

PERBANDINGAN KLASIFIKASI PERSEPSI MASYARAKAT PROVINSI NTB TERHADAP VAKSIN *COVID-19* MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER DAN MARS

Rizki Fitri Ananda¹⁾, Lisa Harsyiah²⁾, Muhammad Rijal Alfian³⁾

- 1.) Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Indonesia. E-mail: rizkyfit309@gmail.com
- 2.) Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Indonesia. E-mail: lisa_harsyiah@unram.ac.id
- 3.) Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Indonesia. E-mail: rijal_alfian@unram.ac.id

Abstrak. Indonesia adalah salah satu negara yang terinfeksi virus *covid-19*. Pemerintah telah menerapkan berbagai upaya untuk menangani virus *covid-19* salah satunya dengan vaksinasi *covid-19*. Namun, program vaksinasi *covid-19* menimbulkan kontroversi bagi sebagian orang karena tidak sedikit masyarakat yang menolak untuk divaksinasi. Penyebaran informasi yang salah dapat menimbulkan berbagai persepsi di kalangan masyarakat. Persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19* dapat dikategorikan menjadi dua yaitu positif dan negatif, berdasarkan survey kementerian RI terkait penerimaan vaksin *covid-19* menyatakan bahwa persepsi tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut penting untuk diketahui sebagai upaya dalam meningkatkan penerimaan vaksin *covid-19*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan hasil klasifikasi persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode regresi logistik biner dan MARS, kedua metode tersebut merupakan metode klasifikasi yang tepat untuk diterapkan pada data variabel respon kategori khususnya data persepsi terhadap vaksin *covid-19*. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui kuesioner dengan variabel prediktor yaitu jenis kelamin (x_1), umur (x_2), status pekerjaan (x_3), pendidikan terakhir (x_4), status kepemilikan asuransi (x_5), kesediaan untuk divaksin (x_6), penyakit tidak menular (x_7), dan edukasi (x_8). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode MARS lebih baik dibandingkan dengan metode regresi logistik biner dengan tingkat klasifikasi sebesar 91.53% dan 90.76%. Berdasarkan metode regresi logistik biner faktor yang memberikan pengaruh adalah x_2 , x_4 , x_5 , dan x_6 sedangkan pada metode MARS yaitu x_1 , x_2 , x_4 , x_5 , x_6 , dan x_8 .

Kata Kunci : MARS, Regresi Logistik Biner, vaksin *covid-19*.

Abstract. Indonesia is one of the countries infected with the *covid-19* virus. The government has implemented many efforts to handle *covid-19* virus, one of them is *covid-19* vaccination. However, the *covid-19* vaccination caused controversy for some people because many people refused to be vaccinated. Dissemination of wrong information can make some perceptions among the public. Public perception of the *covid-19* vaccine can be categorized into two, namely positive and negative, based on survey from Indonesia ministry of health about acceptance of *covid-19* vaccine state that this can be influenced by many factors. These factors are important to know as an effort to increase acceptance of *covid-19*. The aim of this research is comparing the results of the classification of public perceptions of the *covid-19* vaccine. The method used in this study is the binary logistic regression method and MARS, both of these methods are appropriate classification methods to be applied to categorical response variable data, especially data on perceptions of the Covid-19 vaccine. The data used is primary data obtained through a questionnaire with predictor variables namely gender (x_1), age (x_2), employment status (x_3), last education (x_4), insurance ownership status (x_5), willingness to vaccinate (x_6), non contagious disease (x_7), dan education (x_8). The results obtained show that the MARS method is better than the binary logistic regression method with a classification level of 91.53% and 90.76%. Based on the binary logistic regression method, the factors that has an effect are x_2 , x_4 , x_5 , and x_6 . While based on MARS method are x_1 , x_2 , x_4 , x_5 , x_6 , dan x_8 .

Keyword : MARS, Binary Logistic Regression, Covid-19 Vaccine.

PENDAHULUAN

Kota Wuhan di China telah melaporkan munculnya virus *corona* sejak Desember 2019, kemudian diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (Sars-Cov-2). Sars-Cov-2 adalah virus yang menghasilkan kelompok penyakit pneumonia atipikal yang menyebar dengan cepat ke seluruh dunia dan dikenal sebagai penyakit coronavirus 2019 (*covid-19*) (KIM et al. 2020). Pada 30 Januari 2020, *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa pandemi *covid-19* menjadi perhatian internasional (PHEIC), darurat *covid-19* telah dinyatakan sebagai darurat kesehatan masyarakat keenam. Pada 11 Maret 2020, *World Health Organization* (WHO) secara resmi menyatakan bahwa *covid-19* sebagai pandemi. Gejala terkait *covid-19* adalah batuk, demam, diare, sesak napas, *myalgia*, sakit tenggorokan, sakit kepala, dan kelelahan (V'Kovski et al., 2020). Infeksi *covid-19* telah menyebar ke lebih dari 114 negara dan menyebabkan lebih dari 43.140.173 kasus yang dikonfirmasi serta lebih dari 1.155.235 kematian pada 25 Oktober 2020 (Ozkara et al., 2020).

Indonesia adalah salah satu negara yang terinfeksi *covid-19*. Wabah *covid-19* pertama kali diumumkan pada bulan Maret 2020. Pemerintah telah menerapkan berbagai upaya salah satunya upaya vaksinasi *covid-19*. Akan tetapi, program vaksinasi *covid-19* tidak berjalan mulus begitu saja. Hal tersebut menimbulkan kontroversi bagi sebagian orang, tidak sedikit kelompok masyarakat yang menolak untuk divaksinasi. Penyebaran informasi yang salah akan mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19* dan dengan demikian mempengaruhi perilaku masyarakat. Keputusan dan pilihan yang diambil lebih didasarkan pada informasi dari internet, khususnya media sosial (Muody dan Syakurah, 2020).

