wilayah tropis, curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang paling tinggi keragamannya²⁾. Karakteristik curah hujan di berbagai daerah tentunya tidak sama. Kondisi ini diakibatkan oleh beberapa faktor³⁾, yakni: geografis, topografis, dan orografis. Belum lagi

ditambah dengan struktur dan orientasi kepulauan⁴⁾. Akibatnya pola sebaran curah hujan cenderung tidak merata antara daerah yang satu dengan daerah yang lain dalam ruang lingkup yang luas.

Mengingat bahwa hujan di wilayah ropis banyak berpengaruh terhadap kehidupan manusia dalam segala aspeknya⁵⁾, maka penulis berusaha mengumpulkan dan melakukan pengolahan data curah hujan dimaksud. Selain itu disertai juga dengan pengolahan data suhu udara dan kelembapan udara selama 30 tahun di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung. Sementara itu untuk pembuatan simulasi prediksi total hujan bulanan digunakan metode regresi linier sederhana dan regresi linier berganda.

Bertalian dengan adanya tipe-tipe total hujan bulanan, maka presisi prediksi total hujan bulanan akan berbeda-beda dari tempat yang satu dengan tempat yang lain. Prediksi total hujan bulanan dengan metode tertentu sangat sesuai dengan tempat yang satu, tetapi dapat juga tidak sesuai pada tempat yang lain. Untuk itu evaluasi prediksi total hujan bulanan sangat diperlukan sehingga hasil kajian dapat digunakan sebagai masukan dalam menyiapkan prediksi total hujan bulanan pada bulan-bulan berikutnya.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

- Melakukan simulasi prediksi total hujan bulanan dengan memanfaatkan persamaan regresi linier sederhana dan regresi linier berganda yang diaplikasikan di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung berdasarkan ketersediaan data prediktor suhu udara dan kelembapan udara.
- Mengevaluasi besarnya nilai penyimpangan dari hasil simulasi prediksi total hujan bulanan terhadap data aktualnya dengan menghitung nilai koefisien korelasi Pearson, Root Mean Square Error, dan perbedaan hasil prediksi dengan observasi.

1.3. Batasan Masalah

Dalam tulisan ini kajian dilakukan dengan cara membuat simulasi prediksi total hujan bulanan pada tahun 2009 memanfaatkan persamaan regresi linier sederhana dan regresi linier berganda dengan

variabel penduga suhu udara dan kelembapan udara. Kedua variabel dimaksud digunakan berdasarkan asumsi bahwa suhu udara dan kelembapan udara banyak berperan secara fisis dalam pembentukan dan pertumbuhan awan hingga berkaitan dengan kejadian hujan.

Keterkaitan antara curah hujan dengan unsur-unsur cuaca tidak hanya suhu udara dan kelembapan udara, tetapi banyak unsur cuaca lain yang berpengaruh atau berperan di dalamnya. Hal ini tercermin dalam siklus air atau siklus hidrologi⁶⁾. Tetapi dalam tulisan ini hanya dibahas tentang kaitan dan peranan suhu udara dan kelembapan udara sebagai variabel penduga total hujan bulanan di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung.

1.4. Metodologi Penelitian

- Menyiapkan data suhu udara, kelembapan udara, dan total hujan bulanan untuk masa pelatihan.
- Menyiapkan persamaan regresi linier sederhana dan regresi linier berganda untuk melakukan simulasi prediksi total hujan bulanan berbasis pada data suhu udara dan kelembapan udara sebagai nilai prediktornya;
- Melakukan simulasi prediksi total hujan bulanan dengan cara memasukkan nilai prediktor ke dalam persamaan regresi linier sederhana dan regresi linier berganda untuk setiap bulannya. Luaran simulasi prediksi total hujan bulanan memiliki *timelag* terhadap nilai prediktornya.
- Menghitung besarnya nilai kesesuaian dan penyimpangan hasil simulasi prediksi total hujan bulanan terhadap total hujan hasil observasinya.

1.5. Landasan Teori

1.5.1. Curah Hujan

Curah hujan adalah butir-butir air atau kristal es yang jatuh/ keluar dari awan atau kelompok awan⁵⁾. Jika curahan dimaksud dapat mencapai permukaan bumi disebut sebagai hujan⁶⁾. Jika setelah keluar dari dasar awan tetapi tidak jatuh sampai ke permukaan bumi disebut sebagai *virga*⁷⁾.

Butir air yang dapat keluar dari awan dan mampu mencapai permukaan bumi harus memiliki garis tengah paling tidak sebesar 200 mikrometer

(1 mikrometer = 0,001 cm). Kurang dari ukuran diameter tersebut, butir-butir air dimaksud akan habis menguap di atmosfer sebelum mampu mencapai permukaan bumi⁵⁾.

