

Implementasi Linier Regresi untuk Prediksi Curah Hujan Bulanan

Tb. Ai Munandar¹, Sumiati²

^{1,2)} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Serang – Cilegon Km. 05 (Taman Drangong), Serang – Banten
E-mail: tbaimunandar@gmail.com¹, sumiati@yahoo.com²

ABSTRAKS

Data curah hujan sangat dibutuhkan dalam dunia pertanian. Ketersediaan data curah hujan biasanya digunakan untuk mengelompokkan pola tanam suatu wilayah. Selain itu bisa juga digunakan untuk menyusun kalender tanam yang biasa digunakan para petani untuk menentukan pola tanam dimasa mendatang. Namun demikian, ketersediaan data curah hujan biasanya bergantung pada data real kondisi iklim saat ini, hal inilah yang menyulitkan pihak terkait menentukan klasifikasi pola tanam dimasa mendatang. Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi curah hujan suatu wilayah menggunakan pendekatan linear regresi. Data curah hujan tahun 2013 dan 2014 dari dua belas stasiun pengumpul curah hujan di Kabupaten Pandeglang digunakan sebagai data training untuk memprediksi curah hujan dimasa mendatang. Aplikasi Weka digunakan sebagai alat bantu analisis untuk kegiatan prediksi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa data curah hujan bisa diprediksi dengan pendekatan linear regresi berdasarkan data tahun sebelumnya. Hasil prediksi curah hujan juga bergantung pada kelengkapan data sebelumnya untuk menghasilkan curah hujan yang lebih akurat.

Kata Kunci: curah hujan, pola tanam, preediksi, linear regresi, Weka

1. PENDAHULUAN

Mengetahui pola tanam sangat penting dalam dunia pertanian khususnya untuk budi daya tanaman padi dan palawija. Kegiatan bertanam bisa dilakukan lebih baik jika mengetahui pola tanam yang tepat, sehingga hasilnya bisa lebih maksimal. Ada banyak pendekatan yang biasa digunakan untuk menentukan pola tanam, salah satunya dengan metode Oldeman. Metode ini mengidentifikasi pola tanam berdasarkan data curah hujan yang dimiliki suatu wilayah. Data curah hujan dikelompokkan menjadi bulan basah dan kering, selanjutnya pengelompokan pola tanam dilakukan sesuai dengan banyaknya jumlah bulan basah dan kering tersebut. Hanya saja, teknik pengelompokan pola tanam dengan Oldeman tidak memiliki fitur untuk mengidentifikasi curah hujan dimasa mendatang, sehingga bisa digunakan untuk mengestimasi pola tanam suatu wilayah dimasa yang akan datang. Penentuan pola tanam wilayah juga pada dasarnya bisa dilakukan dengan melihat kalender tanam yang dikeluarkan oleh dinas pertanian. Akan tetapi, perubahan iklim saat ini yang tidak menentu mengakibatkan kalender tanam yang disusun harus senantiasa diperbaharui berdasarkan pola curah hujan yang terjadi. Sedangkan curah hujan sendiri sulit untuk diketahui kecuali dengan memprediksinya.

Penelitian yang dilakukan merupakan upaya untuk mengembangkan sebuah pendekatan alternatif untuk memprediksi data curah hujan berdasarkan ketersediaan data sebelumnya. Pada penelitian ini, pendekatan linear regresi digunakan untuk memprediksi curah hujan suatu wilayah. Linear regresi digunakan untuk memprediksi data curah

hujan sehingga dapat digunakan untuk mengelompokkan pola tanam wilayah. Prediksi curah hujan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah prediksi curah hujan bulanan di masa mendatang untuk mengetahui pola hujan yang terjadi nanti. Data pola curah hujan yang digunakan adalah data tahun 2013 - 2014 untuk setiap wilayah. Setiap wilayah akan dihitung persamaan linear regresi nya untuk prediksi data per bulan. Dengan demikian data hasil prediksi berisi pola curah hujan bulanan per wilayah.

Paper ini terbagi ke dalam enam bagian utama. Bagian pertama merupakan pendahuluan yang membahas latar belakang penelitian. Bagian kedua membahas studi literatur sebagai pendukung penelitian yang dilakukan, bagian ketiga merupakan dasar teori yang digunakan pada penelitian ini. Bagian keempat merupakan metodologi penelitian, bagian kelima merupakan usulan model pengelompokan pola tanam wilayah yang diusulkan dalam penelitian ini. Bagian keenam merupakan hasil dan diskusi penelitian. Bagian terakhir ditutup dengan kesimpulan.

