



**PEMODELAN *MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINE*
(MARS) PADA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI NILAI
TANAH DI KOTA BANJARBARU**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
YULITA RAHMAWATI
NIM. 2011017220009**

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2026**



**PEMODELAN *MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINE*
(MARS) PADA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI NILAI
TANAH DI KOTA BANJARBARU**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
YULITA RAHMAWATI
NIM. 2011017220009**

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2026**

SKRIPSI

PEMODELAN MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINE (MARS) PADA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI NILAI TANAH DI KOTA BANJARBARU

Oleh:
Yulita Rahmawati
2011017220009

Telah dipertahankan pada hari Senin, 19 Januari 2026 dan disetujui oleh dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut:

Pembimbing I



Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si
NIP. 198810152015042002

Penguji I



Dewi Sri Susanti, S.Si., M.Si
NIP. 197305161999032002

Pembimbing II



Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si
NIP. 199404032022032014

Penguji II



Sigit Dwi Prabowo, S.Mat., M.Stat
NIP. 199605282024061003

Banjarbaru, 30 Januari 2026

Mengetahui,

Ketua Jurusan/Koordinator PS Statistika
FMIPA ULM



Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci
NIP. 19830328200512001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 13 Januari 2026



Yulita Rahmawati
NIM. 2011017220009

ABSTRAK

Pemodelan *Multivariate Adaptive Regression Spline* pada Faktor-faktor yang Memengaruhi Nilai Tanah di Kota Banjarbaru (Oleh: Yulita Rahmawati; Pembimbing: Yuana Sukmawaty dan Yeni Rahkmawati, 2026; 80 halaman)

Nilai tanah merupakan indikator penting dalam perencanaan wilayah dan pembangunan, khususnya di Kota Banjarbaru sebagai Ibu Kota Provinsi Kalimantan Selatan yang terus mengalami perkembangan wilayah. Perbedaan kondisi, lokasi, dan aksesibilitas menyebabkan nilai tanah beragam, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu menggambarkan pengaruh dari berbagai faktor yang memengaruhi nilai tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkonstruksi model *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) dan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi nilai tanah di Kota Banjarbaru tahun 2022. Pemodelan MARS merupakan pendekatan regresi nonparametrik yang mampu menangkap hubungan nonlinier antara variabel independen terhadap dependen, terutama pada data nilai tanah yang cenderung kompleks dan tidak selalu menunjukkan pola yang jelas, sehingga sulit dimodelkan menggunakan regresi parametrik. Metode ini memiliki keunggulan dalam memodelkan interaksi antarvariabel dan pola nonlinier tanpa memerlukan asumsi bentuk fungsi tertentu, sehingga sesuai dengan karakteristik data nilai tanah. Berdasarkan hasil pemodelan yang telah dilakukan, diperoleh model MARS terbaik dengan kombinasi basis fungsi (BF) adalah 24, minimum observasi (MO) sebesar 1, dan maksimum interaksi (MI) sebesar 3. Model ini menghasilkan enam basis fungsi yang signifikan, yaitu BF_1 , BF_2 , BF_3 , BF_4 , BF_5 , dan BF_6 , dengan nilai *R-squared* sebesar 68%. Berdasarkan model yang terbentuk, variabel yang berpengaruh terhadap nilai tanah adalah luas tanah (X_1), jarak ke *Central Business Districts* (CBD) (X_2), jarak ke jalan utama (X_3), dan lebar jalan (X_4), sedangkan variabel topografi (X_5) dan kondisi jalan (X_6) tidak berpengaruh signifikan, sehingga tidak memberikan kontribusi dalam pemodelan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan wilayah dan pengambilan kebijakan terkait pengelolaan nilai tanah.

Kata Kunci: Nilai Tanah, Regresi Nonparametrik, *Multivariate Adaptive Regression Spline*, Kota Banjarbaru

ABSTRACT

Multivariate Adaptive Regression Splines Modeling of Factors Affecting Land Value in Banjarbaru City (By: Yulita Rahmawati; Advisors: Yuana Sukmawaty dan Yeni Rahkmawati, 2026; 80 pages)

