

Denpasar, 13-14 Juli 2012

[PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012]

# ANALISIS SEBARAN SPASIAL IKLIM KLASIFIKASI *SCHMIDT-FERGUSON* KABUPATEN BANTAENG.

Sitti Nur Faridah<sup>1</sup>, Daniel Useng<sup>1</sup> dan Chaidir Wibowo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian Fak. Pertanian Univ. Hasanuddin.

Jl. Perintis Kemerdekaan km. 10 Tamalanrea Makassar

<sup>2</sup>Alumni PS Keteknikan Pertanian Univ. Hasanuddin

## ABSTRAK

Unsur iklim dengan pola keragaman yang jelas merupakan dasar dalam melakukan klasifikasi iklim. Dengan kemajuan teknologi, proses identifikasi iklim wilayah telah dipadukan dengan sistem informasi geografis (SIG), sehingga data zona iklim dapat ditampilkan dalam bentuk keruangan, yang mempermudah pembacaan dan penginterpretasian. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisa sebaran spasial wilayah iklim klasifikasi *Schmidt-Ferguson* Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan. Metode Interpolasi Kriging digunakan dalam penelitian ini, untuk memprediksi sebaran iklim wilayah. Metode Kriging merupakan, metode yang menimbang nilai terukur di sekitarnya untuk memperoleh nilai prediksi di wilayah yang tidak terukur. Dari hasil analisa diperoleh, Kab. Bantaeng memiliki 4 tipe iklim berdasarkan *Schmidt-Ferguson* yaitu, basah (A), agak basah (B), sedang (C) dan agak kering (D). Sebaran iklim didominasi oleh iklim tipe C (59%), kemudian tipe B (21%), tipe D (16%) dan Tipe E (4%) dari luas wilayah Kab. Bantaeng, dengan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) 0,2553.

**Kata kunci :** *Schmidt-Ferguson*, Kriging dan iklim

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim global menjadi isu penting dalam beberapa tahun terakhir ini. Perubahan iklim global telah dan akan terus terjadi sejalan dengan peningkatan aktifitas manusia. Kehidupan bertani sangat tergantung pada kondisi iklim suatu daerah, akan tetapi iklim selalu berubah menurut ruang dan waktu. Oleh sebab itu pengambilan keputusan di bidang pertanian, maka informasi mengenai iklim sangatlah diutamakan.

Iklim merupakan kondisi rata-rata [cuaca](#) dalam waktu yang panjang. Pola keragaman yang jelas dari unsur iklim merupakan dasar dalam melakukan klasifikasi iklim. Klasifikasi iklim *Schmidt-Ferguson* banyak digunakan untuk bdidaya jenis tanaman tahunan. Klasifikasi ini, menggunakan nilai perbandingan antara rata-rata banyaknya bulan kering dan bulan basah dalam setahun. Klasifikasi *Schmidt-Ferguson* tidak memasukan unsur suhu, karena menganggap amplitudo suhu pada daerah tropika sangat kecil.

Salah satu unsur iklim yang sering dipakai dalam melakukan kasifikasi iklim adalah curah hujan. Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Proses pengambilan data curah hujan menggunakan alat ukur penakar curah hujan.

Untuk menentukan bulan kering dan bulan basah *Schmidt-Ferguson* menggunakan kriteria : bulan kering, jika suatu wilayah dalam satu bulan mempunyai jumlah curah hujan

< 60 mm, bulan lembab, jika dalam satu bulan mempunyai jumlah curah hujan 60 – 100 mm, serta bulan basah, jika mempunyai jumlah curah hujan > 100 mm.

Dengan kemajuan teknologi, proses identifikasi iklim suatu wilayah telah dipadukan dengan suatu sistem informasi geografis (SIG), sehingga data zona tipe iklim dapat ditampilkan dalam bentuk keruangan berupa zona tipe iklim suatu wilayah, yang mempermudah pembacaan dan penginterpretasiannya.

SIG bukan saja sebagai alat untuk membuat peta digital dengan berbagai proyeksi dan tampilan yang menarik, tetapi yang terpenting adalah SIG dapat digunakan untuk menganalisis hubungan spasial antara berbagai obyek pada peta. Seluruh data dalam SIG adalah bersifat geo-referenced, seperti lokasi yang harus didasarkan pada sistem koordinat yang baku.