2. STUDI LITERATUR

Penelitian terkait prediksi sudah banyak dilakukan para ilmuwan menggunakan banyak pendekatan. Sarwoko (2013) memprediksi total hujan menggunakan jaringan syaraf tiruan, selain itu metode yang sama juga digunakan untuk memprediksi kemungkinan terjadinya musim penghujan. Metode jaringan syaraf tiruan juga digunakan untuk memprediksi curah hujan bulanan (Indrabayu dkk, 2012; Muharsyah, 2012; Oktaviani

dan Afdal, 2013), harian (Haryanto dkk, 2015) dan penentuan awal musim penghujan (Buono dkk, 2012). Selain jaringan syaraf tiruan, linear regresi juga banyak digunakan untuk kebutuhan prediksi curah hujan (Hadholi, 2013) dan prediksi total hujan bulanan (Swarinoto dan Sugiyono, 2011; Supriyadi, 2015). Beberapa penelitian yang dilakukan memberikan informasi bahwa sangat memungkinkan untuk memprediksi curah hujan, terutama menggunakan pendekatan linier regresi.

3. LINEAR REGRESI

Linear regresi merupakan alat ukur statistik yang biasa digunakan untuk melihat pengaruh suatu variabel dengan variabel lainnya. Variabel yang dipengaruhi biasanya disebut sebagai variabel terikat, sedangkan variabel yang mempengaruhi disebut sebagai variabel bebas. Analisis regresi linear sederhana dilakukan dengan persamaan (1), (2) dan (3) sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \quad (1)$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x} \quad (2)$$

$$\beta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)(\sum_{i=1}^n x_i)}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} \quad (3)$$

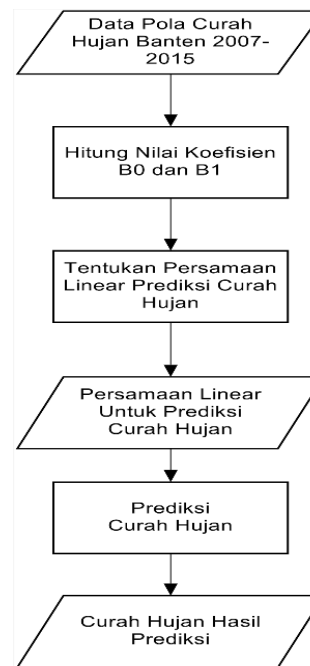
Dimana, \bar{y} adalah nilai rata-rata variabel terikat, \bar{x} adalah nilai rata-rata variabel bebas, x_i adalah nilai variabel bebas ke - i, y_i adalah nilai variabel terikat ke - i dan n adalah jumlah data.

4. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan data curah hujan bulanan dari stasiun pengumpul curah hujan Stasiun Klimatologi Pondok Betung Tangerang memalui situs resminya. Penelitian ini menggunakan data curah hujan Tahun 2013 dan 2014 untuk membentuk model persamaan prediksi curah hujan dengan pendekatan linear regresi. Stasiun pengumpul curah hujan di Kabupaten Pandeglang dijadikan sebagai data training pada model prediksi curah hujan yang terbentuk kemudian diujikan ke dalam data testing, dalam hal ini data testing merupakan data curah hujan bulanan tahun 2015. Tahapan prediksi curah hujan dengan linear regresi seperti diperlihatkan pada Gambar 1.

Data curah hujan tahun sebelumnya kemudian dibuat persamaan linear regresi untuk proyeksi curah hujan dimasa mendatang menggunakan persamaan (1). Selanjutnya hitung nilai konstanta untuk koefisien β_0 dan β_1 masing-masing dengan persamaan (1) dan (2). Hasil perhitungan kemudian

akan menghasilkan persamaan linear untuk memprediksi curah hujan di masa mendatang.