Persepsi merupakan proses seleksi, pengaturan, dan penyelesaian oleh individu yang menafsirkan informasi sebagai gambar logis yang bermakna. Persepsi terjadi ketika seseorang meniru rangsangan eksternal dan ditangkap oleh orang lain lalu masuk ke otak. Persepsi adalah proses menggunakan alat sensorik untuk menemukan informasi yang akan dipahami (Listyana dan Hartono, 2015). Persepsi masyarakat Indonesia terhadap vaksin *covid-19* dapat dikategorikan menjadi dua yaitu positif dan negatif, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak faktor yang tentunya dapat berbeda-beda untuk setiap individu. Faktor-faktor tersebut dapat dianalisis menggunakan metode statistika.

Dalam metode statistika, terdapat teknik klasifikasi yang digunakan untuk menyusun data secara sistematis. Metode klasifikasi yang baik menghasilkan jumlah

kesalahan yang minimal. Tujuan klasifikasi adalah mendapatkan fungsi diskriminasi yang dapat memisahkan observasi semaksimal mungkin dan mendapatkan aturan yang dapat digunakan untuk menentukan kategori pada observasi yang baru (Johnson dan Wichern, 2007). Ada beberapa metode untuk pengklasifikasian data diantaranya regresi logistik biner dan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS). Kedua metode tersebut dapat digunakan sebagai metode analisis untuk data non linier dengan variabel respon biner. Dalam kasus ini, data variabel respon berupa data kategori yaitu persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19* sehingga kedua metode di atas sangat tepat digunakan untuk mengklasifikasikan variabel respon berdasarkan variabel prediktor yang ada. Metode regresi logistik biner dapat menghasilkan nilai probabilitas yang bisa digunakan untuk mengetahui kecenderungan suatu obyek terhadap kategori tertentu, begitu pula dengan metode MARS, metode ini sangat baik digunakan untuk klasifikasi bahkan ketika peubah prediktor berjumlah banyak atau biasa disebut dengan data berdimensi tinggi (Wicaksono et al., 2014).

Karena kedua metode tersebut dapat digunakan untuk analisis klasifikasi maka peneliti tertarik untuk membandingkan metode regresi logistik biner dan metode MARS pada kasus persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19*.

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram.

Prosedur Kerja

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Studi literatur
2. Mengumpulkan data kuesioner menggunakan *Google form*
3. Melakukan uji validitas menggunakan uji korelasi *product moment* dan uji reabilitas uji Cronbach-Alpha
4. Mengumpulkan data sampel sebanyak 390 sampel
5. Melakukan uji asumsi multikolinearitas
6. Mendeskripsikan data menggunakan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik data.

7. Melakukan analisis data dengan metode regresi logistik
8. Mengestimasi parameter regresi logistik menggunakan metode MLE.
9. Menguji signifikansi parameter secara serentak menggunakan uji G dan parsial menggunakan uji Wald
10. Membentuk model regresi logistik
11. Melakukan uji kesesuaian model regresi logistik menggunakan uji Hosmer dan Lemeshow.
12. Menganalisis data menggunakan metode MARS
13. Membentuk model dengan mengkombinasikan nilai BF, MI, dan MO secara *trial dan error*.
14. Mengestimasi model MARS dan memilih model terbaik berdasarkan nilai GCV minimum.
15. Menguji signifikansi model MARS menggunakan uji F untuk uji simultan dan uji t untuk uji parsial
16. Mengklasifikasikan hasil kedua metode ke dalam tabel klasifikasi
17. Menghitung ketepatan klasifikasi menggunakan APER.
18. Membandingkan hasil ketepatan klasifikasi antara regresi logistik biner dan *Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS)*.
19. Interpretasi hasil

Analisis Data

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dengan bantuan *software R* dan *Microsoft Excel*. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat Nusa Tenggara Barat. Data pada penelitian ini berupa data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara menentukan kriteria khusus terhadap sampel yang akan diteliti. Teknik ini dilakukan dengan menentukan kriteria pada sampel penelitian yaitu masyarakat yang berusia 18-59 tahun yang ada di provinsi Nusa Tenggara Barat dengan jumlah sampel sebanyak 390 sampel. Penentuan jumlah sampel tersebut mengacu pada Roscoe (1975) dengan menggunakan pedoman kasar (*rules of thumb*) yaitu jumlah sampel yang tepat untuk penelitian adalah $30 < n < 500$. Selain itu menurut Tabachnick & Fidel (1996) penentuan jumlah sampel dalam suatu penelitian

yang menggunakan analisis regresi adalah dengan rumus *rules of thumb* yaitu $n \geq 50 + 8(m)$ dimana m adalah jumlah variabel independen.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel respon berupa persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19*(Y) dan 8 variabel prediktor berupa jenis kelamin (x_1), umur (x_2), status pekerjaan (x_3), pendidikan terakhir (x_4), status kepemilikan asuransi (x_5), kesediaan untuk divaksin (x_6), riwayat penyakit tidak menular (x_7), dan edukasi vaksin *covid-19* (x_8).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Validitas dan Reabilitas

Berikut adalah tabel hasil uji validitas dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*, tingkat signifikansi yang digunakan adalah sebesar 5% sehingga nilai r_{tabel} yang diperoleh dengan sampel sebanyak 30 adalah 0.361 dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : variabel penelitian tidak valid

H_1 : variabel penelitian valid

Tabel 1. Uji Validitas

| No | r_{hitung} | r_{tabel} | Keterangan |
|----|--------------|-------------|------------|
| P1 | 0.674 | 0.361 | Valid |
| P2 | 0.393 | 0.361 | Valid |
| P3 | 0.524 | 0.361 | Valid |
| P4 | 0.617 | 0.361 | Valid |
| P5 | 0.498 | 0.361 | Valid |
| P6 | 0.747 | 0.361 | Valid |
| P7 | 0.657 | 0.361 | Valid |
| P8 | 0.673 | 0.361 | Valid |

Hasil yang diperoleh berdasarkan tabel 1 adalah nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga keputusan tolak H_0 yang menunjukkan bahwa setiap pernyataan pada kuesioner tersebut valid. Hasil uji reabilitas menggunakan Alpha-Cronbach adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Reabilitas

| Cronbach's Alpha N of items | |
|-----------------------------|---|
| 0.736 | 8 |

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

H_0 : kuesioner tidak reliabel

H_1 : kuesioner reliabel

Berdasarkan hasil di atas diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.736 > r_{tabel} , hal tersebut menunjukkan kuesioner yang digunakan dapat dijadikan alat ukur yang reliabel.