## METODOLOGI

### Penentuan Tipe Iklim dan Ploting Titik Stasiun Pengamatan

Data curah hujan bulanan maksimum 10 tahun (1999-2008) dari 18 stasiun yang mewakili Kab. Bantaeng, digunakan untuk menghitung Bulan Basah dan Bulan Kering serta nilai Q pada klasifikasi iklim *Schmidt-Ferguson* :

$$Md = \frac{\sum fd}{T} \dots\dots\dots 1)$$

$$Mw = \frac{\sum fw}{T} \dots\dots\dots 2)$$

$$Q = \frac{Md}{Mw} \times 100\% \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan :

- Md : rata-rata bulan kering
- Mw : rata-rata bulan basah
- fd : frekwensi bulan kering
- fw : frekwensi bulan basah
- T : Jumlah tahun

Tabel 1. Klasifikasi Iklim *Schmidt-Ferguson*

Tipe Iklim	Keterangan	Kriteria (%)
A	Sangat Basah	0 < Q < 14,3
B	Basah	14,3 < Q < 33,3
C	Agak Basah	33,3 < Q < 60,0
D	Sedang	60,0 < Q < 100,0
E	Agak Kering	100,0 < Q < 167,0
F	Kering	167,0 < Q < 300,0
G	Sangat Kering	300,0 < Q < 700,0
H	Luar Biasa Kering	700,0 < Q

Selanjutnya setiap titik pada stasiun pengamatan diplot pada peta digital Kab. Bantaeng menurut koordinatnya, yang merupakan peta dasar dalam menganalisa data iklim secara spasial.

**Interpolasi Data**

Interpolasi spasial nilai Q pada setiap stasiun untuk plot yang memenuhi batas-batas Kab. Bantaeng dan sekitarnya dilakukan dengan metode kriging. Point kriging merupakan metode mengestimasi suatu nilai dari sebuah titik pada tiap-tiap grid.

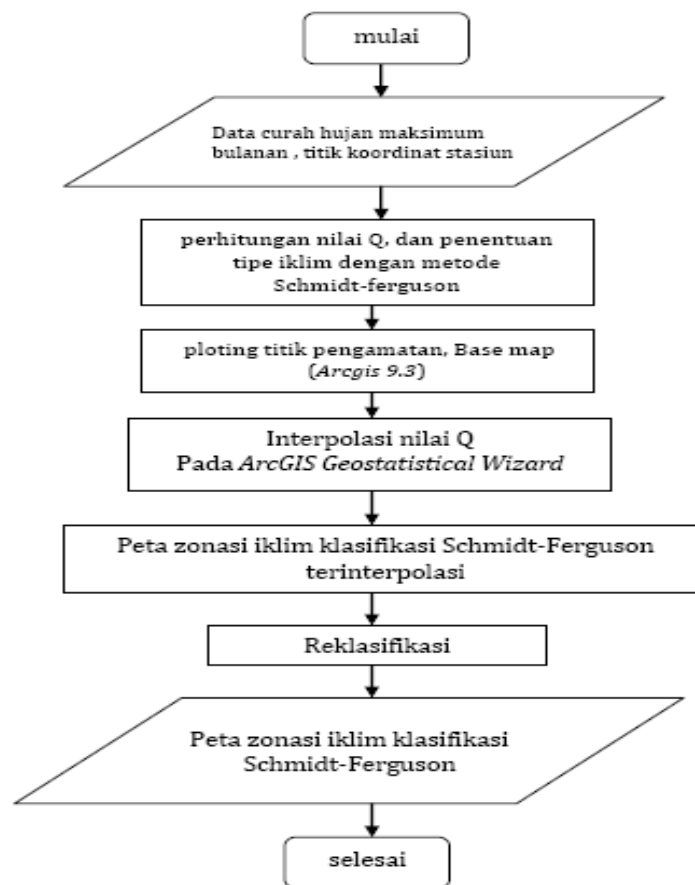
$$Z^* = \sum \lambda_i Z_i \dots\dots\dots 4)$$

Keterangan :

- Z\* : nilai prediksi
- λi : bobot pada lokasi
- Zi : nilai terukur pada lokasi stasiun pengamatan ke-i