Gambar 1. Tahapan Prediksi Curah Hujan dengan Linear Regresi

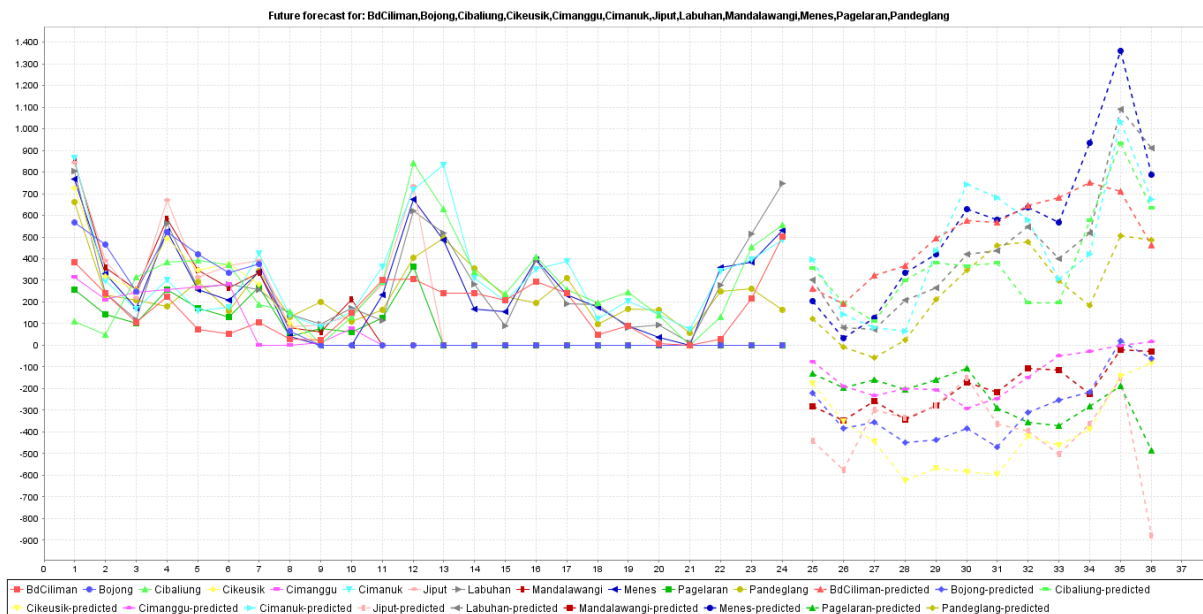
5. PEMBAHASAN

Tahap ini prediksi kejadian curah hujan dilakukan dengan pendekatan Linear Regresi. Prediksi curah hujan hanya untuk beberapa stasiun pengumpul curah hujan di daerah Pandeglang. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pola tanam berdasarkan curah hujan yang dimiliki oleh beberapa wilayah yang ada di Kabupaten Pandeglang. Ada sebanyak dua belas stasiun pengumpul curah hujan yang akan diprediksi di Kabupaten Pandeglang.

Pada penelitian ini, aplikasi Weka digunakan sebagai alat bantu untuk memprediksi curah hujan dimasing-masing stasiun pengumpul curah hujan. Untuk dapat mengidentifikasi klasifikasi iklim wilayah dari setiap daerah, proses prediksi dilakukan untuk dua belas bulan mendatang. Tabel 1 memperlihatkan hasil prediksi curah hujan untuk dua belas stasiun pengumpul curah hujan untuk Kabupaten Pandeglang, sedangkan Gambar 2 merupakan grafik hasil prediksi curah hujan dari kedua belas stasiun pengumpul curah hujan di Kabupaten Pandeglang.

Tabel 1. Curah Hujan Hasil Prediksi dengan Linear Regresi.

=== Future predictions from end of training data ===												
inst#	BdCiliman	Bojong	Cibaliung	Cikeusik	Cimanggu	Cimanuk	Jiput	Labuhan	Mandalawangi	Menes	Pagelaran	Pandeglang
1	382	567	109	726	315	864	845	804	850	768	256	662
2	242	465	48	318	212	297	390	240	361	329	142	232
3	104	247	313	255	243	169	220	118	257	172	103	208
4	225	522	384	495	256	301	671	565	585	525	256	181
5	75	420	390	348	269	160	316	265	348	255	172	293
6	54	334	372	375	283	175	366	283	266	209	132	157
7	105	375	187	283	0	425	391	255	333	338	268	341
8	27	65	153	100	0	138	85	141	82	41	41	132
9	25	0	4	0	13	86	95	96	61	0	78	201
10	152	0	130	0	78	155	137	171	212	0	60	108
11	301	0	293	0	0	362	283	113	0	234	127	164
12	304	0	843	0	0	718	735	621	0	674	362	404
13	239	0	629	0	0	831	0	519	0	487	0	493
14	240	0	340	0	0	309	0	283	0	167	0	354
15	208	0	236	0	0	203	0	89	0	154	0	226
16	295	0	410	0	0	351	0	393	0	396	0	195
17	241	0	255	0	0	386	0	190	0	231	0	312
18	50	0	196	0	0	123	0	187	0	177	0	97
19	88	0	245	0	0	204	0	80	0	88	0	169
20	8	0	139	0	0	143	0	94	0	36	0	163
21	0	0	0	0	0	73	0	12	0	0	0	58
22	30	0	130	0	0	341	0	278	0	359	0	247
23	216	0	454	0	0	397	0	515	0	385	0	261
24	503	0	555	0	0	486	0	749	0	530	0	165
25*	262.0061	-220.4175	358.914	-174.0718	-75.3195	395.3224	-439.9255	302.5424	-282.7997	204.6137	-130.6585	123.8733
26*	191.7154	-382.3988	193.7866	-351.4861	-189.1991	144.1414	-577.6108	82.0743	-346.9424	34.0212	-195.5524	-7.9798
27*	321.9199	-355.1194	110.4344	-446.4555	-231.7727	80.6015	-298.965	71.1914	-258.3486	126.4614	-160.1201	-58.2007
28*	367.7362	-449.4243	300.2083	-625.925	-201.2528	63.8919	-333.7612	209.902	-344.4599	336.2136	-203.1659	24.6182
29*	494.2586	-436.7357	381.5023	-566.5218	-205.007	435.1497	-276.4792	264.029	-278.9154	419.3263	-159.6024	210.4779
30*	574.0947	-385.0179	366.0862	-584.7676	-290.9745	742.673	-149.5602	420.2936	-173.0425	628.9317	-108.1069	346.8222
31*	567.102	-470.9845	380.3279	-595.2305	-247.1536	683.5498	-365.9062	435.5303	-216.2179	580.8566	-292.049	459.1974
32*	646.5905	-309.6008	196.9641	-420.3948	-148.7886	581.1873	-396.9528	548.5378	-105.0627	636.6284	-354.7058	476.8031
33*	683.3071	-252.8421	196.4046	-463.7023	-48.9194	308.0286	-502.642	398.216	-115.6982	567.1954	-371.1525	297.4496
34*	751.3383	-218.5661	575.7524	-388.3352	-28.4267	422.102	-364.3446	519.8531	-223.7474	933.6325	-281.8522	185.0985
35*	711.4329	18.1057	932.707	-145.2592	-1.889	1033.6989	-153.4824	1090.7202	-19.9343	1359.8113	-188.1391	504.9194
36*	463.1654	-60.0117	633.567	-80.8571	16.6729	674.1131	-879.8857	910.7678	-30.5256	786.7669	-486.2432	487.0583



