



## PEMODELAN MATEMATIKA KECANDUAN MASYARAKAT TERHADAP PERILAKU BELANJA ONLINE DI SHOPEE

MELAN KRISTINA GIRLANG<sup>1</sup>, DEVI YULINDRA<sup>2\*</sup>, AANG NURYAMAN<sup>3</sup>, BAGUS YANTO<sup>4</sup>

Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung

\*penulis korespondensi: [deviyulindra269@gmail.com](mailto:deviyulindra269@gmail.com)

### ABSTRAK

Perilaku berbelanja online di Shopee sudah menjadi perilaku sehari-hari yang mengakibatkan terjadinya kecanduan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi model penyebaran kecanduan Shopee dan menganalisis kestabilan titik kesetimbangannya. Langkah pertama melibatkan pembuatan model matematika yang didasarkan pada fenomena yang diamati dengan model matematika tipe  $SEI_1I_2R$ , karakteristik kecanduan, lalu membentuk diagram kompartemen yang menghasilkan persamaan diferensial. Selanjutnya menentukan nilai reproduksi dasar lalu menentukan titik kesetimbangan bebas kecanduan dan kecanduan dari model yang telah dibuat dan menganalisis kestabilan titik kesetimbangan. Kemudian melakukan simulasi numerik menggunakan program model  $SEI_1I_2R$  dari nilai awal dan nilai parameter. Berdasarkan hasil penelitian, model matematika yang di dapat yaitu:  $\frac{dS}{dt} = \pi N - S(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2)$ ,  $\frac{dE}{dt} = S\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 - E(\mu + \beta)$ ,  $\frac{dI_1}{dt} = E\beta + \rho R + \delta I_2 - I_1(\mu + \varepsilon + \tau)$ ,  $\frac{dI_2}{dt} = I_1\varepsilon - I_2(\mu + \delta + \gamma)$ ,  $\frac{dR}{dt} = I_1\tau - I_2\gamma - R(\mu + \rho)$ . Satu sampel dengan kecanduan rata-rata dapat menularkan kecanduan penggunaan media sosial kepada satu atau dua populasi yang rentan, berdasarkan bilangan reproduksi dasar 1.05. Jumlah sampel pada tiap kompartemen awalnya memiliki grafik naik kemudian turun secara bertahap dalam beberapa waktu dan berada dalam keadaan setimbang. Hasil menunjukkan bahwa titik kesetimbangan bebas kecanduan mencapai kondisi stabil ketika  $R_0 < 1$  dan titik kesetimbangan endemik mencapai kondisi stabil ketika  $R_0 > 1$ .

**Kata Kunci:** Kecanduan; Shopee; Pemodelan Matematika; Model SEIR; Model  $SEI_1I_2R$

### ABSTRACT

*Online shopping behavior at Shopee has become a daily habit that results in addiction. The aim of this research is to determine the model for the spread of Shopee addiction and the stability of the equilibrium point. The first step is to build a mathematical model based on the phenomena that occur, using a  $SEI_1I_2R$  type mathematical model, to characterize the addiction. Then, form a compartment diagram which produces a differential equation. Next, determine the basic reproduction value, then determine the addiction-free and addiction-endemic equilibrium points from the created model and analyze the stability of the equilibrium points. Finally, carry out numerical simulations using the  $SEI_1I_2R$  model program from the initial values and parameter values. Based on the research results, the mathematical model obtained is:  $\frac{dS}{dt} = \pi N - S(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2)$ ,  $\frac{dE}{dt} = S\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 - E(\mu + \beta)$ ,  $\frac{dI_1}{dt} = E\beta + \rho R + \delta I_2 - I_1(\mu + \varepsilon + \tau)$ ,  $\frac{dI_2}{dt} = I_1\varepsilon - I_2(\mu + \delta + \gamma)$ ,  $\frac{dR}{dt} = I_1\tau - I_2\gamma - R(\mu + \rho)$ . The basic reproduction number is 1.05, which means that one addicted sample can on average transmit addiction to using social media to one to two vulnerable in the sample. The number of students in each compartment initially has an increasing graph and then decreases gradually over time and is in a state*

