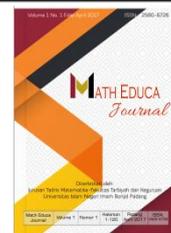




UIN IMAM BONJOL
PADANG



REGRESI PROBIT BINER PADA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN PADA MASA COVID-19

¹Husnul Fadhillah*, ²Fibri Rakhmawati, ³Rima Aprilia

^{1,3}Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara, Indonesia

²Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: husnulfadhillah735@gmail.com, fibrirakhmawati@uinsu.ac.id, rima_aprilia@uinsu.ac.id

Received: February 2022; Accepted: March 2022; Published: April 2022

Abstract

Online learning or distance learning is learning that utilizes technology whose teaching materials are sent using an online system. This learning system is an implementation of distance education carried out to try to prevent the spread of COVID-19. This study was conducted to find out what factors affect the effectiveness of learning during the COVID-19 pandemic. The data used is primary data by distributing google forms to students who are respondents at the Faculty of Science and Technology UIN North Sumatra Medan with the response variable is the effectiveness of the online learning system where (1) for effective and (0) for less effective using the probit regression method binary. The predictor variables used were the use of learning strategies, accuracy in mastering behavior, learning curriculum, student motivation, technology literacy and learning evaluation. The amount of data collected is 400 respondents with the results of the study at a significance level of 0.05 that the factors that affect the effectiveness of learning during the COVID-19 pandemic are the use of learning strategies and literacy of technology with a classification accuracy of 91.75%.

Keywords: COVID-19, Learning Effectiveness, UINSU Science and Technology Students, Binary Probit Regression.

Abstrak

Pembelajaran daring atau pembelajaran jarak jauh merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang bahan ajarnya dikirim dengan menggunakan sistem online. Sistem pembelajaran ini merupakan implementasi pendidikan jarak jauh yang dilakukan untuk mengupayakan pencegahan penyebaran COVID-19. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektifnya pembelajaran pada masa pandemi COVID-19. Data yang digunakan adalah data primer dengan menyebarkan *google form* kepada mahasiswa yang menjadi responden di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dengan variabel respon adalah keefektifan sistem pembelajaran daring dimana (1) untuk efektif dan (0) untuk kurang efektif menggunakan metode regresi probit biner. Variabel prediktor yang digunakan adalah penggunaan strategi pembelajaran, kecermatan penguasaan perilaku, kurikulum pembelajaran, motivasi belajar mahasiswa, *literacy* terhadap teknologi dan evaluasi pembelajaran. Jumlah data yang terkumpul adalah 400 responden dengan hasil penelitian pada tingkat signifikansi 0,05 bahwa faktor-faktor yang

*Corresponding author.

Peer review under responsibility UIN Imam Bonjol Padang.

© 2022 UIN Imam Bonjol Padang. All rights reserved.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

mempengaruhi keefektifan pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 adalah penggunaan strategi pembelajaran dan *literacy* terhadap teknologi dengan ketepatan klasifikasi sebesar 91,75%.

Kata Kunci: COVID-19, Keefektifan Pembelajaran, Mahasiswa Sains dan Teknologi UINSU, Regresi Probit Biner.

PENDAHULUAN

Infeksi *Coronavirus disease 2019* (COVID-19) adalah penyakit yang ditimbulkan oleh virus *corona* & menyebabkan tanda-tanda primer berupa gangguan pernapasan (Abidin et al., 2020). Awalnya penyebaran COVID-19 ini sangat berdampak pada kegiatan ekonomi yang mulai menurun, namun melihat perkembangan kasus COVID-19 yang terus bertambah dan semakin merebak, saat ini dampaknya pun juga dirasakan oleh sektor pendidikan. PBB menyatakan dari sekian banyaknya sektor yang menjadi dampak dari wabah COVID-19 ini salah satunya adalah berdampak pada bidang pendidikan.

