

Pemodelan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) Pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara

M. Y. Matdoan⁽¹⁾, S. N. Aulele⁽²⁾, Y. W. A. Nanlohy⁽³⁾

Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura

Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti – Poka, Ambon, 97233, provinsi Maluku, Indonesia

e-mail: *yahya.matdoan@fmipa.unpatti.ac.id

ABSTRAK

Penanggulangan kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara masih belum maksimal, hal ini karena masih terjadi peningkatan kemiskinan di daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara. MARS merupakan salah satu metode klasifikasi yang mampu menangani data ber-dimensi tinggi dengan pola data yang tidak diketahui sebelumnya, serta dapat diterapkan untuk melihat interaksi di antara variabel yang digunakan. Penelitian ini diperoleh hasil bahwa model MARS terbaik dengan kombinasi $BF = 39$, $MI = 3$ dan $MO = 1$ dan GCV sebesar 0.1728. Adapun variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara yaitu variabel persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga, persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap, persentase rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok, persentase fasilitas penerangan yang digunakan, persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat, persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah dan persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum.

Kata kunci : *MARS, GCV, Kemiskinan, Provinsi Maluku, Provinsi Maluku Utara.*

ABSTRACT

Poverty alleviation in the province of Maluku and North Maluku are still not optimal, this is because there is still an increase in poverty in the area. This study aims to determine what factors influence poverty in Maluku and North Maluku Provinces. MARS is one of the classification methods that are able to handle high-dimensional data with data patterns that are not previously known, and can be applied to see the interaction between the variables used. This research shows that the best MARS model with a combination of $BF = 39$, $MI = 3$ and $MO = 1$ and Minimum GCV of 0.1728. The variables that significantly influence poverty in the provinces of Maluku and North Maluku are the percentage of employment opportunities for household heads, the percentage of households using roof types, the percentage of households that do not use wall walls, the percentage of lighting facilities used, the percentage of the population who are sick but do not seek treatment because they do not have the costs for treatment, percentage of last education of family heads who never attended school and the percentage of households that do not have drinking water facilities.

Keywords : *MARS, GCV, Poverty, Maluku Province, North Maluku Province.*

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan saat ini masih menjadi masalah mendasar dimana aspek-aspek penting seperti ketersediaan kebutuhan pokok menjadi faktor krusial dan dalam kehidupan sehari-hari. Dampak akibat kemiskinan yaitu pengangguran yang semakin meningkat, mahalnya biaya pendidikan dan kesehatan, serta maraknya kekerasan dan konflik sosial yang bernuansa SARA di berbagai daerah. (Dedefo, et.al.,2020)

Provinsi Maluku merupakan salah satu provinsi di Indonesia Timur yang berada pada

urutan ke-4 provinsi dengan persentase penduduk miskin tertinggi di Indonesia. Persentase penduduk miskin di Provinsi Maluku pada tahun 2019 yaitu sebesar 17.69%, setelah Provinsi Papua sebesar 27.53%, Provinsi Papua Barat sebesar 22.17% dan Provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 21.09% (BPS Provinsi Maluku, 2019). Selain Provinsi Maluku, provinsi Maluku Utara merupakan salah satu provinsi dari enam provinsi di Indonesia yang mengalami peningkatan persentase penduduk miskin yaitu sebesar 0.15 persen (BPS. Provinsi Maluku Utara, 2019).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) terjadi peningkatan jumlah penduduk miskin di Provinsi Maluku dari 317690 orang pada Maret 2019 menjadi 319510 pada September 2019. Jika dirata-ratakan maka terjadi penambahan 10 penduduk miskin setiap hari di Provinsi Maluku. Sementara itu, jumlah penduduk miskin di Provinsi Maluku Utara pun cenderung terus mengalami peningkatan, pada September 2019 penduduk miskin di Provinsi Maluku Utara sebanyak 87.18 ribu jiwa, mengalami peningkatan 2.6 ribu jiwa dibandingkan dengan bulan Maret 2019. Hal ini menunjukkan bahwa program penuntasan kemiskinan yang dilakukan oleh pemerintah di kedua provinsi belum maksimal. Oleh karena itu, perlu dikaji secara mendalam faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara (Matdoan M.Y, et.al., 2020).

