



**ANALISIS DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR
DENGAN MODEL REGRESI BETA**

SKRIPSI

Oleh

**Riska Setyowati
NIM 071810101038**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**ANALISIS DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR
DENGAN MODEL REGRESI BETA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Riska Setyowati
NIM 071810101038

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012

PERSEMBAHAN

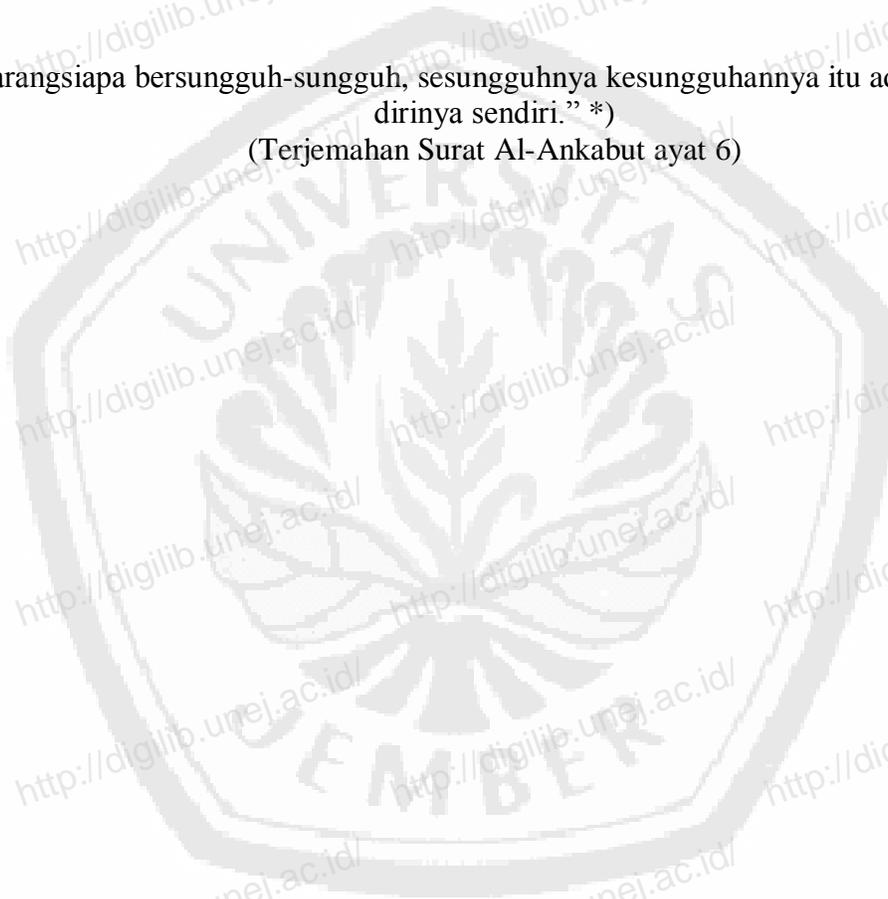
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Syaiful Rasyid dan Ibunda Sutiyanı yang tercinta, yang selalu memberikan doa dan semangat yang tiada terkira hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. adik tercinta Rini Rahmadhani yang selalu memberikan semangat, kasih sayang dan keceriaan dalam hidupku;
3. Hendrik Susanto yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk selalu tetap semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. guru-guru yang telah membimbing sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. dosen-dosen dan Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Barangsiapa bertakwa kepada Allah, maka Allah memberikan jalan keluar kepadanya dan memberi rizki dari arah yang tidak disangka-sangka. Barangsiapa yang bertaqwa kepada Allah, maka Allah jadikan urusannya menjadi mudah”. *)
(Terjemahan Surat Ath-Thalaq ayat 2 dan 3).