2. Deskripsi Data

Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 390 sampel yang diambil di wilayah NTB. Berikut adalah sebaran sampel yang diperoleh berdasarkan kabupaten yang ada di NTB :

Tabel 3. Sebaran Responden

| No | Kabupaten | Frekuensi | Persentase |
|----|---------------|-----------|------------|
| 1 | Lombok Timur | 141 | 36.15% |
| 2 | Lombok Tengah | 52 | 13.33% |
| 3 | Mataram | 47 | 12.05% |
| 4 | Sumbawa Barat | 31 | 7.95% |
| 5 | Kota Bima | 29 | 7.44% |
| 6 | Kab Bima | 19 | 4.87% |
| 7 | Sumbawa Besar | 19 | 4.87% |
| 8 | Lombok Barat | 19 | 4.87% |
| 9 | Lombok Utara | 17 | 4.36% |
| 10 | Dompu | 16 | 4.10% |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat sebaran sampel terbanyak ada di kabupaten Lombok Timur sebanyak 141 sampel (36.15%), disusul oleh Lombok Tengah sebanyak 52 sampel (13.33%), Mataram sebanyak 47 sampel (12.05%), Sumbawa Barat sebanyak 31 sampel (7.95%), Kota Bima sebanyak 29 sampel (7.44%),

Kab Bima, Sumbawa Besar dan Lombok Barat sebanyak 19 sampel (4.87%), Lombok Utara 17 sampel (4.36%), dan terakhir Dompu sebanyak 16 orang (4.10%).

Selanjutnya tabel distribusi responden berdasarkan variabel respon adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Respon

| No | Variabel | Keterangan | Frekuensi | Persentase (%) |
|-------|----------|------------|-----------|----------------|
| 1 | Persepsi | Positif | 224 | 57.4% |
| | | Negatif | 166 | 42.6% |
| Total | | | 390 | 100% |

Selanjutnya, tabel Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Prediktor sebagai berikut :

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Prediktor

| No | Variabel | Keterangan | Frekuensi | Persentase (%) |
|----|--|---------------------|-----------|----------------|
| 1 | Jenis kelamin (x_1) | Laki-laki | 165 | 42.3% |
| | | Perempuan | 225 | 57.7% |
| 2 | Umur (x_2) | 18-25 th | 203 | 52.1% |
| | | 26-40 th | 103 | 26.4% |
| | | 41-59 th | 84 | 21.5% |
| 3 | Status pekerjaan (x_3) | Bekerja | 179 | 45.9% |
| | | Tidak/Belum Bekerja | 211 | 54.1% |
| 4 | Pendidikan terakhir (x_4) | SD | 0 | 0% |
| | | SMP | 19 | 4.9% |
| | | SMA | 176 | 45.1% |
| | | D3/S1/S2/S3 | 195 | 50.0% |
| 5 | Status kepemilikan asuransi (x_5) | BPJS/Swasta | 272 | 69.7% |
| | | Tidak ada | 118 | 30.3% |
| 6 | Kesiediaan divaksin (x_6) | Ya | 350 | 89.7% |
| | | Tidak | 40 | 10.3% |
| 7 | Riwayat penyakit tidak menular (x_7) | Ada | 25 | 6.4% |
| | | Tidak ada | 365 | 93.6% |

| | | | | |
|-------|-----------------------------|---------------|-----|-------|
| 8 | Edukasi vaksin (x_8) | Tidak pernah | 18 | 4.6% |
| | | Kadang-kadang | 128 | 32.8% |
| | | Sering | 244 | 62.6% |
| Total | | | 390 | 100% |

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebanyak 57.4% memiliki persepsi positif terhadap vaksin *covid-19* dan negatif sebanyak 42.6% sedangkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 57.7%, sebagian besar berumur 18-25 th sebanyak 52.1%, sebagian besar tidak/belum bekerja sebanyak 54.1%, sebagian besar pendidikan terakhir berupa D3/S1/S2/S3 sebanyak 50.0%, sebagian besar menggunakan BPJS/swasta sebanyak 69.7%, sebagian besar bersedia untuk divaksin sebanyak 89.7%, sebagian besar tidak memiliki riwayat penyakit menular sebanyak 93.6%, dan sebagian besar sering mendapatkan edukasi vaksin sebanyak 62.6%.

3. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas yaitu uji untuk melihat ada atau tidaknya korelasi yang tinggi antara variabel-variabel prediktor dalam suatu model regresi, nilai VIF yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Uji Multikolinearitas

| No | Variabel | VIF |
|----|-----------------------------|----------|
| 1 | Jenis kelamin | 1.045360 |
| 2 | Umur | 2.649418 |
| 3 | Status pekerjaan | 2.228228 |
| 4 | Pendidikan terakhir | 2.282086 |
| 5 | Status kepemilikan asuransi | 1.173017 |
| 6 | Kesediaan divaksin | 1.117267 |
| 7 | Riwayat penyakit menular | 1.076097 |
| 8 | Edukasi vaksin | 1.386753 |

Berdasarkan hasil pada tabel 6 dapat dilihat bahwa semua variabel memiliki nilai VIF kurang dari 10 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas dalam data.