*of equilibrium. The results of the stability point analysis show that the equilibrium point is stable in the differential equation.*

**Keywords:** *Addiction; Shopee; Mathematical Modeling; SEIR Model;  $SEI_1I_2R$  Model*

## 1 Pendahuluan

Shopee merupakan salah satu platform belanja online yang sedang banyak digunakan oleh masyarakat [1]. Shopee dimiliki oleh Sea Limited yang berkantor pusat di Singapura tetapi telah tersebar dan digunakan oleh masyarakat di beberapa negara di Asia. Dengan menggunakan shopee penggunaannya tidak perlu bertemu secara langsung antara penjual dan pembeli tetapi cukup melalui aplikasi saja. Shopee menawarkan beragam produk, termasuk fashion, elektronik, kebutuhan rumah tangga, serta makanan dan minuman. Selain itu, Shopee juga dikenal karena sering mengadakan promo-promo menarik seperti diskon besar-besaran dan program khusus pengguna [2]. Menurut data yang di lansir dari CNN Indonesia, aplikasi shopee merupakan aplikasi e-commerce yang paling unggul diantara aplikasi e-commerce lainnya [3], pada pertengahan tahun 2023 shopee dikunjungi oleh 161 juta pengunjung [4], kemudian sepanjang tahun 2022 Shopee adalah aplikasi dengan jumlah unduhan terbanyak di Google Play dan Apple Store serta memiliki jumlah pengguna aktif bulanan tertinggi., Shopee adalah platform belanja online terbaik di Indonesia. [5].

Fitur-fitur belanja di shopee tidak hanya menyediakan layanan jual beli jasa, tetapi juga terdapat layanan lain yang dapat menyebabkan terjadinya kecanduan pada masyarakat Indonesia. Kecanduan adalah kondisi di mana seseorang kehilangan kendali atas sesuatu [6]. Ini biasanya disebabkan oleh rasa suka yang berlebihan terhadap suatu hal dan didorong oleh keinginan atau kegembiraan yang kuat terhadap hal tersebut. Kecanduan terhadap shopee disebabkan oleh aksesibilitas yang mudah dan ketersediaan produk yang luas, promosi yang menarik dan diskon yang ditawarkan beragam, terdapat fitur interaktif dan sosial, ketersediaan metode pembayaran yang mudah [7], dapat menyesuaikan gaya hidup dan kebutuhan. kecanduan terhadap aplikasi shopee ini mempunyai dampak negative [8], yaitu masalah keuangan dan penggunaan waktu yang tidak produktif karena terlalu banyak bermain hp dan membuka aplikasi shopee tersebut [9]. Dampak-dampak tersebut berkorelasi terhadap kesehatan mental, isolasi sosial, dan kualitas hidup yang menurun. Dampak negative ini jika tidak diatasi dapat memicu stress dan depresi.