Land value is an important indicator in spatial planning and development, particularly in Banjarbaru City, the capital of South Kalimantan Province, which continues to experience regional growth. Differences in conditions, location, and accessibility cause land values to vary, requiring an approach that can capture the influence of multiple factors affecting land prices. This study aims to construct a Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) model and analyze the factors influencing land value in Banjarbaru City in 2022. MARS modeling is a nonparametric regression approach capable of capturing nonlinear relationships between independent and dependent variables, especially for land value data that tend to be complex and do not always show clear patterns, making it difficult to model using parametric regression. This method has the advantage of modeling interactions among variables and nonlinear patterns without requiring assumptions about the functional form, which suits the characteristics of land value data. Based on the modeling results, the best MARS model was obtained with 24 basis functions (BF), a minimum observation (MO) of 1, and a maximum interaction (MI) of 3. This model produced six significant basis functions, namely BF_1 , BF_2 , BF_3 , BF_4 , BF_5 , and BF_6 , with an R-squared value of 68%. According to the model, the variables influencing land value are land area (X_1), distance to the Central Business District (CBD) (X_2), distance to the main road (X_3), and road width (X_4), whereas topography (X_5) and road conditions (X_6) are not significant and do not contribute to the modeling. The results of this study are expected to provide guidance for regional planning and policy-making regarding land management.

Keywords: Land Value, Nonparametric Regression, Multivariate Adaptive Regression Spline, Banjarbaru City

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemodelan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) Pada Faktor-Faktor yang Memengaruhi Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru”**. Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program Sarjana S1-Statistika di Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, di antaranya:

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan untuk penyelesaian Tugas Akhir;
2. Ibu Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si. dan Ibu Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
3. Ibu Dewi Sri Susanti S.Si., M.Si dan Bapak Sigit Dwi Prabowo S.Mat., M.Stat selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan bantuan dalam perbaikan Tugas Akhir ini;
4. Ibu Hj. Maisarah, S.Pd.I., M.Pd selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, nasihat, serta motivasi selama masa perkuliahan;
5. Bapak/Ibu dosen pengajar serta staf Program Studi Statistika FMIPA ULM yang telah memberikan ilmu, motivasi, nasihat, dan dukungan selama masa perkuliahan;
6. Teman-teman yang telah mendukung dan memberikan semangat baik selama masa perkuliahan maupun penyusunan Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang mungkin tidak bisa disebutkan satu per satu dalam tulisan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik dari segi penulisan maupun hasil, untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran dari semua pihak dalam perbaikan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, Januari 2026

Yulita Rahmawati

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG/SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Kajian Teori.....	9
2.2.1 Statistika Deskriptif.....	9
2.2.2 Uji Korelasi.....	9
2.2.3 Matriks Diagram Pencar/ <i>Scatter</i>	10
2.2.4 Analisis Regresi Linier.....	11
2.2.5 Analisis Regresi Berganda.....	11
2.2.6 Regresi nonparametrik.....	12
2.2.7 Regresi <i>Spline</i>	12
2.2.8 <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i>	13
2.2.9 Pemodelan Pada MARS.....	14
2.2.10 Pemilihan Model MARS Terbaik.....	16
2.2.11 Uji Signifikansi Model.....	17
2.2.12 Nilai Tanah.....	19
2.2.13 Luas Tanah.....	19
2.2.14 Jarak ke <i>Central Bussines District (CBD)</i>	20
2.2.15 Jarak ke Jalan Utama.....	21
2.2.16 Lebar Jalan.....	21
2.2.17 Topografi.....	22
2.2.18 Kondisi Jalan.....	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Sumber Data	24
3.2 Variabel Penelitian.....	24
3.3 Prosedur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 <i>Preprocessing</i> Data	28
4.2 Uji Korelasi.....	33
4.3 Analisis Deskriptif.....	35
4.4 Diagram <i>Scatter Plot</i>	37
4.5 Pemodelan Pada MARS	40
4.6 Uji Signifikansi Parameter Model MARS	42
4.7 Interpretasi Pemodelan MARS.....	44
4.8 Tingkat Kepentingan Variabel.....	51
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	59
RIWAYAT HIDUP.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rata-Rata Nilai Tanah per Meter Persegi di Kota Banjarbaru	2
Gambar 2.1 Plot Hubungan antara Luas Tanah dan Nilai Tanah	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 <i>Boxplot</i> Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2020	29
Gambar 4.2 <i>Boxplot</i> Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2021	29
Gambar 4.3 <i>Boxplot</i> Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	30
Gambar 4.4 <i>Boxplot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2023	30
Gambar 4.5 <i>Boxplot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023	31
Gambar 4.6 <i>Scatter Plot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020	38
Gambar 4.7 <i>Scatter Plot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2021	38
Gambar 4.8 <i>Scatter Plot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2022	39
Gambar 4.9 <i>Scatter Plot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2023	39
Gambar 4.10 <i>Scatter Plot</i> Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Tingkat Kekuatan Korelasi Spearman.....	10
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	24
Tabel 4.1 Uji Korelasi Spearman antar Variabel Independen pada Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023.....	34
Tabel 4.2 Analisis Deskriptif untuk Setiap Variabel Numerik pada Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023.....	36
Tabel 4.3 Kombinasi BF, MO, dan MI untuk Model MARS pada Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2022	41
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Uji-t pada Pemodelan MARS.....	43
Tabel 4.5 Rangkuman Kombinasi BF, MO, dan MI untuk Model MARS pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Per Tahun 2020-2023	49
Tabel 4.6 Rangkuman Kombinasi BF, MO, dan MI untuk Model MARS pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Gabungan Tahun 2020-2023.....	50
Tabel 4.7 Tingkat Kepentingan Variabel Independen pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020	59
Lampiran 2. Data Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2021	62
Lampiran 3. Data Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	64
Lampiran 4. Data Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2023	67
Lampiran 5. <i>R-Script</i> Pemodelan MARS	69
Lampiran 6. <i>R-Script</i> Uji Signifikansi Pemodelan MARS.....	71
Lampiran 7. <i>R-Script</i> Tingkat Kepentingan Variabel.....	71
Lampiran 8. <i>Missing Value</i> Pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	71
Lampiran 9. Output Duplikat Baris Pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	72
Lampiran 10. Tabel <i>Outlier</i> Pada Setiap Variabel Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	72
Lampiran 11. Diagram Batang untuk Variabel Kategorik pada Nilai Tanah di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023	73
Lampiran 12. <i>Output</i> Pemodelan MARS Pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2020-2023	75
Lampiran 13. <i>Output</i> Uji Signifikansi Parameter Model MARS Pada Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	79
Lampiran 14. Tingkat Kepentingan Variabel Nilai Tanah Di Kota Banjarbaru Tahun 2022	79