Wabah COVID-19 ini berhasil memelopori berlangsungnya pembelajaran *online* yang dilakukan secara serentak di seluruh wilayah Indonesia, dinilai dari manfaatnya yang dapat mengantisipasi penyebaran COVID-19 yang merupakan alternatif selama *social distancing*, dapat menghemat biaya seperti biaya transportasi, lebih memajemen waktu, praktis dan *flexibel*, juga membuat bertambahnya keilmuan tentang dunia digital, melatih mahasiswa untuk memiliki sikap tanggung jawab terhadap diri sendiri, kreatif dan mandiri (Adhe, 2018) namun juga memiliki kekurangan, pembelajaran jarak jauh ini

otomatis menyebabkan banyak kendala yang harus dihadapi dari berbagai pihak.

Menurut (Hidayah, A.A. F., Al Adawiyah, R., & Mahanani, 2020) ketidakcukupan pembelajaran berbasis *web* menurut siswa dapat disebabkan oleh perbedaan sistem pembelajaran konvensional sebelumnya menjadi sistem pembelajaran berbasis *web* secara tiba-tiba tanpa perencanaan yang matang sehingga banyak hambatan yang dialami selama rentang waktu tersebut. Berdasarkan hasil review yang diarahkan oleh (Hidayah, A.A. F., Al Adawiyah, R., & Mahanani, 2020) menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa kelangsungan pembelajaran internet dipengaruhi oleh beberapa komponen, yaitu: variabel keuangan sebesar 38%, elemen sosial sebesar 30 %, faktor kesejahteraan sebesar 19% dan karakter sebesar 13%. Menurut (Hidayah, A.A. F., Al Adawiyah, R., & Mahanani, 2020) efektivitas pembelajaran dipengaruhi oleh sarana dan prasarana pendukung, motivasi belajar mahasiswa, *literacy* terhadap teknologi, kemampuan belajar mandiri, metode pengajaran dosen.

Efektivitas sendiri berarti situasi yang mempengaruhi situasi, dapat berhasil dalam bisnis dan tindakan. Keberhasilan suatu program memperhatikan beberapa aspek

termasuk aspek tugas atau fungsi, aspek rencana atau program, aspek ketentuan dan peraturan serta aspek tujuan atau kondisi ideal (Muasaroh, 2010). Sedangkan efektivitas pembelajaran adalah kecukupan belajar dibandingkan dengan usaha mahasiswa sehingga prestasi yang didapat benar-benar terwujud. Efektivitas pembelajaran tercapai jika tujuannya berhasil membuat keseluruhan secara efektif baik sejauh jumlah, maupun sejauh sifat lulusan (Surani & Mifthahudin, 2018). Efektivitas pembelajaran adalah tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan rencana dan kebutuhan penting, baik dalam pemanfaatan informasi, fasilitas maupun waktu (Lubis et al., 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Epriliyanti dan Ratnasari, 2020) tentang efektivitas sistem pembelajaran *online* pada mahasiswa ITS dengan metode regresi probit biner dan diperoleh bahwa pada tingkat signifikansi 5% dari faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran *online*, yaitu pemahaman material, bantuan kuota dan pemanfaatannya.

Berdasarkan uraian berikut maka penelitian ini berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan menggunakan metode regresi probit biner untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efektifnya pembelajaran pada

masa pandemi COVID-19 di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan sehingga pembelajaran daring dapat berlangsung secara optimal.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Dimana kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data bersumber pada banyaknya data yang dilakukan secara objektif untuk memecahkan suatu masalah atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip umum. Teknik pengumpulan data dalam penelitian kuantitatif menggunakan kuesioner, observasi dan wawancara terstruktur (Sugiyono, 2013).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara 20353 Indonesia. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai dengan Oktober 2021.

Target/Subjek Penelitian/Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan yang melakukan pembelajaran *online* selama pandemi COVID-19 yaitu dari stambuk 2017 hingga stambuk 2020.