Analisis regresi merupakan suatu metode statistika yang umum digunakan untuk melihat pengaruh antara variabel prediktor terhadap variabel respon (Bilski, P. 2020). Dalam menjelaskan pola hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor serta untuk mengestimasi kurva regresi dapat digunakan pendekatan regresi parametrik dan regresi nonparametrik (Budiantara, I. 2014).

Dalam regresi parametrik, diasumsikan bentuk kurva regresi diketahui (seperti linier, kuadratik, kubik). Namun, tidak semua pola hubungan dapat dilakukan dengan pendekatan parametrik, karena tidak adanya suatu informasi mengenai bentuk hubungan variabel respon dan variabel prediktor (Nuraziza, et., 2014). Jika asumsi model parametrik tidak terpenuhi maka kurva regresi dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan model regresi nonparametrik. Hal ini karena metode regresi nonparametrik memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam mengestimasi kurva regresi (Matdoan M.Y, et.al., 2020).

Keterbatasan informasi, bentuk fungsi, dan tidak jelasnya pola hubungan antara variabel respon (persentase kemiskinan) dengan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya, sehingga digunakan pendekatan regresi nonparametrik. Dalam pendekatan regresi nonparametrik secara *adaptive* banyak diminati. Salah satu contohnya adalah *Regression Tree*, *Recursive Partitioning Regression (RPR)* dan *MARS*.

Metode MARS memiliki kelebihan untuk mengatasi permasalahan data berdimensi tinggi (*curse of dimensionality*) serta mengatasi kelemahan RPR untuk menghasilkan model yang kontinu pada knot. Metode ini diperkenalkan oleh Friedman (1991), metode ini merupakan metode regresi nonparametrik yang mengasumsikan bentuk

fungsi hubungan antara variabel respon dan prediktor tidak diketahui. Metode ini disusun berdasarkan beberapa koefisien fungsi basis, yang secara keseluruhan dikendalikan pada data (Kishartini, et.,al, 2014).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam metode MARS yaitu (Leathwick, J.R.et.el., 2006).

a. Fungsi Basis

Fungsi basis merupakan kumpulan dari fungsi yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor. Fungsi basis merupakan fungsi par metrik yang didefinisikan pada setiap garis regresi (*region*). Maksimum fungsi basis (BF) yang diperbolehkan yaitu 2 sampai 4 kali dari jumlah variabel prediktor.

b. Knot

Knot dapat didefinisikan sebagai akhir dari sebuah *region* dan awal dari *region* yang lain. Hasil akhir diharapkan adanya kontinuitas fungsi basis diantar *region* satu dengan *region* yang lainnya. Minimum jarak antar knot atau minimum observasi antara knot (MO) sebesar 0, 1, 2, dan 3.

c. Interaksi

Interaksi merupakan *cross product* antar variabel yang saling berkorelasi. Friedman (1991) membatasi nilai maksimum interaksi (MI) adalah 1, 2, dan 3. Jika lebih dari 3 interaksi, maka akan menimbulkan intepretasi model yang sangat kompleks.

Model MARS menurut Friedman ditulis dalam persamaan berikut :

$$f(x) = a_0 + \sum_{m=1}^M a_m \prod_{k=1}^{K_m} [S_{km}(x_{v(k,m)} - t_{km})] \quad (1)$$

dimana :

- a_0 = Koefisien konstanta dari basis fungsi β_0
- a_m = Koefisien dari basis fungsi ke- m
- M = Banyaknya fungsi basis
- K_m = Derajat Interaksi
- t_{km} = Nilai knot dari variabel prediktor
- $x_{v(k,m)}$ = Variabel prediktor
- S_{km} = Nilainya 1 atau -1 jika berada di sebelah kanan atau kiri titik knot.