Banyaknya curah hujan yang mencapai permukaan bumi atau tanah selama selang waktu tertentu dapat diukur dengan jalan mengukur tinggi air hujan dengan cara tertentu. Hasil dari pengukurannya dinamakan curah hujan, yaitu tanpa mengingat macam atau bentuknyapadas a a t mencapai permukaan bumi dan tidak memperhitungkan endapan yang meresap ke dalam tanah, hilang karena penguapan, atau pun mengalir.

Dari bentuk dan sifatnya, hujan ada yang disebut dengan shower atau hujan tiba-tiba. Hujan tersebut ditandai dengan permulaan dan akhir yang mendadak dengan variasi intensitas yang umumnya cepat, dengan titik-titik air atau partikel-partikel yang lebih besar daripada hujan biasa dan jatuhnya dari awan-awan Cumulus (Cu) ataupun Cumulonimbus (Cb) yang pertumbuhannya bersifat konvektif. Hujan kontinyu yang permulaan dan akhirnya tidak secara mendadak dan tidak tampak terjadi pengurangan perawanan sejak permulaan sampai pada akhirnya aktifitas tersebut. Hujan ini jatuhnya dari awan-awan yang pada umumnya berbentuk merata seperti awan-awan Stratus (St), Altostratus (As), maupun Nimbostratus (Ns).

1.5.2. Suhu Udara

Untuk keperluan operasional Klimatologi di Indonesia, khususnya bagi stasiun yang beroperasi kurang dari 24 jam sehari, maka suhu udara permukaan rata-rata harian dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$T_{mean} = \frac{2 * T_7 + T_{13} + T_{18}}{4} \quad (1)$$

Dengan: Tmean = suhu udara permukaan rata-rata harian (°), T7 = suhu udara pengamatan pukul 07.00 LT (°); T13 = suhu udara pengamatan pukul 13.00 LT (°); dan T18 = suhu udara pengamatan pukul 18.00 LT (°).

Keadaan suhu udara pada suatu tempat di permukaan bumi akan ditentukan oleh faktor-faktor⁸⁾ sebagai berikut:

- Lamanya Penyinaran Matahari
Semakin lama matahari memancarkan sinarnya disuatu daerah, makin banyak panas yang

diterima. Keadaan atmosfer yang cerah sepanjang hari akan lebih panas daripada jika hari itu berawan sejak pagi.

- Kemiringan Sinar Matahari
Suatu tempat yang posisi matahari berada tegak lurus di atasnya, maka radiasi matahari yang diberikan akan lebih besar dan suhu ditempat tersebut akan tinggi, dibandingkan dengan tempat yang posisi matahari lebih miring.
- Keadaan Awan
Adanya awan di atmosfer akan menyebabkan berkurangnya radiasi matahari yang diterima di permukaan bumi. Karena radiasi yang mengenai awan, oleh uap air yang ada di dalam awan akan dipencarkan, dipantulkan, dan diserap.
- Keadaan Permukaan Bumi
Perbedaan sifat darat dan laut akan mempengaruhi penyerapan dan pemantulan radiasi matahari. Permukaan darat akan lebih cepat menerima dan melepaskan panas m energy radiasi matahari yang diterima dipermukaan bumi dan akibatnya menyebabkan perbedaan suhu udara di atasnya.

1.5.3. Kelembapan Udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer. Besarnya tergantung dari masuknya uap air ke dalam atmosfer karena adanya penguapan dari air yang ada di lautan, danau, dan sungai, maupun dari air tanah. Disamping itu terjadi pula dari proses transpirasi, yaitu penguapan dari tumbuh-tumbuhan. Sedangkan banyaknya air di dalam udara bergantung kepada banyak faktor, antara lain adalah ketersediaan air, sumber uap, suhu udara, tekanan udara, dan angin⁵⁾.

Uap air dalam atmosfer dapat berubah bentuk menjadi cair atau padat yang akhirnya dapat jatuh ke bumi antara lain sebagai hujan. Kelembapan udara yang cukup besar memberi petunjuk langsung bahwa udara banyak mengandung uap air atau udara dalam keadaan basah.