Merupakan Z\* nilai taksiran pada titik yang tidak tersampel. Jika Z\* merupakan nilai taksiran dengan menggunakan metode kriging dan adalah Z nilai sesungguhnya, maka perbedaan nilai taksiran dan nilai sesungguhnya disebut *estimation error*

Metode interpolasi dihitung menggunakan *ArcGIS Geostatistical Wizard* pada ArcGIS 9.3, metode ini merupakan interpolasi dengan membentuk grid secara geostatistik. Hasil grid yang terinterpolasi kemudian diplot pada peta digital agar terlihat penyebaran nilai Q di wilayah Kab. Bantaeng. Kemudian dilakukan *reclassify* nilai Q untuk mengelompokkan nilai tiap sel, dalam hal ini, kelas iklim klasifikasi *Schmidt-Ferguson*.

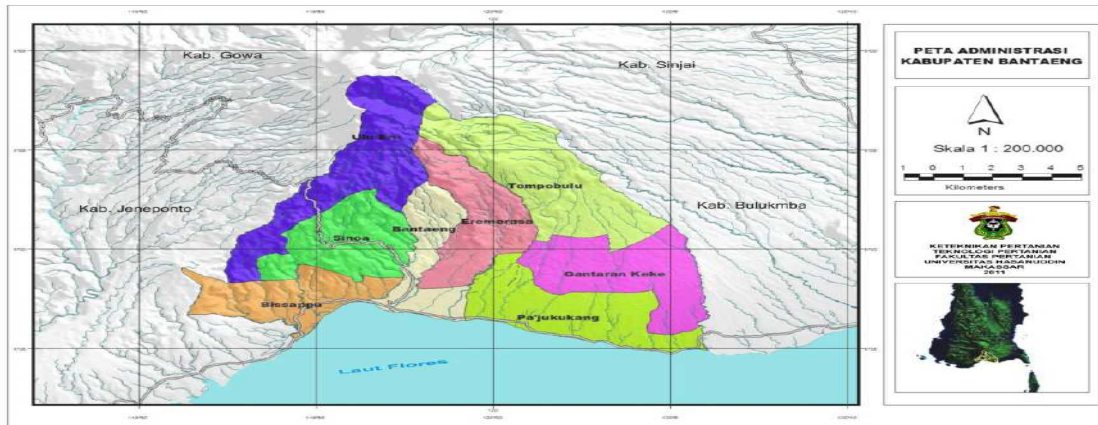


Gambar 1. Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Wilayah Kabupaten Bantaeng

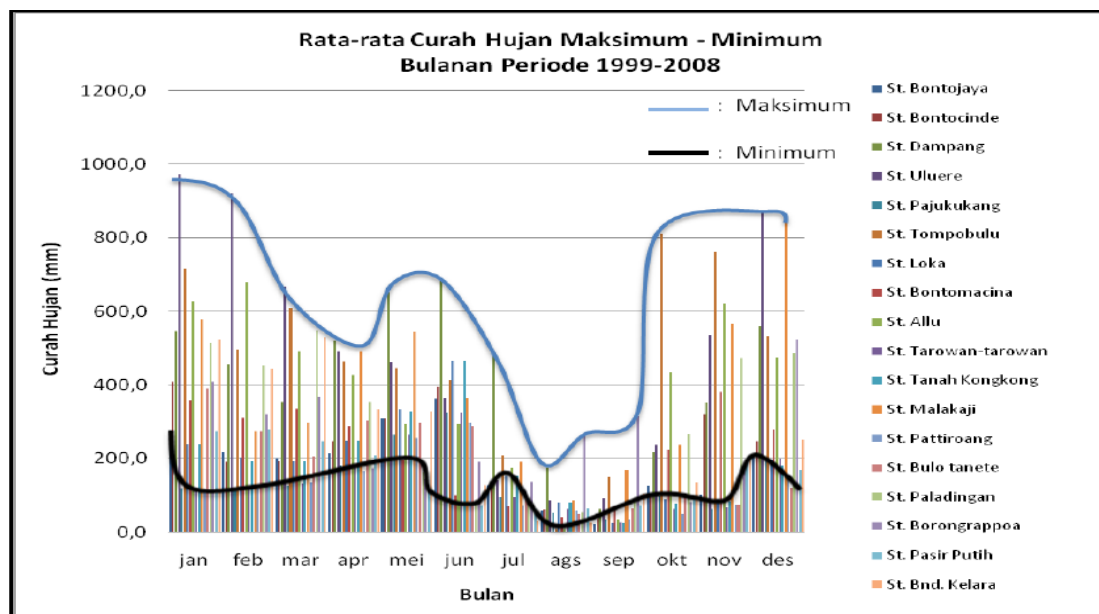
Luas Kabupaten Bantaeng 39.583,114 ha, terdiri atas 8 kecamatan. Secara geografis terletak  $\pm 120$  km arah selatan Kota Makassar, dengan posisi  $5^{\circ} 21' 13''$ -  $5^{\circ} 35' 26''$ LS dan  $119^{\circ} 51' 13''$ - $120^{\circ} 05' 27''$  BT. Daerah ini berbatasan dengan Kab. Jeneponto di sebelah barat, Kab. Bulukumba di sebelah timur, Kab. Gowa di sebelah utara dan di sebelah selatan berbatasan dengan Laut Flores.