Untuk memenuhi konsep parsemoni (model sederhana) dilakukan *backward stepwise* yaitu memilih fungsi basis yang dihasilkan dari *forward stepwise* dengan meminimumkan nilai *Generalized Cross Validation (GCV)* sebagai berikut :

$$LOF(\hat{f}_M) = GCV$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{f}_M(x_i)]^2 \\
 &= \frac{ASR}{\left[1 - \frac{C(M)}{n}\right]^2} \tag{2}
 \end{aligned}$$

Dimana :

$\hat{f}_M(x_i)$ = Taksiran/prediksi y_i

n = Jumlah data

x_i = Variabel prediktor

y_i = Variabel respon

LOF = *Loss of funtion*

$$ASR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{f}_M(x_i)]^2$$

$$C(M) = Trace \left[\mathbf{B}(\mathbf{B}^T \mathbf{B})^{-1} \mathbf{B}^T \right] + 1$$

\mathbf{B} = Matriks Basis Fungsi

2. METODE PENELITIAN

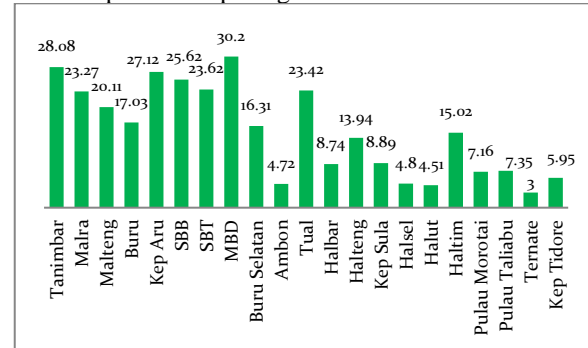
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku dan Maluku Utara tahun 2018. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas variabel respon dan variabel prediktor. Variabel respon yang digunakan yaitu presentasi penduduk miskin (y) dan variabel prediktor yang digunakan yaitu persentase luas lantai rumah (x_1), persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami/ijuk/daun rumbia) (x_2), persentase fasilitas tempat buang air besar (x_3), persentase tempat rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok (x_4), persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum (x_5), persentase fasilitas penerangan yang digunakan (x_6), persentase penggunaan kayu bakar untuk memasak (x_7) persentase frekuensi makan dalam sehari (x_8), persentase kebiasaan membeli daging/ayam/susu (x_9), persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat (x_{10}), persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga (x_{11}) dan persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah (x_{12}), serta persentase kepemilikan aset (x_{13}).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara.

Kemiskinan merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan dasarnya seperti sandang, pangan,

pendidikan dan kesehatan yang layak. Persentase kemiskinan diperoleh dari persentase penduduk yang berada dibawah garis kemiskinan. Dimana garis kemiskinan merupakan pejumlahan dari garis kemiskinan makanan (GKM) dan garis kemiskinan non makanan (GKNM). Adapun persentase penduduk miskin di Provinsi Maluku dan Maluku Utara dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Persentase Penduduk Miskin di Provinsi Maluku dan Maluku Utara

Berdasarkan gambar diatas, dapat ditunjukkan bahwa terdapat 21 Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku dan Maluku Utara. Kabupaten/Kota yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi yaitu Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) dengan persentase sebesar 30.2%. Selanjutnya Kepulauan Tanimbar dengan persentase sebesar 28.08%, Kepulauan Aru sebesar 27.12% serta Seram Bagian Barat (SBB) dan Seram Bagian Timur (SBT) sebesar 25.62%. Selanjutnya Kabupaten/Kota yang memiliki persentase penduduk miskin terendah yaitu Kota Ternate dengan persentase sebesar 3%. Selanjutnya Halmahera Utara dengan persentase sebesar 4.51%, Ambon dengan persentase sebesar 4.72%, Halmahera Selatan dengan persentase sebesar 4.8% dan Tidore Kepulauan dengan persentase sebesar 5.95%.

3.2 Pemodelan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penduduk Miskin di Provinsi Maluku dan Maluku Utara Menggunakan MARS

Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara dengan pendekatan metode MARS dilakukan dengan mengkombinasikan banyaknya *basis function* (BF), *maximum interaction* (MI) dan *minimum number of observaion* (MO). Banyaknya BF yang digunakan adalah 2 sampai dengan 4 kali dari banyaknya variabel penelitian. MI yang digunakan adalah 1,2, atau 3 dengan pertimbangan jika lebih dari 3 akan menghasilkan model yang sangat kompleks. Jarak minimum antar knot atau observasi minimum (MO) antar knot yang

digunakan adalah 0,1,2, atau 3. Langkah selanjutnya yaitu menuntukan model MARS berdasarkan nilai GCV minimum. Namun bila nilai GCV bernilai sama maka dapat dilihat pada model yang memiliki ketetapan klasifikasi terbesar.