Dengan pengambilan sampel menggunakan metode *Cluster Random Sampling* dengan pengelompokan berdasarkan Program Studi

NO	Prodi	Jumlah Mahasiswa	Individu Cluster N_i $= (f_i * n)$
1	Ilmu Komputer	970	124
2	Sistem Informasi	949	121
3	Matematika	430	55
4	Biologi	491	63
5	Fisika	294	37
Total		3134	400
Sampel $n = \frac{N}{((1 + N) * (e^2))}$		400	

yaitu Matematika, Fisika, Ilmu Komputer, Sistem Informasi dan Biologi.

Tabel 1. Sampel Penelitian

Data dan teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode *survei* dengan menyebarkan kuesioner kepada responden yang menjadi sampel penelitian dengan cara menyebarkan link *google form* kepada responden. Dengan uji kelayakan angket menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji Validitas

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \quad (1)$$

Dimana:

r_{xy} = koefisien korelasi

n = jumlah responden uji coba

X = skor tiap item

Y = skor seluruh item responden uji coba

Uji Reliabilitas

$$r = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (2)$$

Dimana:

k = banyak pertanyaan

σ_b = total varians butir

σ_t = total varians

Analisis Data

Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyajikan data untuk memperoleh informasi yang berguna (Walpole, 1995). Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menganalisis data penelitian tetapi tidak dapat menarik kesimpulan yang lebih luas (Nalim, N., & Salafudin, 2012). Statistika deskriptif menjelaskan karakteristik dari masing-masing variabel prediktor.

Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah keadaan didalam regresi yang hubungan antara variabel prediktornya mendekati sempurna (Isnaini, 2017). Deteksi multikolinieritas salah satunya

dapat dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) menggunakan persamaan:

$$VIF = \frac{1}{(1-R_i^2)} \quad (3)$$

Dimana R_i^2 adalah koefisien determinasi yang diperoleh dengan meregresikan variabel x_1 dengan variabel penjelas $x_{j \neq i}$ lainnya. Jika *Variance Inflation Factor* (VIF) menunjukkan lebih besar dari 10, maka terjadi multikolinieritas pada model.

Model Regresi Probit Biner

Regresi Probit adalah salah satu metode regresi yang dapat digunakan untuk menganalisis variabel respon yang bersifat kualitatif dengan beberapa variabel prediktor yang sifatnya kualitatif, kuantitatif atau bahkan dapat gabungan dari keduanya dengan menggunakan pendekatan *Cumulative Distribution Function* (CDF) yang biasanya distribusi ini digunakan untuk menaksir parameter agar model probit terbentuk (Dewanti et al., 2019).

Dalam regresi probit biner, pemodelannya diawali dengan persamaan $Y^* = \beta^T x + \varepsilon$ dimana Y^* merupakan variabel respon, β merupakan vektor parameter koefisien, x merupakan vektor variabel prediktor dan ε merupakan vektor error.

Model probit $Y = 0$ untuk menyatakan kategori kurang efektif:

$$\begin{aligned} P(Y = 0 | x) &= P(Y^* \leq \gamma) \\ &= P(\beta^T x + \varepsilon \leq \gamma) \\ &= P(\varepsilon \leq \gamma - \beta^T x) \\ &= \Phi(\gamma - \beta^T x) \end{aligned} \quad (4)$$

Model probit $Y = 1$ untuk menyatakan kategori efektif:

$$\begin{aligned} P(Y = 1 | x) &= P(Y^* > \gamma) \\ &= 1 - P(\beta^T x + \varepsilon \leq \gamma) \\ &= 1 - P(\varepsilon \leq \gamma - \beta^T x) \\ &= 1 - \Phi(\gamma - \beta^T x) \end{aligned} \quad (5)$$

Dimana $\Phi(\gamma - \beta^T x)$ adalah fungsi distribusi kumulatif normal, yaitu:

