

**PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI DIMENSI  
DALAM REGRESI NONPARAMETRIK  
BERDIMENSI BESAR**

**TESIS**

Oleh

**EVA YANTI SIREGAR**

**097021010/MT**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2011**

**PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI DIMENSI  
DALAM REGRESI NONPARAMETRIK  
BERDIMENSI BESAR**

**T E S I S**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Magister Sains dalam  
Program Studi Magister Matematika pada  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sumatera Utara**

**Oleh**

**EVA YANTI SIREGAR**

**097021010/MT**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN**

**2011**

Judul Tesis : PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI  
DIMENSI DALAM REGRESI NONPARAMETRIK  
BERDIMENSI BESAR  
Nama Mahasiswa : Eva Yanti Siregar  
Nomor Pokok : 097021010  
Program Studi : Matematika

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

(Prof. Dr. Tulus, M.Si)  
Ketua

(Dr. Saib Suwilo, M.Sc)  
Anggota

Ketua Program Studi

Dekan

(Prof. Dr. Herman Mawengkang)

(Dr. Sutarman, M.Sc)

Tanggal lulus: 16 Juni 2011

Telah diuji pada  
Tanggal 16 Juni 2011

---

**PANITIA PENGUJI TESIS**

**Ketua : Prof. Dr. Tulus, M.Si**  
**Anggota : 1. Dr. Saib Suwilo, M.Sc**  
**2. Prof. Dr. Herman Mawengkang**  
**3. Drs. Marwan Harahap, M.Eng**

## ABSTRAK

Prosedur  $l_1$  pada model regresi Gauss non-parametrik. Dalam banyak contoh konkrit, dimensi  $d$  pada variabel  $X$  tergantung pada jumlah pengamatan. Dalam tulisan ini, dibangun dua prosedur. Yang pertama, memilih probabilitas tinggi pada koordinat ini. Kemudian, dengan menggunakan metode pemilihan subset, menjalankan polinomial Estimator untuk memperkirakan fungsi regresi  $n^{-2\beta/(2\beta+d)}$ , dimana  $d^*$  merupakan dimensi "real" dari masalah jumlah variabel yang tergantung pada  $f$ , telah mengganti bentuk dimensi  $d$ . Untuk mencapai hasil ini, digunakan metode  $l_1$ -penalization dalam setup nonparametrik.

Kata kunci: Reduksi dimensi, Dimensi besar, LASSO.

## **ABSTRACT**

*The procedure  $l_1$  on Gauss regression model of non-parametric. In many concrete examples, the dimension  $d$  of the input variable  $X$  depending on the number of observations. In this paper, constructed of two procedures. The first, choosing a high probability on these coordinates. Then, using a subset selection method, perform polynomial regression estimator to estimate the function  $n^{-2\beta/(2\beta+d)}$ , where  $d^*$  is the dimension of "real" of the problem number of variables that depend on  $f$ , has changed the form of dimension  $d$ . To achieve this result, used  $l_1$ -penalization method in the nonparametric setup.*

*Keywords: Dimension reduction, High dimension, LASSO.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI DIMENSI DALAM REGRESI NONPARAMETRIK BERDIMENSI BESAR**. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan kuliah di Program Studi Magister Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.

Dalam menyelesaikan tesis ini penulis banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

**Prof. Dr. dr. Syahril Pasaribu, DTM & H, M.Sc (CTM), Sp.A(K)** selaku Rektor Universitas Sumatera Utara.

**Dr. Sutarman, M. Sc** selaku Dekan FMIPA Universitas Sumatera Utara.

**Prof. Dr. Herman Mawengkang** selaku Ketua Program Studi Magister Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara dan sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan petunjuk kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

**Drs. Marwan Harahap, M.Eng** sebagai dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, masukan dan motivasi sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

**Prof. Dr. Tulus, MSi** sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan untuk perbaikan dan kesempatan tesis ini.

**Dr. Saib Suwilo, MSc** sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan untuk perbaikan dan kesempatan tesis ini.

Seluruh Staf Pengajar pada Program Studi Magister Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara yang telah membekali penulis ilmu pengetahuan selama perkuliahan hingga selesai.

Sahabat-sahabat angkatan 2009 reguler terima kasih atas kekompakan, kebersamaan dan kerjasama yang telah terjalin selama perkuliahan hingga selesai. Kak Misiani, S.Si selaku Staf Administrasi pada Program Studi Magister Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, terimakasih telah banyak membantu administrasi perkuliahan penulis.

Seluruh keluarga Ayah, Ibu dan Adik-adik ku tercinta, yang dengan penuh semangat member motivasi kepada penulis hingga selesainya pengerjaan tesis ini.

Hanya ucapan syukur dan terima kasih yang dapat penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberi doa, dukungan, motivasi, bimbingan dan arahan selama perkuliahan hingga penyelesaian tesis ini. Semoga amal kebajikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat ganjaran kebajikan di sisi Allah SWT, Amin.

Dan semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang memerlukannya.

Medan,  
Penulis,

**Eva Yanti Siregar**



## **RIWAYAT HIDUP**

Eva Yanti Siregar, lahir di Napa Kecamatan Batang Toru Kabupaten Tapanuli Selatan pada tanggal 08 Juni 1987, merupakan anak pertama dari 3 (Tiga) bersaudara dari Ayah Basaro Siregar S.Sos dan Ibunda Rusianni Pulungan S.Pd. Menamatkan Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Batang Toru tahun 1999, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Swasta Galih Agung Kutalimbaru Deli Serdang tahun 2002, Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Padangsidimpuan tahun 2005. Pada tahun 2005 memasuki Perguruan Tinggi UISU Medan jurusan Matematika dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada tahun 2009. Pada tahun 2009 mengikuti Program Studi Magister Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3 PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI DIMENSI DALAM REGRESI NONPARAMETRIK	7
3.1 Perbedaan Regresi Parametrik dan Regresi Nonparametrik	7
3.2 Regresi Parametrik	8
3.2.1 Regresi Linier	9
3.2.2 Uji Asumsi Klasik Regresi Linier	10
3.2.3 Regresi Polynomial	12
3.2.4 Metode Kuadrat Terkecil (MKT)	12
3.3 Regresi Nonparametrik Berdimensi Besar	13
3.4 Estimator Kernel	15

3.5 Seleksi Prosedur Estimasi	16
3.5.1 Prosedur Seleksi	17
3.5.2 Prosedur Estimasi	18
3.6 Estimasi Titik untuk Kurva Regresi	19
BAB 4 PEMILIHAN VARIABEL DAN REDUKSI DIMENSI DALAM REGRESI NONPARAMETRIK BERDIMENSI BESAR	22
BAB 5 KESIMPULAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30