4. Analisis Regresi Logistik Biner

Estimasi parameter yang diperoleh berdasarkan *software* R dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Estimasi Parameter

| Parameter | Estimasi |
|-----------|----------|
| β_0 | -7.90904 |
| β_1 | -0.44594 |
| β_2 | 3.82511 |
| β_3 | -0.47218 |
| β_4 | 2.74349 |
| β_5 | -0.96553 |
| β_6 | 1.78143 |
| β_7 | -0.28138 |
| β_8 | -0.08837 |

Model yang diperoleh berdasarkan hasil estimasi di atas adalah sebagai berikut:

$$\pi(x) = \frac{\exp(g(x))}{1+\exp(g(x))} =$$

$$\frac{\exp(-7.90904-0.44594X_1+3.82511X_2-0.47218+2.74349X_4-0.96553X_5+1.78143X_6-0.28138X_7-0.08837X_8)}{1+\exp(-7.90904-0.44594X_1+3.82511X_2-0.47218+2.74349X_4-0.96553X_5+1.78143X_6-0.28138X_7-0.08837X_8)}$$

Fungsi di atas kemudian ditransformasi menggunakan transformasi logit berdasarkan persamaan 7 agar dapat dilihat hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor dengan cara berikut:

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} \right] \text{ dengan } \pi(x) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1x_{i1}+\dots+\beta_px_{ip}}}{1+e^{\beta_0+\beta_1x_{i1}+\dots+\beta_px_{ip}}} \text{ sehingga diperoleh:}$$

$$\begin{aligned}
&= \ln \left[\frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}}{1 - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}} \right] \\
&= \ln \left[\frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}}{\frac{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}} - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}} \right] \\
&= \ln \left[\frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}}{\frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}} \right] \\
&= \ln \left[\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}} (1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}) \right] \\
&= \ln [e^{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8}}] \\
&= \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_8 X_{i8} \\
g(x) &= -7.90904 - 0.44594X_1 + 3.82511X_2 - 0.47218 + 2.74349X_4 \\
&\quad - 0.96553X_5 + 1.78143X_6 - 0.28138X_7 - 0.08837X_8
\end{aligned}$$

4.1 Uji Signifikansi Serentak

Uji serentak dilakukan menggunakan uji G untuk memeriksa kemaknaan koefisien β secara serentak atau keseluruhan terhadap variabel respon secara keseluruhan, dengan hipotesis uji berikut:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel respon secara serentak)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$ (minimal satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon)

Hasil uji G dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Serentak

| l_1 | l_0 | G |
|-------------|--------------|-------------|
| -93.0818706 | -265.9985398 | 345.8333384 |

Nilai untuk χ^2_{tabel} sebagai berikut :

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} = \chi^2_{(0.025, 8)} = 17.535$$

Berdasarkan tabel 8 diperoleh nilai G sebesar 345.8333384 dan nilai χ^2_{tabel} sebesar 17.535. Hal ini menandakan bahwa $G > \chi^2_{tabel}$ sehingga keputusan tolak H_0 variabel prediktor berpengaruh secara serentak terhadap variabel respon yaitu persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19*.

4.2 Uji Signifikansi Parsial

Uji parsial dilakukan menggunakan uji Wald untuk memeriksa kemaknaan koefisien β secara parsial dengan cara membandingkan dugaan β dengan penduga standar *error*nya. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta_j = 0$ (tidak ada pengaruh variabel prediktor ke- j terhadap variabel respon secara signifikan)

$H_1 : \beta_j \neq 0$ dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (ada pengaruh variabel prediktor ke- j terhadap

Hasil uji Wald yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Uji Parsial

| Parameter | Estimasi | SE($\hat{\beta}_j$) | $ W_j $ | Z_{tabel} | Kesimpulan |
|-----------|----------|-----------------------|---------|-------------|------------------|
| β_0 | -7.90904 | 1.26515 | -6.251 | 1.96 | signifikan |
| β_1 | -0.44594 | 0.40594 | -1.099 | 1.96 | Tidak signifikan |
| β_2 | 3.82511 | 0.71531 | 5.347 | 1.96 | signifikan |
| β_3 | -0.47218 | 0.65999 | -0.715 | 1.96 | Tidak signifikan |
| β_4 | 2.74349 | 0.50783 | 5.402 | 1.96 | signifikan |
| β_5 | -0.96553 | 0.40088 | -2.409 | 1.96 | signifikan |
| β_6 | 1.78143 | 0.71129 | 2.505 | 1.96 | signifikan |
| β_7 | -0.28138 | 1.20081 | -0.234 | 1.96 | Tidak signifikan |
| β_8 | -0.08837 | 0.32464 | -0.272 | 1.96 | Tidak signifikan |

Berdasarkan tabel 9 diperoleh 4 variabel yang signifikan karena nilai uji Wald lebih besar dari Z_{tabel} . Sedangkan 4 variabel lainnya tidak signifikan karena nilai uji Wald kurang dari Z_{tabel} . Variabel tersebut yang mempengaruhi persepsi

masyarakat terhadap vaksin *covid-19* adalah umur (x_2), pendidikan terakhir (x_4), status kepemilikan asuransi (x_5), dan kesediaan vaksin (x_6).

4.3 Uji Kesesuaian Model

Uji kecocokan model digunakan untuk mengevaluasi cocok tidaknya model dengan data, nilai observasi yang diperoleh sama atau mendekati dengan yang diharapkan model. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 10. Uji Kesesuaian Model

| |
|-----------|
| R^2 |
| 0.7899217 |

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh *Pseudo R Square* dengan menggunakan data kuesioner sebesar 0,78 atau 78% yang artinya *pseudo R square* yang dihasilkan kuat dalam menjelaskan data persepsi masyarakat NTB terhadap vaksin *covid-19*.