Berbagai ukuran dapat digunakan untuk menyatakan nilai kelembapan udara. Salah satunya adalah kelembapan udara relative (nisbi). Kelembapan udara nisbi⁹⁾ memiliki pengertian sebagai nilai perbandingan antara tekanan uap air yang ada pada saat pengukuran (e) dengan nilai

tekanan uap air maksimum (e_m) yang dapat dicapai pada suhu udara dan tekanan udara saat pengukuran. Persamaan untuk kelembapan udara relative adalah seperti berikut:

$$RH = \frac{e}{e_m} * 100\% \quad (2)$$

Dengan: RH = kelembapan udara relative (%),
 e = tekanan uap air pada saat pengukuran (mb),
 e_m = tekanan uap air maksimum yang dapat dicapai pada suhu udara dan tekanan udara saat pengukuran (mb).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Data

Data yang digunakan dalam tulisan ini adalah data iklim yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung, yang terdiri atas:

- (1). Data total curah hujan bulanan
- (2). Data rerata suhu udara bulanan
- (3). Data rerata kelembapan udara bulanan

Data suhu udara dan kelembapan udara bulanan merupakan rata-rata bulanan hasil dari jumlah data rata-rata harian selama satu bulan kemudian dibagi dengan banyaknya data pada bulan yang bersangkutan. Panjang data yang digunakan adalah 30 tahun dari tahun 1981 - 2010.

Data total hujan, suhu udara, dan kelembapan udara bulanan selama 28 tahun (1981-2008), digunakan untuk membentuk persamaan regresi. Data suhu udara dan kelembapan udara bulanan tahun 2009 digunakan untuk memprediksi total hujan. Sedangkan data total hujan bulanan pada tahun 2009 dan 2010 digunakan sebagai pembandingan dalam melakukan verifikasi hasil prediksi total hujan bulanan.

2.2. Metode

2.2.1. Metode Prediksi

a. Regresi Linier Sederhana

Metode prediksi regresi linier sederhana dilakukan dengan cara membentuk persamaan regresi agar dapat melakukan simulasi memprediksi total hujan bulanan di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung. Adapun persamaan yang digunakan¹⁰⁾ adalah sebagai berikut:

$$Y = A + BX \quad (3)$$

Dengan: Y = variabel yang diduga (predictant/ dependent); A = konstanta; B = koefisien regresi; dan X = variabel penduga (prediktor/ independent).

Koefisien A dan B pada persamaan di atas dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$B = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (4)$$

Sedangkan:

$$A = Y_{\text{mean}} - B * X_{\text{mean}} \quad (5)$$

Dengan: X = data suhu udara (kelembapan udara); Y = data total hujan (mm); dan n = banyak data.

b. Regresi Linier Berganda

Metode prediksi regresi linier berganda ini dilakukan dengan cara membentuk persamaan regresi yang digunakan untuk melakukan simulasi prediksi total hujan bulanan menggunakan lebih dari satu variabel independen. Hasil prediksi total hujan bulanan menggunakan metode ini dibandingkan dengan prediksi total hujan bulanan menggunakan regresi linier sederhana sehingga dapat terlihat hasil prediksi yang lebih baik setelah dicocokkan dengan data observasi. Adapun persamaan umum¹¹⁾ metode ini adalah sebagai berikut:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k \quad (6)$$

Dengan: B_0 = konstanta; B_1, B_2, \dots, B_k = koefisien variabel X_1, X_2, \dots, X_k ; Y = variabel yang diduga (variabel dependen); dan X_i = variabel penduga (variabel independen).

Untuk analisis dengan metode regresi dibedakan dua jenis variabel ialah variabel bebas (*independent*) atau variabel prediktor dan variabel tidak bebas (*dependent*) atau variabel respon. Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel tidak bebas atau variabel yang dapat memprediksi harga variabel tidak bebas. Variabel ini dinyatakan dengan X_1, X_2, \dots, X_k . Sedangkan variabel tidak bebas merupakan variabel yang terjadi karena variabel bebas atau variabel yang mencerminkan respon dari variabel bebas, dinyatakan dengan Y ¹²⁾.

Dalam tulisan ini variabel bebas (*independent*) atau prediktor adalah suhu udara dan kelembapan udara, sedangkan variabel tidak bebas (*dependent*) atau variabel respon adalah total hujan.

Proses pembuatan prakiraan ada dua tahap, tahap pertama membuat persamaan regresi untuk tiap bulan berdasarkan bulan yang sama selama 28 tahun dari tahun 1981 - 2008 dan tahap kedua memprediksi total hujan bulan dengan memberikan nilai variabel penduga (prediktor) pada persamaan regresi yang dibuat. Dalam penginputan data prediktor pada masing-masing persamaan regresi digunakan perbedaan waktu (timelag) 1 (satu) bulan dengan prediktan.

2.2.2. Metode Evaluasi

a. *Root Mean Square Error*

Metode ini digunakan untuk mengetahui besarnya penyimpangan yang terjadi antara nilai prediksi total hujan dibandingkan dengan nilai total hujan aktualnya yang terjadi selama satu tahun. Dari nilai ini dapat dilakukan analisa prediksi total hujan dengan prediktor mana diantara suhu maupun kelembapan udara atau suhu dan kelembapan udara yang memiliki nilai penyimpangan yang besar atau kecil¹³⁾.