Tabel 1. Hasil Seleksi Model MARS

No	BF	MI	MO	GCV
1.	26	1	0	0.1842
2.	26	1	1	0.1844
3.	26	1	2	0.1843
4.	26	1	3	0.1840
5.	26	2	0	0.1830
6.	26	2	1	0.1821
7.	26	2	2	0.1812
8.	26	2	3	0.1825
9.	26	3	0	0.1832
10.	26	3	1	0.1784
11.	26	3	2	0.1788
12.	26	3	3	0.1763
13.	39	1	0	0.1836
14.	39	1	1	0.1845
15.	39	1	2	0.1829
16.	39	1	3	0.1834
17.	39	2	0	0.1875
18.	39	2	1	0.1856
19.	39	2	2	0.1845
20.	39	2	3	0.1823
21.	39	3	0	0.1730
22.	39	3	1	0.1728
23.	39	3	2	0.1345
24.	39	3	3	0.1737
25.	52	1	0	0.1823
26.	52	1	1	0.1834
27.	52	1	2	0.1842
28.	52	1	3	0.1833
29.	52	2	0	0.1838
30.	52	2	1	0.1841
31.	52	2	2	0.1839
32.	52	2	3	0.1844
33.	52	3	0	0.1767
34.	52	3	1	0.1781
35.	52	3	2	0.1783
36.	52	3	3	0.1788

Berdasarkan Tabel 1 di atas, diperoleh kriteria pemilihan model terbaik pada MARS yaitu dengan menggunakan BF = 39, MI = 3 dan MO = 1 dengan bentuk model.

$$\hat{f}(x) = -0.125 + 0.128BF_1 - 0.027BF_3 + 0.035BF_4 + 0.477BF_9 + 0.453BF_9 + 0.875BF_{13}$$

dengan :

$$BF_1 = \max(0, x_{11} - 42.215);$$

$$BF_3 = \max(0, 634 + x_4);$$

$$BF_4 = \max(0, x_6 + 45.211);$$

$$BF_6 = \max(0, 0.721 - x_7);$$

$$BF_7 = \max(0, x_4 - 39.785); BF_3$$

$$BF_8 = \max(0, x_{10} + 67.962);$$

$$BF_9 = \max(0, x_7 - 65.743); BF_6$$

$$BF_{11} = \max(0, x_{11} - 73.218);$$

$$BF_{12} = \max(0, x_7 - 67.115); BF_6$$

$$BF_{13} = \max(0, 71.435 + x_{12});$$

Berdasarkan model tersebut, diketahui terdapat 7 variabel prediktor yang mempengaruhi banyaknya penduduk miskin di Provinsi Maluku dan Maluku Utara. Intresprtasi model MARS hampir sama untuk semua basis fungsi, misalnya untuk BF₁ adalah

$$BF_1 = \max(0, x_{11} - 42.215);$$

Artinya, koefisien BF₁ akan bermakna jika nilai x_{11} Lebih besar dari 42.215. Maka setiap kenaikan satu fungsi basis (BF₁) dapat meningkatkan persentase penduduk miskin di Provinsi Maluku dan Maluku Utara sebesar 0.128 persen, dengan persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga lebih dari 42.215 persen.

Intresprpresti lebih mudah dimengerti atau dipahami dengan menggunakan nilai *odds ratio*. Nilai *odd ratio* diperoleh dengan rumus e^{a_m} , dimana a_m adalah koefisien dari fungsi basis ke- m . Nilai *odds ratio* masing-masing fungsi basis ditunjukkan pada Tabel 2 berikut berikut.