Gambar 2. Grafik Prediksi Curah Hujan 12 Stasiun Pengumpul Curah Hujan Kabupaten Pandeglang

Pada Tabel 1 terlihat bahwa ketersediaan data training dari sumber data sebelumnya sangat menentukan nilai-nilai prediksi dimasa mendatang. Data yang lengkap akan memberikan pengaruh lebih baik terhadap hasil prediksi sedangkan data yang kurang lengkap nilainya akan memberikan pengaruh yang kurang memuaskan terhadap hasil prediksi. Hal ini dapat terlihat dengan beberapa nilai curah hujan hasil prediksi yang memiliki nilai di bawah nol (0).

6. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan merupakan tahap awal untuk melakukan klasifikasi pola tanam suatu wilayah berdasarkan data curah hujan yang dimilikinya. Hasil prediksi curah hujan menunjukkan bahwa ketersediaan data curah hujan pada tahun data sebelumnya mempengaruhi hasil dari data prediksi curah hujan. Semakin lengkap data curah hujan yang dimiliki suatu wilayah untuk diprediksi, semakin baik nilai curah hujan hasil prediksi, artinya data

curah hujan hasil prediksi bernilai di bawah nol semakin berkurang. Meskipun demikian, linear regresi pada dasarnya dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memprediksi data curah hujan dimasa mendatang.

PUSTAKA

- Hadholi, A., 2013, Persamaan Regresi Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Data Suhu dan Kelembapan Udara di Ternate, *Statistika*, Vol. 13, No. 1, Hal. 7 – 16
- Haryanto, S.A.F., Ernawati dan Puspitaningrum, D., 2015, Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Cuaca (Studi Kasus : Kota Bengkulu), *Jurnal Rekursif*, Vol. 3 No.2, Hal. 82 – 94
- Indrabayu, H.N., Pallu M.S., Achmad, A., dan Fikha, C. L., 2012, Prediksi Curah Hujan dengan Jaringan Syaraf Tiruan, *Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik*, Vol. 6, Hal. : 1-8
- Muharsyah, R., 2012, Prakiraan Curah Hujan Tahun 2008 Menggunakan Teknik Neural Network dengan Prediktor Sea Surface Temperature (SST) di Stasiun Mopah Merauke, *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, Vol. 10, No. 1, Hal. : 10-21
- Oktaviani, C. dan Afdal, 2013, Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Beberapa Fungsi Pelatihan Backpropagation, *Jurnal Fisika Unand*, Vol. 2, No. 4, Hal. : 228-237
- Sarwoko, D., 2013, Permodelan Prediksi Total Hujan pada Musim Hujan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Support Vector, *Tesis*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Supriyadi, S., 2015, Prediksi Total Hujan Bulanan Di Tanjungpandan Menggunakan Persamaan Regresi Dengan Prediktor Sst Nino 3.4 Dan India Ocean Dipole (IOD), *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, Volume 16, Nomor 2, Hal. : 1-8
- Swarinoto dan Sugiyono, 2011, Pemanfaatan suhu udaradan kelembapan udara dalam persamaan regresi untuk simulasi presdiksi total hujan bulanan di Bandar Lampung. *Jurnal meteorologi dan geofisika*, vol.12, No. 3, Hal. : 271-281