4.4 Menentukan Ketepatan Klasifikasi

Hasil yang diperoleh menggunakan *software* R dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Klasifikasi Regresi Logistik Biner

| <i>Actual grup</i> | <i>Predicted group</i> | |
|--------------------|------------------------|-----|
| | 0 | 1 |
| 0 | 159 | 7 |
| 1 | 29 | 195 |

Nilai APER dapat dihitung pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 APER(\%) &= \frac{n_{21} + n_{12}}{n_{11} + n_{12} + n_{21} + n_{22}} \times 100\% \\
 &= \frac{7+29}{159+7+29+195} = \frac{36}{390} = 0.092 = 9.2\%
 \end{aligned}$$

Sehingga nilai ketepatan klasifikasi yaitu $100\% - 9.2\% = 90.8\%$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai APER diperoleh nilai kesalahan klasifikasi

sebesar sebesar 9.2% sehingga nilai ketepatan klasifikasi yang diperoleh adalah 90.76%.

5. Pembentukan Model MARS Terbaik

Langkah untuk menentukan model MARS adalah berdasarkan nilai GCV minimum. Nilai GCV minimum diperoleh dengan cara *trial end error* dalam mengkombinasikan jumlah fungsi basis (BF), maksimum interaksi (MI), dan minimum observasi (MO). Nilai dari BF sebesar 16, 24, 32. Sedangkan nilai dari MI sebesar 1, 2, dan 3. Nilai dari MO sebesar 0, 1, 2, dan 3. Berikut adalah tabel perhitungan GCV semua kemungkinan model MARS.

Tabel 12. Hasil Seleksi Model MARS Menggunakan Kriteria GCV

| NO | MODEL-KE | BF | MI | MO | GCV | MSE |
|----|----------|----|----|----|------------|------------|
| 1 | 1 | 16 | 1 | 0 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 2 | 2 | 16 | 1 | 1 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 3 | 3 | 16 | 1 | 2 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 4 | 4 | 16 | 1 | 3 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 5 | 5 | 16 | 2 | 0 | 0.07427355 | 0.06830432 |
| 6 | 6 | 16 | 2 | 1 | 0.07427355 | 0.06830432 |
| 7 | 7 | 16 | 2 | 2 | 0.07427355 | 0.06830432 |
| 8 | 8 | 16 | 2 | 3 | 0.07427355 | 0.06830432 |
| 9 | 9 | 16 | 3 | 0 | 0.07427355 | 0.06830432 |
| 10 | 10 | 16 | 3 | 1 | 0.07412638 | 0.06726067 |
| 11 | 11 | 16 | 3 | 2 | 0.07412638 | 0.06726067 |
| 12 | 12 | 16 | 3 | 3 | 0.08113386 | 0.06726067 |
| 13 | 13 | 24 | 1 | 0 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 14 | 14 | 24 | 1 | 1 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 15 | 15 | 24 | 1 | 2 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 16 | 16 | 24 | 1 | 3 | 0.07412638 | 0.07581508 |
| 17 | 17 | 24 | 2 | 0 | 0.07347060 | 0.06488321 |

| | | | | | | |
|----|----|-----------|----------|----------|-------------------|------------|
| 18 | 18 | 24 | 2 | 1 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 19 | 19 | 24 | 2 | 2 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 20 | 20 | 24 | 2 | 3 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 21 | 21 | 24 | 3 | 0 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 22 | 22 | 24 | 3 | 1 | 0.07340546 | 0.06571309 |
| 23 | 23 | 24 | 3 | 2 | 0.07340546 | 0.06571309 |
| 24 | 24 | 24 | 3 | 3 | 0.07340546 | 0.06571309 |
| 25 | 25 | 32 | 1 | 0 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 26 | 26 | 32 | 1 | 1 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 27 | 27 | 32 | 1 | 2 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 28 | 28 | 32 | 1 | 3 | 0.08113386 | 0.07581508 |
| 29 | 29 | 32 | 2 | 0 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 30 | 30 | 32 | 2 | 1 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 31 | 31 | 32 | 2 | 2 | 0.07381915 | 0.06519102 |
| 32 | 32 | 32 | 2 | 3 | 0.07381915 | 0.06519102 |
| 33 | 33 | 32 | 3 | 0 | 0.07347060 | 0.06488321 |
| 34 | 34 | 32 | 3 | 1 | 0.07340546 | 0.06571309 |
| 35 | 35 | 32 | 3 | 2 | 0.07340546 | 0.06571309 |
| 36 | 36 | 32 | 3 | 3 | 0.07340546 | 0.06571309 |

5.1 Pemilihan Model MARS Terbaik

Model MARS terbaik adalah model yang menghasilkan nilai GCV terkecil. Nilai GCV dihasilkan dari mengkombinasikan jumlah fungsi basis (BF), maksimum interaksi (MI), dan minimum observasi (MO) secara *trial end error* sehingga dari 36 model berdasarkan tabel di atas dihasilkan model terbaiknya yaitu dari kombinasi BF=24,32 MI=3, dan MO=1,2,3. Jika terdapat beberapa model terbaik berdasarkan nilai GCV yang sama maka langkah selanjutnya adalah melihat nilai MSE terkecil. Ketiga model tersebut memiliki nilai MSE terkecil yang sama untuk BF=24,32 dengan MO=1,2,3 sebesar 0.06571309 maka langkah selanjutnya yaitu melihat nilai ketepatan klasifikasi.

Nilai ketepatan klasifikasi untuk ketiga model tersebut adalah 91.53%. Maka langkah terakhir untuk menentukan model terbaik adalah dengan melihat kombinasi model terkecil yaitu BF=24, MI=3, dan MO=1 dengan nilai GCV sebesar 0.07340546.

