

**ANALISIS KEMISKINAN DI KABUPATEN MALUKU TENGGARA BARAT
MENGUNAKAN PENDEKATAN
MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINE (MARS)**

Ferry Kondo Lembang, Henry Willyam Michel Patty, Feros Maitimu

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura

e-mail: ferrykondolembang@gmail.com

DOI: 10.14710/medstat.12.2.188-199

Article Info:

Received: 27 December 2018

Accepted: 19 December 2018

Available Online: 30 December
2018

Keywords:

*Poverty, MARS, Poor
Households, GCV*

Abstract: Poverty is a condition where there is a condition where there is an inability of the community to meet basic needs such as food, clothing, shelter, education and health. MTB regency is one of the regions in Moluccas Province with a relatively high percentage of the poor population reaching 28.31%. The purpose of this study is to conduct poverty analysis in MTB using the MARS method. The problem of poverty is thought to be very much influenced by many factors, therefore the selection of the MARS method is considered very appropriate because it has the advantage of being able analyze high-dimensional data. The results showed the best MARS model was a combination BF=18, MI=3 and MO=0 with a minimum GCV value at 69.587. Variables that have a significant effect are the percentage RTM that do not have public toilet facilities (X_5), the variable percentage of RTM that is the type of floor of a residential building made of poor quality soil / bamboo / wood (X_4), and the percentage of RTM that does not own the building (X_1).

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Maluku Tenggara Barat (MTB) merupakan salah satu wilayah di Provinsi Maluku yang memiliki persentase penduduk miskin yang cukup tinggi setelah Kabupaten Maluku Barat Daya dan Kabupaten Kepulauan Aru (BPS, 2018) dimana persentase penduduk miskin pada tahun 2016 mencapai angka 28,31%. Apabila dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang mencapai angka 29, 17% terlihat terjadi penurunan persentase penduduk miskin sebesar 0,86%. Namun, penurunan persentase penduduk miskin pada periode yang sama tidak diimbangi dengan laju pertumbuhan ekonomi Kabupaten MTB yang mengalami perlambatan sebesar 5,91% di tahun 2016 atau mengalami penurunan sebesar 0,12% dari tahun 2015 (<http://www.mtbkab.go.id>, 2018).

Ketidakselarasan antara angka laju pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk miskin di Kabupaten MTB yang terjadi tiap tahun disebabkan program-program yang dilakukan oleh pemerintah daerah untuk mengurangi jumlah penduduk miskin dirasa belum tepat sasaran. Oleh sebab itu, sangatlah penting untuk dilakukan kajian mengenai faktor-faktor yang diduga mempengaruhi kemiskinan di Kabupaten MTB sehingga nantinya dapat dijadikan informasi kepada pemerintah setempat guna penentuan program pengentasan kemiskinan yang akurat.

Sejauh ini penelitian yang terkait dengan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan sampai dengan diperoleh model kemiskinan di Kabupaten MTB belum pernah sama sekali dilakukan. Salah satu metode prediksi dengan pendekatan non parametrik yang banyak diteliti terkait pemodelan kemiskinan yaitu metode *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) seperti yang dilakukan oleh Rodliyah *et al.* (2014) mengenai pemodelan kemiskinan di Kabupaten Jombang. Berbeda dengan model regresi lainnya, dalam metode MARS interaksi antar variabel prediktornya diperhitungkan. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Kabupaten MTB juga dengan menggunakan metode *Multivariate Adaptive Regression Splines* (MARS). Metode MARS mampu menganalisis data berdimensi tinggi $50 \leq N \leq 1000$ dengan jumlah variabel prediktornya $3 \leq p \leq 20$ (Friedman, 1990). Mengingat masalah kemiskinan sendiri diduga sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Oleh karena itu, penggunaan metode MARS dalam pemodelan kemiskinan di Kabupaten MTB dirasa sangatlah tepat. Keuntungan lain dari penggunaan metode MARS adalah mendapatkan ramalan variabel respon dengan tingkat akurasi tinggi yang didasarkan pada nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum (Hastie *et al.*, 2002).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif atau statistik deduktif adalah bagian dari statistik mempelajari cara pengumpulan data dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistik deskriptif berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan. Penarikan kesimpulan pada statistik deskriptif (jika ada) hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada (Hasan, 2003).