Gambar 2. Peta administrasi Kab. Bantaeng

### Pola Distribusi Curah Hujan Wilayah Kajian

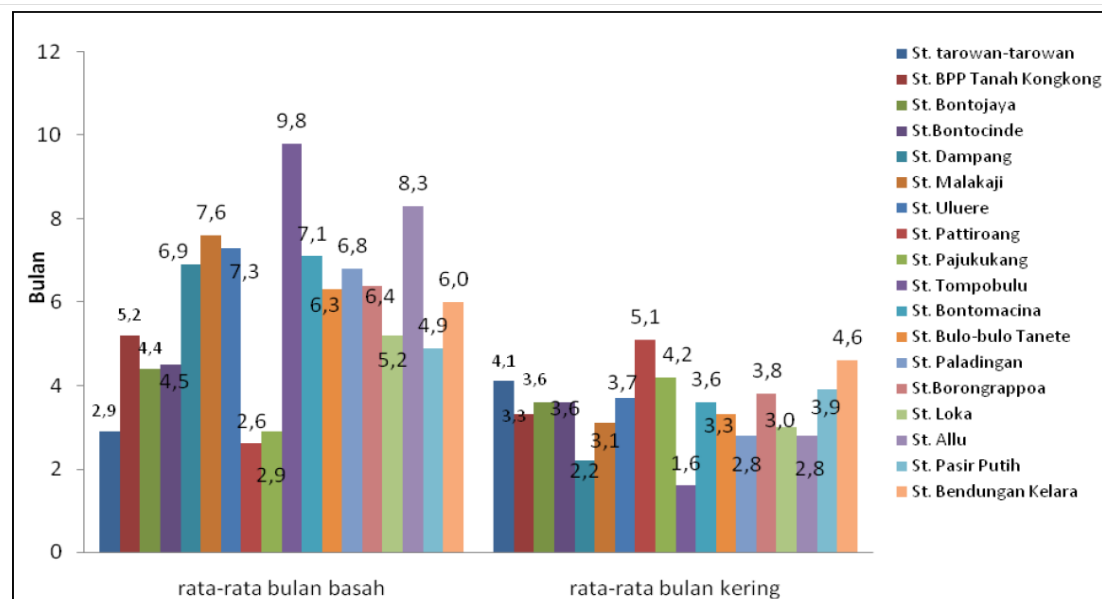
Unsur iklim yang paling dasar membentuk tipe iklim wilayah adalah curah hujan. Bervariasinya jumlah curah hujan rata-rata pada tiap stasiun pengindikasikan adanya perbedaan iklim bentukan dari unsur iklim yang diamati. Keragaman nilai curah hujan pada suatu daerah membentuk pola distribusi curah hujan wilayah.