Model matematika adalah representasi formal dari fenomena atau situasi dalam dunia nyata menggunakan bahasa matematika [10]. Model matematika adalah alat yang digunakan untuk memahami, menganalisis, dan memprediksi perilaku sistem yang kompleks atau proses alami dengan cara yang terstruktur dan terukur. Model matematika telah banyak digunakan di berbagai bidang dalam kehidupan, salah satunya dalam bidang e-commerce. Penelitian terkait e-commerce shopee telah dilakukan oleh [11] yang mengembangkan model matematika SEIR, Kecanduan adalah ketika seseorang kehilangan kontrol atas suatu hal. Ini biasanya terjadi karena rasa suka yang berlebihan terhadap sesuatu dan didorong oleh keinginan atau kegembiraan yang kuat terhadap hal tersebut. Penelitian ini terinspirasi oleh penelitian yang dilakukan oleh [12] yang meneliti fenomena kecanduan aplikasi tiktok tipe  $SEI_1I_2R$ . Dinamika terdapat dinamika tersendiri dari perilaku kecanduan belanja di shopee.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model matematika tipe  $SEI_1I_2R$ , model ini merupakan hasil pengembangan dari model matematika yang sudah dikembangkan oleh [11]. kecanduan shopee dikalangan Masyarakat dengan model  $SEI_1I_2R$ , dimana S (Susceptibel) adalah kelompok yang memiliki aplikasi shopee, E (Eksposed) adalah kompartemen/kelas yang memiliki akun shopee,  $I_1$  (Infected Low Level) adalah kelompok yang belanja namun masih dalam tahap awal atau rendah,  $I_2$  (Infected High Level) adalah kelompok yang berbelanja di shopee tipe *kalap*, dan R (Recovered) adalah kelompok yang sembuh dari content dan berbelanja di shopee. Faktor-faktor I yang disebut di atas yaitu  $I_1I_2$  perlu dianalisis dengan cara

membuat model matematika karena berpengaruh terhadap perilaku kecanduan pada aplikasi shopee.

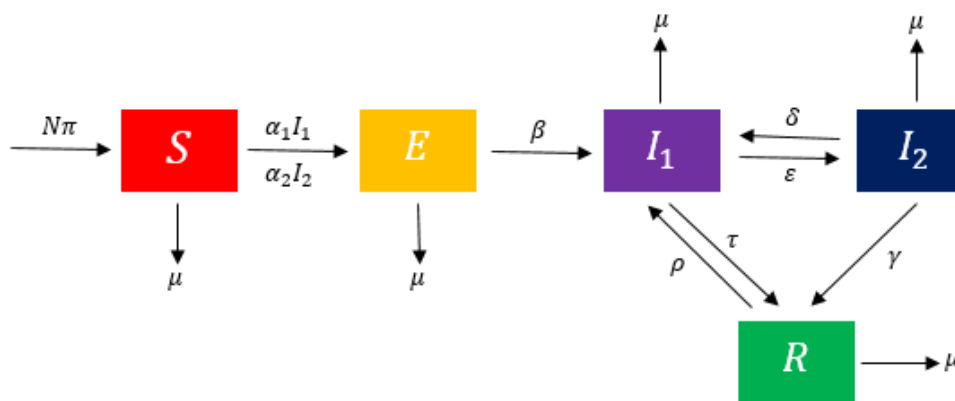
## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Model Matematika

Berbagai kelompok dalam populasi terdiri dari rentan (S), yaitu mereka yang memiliki aplikasi Shopee; terpapar (E), yaitu mereka yang tidak hanya memiliki aplikasi Shopee tetapi juga telah membuat akun Shopee; dan kecanduan aplikasi Shopee (I), yaitu mereka yang kecanduan berbelanja online melalui aplikasi Shopee; dan pemulihan dari kecanduan berbelanja online (R) [12]. Selama proses pembuatan model  $SEI_1I_2R$ , asumsi yang diperhatikan adalah sebagai berikut:

- Populasi konstan.
- Ketika seseorang berinteraksi dengan orang yang kecanduan, mereka akan mengalami kecanduan ( $\beta$ ). Jumlah orang yang memiliki aplikasi Shopee ( $\pi$ ),
- Individu yang telah sembuh dapat terinfeksi kembali.

Karena populasi yang digunakan diasumsikan konstan, maka nilai  $\pi = \mu$ . Laju populasi yang memiliki aplikasi Shopee memengaruhi perubahan jumlah populasi rentan. ( $\pi$ ) Jika orang rentan berinteraksi dengan orang yang menunjukkan gejala kecanduan awal atau memiliki akun Shopee, mereka akan terpapar atau memiliki akun Shopee. ( $\alpha_1$ ) sehingga diperoleh laju  $\alpha_1 S I_1$ , Populasi yang rentan juga dapat menjadi terpapar jika telah berinteraksi dengan populasi yang menunjukkan gejala kecanduan parah ( $\alpha_2$ ) sehingga diperoleh laju  $\alpha_2 S I_2$ . Parameter  $\beta$  adalah laju transisi dari populasi terpapar ke populasi yang menunjukkan gejala awal kecanduan.