2.2. Regresi Spline

Regresi Spline merupakan salah satu pendekatan regresi nonparametrik bersifat fleksibilitas yang tinggi yaitu sifat data dapat mencari sendiri bentuk estimasi kurva regresinya tanpa dipengaruhi oleh faktor subjektivitas peneliti (Eubank, 1988). Regresi spline cenderung mencari sendiri estimasi data kemanapun data tersebut bergerak. Spline mempunyai keunggulan dalam mengatasi pola data yang menunjukkan naik atau turun yang tajam dengan bantuan titik-titik knot, serta kurva yang dihasilkan relatif mulus. Titik knots merupakan perpaduan bersama yang menunjukkan pola perilaku fungsi spline pada selang yang berbeda (Hardle, 1990). Menurut Friedman (1991), spline merupakan potongan (*piecewise*) polinomial orde q serta memiliki turunan yang kontinu dengan knot sampai orde $(q-1)$. Dalam spline univariat dengan K knot mempunyai basis fungsi seperti dibawah ini:

$$1, \{x^j\}_1^q, \left\{ (x-t_k)_+^q \right\}_1^K \quad (1)$$

Oleh karena itu, model spline dapat dituliskan menjadi :

$$f(x) = \beta_0 + \beta_1 x + \dots + \beta_q x^q + \sum_{k=1}^K \gamma_k (x-t_k)_+^q \quad (2)$$

dengan $q \geq 1$ dan (t_1, t_2, \dots, t_K) adalah titik-titik knot. Sedangkan fungsi dari *truncated power* $(x-t_k)_+^q$ yaitu:

$$(x-t_k)_+^q = \begin{cases} (x-t_k)^q & ; x-t_k > 0 \\ 0 & ; x-t_k \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

2.2. Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)

Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) merupakan pendekatan untuk regresi multivariat yang dikembangkan oleh Friedman pada tahun 1990. MARS merupakan pengembangan dari pendekatan *Recursive Partitioning Regression* (RPR) yang masih memiliki kelemahan dimana model yang dihasilkan tidak kontinu pada knots. Model MARS digunakan untuk mengatasi kelemahan RPR yaitu menghasilkan model yang kontinu pada knots. Model MARS yaitu suatu model yang mengasumsikan fungsi bentuk hubungan antara variabel respon dan prediktor tidak diketahui. Adapun estimator model MARS dapat ditunjukkan pada persamaan dibawah ini :

$$\hat{f}(x) = a_0 + \sum_{m=1}^M a_m \prod_{k=1}^{K_m} \left[s_{km} \cdot (x_{v(k,m)} - t_{km}) \right]_+ \quad (4)$$

dengan :

- a_0 : parameter fungsi basis induk
- a_m : parameter fungsi basis ke-m (vektor koefisien) $m = 1, 2, \dots, M$
- M : Maksimum basis fungsi (*nonconstant* basis fungsi)
- K_m : Derajat interaksi
- s_{km} : Nilainya ± 1
- $x_{v(k,m)}$: variabel prediktor
- t_{km} : Nilai knots dari variabel prediktor $x_{v(k,m)}$

2.3. Pemilihan Model MARS Terbaik

Pemilihan knots pada MARS menggunakan algoritma *forward* dan *backward*. Pemilihan model dengan menggunakan tahap *forward* dilakukan untuk mendapatkan jumlah basis fungsi maksimum dengan kriteria pemilihan basis fungsi adalah meminimumkan *Average Sum Of Square Residual* (ASR). Untuk memenuhi konsep parsimoni (model sederhana) dilakukan tahap *backward* yaitu memilih basis fungsi yang dihasilkan dari tahap *forward* dengan meminimumkan nilai *Generalized Cross-Validation* atau GCV (Friedman, 1990).

Bentuk GCV minimum sebagai kriteria untuk menentukan knots adalah sebagai berikut (Wicaksono, *et al.*, 2014):

$$GCV(M) = \frac{MSE}{\left[1 - \frac{\tilde{C}(M)}{N}\right]^2} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i - \hat{f}_M(x_i)]^2}{\left[1 - \frac{\tilde{C}(M)}{N}\right]^2} \quad (5)$$

dengan :