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.” *)
(Terjemahan Surat Al-Ankabut ayat 6)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit J-ART.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Riska Setyowati

NIM : 071810101038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Data Kelembaban Udara Provinsi Jawa Timur dengan Model Regresi Beta” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 September 2012

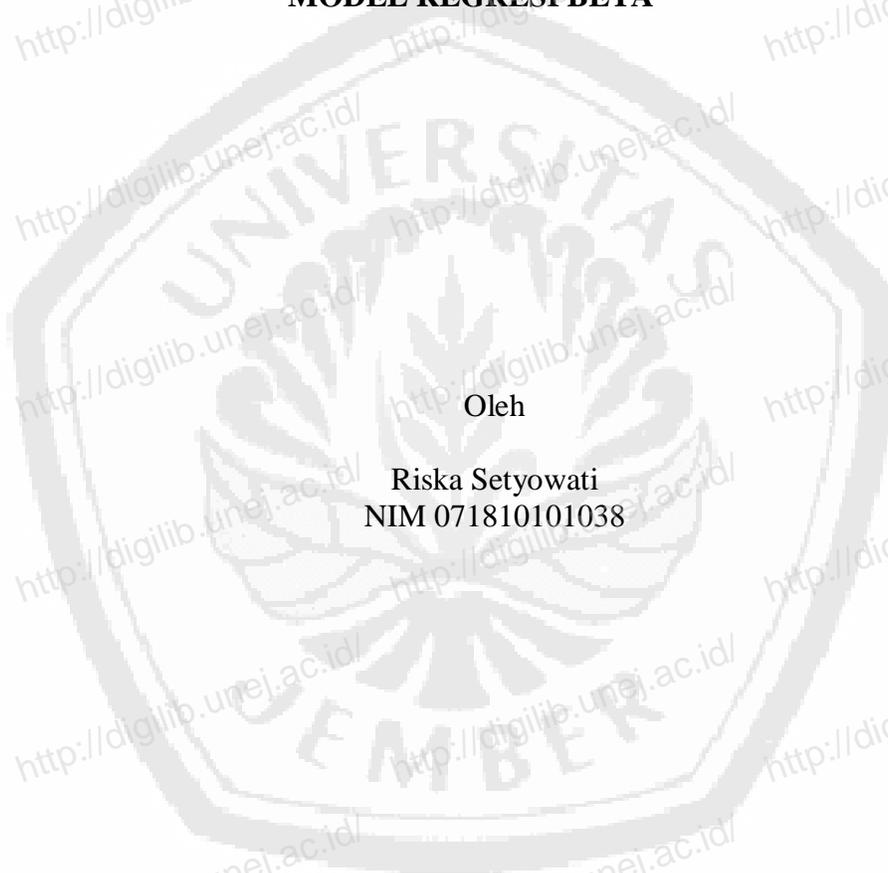
Yang menyatakan,

Riska Setyowati

NIM 071810101038

SKRIPSI

**ANALISIS DATA KELEMBABAN UDARA
PROVINSI JAWA TIMUR DENGAN
MODEL REGRESI BETA**



Oleh

Riska Setyowati
NIM 071810101038

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Analisis Data Kelembaban Udara Provinsi Jawa Timur dengan Model Regresi Beta” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si.

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D.

NIP 197407162000032001

NIP 195912201985031002

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Budi Lestari, PGD.Sc., M.Si.

Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.

NIP 196310251991031003

NIP 197209071998031003

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Analisis Data Kelembaban Udara Provinsi Jawa Timur dengan Model Regresi Beta; Riska Setyowati, 071810101038; 2012: 33 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Model linier sudah berkembang sangat luas dan telah digunakan dalam analisis statistika. Model linier yang paling sederhana adalah model linier normal yang digunakan untuk menganalisis data berdistribusi normal saja dan memiliki fungsi linier. Kondisi lain ditemukan bahwa distribusi respon tidak selalu normal, maka mendorong terjadinya generalisasi dari model linier menjadi model baru yaitu *Generalized Linear Model* (GLM) yang bisa menganalisis data dari distribusi keluarga eksponensial. Salah satu model linier tergeneralisir yaitu model linier yang menggunakan variabel respon berdistribusi beta dan merupakan spesifikasi dari keluarga eksponensial yang dikenal dengan model regresi beta. Model regresi beta digunakan untuk menggambarkan respon yang kontinu pada interval (0, 1) karena fungsi kepadatannya memiliki berbagai bentuk yang berbeda bergantung pada nilai dua parameter distribusi yaitu parameter mean (μ) dan parameter dispersi (ϕ).

