



PENERAPAN REGRESI NONPARAMETRIK *SPLINE TRUNCATED* DAN *B-SPLINE* DALAM MEMODELKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN

@ak cipta milik IPB University

YOGI NUR HAMID



**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**





PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Regresi Nonparametrik *spline truncated* dan *B-Spline* Dalam Memodelkan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Indeks Harga Saham Gabungan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Yogi Nur Hamid
G1401211043



ABSTRAK

YOGI NUR HAMID. Penerapan Regresi Nonparametrik *Spline Truncated* dan *B-Spline* Dalam Memodelkan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Indeks Harga Saham Gabungan. Dibimbing oleh PIKA SILVIANTI dan AULIA RIZKI HIRDAWANTI.

Regresi bekerja sangat baik pada data yang telah diketahui polanya, namun tidak semua data dapat diketahui polanya sehingga perlu adanya pendekatan fungsi tertentu. Dalam kasus ini, pendekatan nonparametrik digunakan sebagai alternatif dari regresi parametrik. Salah satu fungsi yang sering digunakan pada pendekatan regresi nonparametrik yaitu *spline*. Fungsi *spline* memiliki fleksibilitas yang sangat baik dalam menduga kurva regresi dengan pola yang berubah-ubah. Kasus ini sering kali dijumpai pada data perekonomian, salah satunya IHSG. IHSG mencerminkan kondisi kinerja saham di pasar modal dan sangat bergantung pada faktor internal dan eksternal. Penelitian ini bertujuan menerapkan pendekatan regresi nonparametrik *spline* untuk memodelkan IHSG berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhinya. Basis fungsi yang digunakan yaitu *truncated power* dan *B-spline*. Titik knot optimal ditentukan berdasarkan kriteria *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum. Pendugaan parameter ditentukan menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dengan orde linier. Hasil menunjukkan bahwa model *spline truncated* dan *B-spline* mampu menangani permasalahan terkait fleksibilitas dalam menangkap pola hubungan nonlinier dengan nilai *adjusted R²* masing-masing 85,32% dan 91,14%. Model terbaik yaitu model *B-spline* dengan nilai MAPE latih dan uji terendah masing-masing sebesar 3,01% dan 5,63%. Berdasarkan uji signifikansi parameter, diperoleh empat peubah yang berpengaruh signifikan terhadap IHSG, yaitu inflasi, DJIA, harga emas dunia, dan harga minyak dunia.

Kata kunci: *B-spline*, IHSG, pemodelan, *spline truncated*, titik knot optimal.

ABSTRACT

YOGI NUR HAMID. Application of Nonparametric Regression With Spline Truncated and B-Spline in Modeling Factors Affecting Jakarta Composite Index. Supervised by PIKA SILVIANTI and AULIA RIZKI FIRDAWANTI.

Regression works effectively when the data pattern is known. However, not all data exhibit clear patterns, thus requiring specific functional approaches. In such cases, nonparametric regression is employed as an alternative to parametric regression. One of the most commonly used functions in nonparametric regression is the spline function, which offers excellent flexibility in estimating regression curves with varying patterns. This condition frequently arises in economic data, including the Jakarta Composite Index (JCI), which reflects stock market performance and is highly influenced by both internal and external factors. This study aims to apply a nonparametric spline regression approach to model the JCI based on its influencing factors. The basis functions used are truncated power spline and B-spline. The optimal knot positions are determined using the minimum Generalized Cross Validation (GCV) criterion. Parameter estimation is performed using the Ordinary Least Squares (OLS) method with linear order. The results show that both truncated spline and B-spline models are capable of addressing flexibility in capturing nonlinear relationships, with adjusted R^2 values of 85.32% and 91.14%, respectively. The best performing model is the B-spline model, achieving the lowest training and testing MAPE values of 3.01% and 5.63%, respectively. Based on the parameter significance test, four variables are found to significantly influence the JCI: inflation, DJIA, world gold price, and world oil price.

Keywords: B-spline, JCI, modeling, optimal knot, spline truncated.





PENERAPAN REGRESI NONPARAMETRIK *SPLINE TRUNCATED* DAN *B-SPLINE* DALAM MEMODELKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN

YOGI NUR HAMID

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Penerapan Regresi Nonparametrik *Spline Truncated* dan *B-Spline*
Dalam Memodelkan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Indeks
Harga Saham Gabungan

Nama : Yogi Nur Hamid
NIM : G1401211043

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Pika Silvianti, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:
Aulia Rizki Firdawanti, S.Stat., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian:
30 Juni 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai Juni 2025 ini ialah pemodelan regresi, dengan judul “Penerapan Regresi Nonparametrik *Spline Truncated* dan *B-Spline* Dalam Memodelkan Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Indeks Harga Saham Gabungan”.