MSE : Kuadrat Tengah Galat

y_i : Variabel Respon

x_i : Variabel Prediktor

N : Banyaknya Pengamatan

$\hat{f}_M(x_i)$: Nilai Taksiran variabel respon pada M basis fungsi

M : Maksimal jumlah basis fungsi

$\tilde{C}(M)$: $C(M) + dM$

$C(M)$: $Trace[\mathbf{B}(\mathbf{B}^T \mathbf{B})^{-1} \mathbf{B}^T] + 1$; \mathbf{B} merupakan matriks dari M basis fungsi

d : Nilai ketika setiap basis fungsi mencapai nilai optimal $2 \leq d \leq 4$

Di dalam melakukan pemodelan MARS, terdapat beberapa hal penting yang harus diperhatikan antara lain :

1. Knots, Minimal jumlah pengamatan diantara knots atau minimum observasi dilakukan dengan *trial and error* sampai diperoleh model optimal dengan nilai GCV minimum.
2. Basis Fungsi, Friedman (1991) menyarankan maksimum basis fungsi yang digunakan antara dua sampai empat kali ukuran variabel prediktor.
3. Interaksi, jumlah maksimum interaksi adalah 1,2 dan 3 karena jika lebih dari 3 maka nilai GCV semakin meningkat dan menimbulkan interpretasi model yang sangat kompleks.

2.4. Pengujian Signifikansi Parameter Model MARS

Pengujian signifikansi parameter model MARS dimaksudkan untuk mengetahui apakah parameter yang terdapat dalam model MARS telah menunjukkan hubungan yang tepat antara variabel prediktor dengan variabel respon. Serta untuk mengetahui apakah model yang memuat parameter tersebut telah mampu menggambarkan keadaan data yang sebenarnya. Terdapat dua tahap pengujian parameter model MARS, yaitu pengujian koefisien regresi secara simultan maupun secara parsial.

1. Pengujian koefisien regresi Simultan

Perumusan Hipotesis:

$H_0 : a_1 = a_2 = \dots = a_M = 0$ (model tidak signifikan)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } a_m \neq 0; m = 1, 2, \dots, M$ (model signifikan)

Taraf Kepercayaan: α

Statistik Uji:

$$F_{hitung} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 / M}{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 / N - M - 1}$$

Daerah Kritis:

H_0 ditolak jika nilai $F_{hitung} > F_{\alpha(M;N-M-1)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

2. Pengujian koefisien regresi parsial

Perumusan Hipotesis:

$H_0 : a_m = 0$ (koefisien a_m tidak berpengaruh terhadap model)

$H_1 : a_m \neq 0$ untuk setiap m , dimana $m = 1, 2, \dots, M$ (koefisien a_m tidak berpengaruh terhadap model)

Taraf Kepercayaan : α

Statistik Uji :

$$t_{hitung} = \frac{\hat{a}_m}{SE(\hat{a}_m)}$$

Daerah Kritis :

H_0 ditolak jika nilai $t_{hitung} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}; N-M\right)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

2.6. Teori Kemiskinan

Kemiskinan adalah ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan, papan dan sadang maupun pendidikan, dan kesehatan. Kemiskinan biasanya disebabkan oleh lajunya pertumbuhan ekonomi dan tingkat pengangguran. Beberapa defenisi kemiskinan menurut pendapat para ahli berikut ini:

1. Menurut Suparlan (2004), kemiskinan sebagai suatu standar tingkat hidup yang rendah yaitu adanya suatu tingkat kekurangan pada sejumlah atau segolongan orang dibandingkan dengan standar kehidupan yang rendah ini secara langsung nampak pengaruhnya terhadap tingkat keadaan kesehatan, kehidupan moral dan rasa harga diri mereka yang tergolong sebagai orang miskin
2. Menurut Ritonga, *et al.* (2003), kemiskinan adalah kondisi kehidupan yang serba kekurangan yang dialami seorang atau rumah tangga sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan minimal atau yang layak bagi kehidupannya. Kebutuhan dasar minimal yang dimaksud adalah yang berkaitan dengan kebutuhan pangan, sandang, perumahan dan kebutuhan sosial yang diperlukan oleh penduduk atau rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan hidupnya secara layak.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil survei verifikasi Rumah Tangga Miskin (RTM) yang dilakukan oleh Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) bekerjasama dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dan BPS Provinsi Kabupaten MTB pada tahun 2016 dengan unit observasi yaitu seluruh desa.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu variabel respon dan variabel prediktor. Adapun dasar pemilihan variabel prediktor yang diduga berpengaruh terhadap persentase RTM dirujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Fadillah dan Otok (2014) dan Rodliyah, *et al.* (2014).