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) \quad (6)$$

Dalam menginterpretasi model, regresi probit biner tidak melihat berdasarkan nilai koefisien model, namun melihat dari efek *marginal*. Efek *marginal* bertujuan untuk dapat menemukan besarnya pengaruh variabel prediktor pada variabel responnya (Ratnasari, 2012). Formula dari efek *marginal* diperoleh melalui penurunan pertama dari formula (3) dan (4) terhadap x .

$$\frac{\partial P(Y = 0 | x)}{\partial x} = -\phi(\gamma - \beta^T x) \beta \quad (7)$$

$$\frac{\partial P(Y = 1 | x)}{\partial x} = \phi(\gamma - \beta^T x) \beta \quad (8)$$

Estimasi Parameter

Menurut (Greene, 2008) pada pemodelan probit biner, estimasi parameter yang digunakan adalah metode MLE. Metode MLE adalah metode dengan memaksimalkan fungsi *likelihood*.

Langkah-langkah mengestimasi parameter dengan metode MLE adalah:

1. Mengambil n sampel secara random Y_1, Y_2, \dots, Y_n .
2. Menentukan fungsi *likelihood* dari variabel acak Y dimana Y memiliki dua kategori berdistribusi Bernoulli $(1, p)$. Secara umum fungsi *likelihood* Bernoulli dilambangkan sebagai berikut:

$$L(p | x) = \prod_{i=1}^n p^{x_i} (1-p)^{1-x_i} \quad (9)$$

Sehingga fungsi dari Y ialah:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \left[(1 - \Phi(\gamma - \beta^T x_i))^{y_i} (\Phi(\gamma - \beta^T x_i))^{1-y_i} \right] \quad (10)$$

3. Memaksimalkan fungsi *ln likelihood* dilakukan dengan mengurangi turunan pertama dari fungsi fungsi $\ln L(\beta)$ ke β kemudian menyamakan dengan nol.

$$\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n x_i \phi(\beta^T x_i) \left[\frac{y_i}{1 - \Phi(\gamma - \beta^T x_i)} + \frac{y_i - 1}{\Phi(\gamma - \beta^T x_i)} \right] \quad (11)$$

4. Persamaan (11) tidak menghasilkan bentuk tertutup sehingga mendapatkan estimasi maksimum *likelihood* menggunakan metode numerik, yaitu Newton Raphson (Agresti, 2002).
5. Langkah pertama dalam iterasi Newton Raphson adalah untuk menentukan vector $g(\beta)$ yaitu persamaan (11).

6. Kemudian tentukan matriks Hessian $H(\beta)$ yang merupakan turunan kedua fungsi *ln likelihood* terhadap β :

$$\frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} = - \sum_{i=1}^n x_i x_i^T y_i \frac{[1 - \Phi(-\beta^T x_i)](-\beta^T x_i)\phi(-\beta^T x_i) + \phi(-\beta^T x_i)\phi(-\beta^T x_i)}{[1 - \Phi(-\beta^T x_i)]^2} + \sum_{i=1}^n (1 - y_i) x_i x_i^T \frac{\Phi(-\beta^T x_i)(-\beta^T x_i)\phi(-\beta^T x_i) - \phi(-\beta^T x_i)\phi(-\beta^T x_i)}{[\Phi(-\beta^T x_i)]^2} \quad (12)$$

Hasil iterasi ke- m metode Newton Raphson untuk memperkirakan β berikut:

$$\beta^{(m)} = \beta^{(m-1)} - \left(\frac{\partial^2 \ln L(\beta)}{\partial \beta^{(m-1)} \partial \beta^{(m-1)}} \right)^{-1} \frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta^{(m-1)}} \quad (13)$$

Proses iterasi akan berhenti jika konvergen, yaitu jika $\|\beta^{(m)} - \beta^{(m-1)}\| \leq \epsilon$, dimana ϵ adalah angka yang sangat kecil (Epriliyanti, Y. A., & Ratnasari, 2020).