Penulis mempersembahkan karya ilmiah ini dengan penuh rasa bangga dan kasih sayang kepada semua pihak yang turut memberikan doa dan dukungan dengan caranya masing-masing. Ucapan terima kasih yang tulus, penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Pika Silvianti, S.Si., M.Si. dan Ibu Aulia Rizki Firdawanti, S.Stat., M.Si. selaku dosen pembimbing yang turut membantu memberikan kritik dan masukannya selama penelitian hingga penulisan karya ilmiah ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. I Made Sumertajaya, M.Si. selaku dosen penguji, Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. selaku moderator pada seminar hasil, dan Bapak La Ode Abdul Rahman, S.Si., M.Si. selaku moderator pada kolokium yang sudah memberikan saran perbaikannya sehingga karya ilmiah ini menjadi lebih baik.
3. Bapak Lukman Hakim dan Ibu Nurfailah selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan, baik moral maupun finansial selama penulis menempuh pendidikan.
4. Seluruh dosen dan staf akademik Program Studi Statistika dan Sains Data IPB yang banyak memberikan ilmu dan membantu penulis selama menjalani perkuliahan.
5. Nadiyyah Mauliya selaku orang terdekat yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk menemani, mendoakan, dan menyemangati penulis.
6. M. Kukuh Kurniawan, M. Riyan Fadliansyah, dan M. Rafiq selaku teman satu kontrakan yang sudah menemani dan memberikan rasa kekeluargaan.
7. Hakim Zoelva Mahesa, M. Luthfi Algifari, Akmal Basis Jatining Kusumah, Windi Gunawan, dan Alfikri Ihsan selaku rekan seperjuangan.
8. Teman-teman Gamavectra dan Warga Jonggol yang sudah memberikan banyak pengalaman baru yang berharga.
9. Diri penulis yang sudah bekerja keras, berani, sabar dan bertanggungjawab untuk menyelesaikan pendidikan sebagai Sarjana.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Yogi Nur Hamid

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Indeks Harga Saham Gabungan	3
2.2 Analisis Regresi	3
2.3 Regresi Linier Berganda	4
2.4 Regresi Nonparametrik <i>Spline Truncated</i>	4
2.5 Regresi Nonparametrik <i>B-Spline</i>	6
2.6 <i>Generalized Cross Validation</i>	7
2.7 <i>Ordinary Least Square</i>	7
2.8 Koefisien Determinasi	8
2.9 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	8
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Prosedur Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Eksplorasi Data	11
4.2 Pembagian Data	13
4.3 Pengecekan Multikolinearitas	13
4.4 Pemodelan Regresi Linier Berganda	13
4.5 Penentuan Titik Knot Optimal	14
4.6 Pemodelan Regresi Nonparametrik <i>Spline Truncated</i>	15
4.7 Pemodelan Regresi Nonparametrik <i>B-Spline</i>	17
4.8 Evaluasi Kinerja Model	18
4.9 Interpretasi Model	19
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	36



DAFTAR TABEL

1	Kriteria nilai MAPE (persen) (Moreno <i>et al.</i> 2013)	8
2	Peubah penelitian	9
3	Statistik deskriptif	12
4	Hasil pengecekan dan penanganan multikolinearitas	13
5	Ringkasan model RLB	14
6	Hasil perhitungan GCV	14
7	Kombinasi titik knot optimal berdasarkan GCV minimum	15
8	Hasil penanganan multikolinearitas pada basis <i>spline truncated</i>	16
9	Ringkasan model regresi <i>spline truncated</i>	16
10	Hasil penanganan multikolinearitas pada basis <i>B-spline</i>	17
11	Ringkasan model regresi <i>B-spline</i>	18
12	Ukuran kebaikan model (persen)	19

DAFTAR GAMBAR

1	Plot deret waktu IHSG (a) dan <i>return</i> IHSG (b)	11
2	<i>Pair plot</i> antara peubah respon dan peubah penjelas	12
3	Performa tren model regresi pada data latih (a), dan data uji (b)	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Desain X dalam regresi <i>spline truncated</i>	28
2	Desain B dalam regresi <i>B-spline</i>	31
3	Hasil dugaan IHSG berdasarkan model RLB, <i>spline truncated</i> , dan <i>B-spline</i> pada data latih dan uji	33