1. Variabel Respon:

Y : Persentase RTM Setiap Desa di Kabupaten MTB

2. Variabel-Variabel Prediktor:

X₁ : Persentase RTM yang status kepemilikan bangunan tidak milik sendiri

X₂ : Persentase RTM yang tidak mempunyai jenis atap dari genteng

X₃ : Persentase RTM yang jenis dinding bangunan tempat tinggalnya terbuat dari bambu/rumbia/kayu berkualitas rendah

X₄ : Persentase RTM yang jenis lantai bangunan tempat tinggalnya terbuat dari tanah/bambu/kayu berkualitas rendah

X₅ : Persentase RTM yang tidak mempunyai fasilitas tempat buang air besar atau bersifat umum

X₆ : Persentase RTM yang tidak mempunyai fasilitas septictank untuk tempat pembuangan air tinja

X₇ : Persentase RTM yang sumber penerangan tidak menggunakan listrik

X₈ : Persentase RTM yang sumber air minumnya berasal dari sumur/mata air/tidak terlindungi/sungai

X₉ : Persentase RTM yang menggunakan bahan bakar untuk memasak sehari-hari adalah kayu bakar/arang/ minyak tanah.

3.3. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Deskriptif data

Deskriptif data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik RTM setiap desa di Kabupaten MTB dalam hal ini membuat tabel statistika deskriptif (nilai mean, variansi, minimum, dan maksimum) setiap variabel penelitian baik respon maupun prediktor.

2. Identifikasi data

Identifikasi data dilakukan bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor yang ditunjukkan secara visual melalui diagram *Scatter Plot*.

3. Pemodelan persentase RTM desa di Kabupaten MTB dengan model MARS

a. Menentukan maksimal basis fungsi.

b. Menentukan maksimal jumlah interaksi.

c. Menentukan minimal jumlah pengamatan diantara knots

d. Menduga parameter model MARS

e. Melakukan uji signifikansi parameter dari model MARS untuk mengetahui model yang dihasilkan *predictable* atau tidak.

f. Interpretasi model MARS

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskriptif Data

Kabupaten MTB terdiri dari 81 desa yang tersebar di 10 kecamatan dijadikan unit analisis dalam pemodelan MARS. Gambaran awal mengenai kondisi kemiskinan seluruh desa di Kabupaten MTB dipaparkan melalui Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata dari persentase rumah tangga miskin (Y) tiap desa di Kabupaten MTB adalah sebesar 13,38% dengan nilai varians sebesar 135,62. Saumlaki merupakan wilayah di Kabupaten MTB yang memiliki persentase rumah tangga miskin terbesar di antara desa-desa lainnya yaitu sebesar 64,52%. Sedangkan desa dengan persentase rumah tangga miskin yang paling kecil adalah Desa Fursui, Kilon, Teineman, Romnus, Wulmasa dan Wadankau dengan persentase sebesar 0,00%.

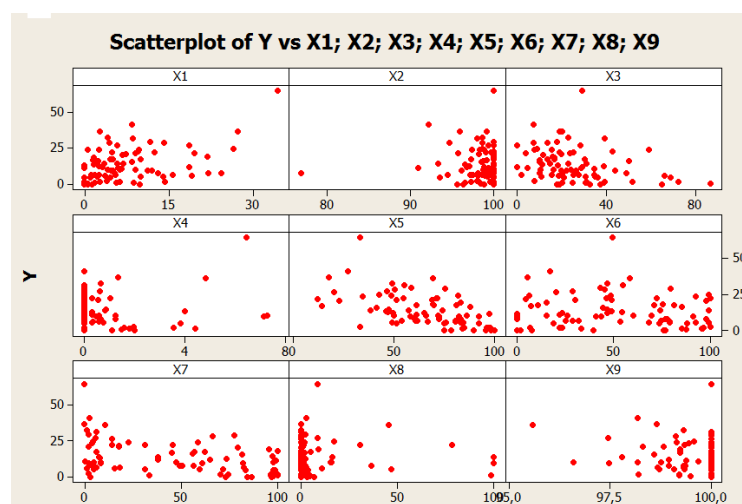
Tabel 1 Statistika Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Rata-rata	Varians	Minimum	Maksimum
Y	13.38	135.62	0.00	64.52
X ₁	7.60	53.57	0.00	34.41
X ₂	98.20	9.59	76.84	100.00
X ₃	25.99	294.49	0.00	86.50
X ₄	0.80	2.61	0.00	7.27
X ₅	66.34	509.56	12.02	100.00
X ₆	52.52	1047.47	0.00	100.00
X ₇	45.48	1378.35	0.00	100.00
X ₈	8.60	475.30	0.00	100.00
X ₉	99.44	0.73	95.58	100.00