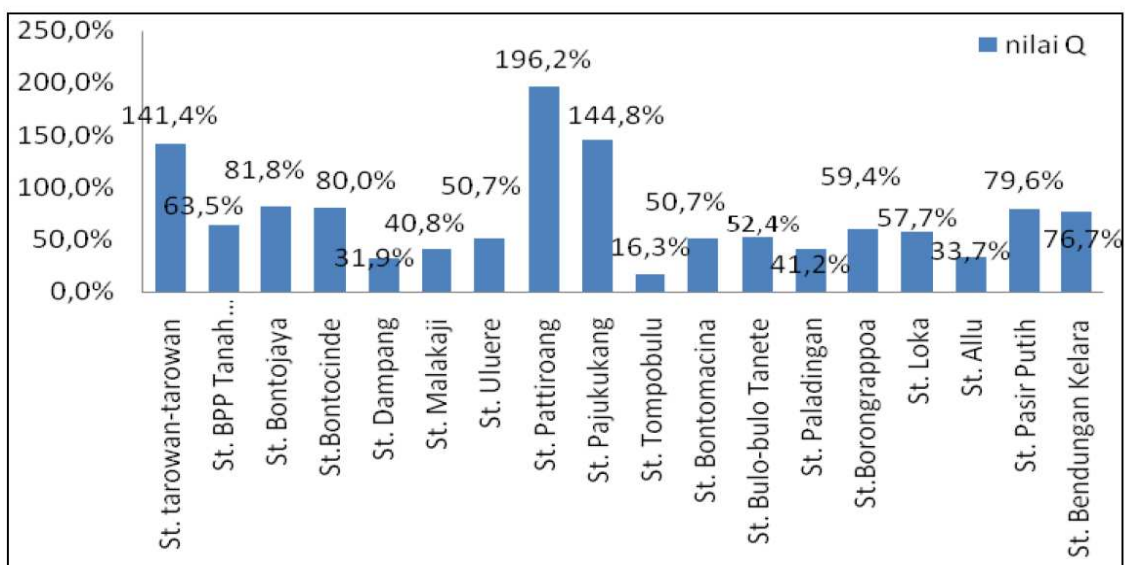
Gambar 3. Curah hujan maksimum-minimum bulanan pada Stasiun pengamatan (1999-2008).

Pola distribusi curah hujan wilayah kajian cenderung berbentuk U atau unimodal, yang mana bentuk tersebut, daerahnya sangat dipengaruhi angin monsoon dan memiliki satu puncak. Pola ini mengalami musun hujan dan musim kemarau yang tajam dan berlangsung selama lebih kurang 6 bulan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aldrian (2003) bahwa, region atau daerah A (wilayah Pulau Jawa, sebagian Pulau Sumatera dan sebagian besar Pulau Kalimantan serta Selawesi Selatan dan Tenggara) akan mempunyai curah hujan yang membentuk pola unimodal dan sangat dipengaruhi oleh angin monsoon.

Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun, dari 18 stasiun pengamatan, maka bulan basah di Kab. Bantaeng rata-rata berkisar antara 2,9 – 9,8 bulan, sedangkan bulan kering antara 1,6 – 5,1 bulan, disajikan pada Gambar 4. Perbandingan banyaknya bulan basah dan bulan kering, ditentukan nilai Q yang merupakan kriteria klasifikasi iklim *Schmidt-Ferguson*, disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Bulan basah dan bulan kering pada setiap stasiun pengamatan (1999-2008)



Gambar 5. Nilai Q pada setiap stasiun pengamatan

Dari gambar di atas terlihat bahwa, nilai Q berkisar antara 16,3% - 196,2%, yang mengindikasikan bahwa, Kab. Bantaeng memiliki 5 (lima) tipe iklim, yaitu iklim basah yang terdapat pada 1 stasiun yaitu Tompobulu. Iklim agak basah, terdapat pada 9 stasiun dan iklim sedang pada 5 stasiun. Sedangkan iklim agak kering pada 2 stasiun serta iklim kering terdapat pada stasiun Pattiroang., dengan penyebaran pada setiap stasiun pengamatan seperti yang disajikan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Tipe iklim tiap stasiun berdasarkan klasifikasi *Schmidt-Ferguson*

