



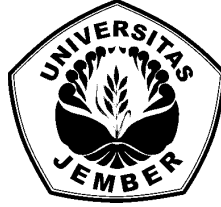
**APLIKASI MODEL REGRESI *PARTIAL LEAST SQUARES* (PLS)
DAN *LEAST ABSOLUTE SHRINKAGE AND SELECTION OPERATOR*
(LASSO) TERHADAP WAKTU TAHAN HIDUP PASIEN PENDERITA
KANKER PARU-PARU**

SKRIPSI

Oleh :

**DWI IDA ANGGARA SARI
NIM. 041810101021**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008**



**APLIKASI MODEL REGRESI *PARTIAL LEAST SQUARES* (PLS)
DAN *LEAST ABSOLUTE SHRINKAGE AND SELECTION OPERATOR*
(LASSO) TERHADAP WAKTU TAHAN HIDUP PASIEN PENDERITA
KANKER PARU-PARU**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Oleh :

**DWI IDA ANGGARA SARI
NIM. 041810101021**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Papaku H. Ir. Gatot Sugianto dan Mamaku Endang Herliastutik yang sangat saya cintai, terima kasih atas semua pengorbanan, kasih sayang, dukungan, nasehat serta doa yang tiada henti-hentinya dipanjatkan untuk keberhasilanku.
2. Kakakku Eka Ratna Sari Dewi dan adikku Sri Indah Lestari yang aku sayangi, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
3. Teman istimewaku Taufik Fitri Angga terima kasih atas dukungan, pengorbanan serta kesabarannya.
4. Guru-guruku sejak SD sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya yang demikian itu berat, kecuali bagi orang-orang yang beriman.

(Q S. Albaqarah, 153)

Orang yang gagal meraih sesuatu yang hebat, tidak bisa dikatakan gagal total.

Dia selalu yakin dan percaya bahwa paling tidak dia telah memenangkan perang terpenting dalam kehidupan, yaitu mengalahkan

rasa takut untuk mencoba.

(Robert H.Schuller)

Barang siapa menghendaki dunia, maka carilah dengan ilmu. Barang siapa menghendaki akhirat, maka carilah dengan ilmu. Barang siapa menghendaki keduanya, maka carilah dengan ilmu.

(Khutbatul Ali Rodliyallahu'anhu)

Bukanlah suatu aib jika anda gagal dalam suatu usaha, yang merupakan aib ialah jika anda tidak berusaha bangkit dari kegagalan itu.

(Ali bin Abi Tholib ra.)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Ida Anggara Sari

NIM : 041810101021

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Aplikasi Model Regresi Partial Least Squares (PLS) dan Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) Terhadap Waktu Tahan Hidup Pasien Penderita Kanker Paru-paru*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Nopember 2008
Yang menyatakan,

Dwi Ida Anggara Sari
NIM.041810101021

SKRIPSI

APLIKASI MODEL REGRESI *PARTIAL LEAST SQUARES* (PLS) DAN *LEAST ABSOLUTE SHRINKAGE AND SELECTION OPERATOR* (LASSO) TERHADAP WAKTU TAHAN HIDUP PASIEN PENDERITA KANKER PARU-PARU

Oleh :

DWI IDA ANGGARA SARI
NIM. 041810101021

Pembimbing :

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

PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini yang berjudul *Aplikasi Model Regresi Partial Least Squares (PLS) dan Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) Terhadap Waktu Tahan Hidup Pasien Penderita Kanker Paru-paru* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji:

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si
NIP. 132 258 183

Dosen Penguji I

Drs.I Made Tirta, M.Sc, Ph.D
NIP. 132 474 500

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)

Dian Anggraeni, S.Si
NIP. 132 317 482

Dosen Penguji II

Bagus Juliyanto, S.Si
NIP. 132 304 782

Mengesahkan

Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D
NIP. 131 592 357

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir berupa Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) yang berjudul *Aplikasi Model Regresi Partial Least Squares (PLS) dan Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) Terhadap Waktu Tahan Hidup Pasien Penderita Kanker Paru-paru* dengan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW.

Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini disusun untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir pada kurikulum pendidikan di Jurusan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Jember.

Keberhasilan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini tidak lepas karena mendapatkan bimbingan, dorongan dan bantuan dari semua pihak yang selama ini telah memberikan motivasi kepada penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ibu Dian Anggraeni, S.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini.
2. Bapak Drs.I Made Tirta, M.Sc, Ph.D, dan Bapak Bagus Juliyanto, S.Si, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, saran dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabatku seperjuangan *Mika* dan *Asti* terima kasih atas kebersamaan dan persahabatan yang telah diberikan selama ini yang tidak akan pernah aku lupakan.

4. Sahabat Bermainku *Dwi* yang telah banyak membantuku, memberikan aku semangat dan dorongan.
5. Teman-temanku seperjuangan angkatan '04 Matematika UNEJ yang memberikan aku semangat.
6. Dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam upaya penyusunan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu saran dan koreksi atas kekurangan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini akan diterima dengan senang hati.

Penulis berharap semoga dengan tersusunnya Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini dapat memberikan manfaat.

Jember, Nopember 2008

Penulis

RINGKASAN

Aplikasi Model Regresi *Partial Least Squares* (PLS) dan *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO) Terhadap Waktu Tahan Hidup Pasien Penderita Kanker Paru-paru; Dwi Ida Anggara Sari; 041810101021; 2008; 38 hal; Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.

Kanker paru-paru berasal dari sel-sel di dalam paru-paru tetapi bisa juga berasal dari kanker di bagian tubuh lainnya yang menyebar ke paru-paru. Sulit untuk memprediksi waktu kesembuhan atau kambuhnya penyakit ini. Kanker paru-paru sulit terdeteksi dan tanpa gejala pada tahap awal. Penyakit ini baru bisa dideteksi setelah kanker mencapai stadium lanjut. Adanya pengidentifikasian dan pengelolaan yang tepat pada kanker paru-paru hanya dapat dilakukan dengan mengetahui sifat dari karakteristik penyakit tersebut dan menentukan faktor-faktor yang berpeluang mempengaruhi kesembuhan, kambuhnya atau kematian dari penderita kanker paru-paru tersebut, yaitu kondisi pada saat pertama kali diteliti, jumlah batang rokok yang dihisap tiap hari, besar diameter tumor dan waktu pertama kali sakit sampai diteliti. Sedangkan untuk memprediksi waktu tahan hidup kanker paru-paru ini, di mana data yang digunakan dalam konteks data *microarray* dengan jumlah variabel bebasnya lebih banyak dibandingkan jumlah sampel yang digunakan dan merupakan data tersensor, maka metode *Partial Least Squares* (PLS) dan *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO) yang digunakan untuk menyelesaikan kasus ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan model persamaan regresi *Partial Least Squares* (PLS) dan *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO) sehingga berdasarkan model tersebut dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara faktor-faktor yang berpeluang mempengaruhi kesembuhan, kambuhnya atau kematian kanker paru-paru terhadap waktu tahan hidup penderita kanker paru-paru tersebut.

Data yang digunakan adalah data sekunder dari Rumah Sakit Gatoel Kota Mojokerto, yaitu data pasien penderita kanker paru-paru pada bulan Desember tahun 2007. Berdasarkan pada data tersebut, akan diperoleh suatu model regresi PLS dan LASSO sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup penderita kanker paru-paru.