Uji Serentak

Pengujian signifikansi antara variabel prediktor pada variabel respon memiliki tujuan untuk menentukan apakah variabel prediktor mempengaruhi variabel respon atau tidak. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji rasio *likelihood* yang dilambangkan dengan G^2 .

$$\begin{aligned} G^2 &= -2 \ln \left[\frac{L(\omega)}{L(\Omega)} \right] \\ &= 2 \ln L(\Omega) - 2 \ln L(\omega) \\ &= 2 [\ln L(\Omega) - \ln L(\omega)] \end{aligned} \quad (14)$$

Hipotesis pengujian signifikan parameter β secara serentak adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (tidak terdapat variabel prediktor yang mempengaruhi variabel respon)

$H_1 =$ minimal ada satu $\beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$ (terdapat setidaknya satu variabel prediktor yang mempengaruhi variabel respon).

Area penolakan statistik uji G^2 menolak H_0 jika nilai $G^2 > X^2_{(db,a)}$ atau uji p -value statistik uji G^2 kurang dari $\alpha = 0.05$.

Uji Parsial

Pengujian signifikansi secara parsial bertujuan untuk menentukan variabel prediktor mana yang mempengaruhi variabel respon. Tes signifikansi parsial pada variabel prediktor yang digunakan adalah uji wald dengan hipotesis awal dan hipotesis alternatif berikut:

$H_0: \beta_j = 0$

$H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$.

Statistik uji dari Wald yang digunakan untuk menguji signifikansi parameter parsial dapat dituliskan pada persamaan sebagai berikut:

$$W^2 = \left(\frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \right)^2 \quad (15)$$

Daerah penolakan yaitu nilai W dibandingkan dengan Z_{tabel} pada tingkat signifikan α yang digunakan. H_0 ditolak jika $|W| > Z_{\alpha/2}$ selain itu juga jika $P - value < \alpha = 0.05$.

Uji Kesesuaian Model (Goodness of Fit Test)

Hipotesis dalam tes ini adalah sebagai berikut:

$H_0:$ Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model (Model sesuai)

$H_1:$ Ada perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (Model tidak sesuai)

Statistik uji dari pengujian kesesuaian dengan nilai *deviance* dirumuskan pada persamaan:

$$D = -2 \sum_{i=1}^n \left[y_i \ln \left(\frac{\hat{P}_i}{y_i} \right) + (1 - y_i) \ln \left(\frac{1 - \hat{P}_i}{1 - y_i} \right) \right] \quad (16)$$

H_0 ditolak jika nilai D lebih dari $X^2_{(db,a)}$ atau p -value kurang dari α . Sebaliknya H_0 diterima jika p -value lebih dari α . Derajat bebas dapat dicari dengan notasi $n - p - 1$.

Ketepatan Klasifikasi

Keakuratan model yang terbentuk dapat dihitung untuk mengevaluasi model agar dapat dilihat kemungkinan kesalahan pada model yang terbentuk atau *APER (Apparent Error Rate)*.

Ukuran ketepatan klasifikasi = $1 - APER$.

Dimana,

$$APER = \left(\frac{n_{12} + n_{21}}{n_1 + n_2} \right) \times 100\% \quad (17)$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Berdasarkan uji validitas yang dianalisis menggunakan SPSS bahwa korelasi dari masing masing item pernyataan diperoleh *pearson correlation* lebih besar dari 0,098. Hasil uji reliabilitas setiap item menggunakan rumus alpha dengan menggunakan *software IBM SPSS*:

Tabel 2. Uji Reliabilitas

Berdasarkan tabel 2 nilai *cronbach alpha* sebesar 0,941 yang berarti lebih besar dari r tabel dan lebih besar dari 0,60 sehingga dikatakan reliabel.

Statistika Deskriptif

Berdasarkan tabel 3 hasil statistika deskriptif diperoleh bahwa nilai rata-rata dari penggunaan strategi pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 lebih tinggi dari pada faktor lainnya.

