



**ANALISIS FUNGSI PRODUKSI *COBB DOUGLAS*
DENGAN METODE ITERASI *GAUSS NEWTON***

SKRIPSI

Oleh
Anggun Nurul Hidayah
NIM 061810101046

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



**ANALISIS FUNGSI PRODUKSI *COBB DOUGLAS*
DENGAN METODE ITERASI *GAUSS NEWTON***

SKRIPSI

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

Oleh
Anggun Nurul Hidayah
NIM 061810101046

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda H. Ahmad Samsul Arifin dan Almh. Ibunda Kusyati tercinta, atas untaian dzikir dan do'a yang mengiringi setiap langkah selama menuntut ilmu, dukungan dan curahan kasih sayang yang telah diberikan sejak kecil, serta pengorbanan selama ini;
2. Kakak Serda Edy Siswanto, Nanik Susilowati, Ali Abdillah dan Ifa Mustika, atas do'a dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
3. Keponakan tersayang Regita, Rachma dan Akbar yang telah setia menemani dan menghibur;
4. Paman Saiful Bahri dan Sudjiono, serta Bibi Siti Rokayah, Siti Farida, dan Siti Aisyah yang telah memberikan bantuan baik dalam segi materiil maupun untaian do'a;
5. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.
Maka, apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan)
tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)
dan hanya kepada Tuhanmulah
engkau berharap.

*(Terjemahan Surat Al-Insyiroh Ayat 6-8)**

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*.
Jakarta: Pustaka Agung Harapan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Anggun Nurul Hidayah

NIM : 061810101046

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Fungsi Produksi *Cobb Douglas* dengan Metode Iterasi *Gauss Newton*” 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Januari 2012

Yang menyatakan,

Anggun Nurul Hidayah
NIM 061810101046

SKRIPSI

ANALISIS FUNGSI PRODUKSI *COBB DOUGLAS* DENGAN ITERASI *GAUSS NEWTON*

oleh
Anggun Nurul Hidayah
NIM 061810101046

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. I Made Tirta, MSc., PhD.
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Moh. Hasan, MSc., PhD.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Analisis Fungsi Produksi *Cobb Douglas* dengan Metode Iterasi *Gauss Newton*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. I Made Tirta, MSc., PhD.
NIP 195912201985031002

Drs. Moh. Hasan, MSc., PhD.
NIP 1964040419888021001

Penguji I,

Penguji II,

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si.
NIP 197407162000032001

Kiswara Agung Santoso, M.Kom.
NIP 197209071998031003

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Analisis Fungsi Produksi *Cobb Douglas* dengan Metode Iterasi *Gauss Newton*;
Anggun Nurul Hidayah, 061810101046; 2012: 31 halaman; Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Fungsi produksi adalah suatu persamaan yang menunjukkan hubungan antara tingkat output yang dihasilkan dengan input-input yang digunakan. Ada beberapa macam fungsi produksi, salah satunya adalah fungsi produksi *Cobb Douglas* seperti yang dibahas dalam penelitian ini. Untuk menganalisis fungsi produksi *Cobb Douglas* sebelumnya digunakan regresi linier berganda melalui transformasi logaritma. Bedanya pada penelitian yang dilakukan Human (2010) cara menganalisis fungsi produksinya diselesaikan dengan transformasi regresi linier berganda, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode nonlinier yaitu metode iterasi *Gauss Newton*.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan parameter-parameter yang belum diketahui pada model. Fungsi produksi *Cobb Douglas* yang dimodelkan disini memiliki empat parameter β yang akan diestimasi. Untuk menyelesaikan perhitungan, dalam penelitian ini digunakan program Matlab 7.8.0. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder tentang jumlah produksi kacang panjang pada Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember musim tanam 2010 yang sebelumnya dianalisis dengan regresi linier berganda.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan didapatkan hasil penaksiran parameter yaitu $A=7,935$; $\beta_1=0,204$; $\beta_2=0,407$; $\beta_3=0,614$ dan $\beta_4=0,157$, sehingga model *Cobb Douglas* yang dihasilkan dari metode iterasi *Gauss Newton* adalah $Q = 7,935 X_1^{0,204} X_2^{0,407} X_3^{0,614} X_4^{0,157}$. Hasil perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan hasil pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Human (2010), yaitu