Penelitian ini menggunakan model regresi beta untuk menganalisis data kelembaban udara Provinsi Jawa Timur yang dipengaruhi oleh suhu udara, angin dan curah hujan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Surabaya pada tanggal 31 Maret 2012 yang diukur pada 32 titik kota. Model standar dalam regresi beta memiliki jumlah iterasi yang lebih besar dibandingkan dengan model dispersi, ini dikarenakan penggunaan model dispersi dapat menurunkan jumlah iterasi. Penggunaan fungsi link yang baik untuk model dispersi adalah link log karena memiliki jumlah iterasi yang minimum dibandingkan dengan link identity dan sqrt. Sehingga didapatkan model terbaik dengan estimasi model untuk mean adalah

$g_1(\hat{\mu}_i) = \hat{\eta}_{1i} = 4,72537 - 0,13013$ (suhu udara) $+ 0,19853$ (curah hujan) dengan $g_1(\hat{\mu}_i) = \text{logit}(\hat{\mu}_i)$. Dari perolehan model di atas dapat dikatakan bahwa kelembaban udara berbanding lurus dengan curah hujan yang artinya semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi pula kelembaban udara. Sebaliknya kelembaban udara berbanding terbalik dengan suhu udara yang artinya semakin tinggi suhu udara maka kelembaban udara semakin rendah. Maka untuk memprediksikan kelembaban udara provinsi Jawa Timur adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{\mu}_i &= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_3 x_{i3}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_3 x_{i3}}} \\ &= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1(\text{suhu udara}) + \beta_3(\text{curah hujan})}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1(\text{suhu udara}) + \beta_3(\text{curah hujan})}} \\ &= \frac{e^{4,72537 - 0,13013(\text{suhu udara}) + 0,19853(\text{curah hujan})}}{1 + e^{4,72537 - 0,13013(\text{suhu udara}) + 0,19853(\text{curah hujan})}}\end{aligned}$$

Estimasi model untuk dispersi adalah $g_2(\hat{\phi}_i) = \hat{\eta}_{2i} = 5,7786 + 1,0427$ (curah hujan) dengan $g_2(\hat{\phi}_i) = \log(\hat{\phi}_i)$. Untuk memprediksikan nilai dispersi kelembaban udara dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\hat{\phi}_i &= e^{-\gamma_0 - (z_{i3} \cdot \gamma_3)} \\ &= e^{-\gamma_0 - \gamma_3(\text{curah hujan})} \\ &= e^{-5,7786 - 1,0427(\text{curah hujan})}\end{aligned}$$

Dari model di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi curah hujan maka varian untuk kelembaban udara menunjukkan tidak konstan. Sehingga semakin besar nilai dispersi maka semakin kecil varian untuk kelembaban udara Provinsi Jawa Timur.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Data Kelembaban Udara Provinsi Jawa Timur Dengan Model Regresi Beta”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Anggota sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini dari awal hingga selesai dan telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
2. Drs. Budi Lestari, PGD.Sc., M.Si., dan Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam skripsi ini;
3. ayahanda dan ibunda tercinta yang selalu memberikan doa dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini;
4. teman-teman angkatan 2007 dan sahabat terbaik, Mike, Widya, Izza, Wiji, Rina, Wika, Yulan, Andik, Prisko, Heru dan semuanya, yang telah memberikan semangat untuk terus maju menghadapi hari-hari sulit selama masa perkuliahan;
5. teman-teman kosan pink, Uchi, Nusbah, Echa, Maya, Ioni, Rosyala, Martha, Erna, Lala, Luluk, Edia, Heny, Radyta, Mia dan semuanya yang sudah membantu serta memberikan keceriaan dan kehangatan keluarga selama di Jember.

Penulis juga berharap banyak pihak yang mengembangkan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat.