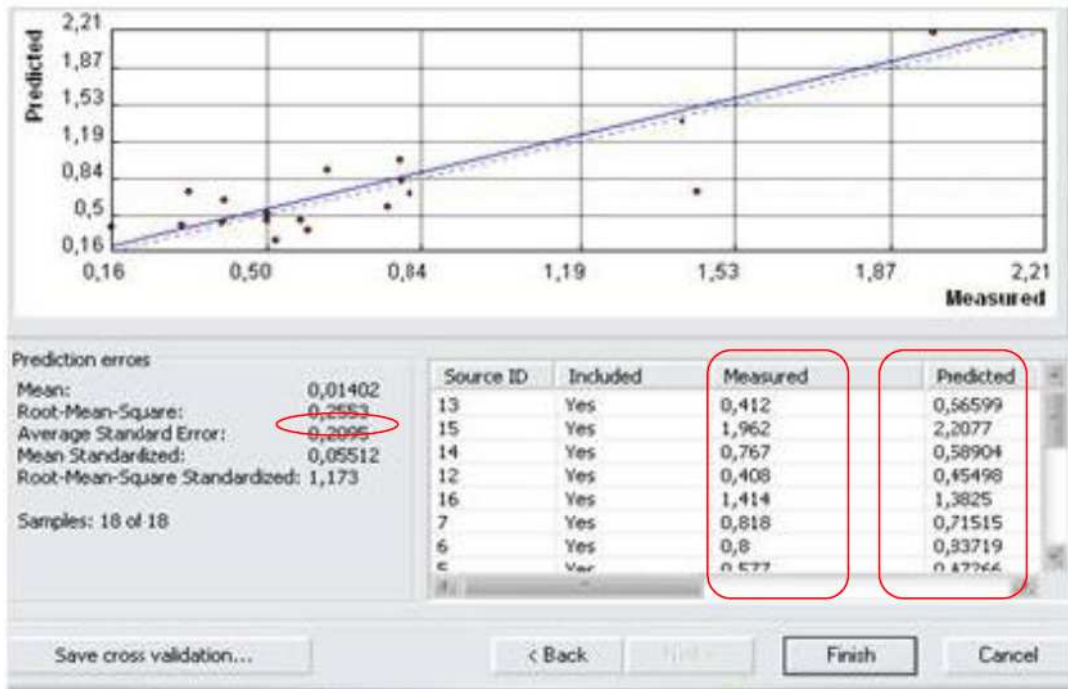
no	nama stasiun	nilai Q	rata-rata bulan basah	rata-rata bulan kering	Kelas
1	St. tarowan-tarowan	1,414	2,9	4,1	E
2	St. BPP Tanah Kongkong	0,635	5,2	3,3	D
3	St. Bontojaya	0,818	4,4	3,6	D
4	St. Bontocinde	0,800	4,5	3,6	D
5	St. Dampang	0,319	6,9	2,2	C
6	St. Malakaji	0,408	7,6	3,1	C
7	St. Uluere	0,507	7,3	3,7	C
8	St. Pattiroang	1,962	2,6	5,1	F
9	St. Pajukukang	1,448	2,9	4,2	E
10	St. Tompobulu	0,163	9,8	1,6	B
11	St. Bontomacina	0,507	7,1	3,6	C
12	St. Bulo-bulo Tanete	0,524	6,3	3,3	C
13	St. Paladingan	0,412	6,8	2,8	C
14	St. Borongrappoa	0,594	6,4	3,8	C
15	St. Loka	0,577	5,2	3,0	C
16	St. Allu	0,337	8,3	2,8	C
17	St. Pasir Putih	0,796	4,9	3,9	D
18	St. Bendungan Kelara	0,767	6,0	4,6	D