dengan membandingkan data asli dengan prediksi yang dihasilkan melalui model *Gauss Newton* dan prediksi yang dihasilkan melalui regresi linier berganda. Hasil analisis yang didapatkan dari transformasi regresi linier berganda yaitu $A=2,002$; $\beta_1=0,331$; $\beta_2=0,446$; $\beta_3=0,498$; dan $\beta_4=0,222$, sehingga model *Cobb Douglas* yang dihasilkan dari metode transformasi regresi linier berganda adalah $Q = 2,002 X_1^{0,331} X_2^{0,446} X_3^{0,498} X_4^{0,222}$. Secara keseluruhan prediksi dengan metode nonlinier melalui iterasi *Gauss Newton* lebih dekat dengan data asli dibandingkan dengan prediksi pada metode regresi linier berganda melalui transformasi logaritma. Jumlah kuadrat galat pada metode nonlinier lebih kecil dibandingkan jumlah kuadrat galat pada regresi linier berganda, sehingga berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa model *Cobb Douglas* dengan metode nonlinier melalui iterasi *Gauss Newton* lebih baik.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan kemudahan dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Fungsi Produksi *Cobb Douglas* dengan Metode Iterasi *Gauss Newton*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Matematika strata satu (S1) dan gelar Sarjana Sains.

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

1. Prof. Drs. I Made Tirta, MSc., PhD., selaku Dosen Pembimbing Utama, Drs. Moh. Hasan, MSc., PhD., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
2. Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I dan Kiswara Agung Santoso, M.Kom., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. Bapak dan Almh. Ibu serta keluarga yang telah memberikan do’a dan motivasi demi terselesaikannya skripsi ini;
4. Teman-teman angkatan 2006 atas dukungan dan kebersamaanya selama ini;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Jember, 1 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSATAKA	4
2.1 Model Statistik Nonlinier	4
2.2.1 Metode Kuadrat Terkecil Nonlinier	5
2.2.2 Metode Maksimum Likelihood Nonlinier	5
2.2 Estimasi Parameter	6
2.3 Deret Taylor	7
2.4 Iterasi Gauss Newton	10

2.5 Fungsi Produksi <i>Cobb Douglas</i>	10
2.5.1 Elastisitas Produksi	11
2.5.2 <i>Return to Scale</i>	12
2.5.2 Estimasi Fungsi Produksi <i>Cobb Douglas</i>	12
2.6 Faktor Produksi	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Data Riil	15
3.2 Kerangka Konseptual	15
3.3 Implementasi dengan Program Matlab 7.8	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Analisis Data dengan Metode Iterasi <i>Gauss Newton</i>	19
4.2 Analisis Data dengan Transformasi Regresi Linier	
Berganda	23
4.3 Perbandingan Hasil Analisis Fungsi Produksi	
<i>Cobb Douglas</i>	25
BAB 5. PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil analisis data fungsi produksi <i>Cobb Douglas</i> dengan Matlab 7.8.0	21
4.2 Hasil analisis regresi fungsi produksi <i>Cobb Douglas</i> dengan SPSS 11.5.....	24
4.2 Jumlah kuadrat galat regresi simultan pada program SPSS 11.5.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Kerangka konseptual.....	16
3.2 <i>Flow chart</i> analisis fungsi produksi <i>Cobb Douglas</i>	18
4.1 Tampilan program <i>Cobb Douglas</i> dengan metode iterasi <i>Gauss Newton</i>	20
4.2 Plot hasil prediksi jumlah produksi kacang panjang.....	27