Perlu diketahui bahwa untuk validasi hasil prakiraan semakin besar nilai RMSE, maka semakin jauh nilai data total hujan bulanan prakiraan terhadap total hujan aktualnya dan semakin kecil nilai RMSE maka semakin baik prediksi total hujannya. Karena tingkat kesalahan yang dapat diminimalisir dapat meningkatkan tingkat akurasi prakiraan¹⁴⁾.

b. Koefisien Korelasi

Nilai koefisien korelasi Pearson¹⁵⁾ digunakan untuk menentukan besarnya hubungan atau kedekatan antara total hujan yang telah diprediksi dengan total hujan aktual yang terjadi. Dalam hal ini kedekatan yang dicari adalah besarnya nilai prediksi dengan menggunakan prediktor mana diantara suhu atau kelembapan udara atau suhu dan kelembapan udara yang paling baik.

Kuat tidaknya hubungan¹⁶⁾ antara prediksi total hujan bulanan dengan total hujan observasinya dapat diukur dengan suatu nilai yang disebut dengan koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi ini paling sedikit -1 dan paling besar 1.

Jadi r = koefisien korelasi, dapat dinyatakan sebagai berikut:

- Jika harga r mendekati +1, berarti hubungan antara total hujan bulanan yang diprediksi dengan total hujan bulanan observasinya sangat kuat dan positif.
- Jika harga r mendekati -1, berarti hubungan antara total hujan bulanan yang diprediksi dengan total hujan bulanan observasinya sangat kuat dan negatif.
- Jika harga r mendekati $+0.5$ atau -0.5 , berarti hubungan antara total hujan bulanan yang diprediksi dengan total hujan bulanan observasinya dianggap cukup kuat.
- Jika harga r lebih kecil dari $+0.5$ atau lebih besar dari -0.5 , berarti hubungan antara total hujan bulanan yang diprediksi dengan total hujan bulanan observasinya dianggap lemah.

Untuk Validasi hasil prakiraan dengan menggunakan koefisien korelasi, semakin kuat korelasi maka semakin baik hasil validasi berarti semakin tinggi tingkat akurasi prakiraan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Bentuk persamaan regresi linier sederhana hasil pengolahan menggunakan data suhu (T) dan data kelembapan udara (RH) disajikan pada tabel 1. Prediksi curah hujan tahun 2009 menggunakan variabel penduga suhu udara dan kelembapan udara dapat dilihat pada tabel 2.

Bentuk persamaan regresi linier berganda hasil pengolahan menggunakan data suhu udara, kelembapan udara dan total hujan bulanan dicantumkan pada tabel 3.

3.1.1. Grafik Perbandingan

Grafik perbandingan antara total hujan bulanan menggunakan prediktor T dengan data aktualnya tahun 2009 dapat dilihat pada gambar 1, sedangkan prediksi menggunakan prediktor RH dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 1. Persamaan regresi linier sederhana untuk prediksi total hujan bulanan dengan prediktor T dan RH (Sumber: Pengolahan Data).

No.	Bulan	Persamaan Regresi Linier Sederhana	
		Menggunakan Prediktor Suhu Udara (T)	Menggunakan Prediktor Kelembapan Udara (RH)
1	Januari	$Y = 391 - 1.6 X$	$Y = - 489 + 9.87 X$
2	Februari	$Y = 2097 - 68.0 X$	$Y = - 516 + 9.83 X$
3	Maret	$Y = - 694 + 37.1 X$	$Y = - 1039 + 15.7 X$
4	April	$Y = 2001 - 68.2 X$	$Y = - 330 + 6.09 X$
5	Mei	$Y = 1160 - 38.8 X$	$Y = - 922 + 12.5 X$
6	Juni	$Y = - 119 + 7.7 X$	$Y = - 661 + 8.97 X$
7	Juli	$Y = 567 - 18.7 X$	$Y = - 777 + 10.5 X$
8	Agustus	$Y = 2053 - 76.5 X$	$Y = - 394 + 5.81 X$
9	September	$Y = 1469 - 52.7 X$	$Y = - 909 + 12.7 X$
10	Oktober	$Y = 1308 - 45.6 X$	$Y = - 663 + 9.66 X$
11	Nopember	$Y = 3035 - 106 X$	$Y = - 1164 + 17.1 X$
12	Desember	$Y = 879 - 23.8 X$	$Y = - 378 + 7.66 X$

Tabel 2. Prediksi total hujan bulanan tahun 2009 menggunakan prediktor T dan RH di Stasiun Meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung (Sumber: Pengolahan Data).