Gambar 1 Diagram kompartemen kecanduan media sosial Shopee tipe  $SEI_1I_2R$

Apabila populasi yang menunjukkan gejala awal kecanduan dapat mengontrol diri dengan baik maka akan sembuh dari gejala kecanduan awal ( $\tau$ ) dan apabila tidak memiliki kontrol diri yang baik maka akan berpindah populasi ke populasi kecanduan parah/ *kalap* ( $\epsilon$ ). Populasi kecanduan parah/*kalap* apabila mempunyai kontrol diri yang baik maka bisa sembuh atau bisa juga berpindah menjadi populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal ( $\delta$ ). Populasi yang telah sembuh juga masih memungkinkan berpindah lagi ke populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal ( $\rho$ ) apabila tidak memiliki kontrol diri yang baik.

Setiap populasi melihat tingkat populasi yang berhenti menggunakan aplikasi Shopee, atau menghapus aplikasi Shopee. ( $\mu$ ). Dari gambar1 diperoleh model matematikanya menjadi

$$\frac{dS}{dt} = \pi N - S(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2),$$

$$\frac{dE}{dt} = S(\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2) - E(\mu + \beta),$$

$$\frac{dI_1}{dt} = E\beta + \rho R + \delta I_2 - I_1(\mu + \varepsilon + \tau),$$

$$\frac{dI_2}{dt} = I_1\varepsilon - I_2(\mu + \delta + \gamma),$$

$$\frac{dR}{dt} = I_1\tau - I_2\gamma - R(\mu + \rho).$$

Dengan  $N(t) = S(t) + E(t) + I_1(t) + I_2(t) + R(t)$ . Deskripsi dari parameter tersebut disajikan pada table berikut ini:

Parameter/ Variabel	Deskripsi	Syarat	Nilai Parameter	Sumber
N	Total populasi yang memiliki aplikasi Shopee, akun Shopee, gejala kecanduan awal, kecanduan parah / <i>kalap</i> dan sembuh dari berbelanja di Shopee.	$N > 0$	52	Asumsi
$\pi$	Laju populasi yang memiliki aplikasi Shopee	$\pi > 0$	0,6	Asumsi
$\mu$	Laju orang yang berhenti menggunakan aplikasi Shopee karena aplikasi Shopee dihapus	$\mu > 0$	0,4	
$\alpha_1$	Laju penularan populasi yang memiliki gejala kecanduan awal	$\alpha_1 > 0$	0,009 – 0,009	Asumsi
$\alpha_2$	Laju penularan populasi yang memiliki gejala kecanduan parah/ <i>kalap</i>	$\alpha_1 > 0$	0,007 – 0,07	Asumsi
$\beta$	Laju perpindahan populasi terpapar menjadi populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal	$\beta > 0$	0,83	Asumsi
$\varepsilon$	Laju perpindahan populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal menjadi populasi yang kecanduan parah/ <i>kalap</i>	$\varepsilon > 0$	0,8	Asumsi
$\tau$	Laju perpindahan populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal yang memiliki kontrol diri yang baik menjadi populasi yang sembuh	$\tau > 0$	0,16	Asumsi
$\rho$	Laju populasi sembuh kembali ke populasi gejala kecanduan awal	$\rho > 0$	0,25	Asumsi

$\delta$	Laju penularan populasi yang memiliki gejala kecanduan parah/ <i>kalap</i> menjadi populasi yang menunjukkan gejala kecanduan awal	$\delta > 0$	0, 25	Asumsi
$\gamma$	Laju populasi yang sembuh dari kecanduan parah	$\gamma > 0$	0, 5	Asumsi