Tabel 3. Statistika Deskriptif Variabel Prediktor

Variabel	MIN	MAX	Rata-rata	Standar Deviasi
X_1	9	35	25,36	5,562
X_2	6	15	11,52	2,158
X_3	6	15	11,96	2,212
X_4	8	20	15,55	2,816
X_5	3	15	10,95	2,673
X_6	6	15	11,15	2,247

Uji Multikolinearitas

Berdasarkan tabel 4 diperoleh bahwa nilai VIF pada enam buah variabel prediktor bernilai kurang dari 10. Hal ini berarti bahwa tidak terindikasi adanya multikolinearitas pada model sehingga tidak ada hubungan linier antar variabel prediktor.

Tabel 4. Uji Multikolinearitas pada Variabel Prediktor

Variabel	VIF
Penggunaan Strategi Pembelajaran	2,588
Kecermatan Penguasaan Perilaku	2,445
Kurikulum Pembelajaran	2,382
Motivasi Belajar Mahasiswa	3,017
Literacy Terhadap Teknologi	1,531
Evaluasi Pembelajaran	3,222

Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak

Berdasarkan tabel 5 nilai uji G lebih besar dari nilai *Chisquare* tabel yaitu $143,735 > 12,592$ dan nilai $P_{value} < \alpha$, maka didapat keputusan Tolak H_0 yang berarti terdapat setidaknya satu variabel prediktor yang mempengaruhi variabel respon.

Tabel 5. Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak

Cronbach's Alpha	r tabel	Keterangan
0,941	0,098	Reliabel

Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial

Berdasarkan tabel 6 diperoleh bahwa jika H_0 ditolak maka nilai mutlak dari statistik uji Wald masing-masing variabel harus bernilai lebih dari nilai $Z_{\alpha/2}$ yaitu sebesar 1,96 dengan $\alpha = 0,05$ atau nilai $P - value < \alpha$. Maka diperoleh

Variabel	Wald	P _{value}	Keputusan
X_1	53,893	0,000	Tolak H_0
X_5	7,114	0,008	Tolak H_0

bahwa terdapat dua variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model yaitu variabel X_1 dan X_5 . Selanjutnya dilakukan pengujian secara parsial pada variabel yang signifikan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial

Variabel	Wald	P _{value}	Keputusan
X_1	42,023	0,000	Tolak H_0
X_2	1,259	0,262	Gagal Tolak H_0
X_3	3,404	0,065	Gagal Tolak H_0
X_4	1,248	0,264	Gagal Tolak H_0
X_5	8,813	0,003	Tolak H_0
X_6	0,278	0,598	Gagal Tolak H_0

Tabel 7. Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial pada Variabel Signifikan

Berdasarkan tabel 7 diperoleh bahwa nilai mutlak dari uji statistik *Wald* pada dua variabel signifikan bernilai lebih dari nilai $Z_{\alpha/2}$ yaitu

sebesar 1,96 dengan $\alpha = 0,05$ atau nilai $P - value < \alpha$, sehingga ditakl keputusan tolak H_0 .

Model Regresi Probit Biner

Sehingga model regresi probit biner yang dapat dibentuk adalah:

$$Y^* = -4,889 + 0,226X_1 + 0,118X_5$$

Persamaan probabilitas keefektifan sistem pembelajaran daring kurang efektif dan efektif adalah sebagai berikut:

G	P _{value}	X^2_{tabel}
143,735	0,000	12,592

$$P(Y = 0) = \phi(4,889 - 0,226X_1 - 0,118X_5)$$

$$P(Y = 1) = 1 - \phi(4,889 - 0,226X_1 - 0,118X_5)$$

Efek Marginal Variabel Signifikan

1. Efek Marginal Variabel Penggunaan Strategi Pembelajaran

Perhitungan efek marginal variabel penggunaan strategi pembelajaran untuk pelaksanaan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P(Y = 0)}{\partial x_1} &= -\phi(\gamma - \beta^T \mathbf{x})\beta_1 \\ &= -0,226\phi(1,911) \\ &= -0,015. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial P(Y = 1)}{\partial x_1} &= \phi(\gamma - \beta^T \mathbf{x})\beta_1 \\ &= 0,226\phi(1,911) \\ &= 0,015. \end{aligned}$$