Jember, September 2012

Penulis

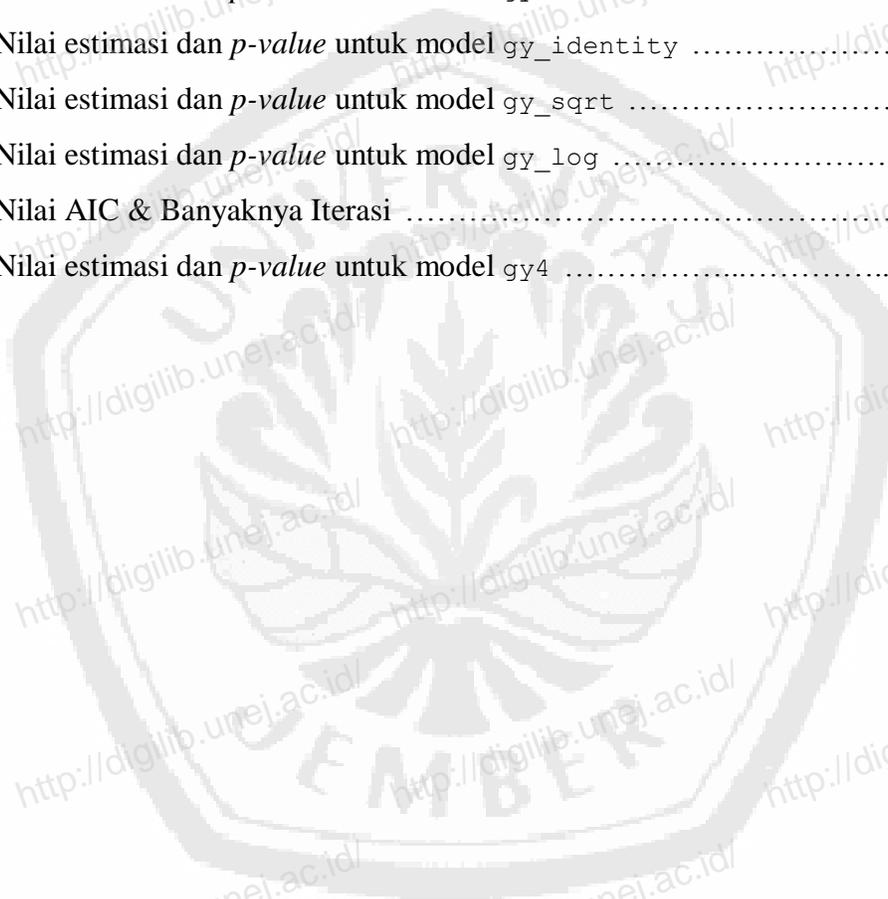
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Analisis Regresi	4
2.2 Model Linier Normal	4
2.3 Model Linier Tergeneralisir	6
2.4 Model Regresi Beta	6

2.4.1 Fungsi Gamma & Fungsi Beta	7
2.4.2 Distribusi Beta	7
2.4.3 Regresi Beta	8
2.5 Estimasi Parameter Pada Regresi Beta	10
2.6 Uji Kecocokan Model	12
2.7 Kelembaban Udara	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Data	15
3.2 Analisis Betareg Dalam Program R	15
3.3 Analisis Data	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Analisis Data	20
4.1.1 Hasil Analisis Data Dengan Model Standar Regresi Beta	20
4.1.2 Hasil Analisis Data Dengan Model Dispersi Dalam Regresi Beta	21
4.1.3 Hasil Analisis Data Pada Model Regresi Beta Menggunakan Fungsi Link	23
4.2 Pembahasan	26
BAB 5 PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
A. DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR.	34
B. OUTPUT HASIL ANALISIS DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN PROGRAM R	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model gy ..	21
4.2 Nilai AIC & Banyaknya Iterasi ..	22
4.3 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model gy_2 .	22
4.4 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model $gy_identity$..	23
4.5 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model gy_sqrt ..	24
4.6 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model gy_log ..	24
4.7 Nilai AIC & Banyaknya Iterasi ..	25
4.8 Nilai estimasi dan <i>p-value</i> untuk model gy_4 ..	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR	34
B. OUTPUT HASIL ANALISIS DATA KELEMBABAN UDARA PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN PROGRAM R	35
B.1 Data Kelembaban Udara	35
B.2 Output Data Kelembaban Udara Dengan Model Standar Regresi Beta	36
B.3 Output Data Kelembaban Udara Dengan Model Dispersi Dalam Regresi Beta.....	37
B.3.1 Output Model Dispersi (Variabel Suhu Udara)	37
B.3.2 Output Model Dispersi (Variabel Angin)	38
B.3.3 Output Model Dispersi (Variabel Curah Hujan)	39
B.3.4 Output Model Dispersi (Variabel Suhu Udara dan Curah Hujan)	40
B.4 Output Data Kelembaban Udara Dengan Fungsi Link dalam Regresi Beta	41
B.4.1 Output Data Kelembaban Udara Dengan Fungsi Link Identitas.....	41
B.4.2 Output Data Kelembaban Udara Dengan Fungsi Link Sqrt	42
B.4.3 Output Data Kelembaban Udara Dengan Fungsi Link Log.....	43