Nilai varians tertinggi dari beberapa variabel prediktor yang diduga mempengaruhi kemiskinan di Kabupaten MTB terdapat pada variabel X₇ (Persentase RTM yang sumber penerangan tidak menggunakan listrik) yaitu sebesar 1378,35. Nilai minimum sebesar 0,00% terdapat di Saumlaki dan Sifnana, artinya keseluruhan rumah tangga miskin di desa tersebut sumber penerangannya semua menggunakan menggunakan listrik. Sedangkan nilai maksimum 100,00% terdapat di Desa Manglusi, Watmuri dan Nurkat yang berarti seluruh rumah tangga miskin yang berada di Desa Manglusi, Watmuri dan Nurkat memiliki sumber penerangan tidak menggunakan listrik. Jenis atap yang tidak dari genteng (X₂) dan menggunakan bahan bakar untuk memasak sehari-hari adalah kayu bakar/arang/minyak tanah (X₉) merupakan variabel yang perlu diperhatikan dalam menangani kasus kemiskinan pada setiap desa di Kabupaten MTB, sebab rata-rata persentase variabel-variabel tersebut merupakan yang paling tinggi yaitu masing-masing sebesar 98,20% dan 99,44%.

4.2. Hubungan Variabel Respon Dengan Variabel Prediktor

Gambaran awal bentuk hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon digambarkan pada *scatter plot* yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dari plot tersebut dapat dilihat bahwa terdapat ketidakjelasan pola antara variabel respon terhadap masing-masing variabel prediktor. Dari adanya keterbatasan informasi mengenai bentuk fungsi dan tidak jelasnya pola hubungan antara variabel prediktor dan variabel respon merupakan pertimbangan sehingga digunakannya metode MARS dalam pemodelan.



Gambar 1 Plot Variabel Respon dengan Variabel Prediktor

Dari Gambar 1 terlihat bahwa plot antara variabel respon dengan seluruh variabel prediktor tidak menunjukkan kecenderungan membentuk suatu pola. Oleh sebab itu, pendekatan model regresi yang ideal untuk memodelkan kemiskinan di Kabupaten MTB adalah dengan menggunakan pendekatan regresi nonparametrik. Adapun pendekatan regresi nonparametrik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model MARS. Alasan penggunaan model MARS ini didasari oleh sifat data berdimensi tinggi, serta tidak terdapat informasi apapun mengenai bentuk kurva regresinya.

4.3. Aplikasi model MARS untuk data kemiskinan di Kabupaten MTB

Tahap pembentukan model MARS dilakukan dengan *trial* dan *error* terhadap optimum Fungsi Basis atau *Basis Function* (BF), Maksimum jumlah Interaksi (MI) dan minimal jumlah pengamatan diantara knot atau Minimum Observasi (MO) hingga diperoleh model optimal dengan GCV minimum.

Fungsi Basis atau *Basis Function* (BF) merupakan fungsi yang didefinisikan pada setiap *region*. Maksimum jumlah Interaksi merupakan banyak interaksi yang dapat terjadi dalam model. Jika MI yang digunakan adalah 1, berarti tidak ada interaksi antar variabel dalam model. Jika MI yang digunakan 2, maka ada 2 maksimum interaksi yang dapat terjadi dalam model. Begitu pula jika MI yang digunakan adalah 3, maka interaksi yang dapat terjadi paling banyak 3 variabel. Minimum Observasi merupakan minimum jumlah pengamatan diantara knot.

Pada penelitian ini, jumlah variabel prediktor yang digunakan sebanyak 9 variabel prediktor, sehingga maksimum BF adalah 18, 27, dan 36. Menurut Friedman (1991), BF dengan Maksimum Interaksi 1, 2, dan 3 lebih dipilih di karenakan interaksi yang lebih dari 3 akan menghasilkan model yang makin kompleks. Selanjutnya nilai Maksimum Observasi (MO) yang ditentukan dalam penelitian ini yakni 0, 1, 2, dan 3.