DAFTAR LAMBANG/SINGKATAN

Y_i	: Variabel dependen pada pengamatan ke- i
β_0	: Intersep (konstanta) regresi
β_1	: Koefisien regresi untuk variabel independen
X_i	: Variabel independen pada pengamatan ke- i
ε_i	: Galat (<i>error</i>) pada pengamatan ke- i
$f(x_i)$: Fungsi regresi
n	: Jumlah data pengamatan
k	: Jumlah variabel independen
N	: Jumlah titik knot
t_l	: Titik knot ke- l
k_m	: Derajat plomial <i>spline</i>
$(x - t_l)_+^{k_m}$: Fungsi basis <i>spline</i> dari <i>truncated</i> polinomial
a_0	: Basis Fungsi Induk
a_m	: Koefisien basis fungsi ke- m
B_m	: Basis Fungsi ke- m
M	: Jumlah maksimum basis fungsi
K_m	: Derajat interaksi pada basis fungsi ke- m
S_{km}	: Tanda pada titik knot
$x_{v(k,m)}$: Variabel independen yang digunakan pada komponen ke- k dari basis fungsi ke- m
t_{km}	: Nilai knot untuk variabel independen pada komponen ke- k dari basis fungsi ke- m
$[\cdot]_+$: Fungsi yang menghasilkan nilai positif jika ada, dan nol jika tidak
$\tilde{C}(M)$: Kompleksitas model
$C(M)$: Jumlah parameter efektif dalam model
$\hat{f}_M(x_i)$: Nilai taksiran variabel dependen pada x_i menggunakan M basis fungsi
F_{hitung}	: Statistik uji F
\hat{y}_i	: Nilai estimasi yang dihasilkan dari model untuk pengamatan ke- i
\hat{y}	: Rata-rata nilai estimasi dari model
v_1	: $v_1 = M$ adalah derajat bebas untuk pembilang
v_2	: $v_2 = m - 1$ adalah derajat bebas untuk penyebut
$F_{\alpha(v_1;v_2)}$: Nilai kritis distribusi F
t_{hitung}	: Statistik uji t
$\hat{\alpha}_m$: Estimasi parameter untuk m dalam model
$Se(\hat{\alpha}_m)$: Standar error dari estimasi $\hat{\alpha}_m$
c_i	: Elemen-elemen pada diagonal utama matriks $(B(x)^T B(x))^{-1}$
$t_{(\frac{\alpha}{2}, n-M)}$: Nilai kritis distribusi t
CBD	: <i>Central Business Districts</i>
MARS	: <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i>

RPR : *Recursive Partition Regression*
GCV : *Generalized Cross Validation*
ASR : *Average Sum Of Square Residual*
BF : Basis Fungsi
MO : Minimum Observasi
MI : Maksimum Interaksi