Sehingga model MARS yang diperoleh :

$$\pi(x_i) = \frac{\exp(\hat{f}(x))}{1+\exp(\hat{f}(x))} \quad \text{dimana nilai } \hat{f}(x) \text{ berdasarkan persamaan 3.20 adalah :}$$

$$\hat{f}(x) = 0.788993 + 0.2003294BF_1 - 0.6303254BF_2 - 0.1023236BF_3 - 0.1267894BF_4 - 0.1918498BF_5 + 0.6741352BF_6 - 0.1242206BF_7 - 0.714493BF_8$$

Dengan :

$$BF_1 = (SV)$$

$$BF_2 = \max(0, 1 - U)$$

$$BF_3 = JK * \max(0, 1 - U)$$

$$BF_4 = \max(0, 1 - U) * SA$$

$$BF_5 = SV * \max(0, 1 - E)$$

$$BF_6 = \max(0, 1 - U) * \max(0, P - 2)$$

$$BF_7 = \max(0, 1 - U) * \max(0, E - 1)$$

$$BF_8 = \max(0, 1 - U) * \max(0, P - 2) * \max(0, 1 - E)$$

Keterangan :

JK : variabel jenis kelamin(x_1)

U : variabel umur(x_2)

P : variabel pendidikan terakhir(x_4)

SA : variabel kesediaan untuk divaksin(x_6)

E : variabel edukasi vaksin *covid-19*(x_8).

Berdasarkan model MARS yang terbentuk dari 8 variabel terdapat 6 variabel yang mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap vaksin covid-19 yaitu pendidikan terakhir (x_4), umur(x_2), edukasi(x_8), status asuransi(x_5), kesediaan untuk vaksin(x_6) dan jenis kelamin(x_1). Berikut penjelasan dari model yang terbentuk pada persamaan :

1. $BF_1 = (SV)$ dengan koefisien sebesar 0.2003294 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel kesediaan untuk divaksin sama dengan 1 yaitu, bersedia untuk divaksin, maka akan menaikkan persepsi positif sebesar 0.2003294
2. $BF_2 = \max(0, 1 - U)$ dengan koefisien sebesar - 0.6303254 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu, umur 18-25 th, maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.6303254.
3. $BF_3 = JK * \max(0, 1 - U)$ dengan koefisien sebesar - 0.1023236 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel jenis kelamin sama dengan 1 yaitu laki-laki berinteraksi dengan variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu 18-25 th maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.1023236.
4. $BF_4 = \max(0, 1 - U) * SA$ dengan koefisien sebesar - 0.1267894 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu 18-25 th berinteraksi variabel status kepemilikan asuransi sama dengan 1 yaitu BPJS/Swasta maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.1267894.
5. $BF_5 = SV * \max(0, 1 - E)$ dengan koefisien sebesar - 0.1918498 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel kesediaan untuk divaksin sama dengan 1 yaitu bersedia untuk divaksin berinteraksi dengan variabel edukasi lebih kecil dari 1 yaitu tidak pernah maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.1918498.
6. $BF_6 = \max(0, 1 - U) * \max(0, P - 2)$ dengan koefisien sebesar 0.6741352 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu 18-25 th berinteraksi dengan variabel pendidikan terakhir lebih besar dari dua yaitu D3/S1/S2/S3 maka akan menaikkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar 0.7056162.
7. $BF_7 = \max(0, 1 - U) * \max(0, E - 1)$ dengan koefisien sebesar - 0.1242206 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu 18-25 th berinteraksi dengan variabel edukasi lebih besar dari satu atau sering maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.1242206.

8. $BF_8 = \max(0, 1 - U) * \max(0, P - 2) * \max(0, 1 - E)$ dengan koefisien sebesar - 0.714493 pada model mempunyai arti bahwa jika variabel umur lebih kecil dari 1 yaitu 18-25 th berinteraksi dengan variabel pendidikan terakhir lebih besar dari dua yaitu D3/S1/S2/S3 dan variabel edukasi kurang dari satu atau tidak pernah maka akan menurunkan persepsi positif terhadap vaksin covid-19 sebesar - 0.714493.

5.2 Uji Signifikansi Simultan Model MARS

Uji signifikansi simultan dapat menggunakan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{k}}{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-k-1}} \quad (3.28)$$

Daerah kritis

Tolak H_0 jika nilai $F_{hitung} > F_{\frac{\alpha}{2}}(k; n - k - 1)$ atau $P\text{-value} < \alpha$

- b. Pengujian secara parsial

Rumusan hipotesis :

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

$H_1 : \text{setiap } a_m \neq 0 \text{ dengan } m = 1, 2, \dots, M$ (koefisien a_m berpengaruh pada model)

Uji statistik :

$$t_{hitung} = \frac{\hat{a}_m}{Se(\hat{a}_m)} \quad (3.29)$$

$$Se(\hat{a}_m) = \sqrt{\text{var}\hat{a}_m}$$

$$Se(\hat{a}_m) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - k - 1} C_{ij}}$$

Rumusan hipotesis :

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

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } a_m \neq 0 \text{ dengan } m = 1, 2, 4, 5, 6, 8$ (model signifikan)

Nilai F_{hitung} dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{k}}{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-k-1}} = \frac{\frac{69,71554307}{8}}{\frac{25,62810491}{381}} = 129,5531898$$

Nilai F_{tabel} sebagai berikut:

$$F_{\frac{\alpha}{2}}(k; n - k - 1) = F_{0,025}(8;381) = 2.25$$

Berdasarkan nilai F_{hitung} yang diperoleh maka keputusan tolak H_0 karena nilai $F_{hitung} > F_{\alpha}(k; n - k - 1)$ atau $129,5531898 > 2.25$ sehingga kesimpulannya model signifikan.