Kombinasi dari BF, MI, dan MO akan menghasilkan nilai GCV dan banyaknya variabel yang masuk dalam model. Dari hasil analisis terhadap keseluruhan kombinasi yang ada, diperoleh 3 (tiga) model MARS dengan nilai GCV terkecil sebagai berikut :

Tabel 2 Kombinasi BF, MI, MO pada pemodelan MARS di Kabupaten MTB

BF	MI	MO	GCV	Jumlah variabel yang masuk dalam model
18	3	0	69,587	3
18	1	1	70,891	2
27	2	1	70,103	4

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh informasi bahwa model MARS terbaik untuk data kemiskinan di Kabupaten MTB yang memiliki nilai GCV terkecil sebesar 69,587 yaitu model pada saat maksimum BF=18, MI = 3, dan MO = 0. Persamaan model MARS terbaik dapat ditulis sebagai berikut :

$$\hat{f}(x) = 27,245 - 0,271BF_1 + 0,304BF_{14}$$

dengan,

$$BF_1 = \max(0, X_5 - 12,017);$$

$$BF_4 = \max(0, X_1 - 12,057);$$

$$BF_{14} = \max(0, X_4 - 0,284885E - 07)BF_4$$

4.4. Pengujian Signifikansi Model MARS

4.4.1. Pengujian Koefisien Regresi Simultan

Pengujian ini dilakukan secara serentak terhadap parameter-parameter yang terdapat dalam model MARS. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah secara umum model MARS telah sesuai atau belum.

Hipotesis:

$$H_0 : a_1 = a_{14} = 0 \text{ (Model tidak signifikan)}$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } a_m \neq 0; m = 1, 14 \text{ (model signifikan)}$$

Taraf kepercayaan:

$$\alpha = 0,05$$

Statistik Uji:

$$F_{hitung} = 49,812$$

Daerah Kritis:

$$H_0 \text{ ditolak jika nilai } F_{hitung} > F_{0,05(2;78)}$$

Keputusan:

berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh p-value = 0,0000 dan nilai $F_{hitung} = 49,812$ serta pada tabel F diperoleh nilai $F_{0,05(2;78)} = 3,11$. Sehingga p-value < α atau $F_{hitung} > F_{0,05(2;78)}$ maka keputusan yang diambil yakni H_0 ditolak yang berarti model signifikan sehingga dapat digunakan untuk memprediksi persentase RTM setiap desa di Kabupaten MTB.

4.4.2 Pengujian Koefisien Regresi Individu

Pengujian individu yang biasanya dalam pemodelan MARS disebut sebagai pengujian signifikansi basis fungsi bertujuan untuk mengetahui apakah basis fungsi berpengaruh terhadap model yang dihasilkan.

Hipotesis :

$H_0 : a_m = 0$ (koefisien a_m tidak berpengaruh terhadap model)

$H_1 : a_m \neq 0$; untuk setiap m , dimana $m = 1, 14$ (koefisien a_m tidak berpengaruh terhadap model)

Taraf kepercayaan:

$$\alpha = 0,05$$

Statistik Uji:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{a}_m}{SE(\hat{a}_m)}$$

Daerah Kritis:

H_0 ditolak jika nilai $t_{hitung} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}; 79\right)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

Keputusan:

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh p-value dari masing-masing basis fungsi, Basis Fungsi 1 ($m = 1$): 0,00000106 dan Basis Fungsi 14 ($m = 14$): 0,00000281. Terlihat bahwa nilai p-value pada setiap $m < \alpha$ sehingga keputusan yang diambil H_0 ditolak yang berarti bahwa koefisien a_1 dan a_{14} berpengaruh signifikan terhadap model sehingga dapat digunakan untuk memprediksi persentase RTM setiap desa di Kabupaten MTB.