Tabel 2. Nilai *odds ratio* masing-masing fungsi basis

BF	Koefisien	Odds Ratio
BF ₁	0.128	1.021
BF ₃	-0.027	1.112
BF ₄	0.035	1.123
BF ₆	0.477	1.014
BF ₉	0.453	1.073
BF ₁₃	0.875	1.105

Intpretasi nilai *odds ratio* dari Tabel 2 di atas yaitu untuk BF₁ mempunyai nilai *odds ratio* sebesar 1.021. Hal ini menunjukkan bahwa persentase kepala keluarga yang tidak mempunyai pekerjaan tetap, cinderug akan meningkatkan persentase penduduk miskin sebesar 1.021 kali jika dibandingkan dengan kepala keluarga yang memiliki pekerjaan tetap.

Tabel 3. Variabel Prediktor Mempengaruhi Pengurangan Nilai GCV

No	Variabel	Tingkat Kepentingan	- GCV
1.	Persentase lapangan pekerjaan	100%	0.128

No	Variabel	Tingkat Kepentingan	- GCV
1.	kepala rumah tangga (x_{11})		
2.	Persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami / ijuk / daun rumbia) (x_2)	95%	0.127
3.	Persentase rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok (x_4)	95%	0.127
4.	Persentase fasilitas penerangan yang digunakan (x_6)	93%	0.126
5.	Persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat (x_{10})	80%	0.125
6.	Persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah (x_{12})	62%	0.123
7.	Persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum (x_5)	50%	0.122
8.	Persentase luas lantai rumah (x_1)	0%	0.120
9.	Persentase rumah tangga yang memiliki fasilitas tempat buang air besar (x_3)	0%	0.120
10.	Persentase penggunaan kayu bakar untuk memasak (x_7)	0%	0.120
11.	Persentase frekuensi makan dalam sehari (x_8)	0%	0.120
12.	Persentase kebiasaan membeli daging /ayam/susu (x_9)	0%	0.120
13.	Kepemilikan aset (x_{13})	0%	0.120

Berdasarkan Tabel 3 di atas, dapat dilihat bahwa variabel persentase lapangan pekerjaan pada model MARS memiliki tingkat kepentingan sebesar 100%. Kemudian diikuti secara berturut-turut oleh persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami/ijuk/daun rumbia), persentase rumah tanggayang tidak menggunakan dinding tembok, persentase fasilitas penerangan yang digunakan, persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat serta persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum. Kontribusi variabel yang berpengaruh pada model adalah secara berturut-turut yaitu sebesar 95%, 95%, 93%, 80%, 62%, dan 50%. Selanjutna dapat juga dilihat bahwa terdapat 6 variabel memiliki tingkat kepentingan sebesar 0%, yang berarti bahwa variabel-variabel tersebut tidak masuk dalam model karena sudah terwakili oleh variabel-variabel yang masukdalam model MARS.

Nilai minus GCV menunjukkan bahwa apabila variabel persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga (x_{11}) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.128. Apabila persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami/ijuk/daun rumbia) (x_2) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.127. Apabila persentase rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok (x_4) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.127. Apabila persentase fasilitas penerangan yang digunakan (x_6) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.126. Apabila persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat (x_{10}) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.125. Apabila persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah (x_{12}) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.123. Apabila persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum (x_5) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.122. Kemudian jika variabel persentase luas lantai rumah (x_1), persentase fasilitas tempat buang air besar (x_3), persentase penggunaan kayu bakar untuk memasak (x_7) persentase frekuensi makan dalam sehari (x_8), persentase kebiasaan membeli daging/ayam/susu (x_9), dan persentase kepemilikan aset (x_{13}) dimasukan dalam model, maka nilai GCV akan berkurang sebesar 0.120.

Berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan, maka diperoleh 7 variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara yaitu

variabel persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga (x_{11}), persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami/ijuk/daun rumbia) (x_2), persentase rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok (x_4), persentase fasilitas penerangan yang digunakan (x_6), persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat (x_{10}), persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah (x_{12}) dan persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum (x_5).