5.2 Uji Signifikansi Parsial Model MARS

Uji signifikansi parsial dapat menggunakan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Rumusan hipotesis :

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

$H_1 : a_m \neq 0$ dengan $m = 1, 2, 4, 5, 6, 8$ (koefisien a_m berpengaruh pada model)

Perhitungan nilai t_{hitung} dapat diperoleh dengan rumus berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\hat{a}_m}{Se(\hat{a}_m)} = \frac{\hat{a}_m}{\sqrt{var\hat{a}_m}} = \frac{\hat{a}_m}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-k-1} C}}$$

$$t_{(x_1)} = \frac{0.2003294}{\sqrt{0.06726537 \times 0.03078786}} = \frac{0.2003294}{0.00798500644} = 25.08$$

$$t_{(x_2)} = \frac{-0.6303254}{\sqrt{0.06726537 \times 0.02588243}} = \frac{-0.6303254}{0.0067127553} = -93.8$$

$$t_{(x_4)} = \frac{-0.1267894}{\sqrt{0.06726537 \times 0.02126912}} = \frac{-0.1267894}{0.00551626713} = -22.98$$

$$t_{(x_5)} = \frac{-0.1918498}{\sqrt{0.06726537 \times 0.08530791}} = \frac{-0.1918498}{0.0221250912} = -8.67$$

$$t_{(x_6)} = \frac{0.6741352}{\sqrt{0.06726537 \times 0.13657673}} = \frac{0.6741352}{0.035421951} = 19.0$$

$$t_{(x_8)} = \frac{0.714493}{\sqrt{0.06726537 \times 1.20482201}} = \frac{0.714493}{0.312477435} = -2.28$$

Nilai t_{tabel} sebagai berikut:

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(n - k) = t_{0.025}(382) = 1.96$$

Berdasarkan nilai t_{hitung} yang diperoleh maka keputusan tolak H_0 karena nilai untuk semua $|t_{hitung}| > t_{\frac{\alpha}{2}}(n - k)$ sehingga kesimpulannya setiap koefisien a_m berpengaruh pada model.

5.3 Klasifikasi MARS

Hasil yang diperoleh menggunakan *software* R dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 13 Klasifikasi MARS

| Actual grup | Predicted group | |
|-------------|-----------------|-----|
| | 0 | 1 |
| 0 | 160 | 6 |
| 1 | 27 | 197 |

Nilai APER dapat dihitung pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned} APER(\%) &= \frac{n_{21} + n_{12}}{n_{11} + n_{12} + n_{21} + n_{22}} \times 100\% \\ &= \frac{6+27}{160+27+6+197} = \frac{33}{390} = 0.085 = 8.5\% \end{aligned}$$

Sehingga nilai ketepatan klasifikasi yaitu $100\% - 8.5\% = 91.5\%$

Berdasarkan hasil pada nilai APER diperoleh nilai kesalahan klasifikasi sebesar 8.5% sehingga nilai ketepatan klasifikasi yang diperoleh adalah 91.5%.

6. Perbandingan Hasil Klasifikasi

Setelah dilakukan analisis menggunakan kedua metode tersebut, diperoleh hasil untuk metode regresi logistik biner dengan ketepatan klasifikasi sebesar 90.8%, sedangkan untuk metode MARS diperoleh ketepatan klasifikasi sebesar 91.5%. Hasil yang diperoleh berdasarkan kedua metode tersebut tidak berbeda jauh dan nilainya sama-sama tinggi, namun dalam hal ini analisis MARS lebih baik dalam mengklasifikasikan persepsi masyarakat di Provinsi NTB, sehingga metode MARS lebih tepat digunakan pada kasus ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijabarkan di bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan yaitu :

- a. Model analisis regresi logistik biner yang didapatkan adalah sebagai berikut :

$$g(x) = -7.90904 - 0.44594X_1 + 3.82511X_2 - 0.47218 + 2.74349X_4 - 0.96553X_5 + 1.78143X_6 - 0.28138X_7 - 0.08837X_8$$

Sedangkan model MARS terbaik yang diperoleh adalah :

$$f(x) = 0.788993 + 0.2003294BF_1 - 0.6303254BF_2 - 0.1023236BF_3 - 0.1267894BF_4 - 0.1918498BF_5 + 0.6741352BF_6 - 0.1242206BF_7 - 0.714493BF_8$$

- b. Pada metode regresi logistik biner terdapat 4 variabel prediktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19* yaitu umur (x_2), pendidikan terakhir (x_4), kesediaan untuk divaksin (x_6), dan status kepemilikan asuransi (x_5), sedangkan pada metode MARS terdapat 6 variabel prediktor yang berpengaruh yaitu umur (x_2), pendidikan terakhir (x_4), kesediaan untuk divaksin (x_6), status kepemilikan asuransi (x_5), edukasi (x_8) dan jenis kelamin (x_1).
- c. Ketepatan klasifikasi yang dihasilkan metode regresi logistik adalah sebesar 90.8% sedangkan hasil ketepatan klasifikasi oleh metode MARS sebesar 91.5% sehingga dapat disimpulkan bahwa metode MARS dapat mengklasifikasikan variabel respon, yaitu persepsi masyarakat terhadap vaksin *covid-19* dengan lebih baik daripada menggunakan metode regresi logistik biner.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing ibu lisa harsyiah, S.Pd., M.Si dan bapak Muhammad Rijal Alfian, S.Si., M.Sc. Karya ini dipersembahkan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , Universitas Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A., 2007, *Categorical Data Analysis*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Alwi, W., Ermawati, E., dan Husain, S., 2018, Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Memprediksi Kepuasan Pengunjung Pada Rumah Sakit Umum Daerah Majene, *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 6(1): 20.