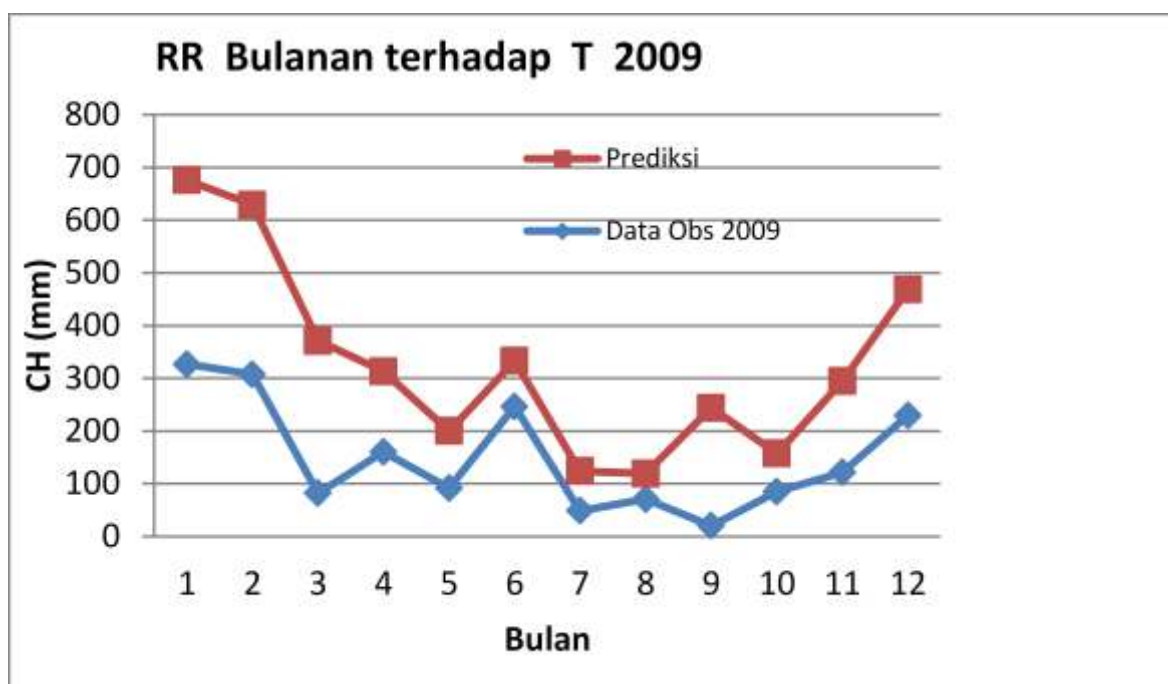
No.	Bulan	Prediksi CH_T Tahun 2009 (mm)	Prediksi CH_{RH} Tahun 2009 (mm)
1	Januari	349,1	320,3
2	Februari	322,2	290,1
3	Maret	289,2	232,7
4	April	152,8	151,1
5	Mei	108,5	65,5
6	Juni	86,6	115,6
7	Juli	75,2	31,5
8	Agustus	48,7	47,6
9	September	224,1	5,4
10	Oktober	72,2	90,5
11	Nopember	173	186,9
12	Desember	238,8	242,5

Tabel 3. Persamaan regresi linier berganda menggunakan prediktor T dan RH
(Sumber: Pengolahan Data).