Nilai efek marginal sebesar 0,015 yang berarti bahwa setiap terjadi peningkatan penggunaan strategi pembelajaran, maka pembelajaran menjadi efektif dengan kenaikan sebesar 0,015 satuan. Sedangkan nilai efek marginal -0,015 berarti bahwa setiap terjadi penurunan presentase penggunaan strategi pembelajaran, maka pembelajaran menjadi kurang efektif dengan penurunan sebesar 0,015 satuan.

2. Efek Marginal Variabel Literacy Terhadap Teknologi

Perhitungan efek marginal variabel literacy terhadap teknologi untuk pelaksanaan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19:

$$\begin{aligned}\frac{\partial P(Y=0)}{\partial x_5} &= -\phi(\gamma - \beta^T \mathbf{x})\beta_5 \\ &= -0,118\phi(1,911) \\ &= -0,00708.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial P(Y=1)}{\partial x_5} &= \phi(\gamma - \beta^T \mathbf{x})\beta_5 \\ &= 0,118\phi(1,911) \\ &= 0,00708\end{aligned}$$

Nilai efek marginal sebesar 0,00708 yang berarti bahwa setiap terjadi peningkatan literacy terhadap teknologi, maka pembelajaran menjadi efektif dengan kenaikan sebesar 0,00708 satuan. Sedangkan nilai efek marginal -0,00708 berarti bahwa setiap terjadi penurunan literacy terhadap teknologi, maka

pembelajaran menjadi kurang efektif dengan penurunan sebesar 0,00708 satuan.

Uji Kesesuaian Model

Berdasarkan tabel 8 diperoleh bahwa nilai P_{value} lebih besar dari $\alpha = 0,05$ begitu pula dengan nilai D yang lebih kecil dari $Chi-square$ tabel. Sehingga dapat ditarik keputusan hipotesis yaitu gagal tolak H_0 yang berarti H_0 diterima bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model (model sesuai).

Tabel 8. Uji Kesesuaian Model

D	P_{value}	X^2_{tabel}
145,796	0,463	372,450

Ketepatan Klasifikasi Regresi Probit Biner

Berdasarkan tabel 9 diketahui bahwa terdapat 25 mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan benar diklasifikasikan kedalam kelompok sistem pembelajaran kurang efektif pada masa pandemi COVID-19 dan sebanyak 342 mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan tepat diklasifikasikan dalam kelompok sistem pembelajaran efektif pada masa pandemic COVID-19.

Tabel 9. Ketepatan Klasifikasi

Aktual	Prediksi		Total
	Kurang Efektif	Efektif	
Kurang Efektif	25	22	47
Efektif	11	342	353
Total	36	364	400

Sehingga dapat dihitung tingkat kesalahan klasifikasi dan ketepatan klasifikasi model regresi probit biner sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 APER &= \left(\frac{n_{12} + n_{21}}{n_1 + n_2} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{22 + 11}{47 + 353} \right) \times 100\% \\
 &= 0,0825 \times 100\% \\
 &= 8,25\%
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh perhitungan ketepatan klasifikasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Ukuran ketepatan klasifikasi} &= 1 - APER \\
 &= 1 - 8,25\% \\
 &= 91,75\% .
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan ketepatan klasifikasi, diperoleh nilai ketepatan klasifikasi keefektifan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 sebesar 91,75% yang berarti memiliki tingkat kesalahan 8,25% berarti bahwa model regresi probit biner terbaik yang terbentuk mampu mengklasifikasikan dengan tepat setiap pengamatan sebesar 91,75%.