- Anton, H., dan Rorres, C., 2014, *Ajabar Linear Elementer edisi 11*, US, Willey.
- Argista, Z. L., 2021, Persepsi Masyarakat Terhadap Vaksin Covid-19 Di Sumatera Selatan, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S1) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Palembang .
- Arikunto, S., 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Arumsari, W., Desty, R. T., dan Kusumo, W. E. G., 2021, Gambaran Penerimaan Vaksin covid-19 di Kota Semarang. *Indonesian Journal of Health Community*, 2(1):35-45.
- Azwar dan Saifuddin, 2004, *Reliabilitas dan Validitas*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Binadari, R., Wilandari, Y., dan Suparti, S., 2015, Perbandingan Metode Regresi Logistik Biner Dan Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) Pada Peminatan Jurusan SMA (Studi Kasus SMA Negeri 2 Semarang), *Jurnal Gaussian*, 4(4): 987-996.
- Cox, D. R., and Snell, E. J., 1989, *Analysis of Binary Data*, Second Edition, Chapman and Hall, London.
- Effendi, M. B., 2017, Analisis Financial Distress Dengan Regresi Logistik Dan Binary Multivariate Adaptive Regression Spline (B-MARS), *Jurnal Spirit Pro Patria*, 4(1): 9-16.
- Friedman, J.H., 1991, *Multivariate adaptive regression splines*. The annals of statistics, 1-67.
- Hasanah, M., 2019, Pemilihan Jumlah Kategori Terbaik Pada Model *Rough*-Regresi Berdasarkan *Mean Square Error*, Program Studi Matematika (S1) Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Hosmer, D. W. dan Lemeshow, S., 1989, *Applied Logistic Regression*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hosmer, D. W. dan Lemeshow, S., 2000, *Applied Logistic Regression 2nd edition*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hoyyi, A., 2011, Pemodelan Regresi Logistik Dalam Penentuan Factor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Jantung Koroner, *Jurnal Sains Dan Matematika*, 19(3): 91-95.
- Johnson, R.A. dan Wichern, D.W., 2007, *Applied Multivariate Statistical Analysis 6th Edition*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Kim, D., Lee, J. Y., Yang, J. S., Kim, J. W., Kim, V. N., and Chang, H., 2020, The architecture of SARS-CoV-2 Transcriptome, *Cell*, 181(4): 914-921.

- Kishartini, K., Safitri, D. dan Ispriyanti, D., 2014, Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) Untuk Klasifikasi Status Kerja Di Kabupaten Demak, *Jurnal Gaussian*, 3(4): 711-718.
- Listyana, R. dan Hartono, Y., 2015, Persepsi dan Sikap Masyarakat Terhadap Penanggalan Jawa dalam Penentuan Waktu Pernikahan (Studi Kasus Desa Jonggrang Kecamatan Barat Kabupaten Magetan Tahun 2013), *Jurnal Sejarah dan Pembelajarannya* 5(01): 118-138.
- Moudy, J. dan Syakurah, R. A., 2020, Pengetahuan Terkait Usaha Pencegahan Coronavirus Disease (Covid-19) di Indonesia, *Higeia Journal Of Public Health Research and Development* 4(3): 333–346.
- Napitulu L.A., 2017, Pengaruh Komitmen Organisasional, Motivasi Dan Kompetensi Terhadap Kinerja Manajerial Pada Rumah Sakit Swasta Di Kota Pekenbaru, *JOM Fekon*, 4(1).
- Nuryadi, dan Rahmawati, P., 2018, Persepsi Siswa Tentang Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Ditinjau Dari Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Mercumatika* 3(01): 53-62.
- Özkara, A., Lambert, K., Baser, D. A., and Erbas, B., 2020, Effective Implementation Of Unprecedented Measures For The Protection From COVID-19 Syndrome, *Bezmialem Science* 8(2): 63-66.
- Rochmad., 2013, Aplikasi Metode Newton Rapshon Untu Menghampiri Solusi Persamaan Non Linear, *Jurnal MIPA*, 36(2): 193-200
- Santosa, S., 2001, *Buku Latihan Statistik Non Parametrik*, Gramedia, Jakarta.
- [26] Sari, P.T., dan Rohman, A., 2015, Persepsi Mahasiswa Atas Pengaruh Teknologi Informasi Terhadap Kualitas Informasi Akuntansi Dengan Etika Pengguna Sebagai Variabel Moderasi, *Diponegoro Jurnal Of Accounting*, 4(2):1-11.
- Sembiring, R. K., 1995. *Analisis Regresi*, ITB, Bandung.
- Syahputra, I. M., 2020, Estimasi Parameter Regresi Logistik Biner Dengan Menggunakan Algoritma *Simulated Annealing* , Program Studi Matematika (S1) Fakultas MIPA Universitas Mataram, Mataram.
- Utami, T. I., Fadjriani. Daniaty, D., 2020, Perbandingan Klasifikasi Status Pendonor Darah Dengan Menggunakan Regresi Logistik Dan K-Nearest Neighbor, *Jurnal Aplikasi Statistika dan Komputasi Statistik*, 12(1).
- V'kovski, P., Kratzel, A., Steiner, S., Stalder, H., and Thiel, V., 2021, Coronavirus Biology and Replication: Implications for SARS-CoV-2, *Nature Reviews Microbiology* 19(3): 155-170.
- Wicaksono, W., Wulandari, Y. dan Suparti., 2014, Pemodelan Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) Pada Faktor-Faktor Resiko Angka Kesakitan Diare, *Jurnal Gaussian*, 3(2): 253-262

- Wulandari, D., Heryana, A., Silviana, I., Puspita, E., Rini, H., Desi, F., 2021, Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Persepsi Tenaga Kesehatan Terhadap Vaksin Covid-19 Di Puskesmas X Tahun 2020, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(5).
- Yanthi, N. P. D. dan Budiantara, I. N., 2016, Pemodelan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan Regresi Nonparametrik Spline di Jawa Tengah, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2).
- Zurimi, S., 2019, Analisis Model Aplikatif Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) Terhadap Klasifikasi Faktor Yang Mempengaruhi Masa Studi mahasiswa FKIP Universitas Darussalam Ambon, *Jurnal Simetrik*, 9(2): 250-255.