### Analisis Geostatistik

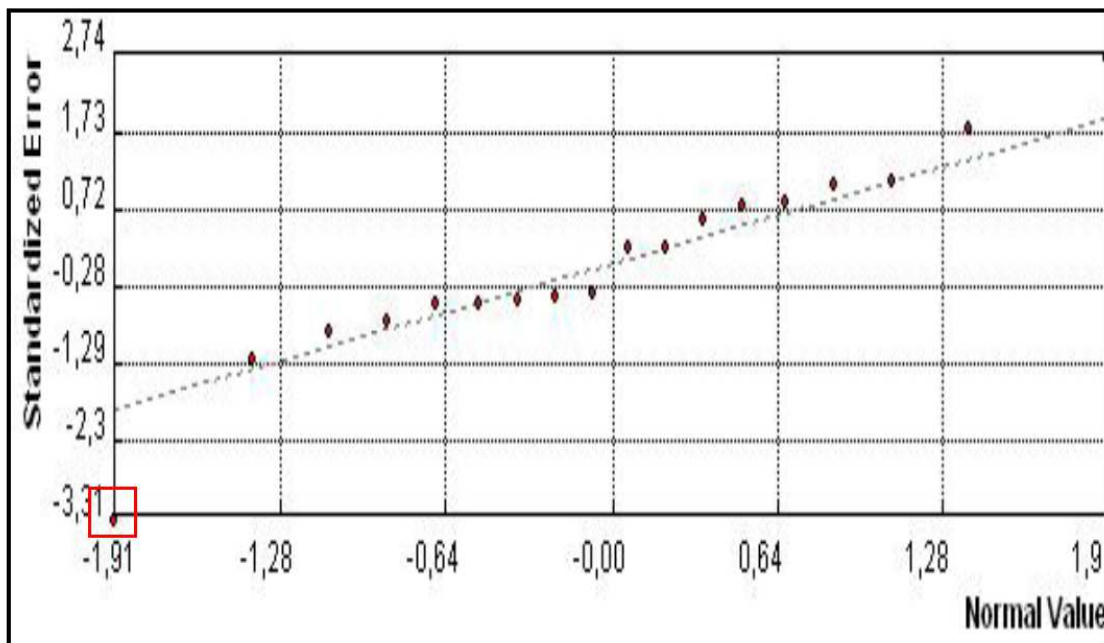
Untuk memberikan prediksi akurat pada model, nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) harus mendekati 0, dan sebaran data yang diprediksi tidak bias. Jika standar kesalahannya akurat dan nilai prediksi RMSE kecil, maka nilai yang diprediksi harus dekat dengan nilai yang diukur.

Pada Gambar 6. terlihat bahwa nilai *Root Mean Square* model (RMSE) 0,2553 dan nilai *predited* model mendekati nilai terukur atau mendekati 0 terhadap nilai yang diketahui yang dapat diartikan bahwa model yang digunakan dapat diterima atau mendekati akurat. Hal ini sesuai dalam pernyataan Anonim (2011), bahwa RMSE adalah suatu angka yang menunjukkan akurasi suatu data dalam kaitannya dengan system Koordinat. Semakin besar nilai RMSE maka semakin besar pula kesalahan letak (informasi posisi) data tersebut.

Nilai QQ-plot digunakan untuk mengetahui korelasi antara data sebenarnya dan data prediksi. Data sebenarnya adalah garis linier sedangkan data prediksi berupa titik di sekitar garis. Garfik QQ-plot yang normal akan menghasilkan titik-titik yang berada dekat dengan garis atau bahkan menempel.



Gambar 6. Hubungan nilai *measured* dan nilai *predicted*



Gambar 7. Distribusi data pada QQ-plot

Dari gambar di atas terlihat bahwa, secara keseluruhan, data terdistribusi normal, hal ini dapat dilihat pada titik-titik yang berada disekitar garis dan bahkan menempel pada garis. Sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat kolerasi antara data sebenarnya dan data prediksi.