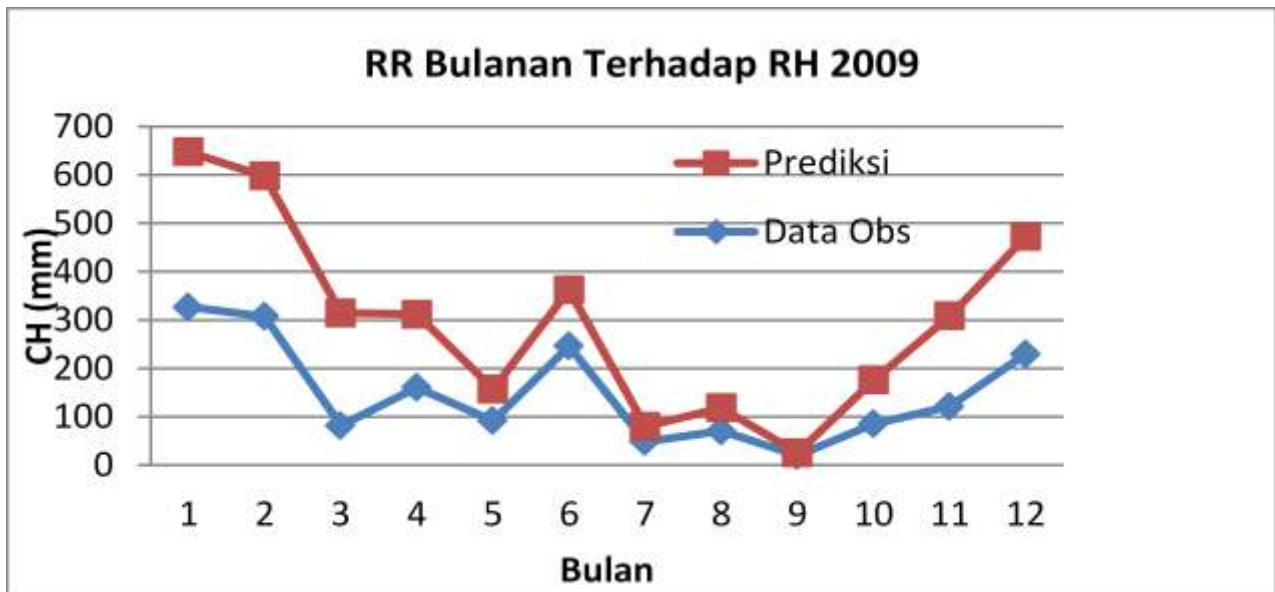
No.	Bulan	Persamaan Regresi Linier Berganda
1	Januari	$Y = -813 + 916X_1 + 148X_2$
2	Februari	$Y = 846 + 6.95X_1 - 42.7X_2$
3	Maret	$Y = -2301 + 16.6X_1 + 44.7X_2$
4	April	$Y = 1616 + 1.84X_1 - 59.6X_2$
5	Mei	$Y = -1545 + 14.0X_1 + 18.6X_2$
6	Juni	$Y = -1429 + 9.95X_1 + 26.0X_2$
7	Juli	$Y = -1054 + 11.8X_1 + 6.4X_2$
8	Agustus	$Y = 1185 + 4.87X_1 + -58.0X_2$
9	September	$Y = -711 + 13.1X_1 - 8.9X_2$
10	Oktober	$Y = 652 + 9.51 X_1 - 0.0X_2$
11	Nopember	$Y = 1300 + 9.21X_1 - 68.9X_2$
12	Desember	$Y = -124 + 6.34X_1 - 5.8X_2$

Perlu diketahui bahwa jika total hujan hasil observasi mengalami kenaikan dan total hujan hasil prediksi juga mengalami kenaikan atau

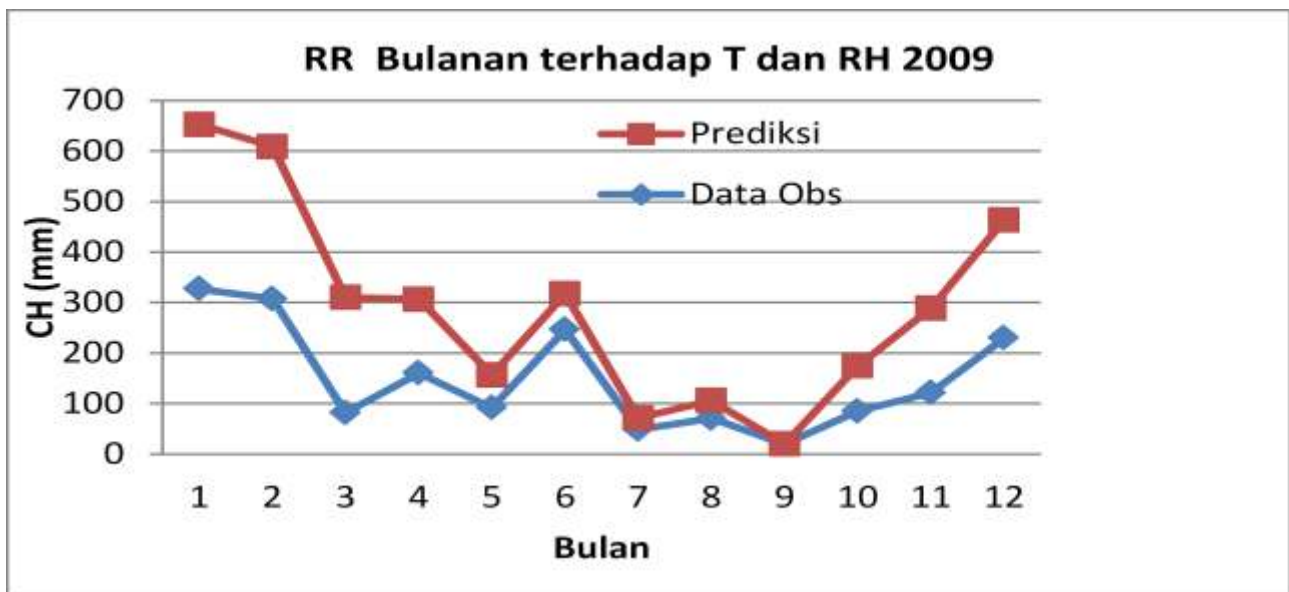
sebaliknya, maka dapat dikatakan bahwa prediksi tersebut mendekati total hujan yang sebenarnya dan hasil prediksi tersebut adalah cukup baik.