## 2.2 Titik Kesetimbangan

Membuat ruas kanan persamaan sama dengan nol adalah cara untuk menentukan titik kesetimbangan Model:

$$\frac{dS}{dt} = \frac{dE}{dt} = \frac{dI_1}{dt} = \frac{dI_2}{dt} = \frac{dR}{dt} = 0.$$

Setelah selesai, akan ada dua titik kesetimbangan: titik kesetimbangan kecanduan Shopee dan titik kesetimbangan bebas penyakit.

- Titik kesetimbangan bebas kecanduan Shopee

$$T_1 = (S, E, I_1, I_2, R) = \left(\frac{\pi N}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$$

- Titik kesetimbangan kecanduan Shopee

$$T_2 = (S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, R^*)$$

$$S^* = \frac{\pi N}{\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2}$$

$$E^* = \frac{S^* \alpha_1 I_1^* + \alpha_2 I_2^*}{\mu + \beta},$$

$$I_1^* = \frac{E^* \beta + \rho R^* + \delta I_2^*}{\mu + \epsilon + \tau},$$

$$I_2^* = \frac{I_1^* \epsilon}{\mu + \delta + \gamma},$$

$$R^* = \frac{I_1^* \tau - I_2^* \gamma}{\mu + \rho}$$

## 2.3 Bilangan Reproduksi Dasar

Bilangan Reproduksi Dasar diperoleh dengan menggunakan metode *The Next Generation Matrix* (NGM) pada titik kesetimbangan bebas kecanduan  $T_1$ . Langkah pertama adalah menentukan matriks transmisi  $F$  dan transisi  $V$  dan kemudian dicari spektral radius dari  $FV^{-1}$  sehingga diperoleh

$$F = \begin{bmatrix} 0 & \alpha_1 S & \alpha_2 S \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ dan } V = \begin{bmatrix} \beta & 0 & 0 \\ -\beta & \delta + \gamma & 0 \\ 0 & -\epsilon & \mu \end{bmatrix}$$

Kemudian untuk menemukan  $R_0$  langkah yang dilakukan adalah menginversi matriks  $V$  dan mengalikan dengan matriks  $F$ . Maka diperoleh:

$$FV^{-1} = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Bilangan reproduksi dasar  $R_0$  adalah spektral radius dari matriks  $FV^{-1}$ . Dengan menggunakan metode t

$$R_0 = \max\left(\frac{\alpha_1 \pi N}{\mu(\delta + \gamma)}, \frac{\alpha_2 \pi N}{\mu^2}\right).$$

#### 2.4 Analisis Kestabilan Titik Kesetimbangan

Untuk menganalisis titik kesetimbangan menggunakan matriks Jacobian dari sistem persamaan diferensial yang diberikan, kita akan menghitung matriks Jacobian  $J$  dari sistem tersebut dan kemudian mengevaluasi nilai eigen dari matriks  $J$  untuk menentukan stabilitas titik kesetimbangan. Mari kita hitung matriks Jacobiannya. Untuk menghitung matriks Jacobian, pertama-tama menetapkan variabel keadaan sebagai vector  $X = [S, E, I_1, I_2, R]$ . Maka, sistem persamaan dapat ditulis dalam bentuk vector  $f(X) = \left[\frac{dS}{dt}, \frac{dE}{dt}, \frac{dI_1}{dt}, \frac{dI_2}{dt}, \frac{dR}{dt}\right]$ . Matriks Jacobian  $J$  adalah turunan parsial dari vektor  $f$  terhadap vector  $X$ . Misal:

$$\begin{aligned} f_1(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, I_3^*, R) &= \pi N - S(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2), \\ f_2(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, I_3^*, R) &= S\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 - E(\mu + \beta), \\ f_3(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, I_3^*, R) &= E\beta + \rho R + \delta I_2 - I_1(\mu + \varepsilon + \tau), \\ f_4(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, I_3^*, R) &= I_1 \varepsilon - I_2(\mu + \delta + \gamma), \\ f_5(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, I_3^*, R) &= I_1 \tau - I_2 \gamma - R(\mu + \rho), \end{aligned}$$