Berdasarkan hasil ini maka pemerintah Provinsi Maluku dan Maluku Utara perlu mengambil langkah cepat dalam menyelesaikan masalah kemiskinan di daerah masing-masing.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan yaitu model MARS terbaik diperoleh dengan kombinasi BF = 39, MI = 3 dan MO = 1 dengan GCV minimum sebesar 0.1728. Adapun variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan di Provinsi Maluku dan Maluku Utara yaitu variabel persentase lapangan pekerjaan kepala rumah tangga (x_{11}), persentase rumah tangga yang menggunakan jenis atap (jerami/ijuk/daun rumbia) (x_2), persentase rumah tangga yang tidak menggunakan dinding tembok (x_4), persentase fasilitas penerangan yang digunakan (x_6), persentase penduduk yang sakit tetapi tidak berobat karena tidak memiliki biaya untuk berobat (x_{10}), persentase pendidikan terakhir kepala keluarga yang tidak/belum pernah sekolah (x_{12}) dan persentase rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas air minum (x_5). Selanjutnya direkomendasikan kepada pemerintah Provinsi Maluku dan Maluku Utara untuk mengevaluasi program penuntasan kemiskinan dan mengambil kebijakan, agar masalah kemiskinan dapat diselesaikan.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dalam pembentukan model MARS bisa dilakukan pembagian data dalam bentuk *training* dan *testing*. Pembagian ini diharapkan bisa memperoleh model terbaik yang benar-benar bisa mewakili kasus yang sedang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku. 2019. *Provinsi Maluku Dalam Angka 2019*. Ambon, Maluku: BPS Provinsi Maluku. Diakses dari <https://maluku.bps.go.id/publication/2019/08/16/1491fd5b45fa85a8a94b79b7>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara. 2019. *Provinsi Maluku Dalam Angka 2019*. Ambon, Maluku: BPS Provinsi Maluku Utara. Diakses dari <https://malut.bps.go.id/publication/2019/08/16/b5f8974ef9f7a17b069fb291>
- Bilski, P. 2020. *Analysis of the Ensemble of Regression Algorithms for the Analog Parametric Identification*. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*. Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.measurement2020.107829>
- Budiantara, I., & Wulandari, I. 2014. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persentase Penduduk Miskin dan Pengeluaran Perkapita Makanan di Jawa Timur Menggunakan Regresi Nonparametrik Birespon Spline*. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 3(1). Surabaya.
- Dedefo, M. G., Abate, S. K., Ejeta, B. M., & Korsa, A. T. 2020. *Predictors of poor glycemic control and level of glycemic control among diabetic patients in west Ethiopia*. *Annals of Medicine and Surgery*, 55 (January), 238–243. Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.04.034>
- Friedman, J.H. 1991. *Multivariate Adaptive Regression Spline (With Discussion)*, *The Annals of Statistics*, Vol. 19, hal. 1-141.
- Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika. Vol. 4 No. 1 (2020) pp. 50-62. DOI: [10.26740/jram.v4n1.p51-62](https://doi.org/10.26740/jram.v4n1.p51-62)
- Kishartini, Diah Safitri, Dwi Ispriyanti. 2014. *Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) Untuk Klasifikasi Status Kerja Di Kabupaten Demak*. *Jurnal Gaussian*, Volume 3, Nomor 4, Tahun 2014, Halaman 711 – 718. Diakses dari <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- Leathwick, J. R., Elith, J., & Hastie, T. 2006. *Comparative Performance of Generalized Additive Models and Multivariate Adaptive Regression Splines for Statistical Modelling of Species Distributions*. *Ecological Modelling*, 199(2), 188–196. Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.05.022>
- Matdoan, M. Y. B. W. Otok, R.M. Atok. 2020. *Modeling of Quantile Regression to Know the Factors Affecting the High Spread Api Malaria in Indonesia*. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 16(3), 417. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v16i3.8970>

- Matdoan, M. Y, B. W. Otok, R.M. Atok. 2020. *Estimasi Parameter Regresi Quantil dengan Regresi Robust Least Trimmed Square (LTS) (Studi Kasus : Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyebaran Penyakit Malaria di Indonesia)*.
- Nuraziza Arfan dan I Nyoman Budiantara. 2014. *Pendekatan Spline untuk Estimasi Kurva Regresi Nonparametrik (Studi Kasus pada Data Angka Kematian Maternal di Jawa Timur)*. Jurnal sains dan seni pomits Vol. 3, No.1, (2014) 2337-3520.