Gambar 1. Perbandingan antara prediksi total hujan bulanan dengan prediktor T terhadap data aktualnya di stasiun meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung tahun 2009 (Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 2. Perbandingan antara prediksi total hujan bulanan dengan prediktor RH dengan hasil observasinya di stasiun meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung tahun 2009 (Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 3. Perbandingan antara prediksi total hujan bulanan menggunakan prediktor (T dan RH) dengan total hujan bulanan observasi observasi di stasiun meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung tahun 2009 2009 (Sumber: Pengolahan Data)

3.1.2. Koefisien Korelasi Pearson

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada tahun 2009 di dapat nilai koefisien korelasi Pearson antara simulasi prediksi total hujan bulanan menggunakan prediktor suhu udara adalah $r = 0,56$; menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh sebesar $r = 0,9$; menggunakan

prediktor suhu udara dan kelembapan udara sekaligus diperoleh sebesar $r = 0,78$.

3.2. PEMBAHASAN

(1). Bulan Januari.

Pada bulan Januari 2009 diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 349 mm menggunakan prediktor suhu udara.

Penyimpangan terhadap total hujan observasi sebesar 22 mm. Sementara itu menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai total hujan bulanan prediksi sebesar 320 mm. Penyimpangan terhadap data observasi diperoleh 6 mm. Selanjutnya menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 325 mm. Penyimpangan terhadap total hujan aktualnya adalah 1 mm.

(2). Bulan Februari

Pada bulan Februari 2009 diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan dengan menggunakan prediktor suhu udara sebesar 322 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 15 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 290 mm. Penyimpangan terhadap data observasi didapat 17 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan sebesar 301 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 6 mm.

(3). Bulan Maret

Pada bulan Maret 2009 menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 289 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 207 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 232 mm. Penyimpangan terhadap data observasi didapat 150 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan sebesar 228 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 146 mm.

(4). Bulan April

Pada bulan April 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 152 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 8 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 151 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 9 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara

didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 146 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 14 mm.

(5). Bulan Mei

Pada bulan Mei 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 108 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 17 mm. Sementara itu menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 65 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 26 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara didapat nilai diprediksi total hujan bulanan sebesar 65 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 26 mm.

(6). Bulan Juni

Pada bulan Juni 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 86 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 159 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 115 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 130 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 71 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 175 mm.

(7). Bulan Juli

Pada bulan Juli 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 75 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 26 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 31 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 17 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 23 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 25 mm.

(8). Bulan Agustus

Pada bulan Agustus 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 49

mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 22 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 47 mm. Penyimpangan terhadap data actual sebesar 23 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 35 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 35 mm.

(9). Bulan September

Pada bulan September 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 224 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 204 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 6 mm. Penyimpangan terhadap data observasi didapat 14 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan sebesar 20 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 0 mm.

(10) Bulan Oktober

Pada bulan Oktober 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 72 mm. Penyimpangan terhadap data actual total hujan bulanan sebesar 12 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 90 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 5 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 89 mm. Penyimpangan terhadap data aktualnya sebesar 5 mm.

(11). Bulan Nopember

Pada bulan Nopember 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 173 mm. Penyimpangan terhadap data total hujan aktualnya sebesar 51 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 187 mm. Besar penyimpangan terhadap data actual sebesar 66 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara

didapat nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 167 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 46 mm.

(12) Bulan Desember

Pada bulan Desember 2009 dengan menggunakan prediktor suhu udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 239 mm. Penyimpangan terhadap data actual total hujan bulanan sebesar 9 mm. Menggunakan prediktor kelembapan udara dihasilkan nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 242 mm. Besar penyimpangan terhadap data actual sebesar 13 mm. Sedangkan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai prediksi total hujan bulanan sebesar 233 mm. Penyimpangan terhadap data observasi sebesar 4 mm.

Dengan menggunakan nilai RMSE rerata terlihat bahwa secara keseluruhan bahwa prediksi total hujan bulanan 2009 di daerah studi menghasilkan nilai RMSE rerata sebesar 98 mm dengan menggunakan prediktor suhu udara. RMSE rerata sebesar 7 mm menggunakan prediktor kelembapan udara. Sedangkan untuk prediksi total hujan bulanan dengan menggunakan prediktor suhu udara dan kelembapan udara diperoleh nilai rerata RMSE sebesar 69 mm.