Dari hasil analisa data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pasien kanker paru-paru hanya mempunyai waktu ± 5 hari untuk dapat mempertahankan hidupnya dan dari hasil analisa data tersebut diperoleh juga model regresi PLS yaitu

$$\hat{Y} = -0,687X_2 - 0,842X_3 - 0,109X_4 - 1,823X_5 ;$$

dengan X_2 = kondisi pada saat pertama kali diteliti; X_3 = umur pasien; X_4 = jumlah batang rokok yang dihisap tiap hari dan X_5 = besar diameter tumor kanker. Dari hasil tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa faktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup penderita kanker paru-paru adalah kondisi pada saat pertama kali diteliti, umur pasien, jumlah batang rokok yang dihisap tiap hari dan besar diameter tumor kanker. Sedangkan untuk model LASSO yaitu $\hat{Y} = -0,002X_2 - 0,028X_4 + 1,158$. Dari model tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa faktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup penderita kanker paru-paru hanya ada dua faktor saja, yaitu kondisi pada saat pertama kali sakit dan jumlah batang rokok yang dihisap tiap hari. Dan dilihat dari MSE_p nya, yaitu MSE_p PLS (0,0118) dan MSE_p LASSO (0,0053) sehingga dapat disimpulkan bahwa LASSO lebih akurat daripada PLS.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL DAN GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kanker Paru-paru.....	4
2.2 Regresi Linier	5
2.3 Estimasi Koefisien Regresi (Parameter) dengan Metode Kuadrat Terkecil	6
2.4 Analisis Survival	7
2.5 Uji Hipotesis.....	9
2.5.1 Pengujian Koefisien Regresi Parsial secara Keseluruhan	9
2.5.2 Pengujian Koefisien Regresi secara Individual.....	11
2.6 <i>Partial Least Squares</i> (PLS).....	11

2.7 <i>Least Absolute Shrinkage And Selection Operator (LASSO)</i>	15
2.8 Uji Keakuratan Dan Kecocokan Model PLS dan LASSO	16
2.8.1 <i>Mean Square Error of Prediction (MSE_P)</i>	16
2.8.2 Koefisien Determinasi (R^2)	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	19
3.2 Identifikasi Variabel	19
3.3 Metode Analisis dan Pengolahan Data.....	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Uraian Data.....	23
4.2 Hasil Analisis.....	23
4.2.1 Estimasi Parameter Untuk Model PLS.....	24
4.2.2 Estimasi Parameter Untuk Model LASSO	28
4.3 Uji Kecocokan Dan Keakuratan.....	31
4.3.1 Uji Kecocokan.....	31
4.3.2 Uji Keakuratan.....	31
4.3.3 Plot antara Y_{duga} dan Y_{obs} dengan pasien kanker Paru-paru.....	32
4.4 Estimasi Model PLS dan LASSO.....	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Anova.....	10
3.1 Kondisi pada saat pertama kali diteliti berdasarkan stadium.....	19
4.1. Hasil Diskripsi Data.....	23
4.2. Hasil Akar Eigen.....	25
4.3. Hasil Pendugaan Koefisien Regresi Linier.....	26
4.4. Hasil uji hipotesis untuk variabel bebas X.....	28
4.6. Hasil Pendugaan Koefisien LASSO.....	30
4.7. Hasil Koefisien Determinasi dan Koefisien Korelasi.....	31
4.8. Hasil MSE_p	32
A.1. Tabel data pasien penderita kanker paru-paru	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Gambar hasil nilai $s = \mathbf{beta} $	29
4.2. Hubungan antara Y_{duga} dan Y_{obs} dengan pasien.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Pasien Penderita Kanker Paru-paru	38
B. Penjelasan Formula PLS.....	39
C. Penjelasan Formula LASSO.....	40
D. Analisis Waktu Tahan Hidup Penderita Kanker Paru-paru	41
E. Analisis <i>Partial Least Squares</i> (PLS) Terhadap Waktu Tahan Hidup Kanker Paru-paru Menggunakan Paket R Versi 2.6.1	42
F. Analisis <i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator</i> (LASSO) Terhadap Waktu Tahan Hidup Kanker Paru-paru Menggunakan Paket R Versi 2.6.1	57