S

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Permasalahan keefektifan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 yang diselesaikan dengan menggunakan metode regresi probit biner menghasilkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap keefektifan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 adalah penggunaan strategi pembelajaran (X_1) dan *literacy* terhadap teknologi (X_5) yang menghasilkan model regresi probit biner sebagai berikut:

$$P(Y = 0) = \phi(4,889 - 0,226X_1 - 0,118X_5)$$

$P(Y = 1) = 1 - \phi(4,889 - 0,226X_1 - 0,118X_5)$ Dari hasil pengklasifikasian diperoleh bahwa 22 mahasiswa salah terklasifikasi dalam kelompok sistem pembelajaran daring efektif dan 11 mahasiswa salah terklasifikasi dalam kelompok sistem pembelajaran daring kurang efektif dengan ketepatan klasifikasi sebesar 91,75%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberi saran untuk kedepannya yaitu hasil penelitian diharapkan mampu menjadi saran dan masukan bagi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan agar meningkatkan keefektifan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 sehingga pembelajaran berjalan lebih maksimal, bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lain agar hasilnya dapat dibandingkan serta

diharapkan dapat menambah variabel yang diduga berpengaruh terhadap keefektifan sistem pembelajaran pada masa pandemi COVID-19 agar menghasilkan model dan ketepatan klasifikasi yang lebih baik.

REFERENSI

- Abidin, Z., Hudaya, A., & Anjani, D. (2020). Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19. *Research and Development Journal of Education*, 1(1), 131. <https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7659>
- Adhe, K. . (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Daring Mata Kuliah Kajian PAUD di jurusan PG PAUD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Early Childhood Care and Education*, 1(1), 26–31.
- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis (2nd ed.)*. John Wiley & Sons.
- Dewanti, C., Ratnasari, V., & Rumiati, T. (2019). Pemodelan Faktor-faktor yang Memengaruhi Status Balita Stunting di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 8(2). http://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/48519
- Epriliyanti, Y. A., & Ratnasari, V. (2020). Pemodelan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keefektifan Sistem Pembelajaran Daring (SPADA) Menggunakan Regresi Probit Biner (Studi Kasus: Mahasiswa ITS Masa Pandemi). *Inferensi*, 3(2), 115-122.
- Greene, W. (2008). *Econometric Analysis (2nd ed.)*. John Wiley & Sons.
- Hidayah, A.A. F., Al Adawiyah, R., & Mahanani, P. A. R. (2020). Efektifitas Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Sosial: Jural Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 53–56.
- Isnaini, F. (2017). *Pemodelan Kasus Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Klinik Assalaam Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah dengan Metode Probit Biner*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Lubis, R. syafitri, Sari, R. F., & Cipta, H. (2017). Efektivitas Pembelajaran Model Grasha-Riechmann. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasi, January*, 1–11. https://www.researchgate.net/profile/Hendra-Cipta/publication/322696768_EFEKTIVITAS_PEMBELAJARAN_MODEL_GRASHA-RIECHMANN_TERHADAP_PRESTASI_BELAJAR_MATEMATIKA_SISWA/links/5a69a5do4585154d1544424c/EFEKTIVITAS-PEMBELAJARAN-MODEL-GRASHA-RIECHMANN-TERHADAP-PRES
- Muasaroh, L. (2010). *Aspek–Aspek Efektivitas*. Literatur Buku.
- Nalim, N., & Salafudin, S. (2012). *Statistika Deskriptif*. STAIN Pekalongan Press.
- Ratnasari, V. (2012). *Estimasi Parameter dan Uji Signifikansi Model Probit Bivariat*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.
- Surani, D., & Mifthahudin, M. (2018). Kompetensi Guru Dan Motivasi Mengajar Guru Berpengaruh Terhadap Efektivitas Pembelajaran Di Smk Negeri 3 Kota Serang. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 4(02), 149. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v4i02.1227>
- Walpole, E. (1995). *Probability and Statistics for Engineers and Scientist (9th ed.)*. Prentice Hall.