4.4.3. Interpretasi Model MARS Terbaik

Berdasarkan model MARS terbaik, didapat 3 variabel prediktor yang mempengaruhi variabel respon. Interpretasi model MARS untuk Basis Fungsi BF₁, BF₄, dan BF₁₄ adalah:

1. BF₁ = max (0, X₅ - 12,017) dengan koefisien - 0,271 ; artinya bahwa setiap kenaikan BF₁ sebesar satu satuan akan menurunkan persentase RTM miskin sebesar 0,271 persen pada desa di Kabupaten MTB dengan persentase RTM yang tidak mempunyai fasilitas tempat buang air besar atau bersifat umum lebih dari 12,017 persen.
2. BF₁₄ = max (0, X₄ - 0,284885E-07)* BF₄ dengan koefisien 0,304
BF₄ = max (0, X₁ - 12,057)

Jadi BF₁₄ = max (0, X₄ - 0,284885E-07)* max (0, X₁ - 12,057)

Artinya bahwa setiap kenaikan BF₁₄ sebesar satu satuan akan meningkatkan persentase RTM miskin sebesar 0,304 persen pada desa di Kabupaten MTB dengan persentase RTM yang jenis lantai bangunan tempat tinggalnya terbuat dari tanah/bambu/kayu berkualitas rendah lebih dari 0,284885E-07 persen dan persentase RTM yang status kepemilikan bangunan tidak milik sendiri lebih dari 12,057 persen.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa model MARS terbaik yang digunakan untuk memprediksi persentase RTM setiap desa di Kabupaten MTB yakni model MARS dengan kombinasi BF=18, MI = 3, dan MO = 0 yang menghasilkan nilai GCV minimum yaitu sebesar 69,587. Variabel-variabel yang berpengaruh signifikan terhadap persentase RTM di Kabupaten MTB adalah persentase

RTM yang tidak mempunyai fasilitas tempat buang air besar atau bersifat umum (X_5), persentase RTM yang jenis lantai bangunan tempat tinggalnya terbuat dari tanah/bambu/kayu berkualitas rendah (X_4), dan Persentase RTM yang status kepemilikan bangunan tidak milik sendiri (X_1).

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka sebagai peneliti menyarankan kepada pihak Pemerintah Kabupaten MTB agar fokus pengentasan kemiskinan yang dialami masyarakat dimulai dengan membenahan terhadap ketiga variabel yang diduga berpengaruh signifikan terhadap meningkatnya persentase RTM di desa yakni variabel persentase RTM yang tidak mempunyai fasilitas tempat buang air besar atau bersifat umum (X_5), persentase RTM yang jenis lantai bangunan tempat tinggalnya terbuat dari tanah/bambu/kayu berkualitas rendah (X_4), dan Persentase RTM yang status kepemilikan bangunan tidak milik sendiri (X_1).

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2018. Berita Resmi Statistik,
URL : <https://maluku.bps.go.id/statictable/2018/01/11/215/persentase-penduduk-miskin-di-provinsi-maluku-menurut-kabupaten-kota-2005---2017.html>.
- Eubank, R. L. 1988. *Spline Smoothing and Nonparametric Regression*. Marcel Dekker. New York.
- Fadillah, M. R. dan Otok, B. W. 2014. Pemodelan Spatial Structural Equation Modelling Pada Rumah Tangga Miskin Di Kabupaten Jombang. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 3, No. 2, hal. 272–277.
- Friedman, J. H. 1990. *Multivariate Adaptive Regression Spline*. Tech Report 102 Rev, Department Of Statistics Stanford University Stanford, California.
- Friedman, J. H., 1991. Multivariate Adaptive Regression Spline. *The Annals of Statistics*, Vol. 19, No.1.
- Hardle, W. 1990. *Applied Nonparametric Regression*, Cambridge University.
- Hasan, I. 2003. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*, Edisi ke-2. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hastie, T., Tibshirani, R., dan Friedman, J. H. 2002. *The Element Of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, New York: Springer Series in Statistics.
- Ritonga, A. dkk. 2003. *Kependudukan dan Lingkungan Hidup*, Cetakan Kedua. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Rodliyah, M., Purnami, S. W., dan Otok, B. W. 2014. Pemodelan Kemiskinan di Kabupaten Jombang Dengan Pendekatan Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 3, No. 2, hal. 302–307.
- Situs Pemerintah Kabupaten Maluku Tenggara Barat
URL: <http://www.mtbkab.go.id/post/berita/bupati-fatlolon-buka-musrembang-tingkat-kabupaten>.
- Suparlan, P. 2004. *Kemiskinan di Perkotaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Wicaksono, W., Wilandari, Y., dan Suparti. 2014. Pemodelan Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) Pada Faktor-Faktor Resiko Angka Kesakitan Diare (Studi Kasus : Angka Kesakitan Diare di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2011), *Jurnal Gaussian*, Vol. 3, No. 2, hal. 253–262.