### Reklasifikasi iklim wilayah kajian.

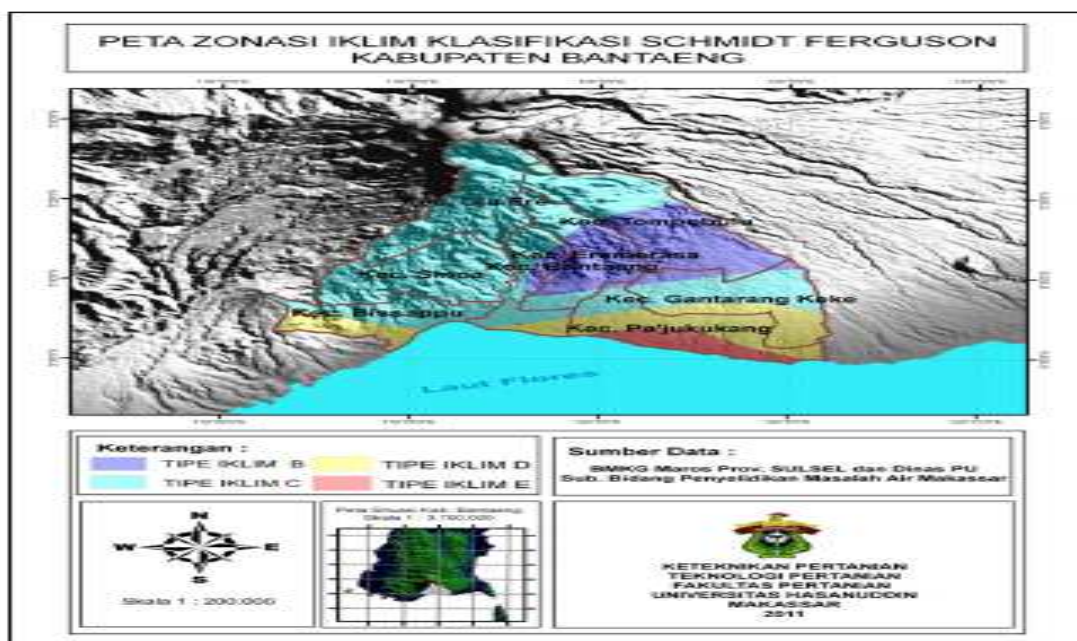
Reklasifikasi bertujuan menurunkan tingkat detail data dan menyeragamkan variabel yang hampir sama (mirip). Reklasifikasi data wilayah kajian dapat dilihat pada Tabel 3. dan Gambar 8 di bawah ini.

Tabel 3. Reklasifikasi data iklim wilayah kajian

No.	Type Iklim	Keterangan	Luas (ha)	Luas (%)
1	B	Basah	8211,890	21%
2	C	Agak Basah	23224,571	59%
3	D	Sedang	6491,270	16%
4	E	agak Kering	1655,383	4%
Total			39583,114	100%

Tipe iklim yang tersebar pada wilayah Kab. Bantaeng didominasi oleh iklim tipe C (agak basah) dengan luasan 23.224,57 ha, dengan kondisi wilayah menurut *Schmidt-Ferguson* (1951) berupa vegetasi hutan rimba, jenis vegetasi yang gugur daunnya pada musim kemarau.

Berdasarkan layout hasil reklasifikasi dari interpolasi kriging, memperlihatkan bahwa Kab. Bantaeng memiliki 4 tipe iklim menurut klasifikasi *Schmidt-Ferguson* yaitu iklim B, C, D dan E. Daerah yang tergolong iklim C membentuk sabuk dari bagian utara, barat hingga bagian timur mengelilingi tipe iklim B. Sedangkan tipe iklim D dan E berada dibagian barat daya dan selatan Kab. Bantaeng. Keberagaman tipe iklim di Kab, Bantaeng sangat dipengaruhi oleh anomali cuaca La nina dan El nino, yang sesuai dengan pernyataan Aldrian (2003), bahwa pengaruh La nina dan El nino sangat besar pada daerah yang dipengaruhi oleh pola hujan moonson.



Gambar 8. Peta zonasi iklim klasifikasi *Schmidt-Ferguson* Kab. Bantaeng

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan klasifikasi iklim *Schmidt-Ferguson* Kab. Bantaeng memiliki 4 (empat) tipe iklim, yaitu basah (dengan luas 21%), agak basah (59%) , sedang (16%) dan agak kering (4%). Nilai *Root Mean Square* model (RMSE) 0,2553 antara nilai prediksi model dan nilai terukur

### Saran

Untuk mendapatkan hasil optimal, ketersediaan dan kevalidan data sangat dibutuhkan untuk menghindari data outlier, dan sebaiknya membandingkan beberapa model set pada metode kriging

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E. Dan R. D. Susanto, 2003. *Identification of Three Dominant Rainfall Regions within Indonesian and Their Relationship to Sea Surface Temperature. International Journal of Climatology.*
- Anonim, 2011. How Kriging Work. <http://webhelp.esri.com>. Diakses 11 April 2011.
- Arronof, S., 1993. *Geographical Information System*. WDL Publication. Ottawa.
- Burrough, P. A., 1986. *Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment*. Oxford University Press. New York
- Schmidt, F. H. and J. H. Ferguson, 1951. *Rainfall Types Based on Wet and Dry Period for Indonesian with West New Guinea*. Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika. Versi 2 No. 42. Jakarta.