Dari ketiga prediktor ini nampak bahwa prediksi total hujan bulanan dengan menggunakan prediktor suhu udara memiliki nilai penyimpangan yang relatif lebih besar daripada menggunakan prediktor kelembapan udara. Hal ini berlaku juga untuk prediktor suhu udara dan kelembapan udara sekaligus. Nilai penyimpangan luaran prediksi menunjukkan nilai penyimpangan yang cukup besar. Sedangkan untuk prediksi total hujan bulanan menggunakan prediktor kelembapan udara mempunyai nilai penyimpangan yang relatif lebih rendah dari yang lainnya.

Hal tersebut di atas menunjukkan bahwa prediksi total hujan bulanan 2009 dengan menggunakan prediktor kelembapan udara memiliki hasil prakiraan yang cukup baik dibandingkan dengan prakiraan menggunakan prediktor suhu udara ataupun suhu udara dan kelembapan udara sekaligus.

Grafik prediksi total hujan bulanan menggunakan prediktor suhu udara dengan grafik total hujan hasil observasi nampak pola yang

terjadi adalah cenderung teratur, dan terlihat prediksi total hujan cenderung mengikuti total hujan aktualnya.

Grafik prediksi total hujan bulanan dengan menggunakan prediktor kelembapan udara dan menggunakan suhu udara dengan kelembapan udara nampak pola yang terjadi pada keduanya adalah grafik prediksi total hujan bulanan cenderung mengikuti grafik total hujan bulanan hasil observasi. Ketika total hujan hasil observasi naik maka prediksi total hujannya juga mengalami kenaikan. Kondisi sebaliknya terjadi ketika total hujan observasi turun sehingga prediksi total hujannya mengalami penurunan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan oleh penulis dalam bab-bab tersebut di atas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Prediksi total hujan bulanan tahun 2009 di stasiun meteorologi Radin Inten II Bandar Lampung dengan menggunakan prediktor suhu udara (T) dan menggunakan suhu udara dengan kelembapan udara (T dan RH) menunjukkan nilai prediksi yang cukup baik pada bulan Juni, sedangkan menggunakan kelembapan udara (RH) nilai prediksi cukup baik tampak pada bulan Juli.
- Prediksi total hujan bulanan menggunakan dua prediktor suhu udara dan kelembapan udara sekaligus (T dan RH) menggunakan persamaan regresi linier berganda menghasilkan luaran yang relatif lebih baik dibandingkan dengan menggunakan satu prediktor.

V. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Sandy, I.M. (1995). *Atlas Republik Indonesia*. Depok: PT Indograf Bakti & Jurusan Geografi FMIPA-UI.
- 2) Wirjohamidjojo, S. & Swarinoto, Y.S (2010). *Iklm Kawasan Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta.
- 3) Nieuwolt, S. (1977). *Tropical Climatology: An introduction to the climates of low latitudes*. Toronto: John Wiley & Sons.
- 4) Kartasapoetra, A.G. (2006). *Klimatologi: Pengaruh iklim terhadap tanah dan tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara.

- 5) Wirjohamidjojo, S. & Y.S. Swarinoto. (2007). *Praktek Meteorologi Pertanian*. Jakarta: Badan Meteorologi dan Geofisika.
- 6) Tjasyono, B. (1999). *Klimatologi Umum*. Bandung: ITB.
- 7) Soepangkat. (1994). *Pengantar Meteorologi*. Jakarta: Akademi Meteorologi dan Geofisika.
- 8) Tanudidjaja, (1993). *Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa*. Jakarta : Penerbit Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- 9) Wirjohamidjojo, S. (2006). *Kamus Istilah Meteorologi Aeronautika*. Jakarta : Penerbit Badan Meteorologi dan Geofisika.
- 10) Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: PT Ghalia Indonesia.
- 11) Usman, H. & Akbar, R.P.S. (2000). *Pengantar Statistik*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- 12) Sudjana. (1995). *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- 13) Wilks, D.S. (1995). *Statistical Methods in the Atmospheric Science*, San Diego: Academic Press.
- 14) Soetamto & Maria, U.A. (2010). *Modul Pelatihan Peningkatan Akurasi Prakiraan Musim*. Jakarta: BMKG.
- 15) Trihendradi, C. (2005). *Step By Step SPSS 13, Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- 16) Prihatini, Djatmiko, H.T., & Swarinoto, Y.S. (2000). Kaitan Southern Oscillation Index Dengan Total Hujan Bulanan di Pontianak. *Jurnal Meterologi & Geologi, 1(1)*.