Matriks Jacobian  $J$  adalah turunan parsial dari vektor  $f$  terhadap vector  $X$ , yaitu:

$$J = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial S} & \frac{\partial f_1}{\partial E} & \frac{\partial f_1}{\partial I_1} & \frac{\partial f_1}{\partial I_2} & \frac{\partial f_1}{\partial R} \\ \frac{\partial f_2}{\partial S} & \frac{\partial f_2}{\partial E} & \frac{\partial f_2}{\partial I_1} & \frac{\partial f_2}{\partial I_2} & \frac{\partial f_2}{\partial R} \\ \frac{\partial f_3}{\partial S} & \frac{\partial f_3}{\partial E} & \frac{\partial f_3}{\partial I_1} & \frac{\partial f_3}{\partial I_2} & \frac{\partial f_3}{\partial R} \\ \frac{\partial f_4}{\partial S} & \frac{\partial f_4}{\partial E} & \frac{\partial f_4}{\partial I_1} & \frac{\partial f_4}{\partial I_2} & \frac{\partial f_4}{\partial R} \\ \frac{\partial f_5}{\partial S} & \frac{\partial f_5}{\partial E} & \frac{\partial f_5}{\partial I_1} & \frac{\partial f_5}{\partial I_2} & \frac{\partial f_5}{\partial R} \end{pmatrix}$$

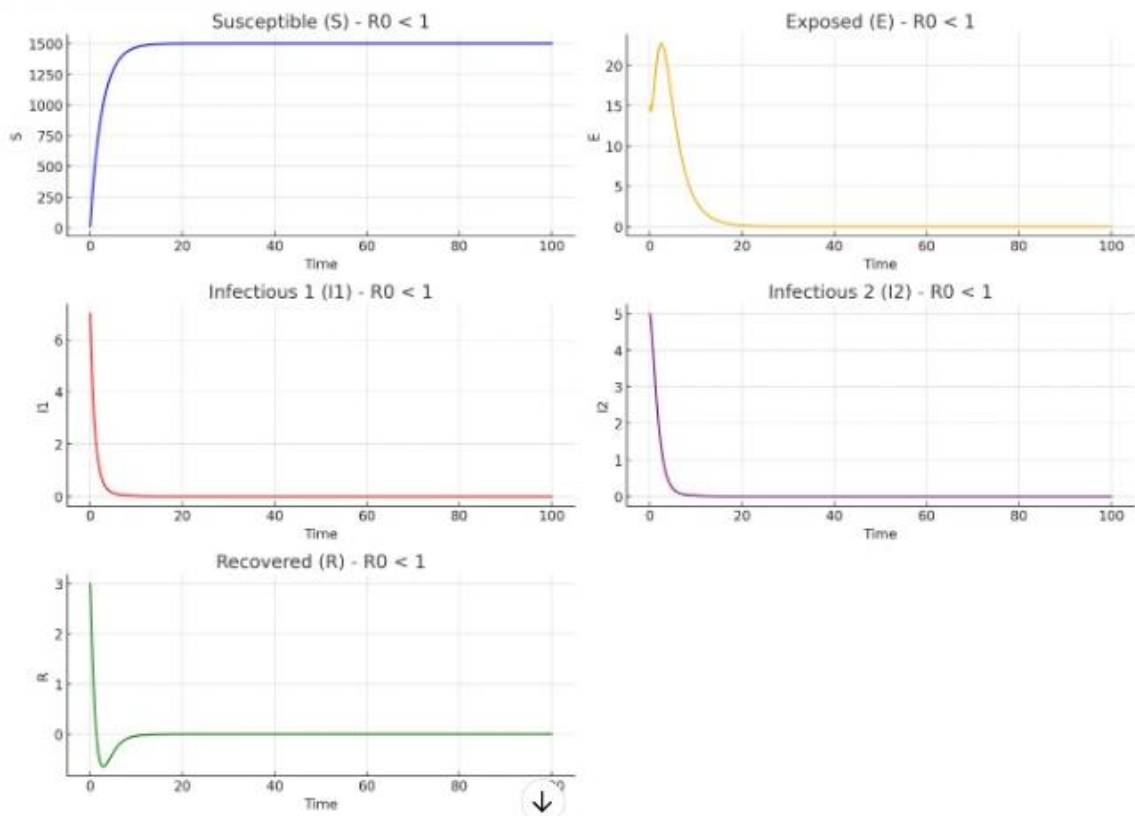
Kemudian, hitung turunan parsial masing-masing fungsi terhadap variabel-variabel tersebut:

$$J = \begin{pmatrix} -(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2) & 0 & -S\alpha_1 & -S\alpha_2 & 0 \\ \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 & -(\mu + \beta) & S\alpha_1 & S\alpha_2 & 0 \\ 0 & \beta & 0 & \delta & \rho \\ 0 & 0 & \epsilon & -(\mu + \delta + \gamma) & 0 \\ 0 & 0 & \tau & -\gamma & -(\mu + \rho) \end{pmatrix}$$

Untuk menganalisis stabilitas titik kesetimbangan, kita perlu mengevaluasi nilai eigen dari matriks Jacobian pada titik kesetimbangan  $(S^*, E^*, I_1^*, I_2^*, R^*)$ . Eigenvalues ini akan memberi tahu kita tentang sifat stabilitas dari titik kesetimbangan tersebut. Eigenvalues dari matriks Jacobian ini akan memberikan informasi tentang stabilitas titik kesetimbangan. Jika semua eigenvalues memiliki bagian real negatif, titik kesetimbangan akan stabil. Jika ada setidaknya satu eigenvalue dengan bagian real positif, titik kesetimbangan akan tidak stabil.

### 3 Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan selanjutnya dilakukan simulasi numerik, nilai awal untuk masing-masing variabel, yaitu  $S(0) = 24$ ,  $E(0) = 15$ ,  $I_1(0) = 6$ ,  $I_2(0) = 2$ ,  $R(0) = 5$ . Simulasi ini dilakukan pada dua kondisi yakni  $R_0 < 1$  dan  $R_0 > 1$ . Berdasarkan nilai parameter pada Tabel 2.1, dengan  $\alpha_1 = 0,0009$ , dan  $\alpha_2 = 0,007$  sementara parameter yang lain tetap, dengan nilai  $R_0 < 1$ , diperoleh:

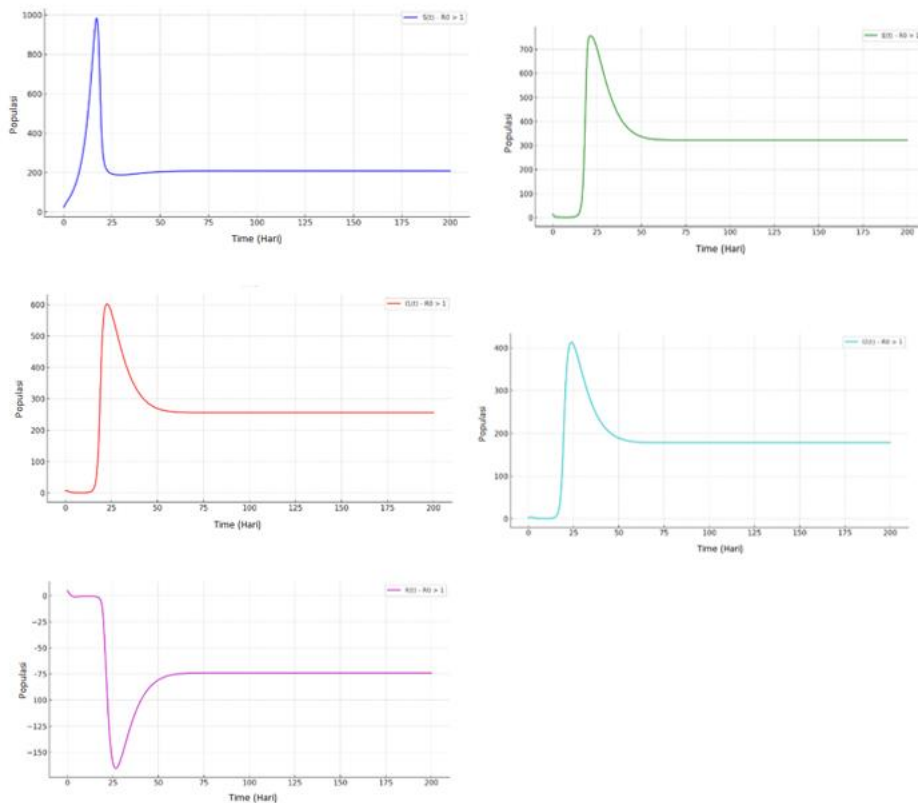


**Gambar 3.1:** (a) Populasi Rentan (b) Populasi Terpapar (c) Populasi Infeksi 1 (d) Populasi Infeksi 2 (e) Populasi yang Sembuh pada kondisi  $R_0 < 1$

Susceptible (S) adalah kelompok masyarakat yang sudah punya aplikasi tapi belum punya akun yang simulasi awalnya disajikan pada gambar 3.1. Berdasarkan gambar diatas

terlihat bahwa seiring berjalannya waktu masyarakat yang rentan terus meningkat dan kemudian di suatu hari tertentu mengalami titik stabil. Ini berarti peningkatan orang yang rentan untuk mempunyai aplikasi shopee terus meningkat hingga pada akhirnya akan stabil di suatu hari tertentu. Kemudian terlihat bahwa populasi masyarakat yang mempunyai aplikasi shopee dan memiliki akun (E) mengalami peningkatan dan kemudian mengalami penurunan kembali hingga populasi menjadi 0 di suatu hari tertentu. Populasi masyarakat yang memiliki gejala awal ( $I_1$ ) mengalami penurunan seiring berjalannya waktu hingga mencapai titik 0. Pada sekitar hari ke 5 sampai hari ke 10. Hal ini juga terjadi pada populasi orang yang mengalami kecanduan parah ( $I_2$ ), populasi akan semakin menurun dan stabil pada hari ke 5 atau hari ke 7. Sedangkan untuk populasi orang yang sembuh (R) mengalami kondisi yang tidak stabil. Populasi yang sudah sembuh mengalami peningkatan lagi kemudian turun lagi dan menjadi stabil pada hari ke 20.

Selanjutnya dilakukan simulasi dengan nilai parameter pada Tabel 2.1 dengan meningkatkan nilai parameter  $\alpha_1 = 0,009$ , dan  $\alpha_2 = 0,07$ , dengan kondisi  $R_0 > 1$ , diperoleh:



**Gambar 3.2:** (a) Populasi Rentan (b) Populasi Terpapar (c) Populasi Infeksi 1 (d) Populasi Infeksi 2 (e) Populasi yang Sembuh pada kondisi  $R_0 > 1$

Pada gambar 3.2 terlihat bahwa  $S(t)$  sebagai populasi rentan (grafik biru) awalnya populasinya 0 dan mengalami peningkatan drastis tetapi kemudian turun lagi hingga mengalami kondisi stabil pada populasi sekitar 200 orang pada hari yang ke 25. Terlihat pula (grafik hijau)  $E(t)$  sebagai populasi terpapar mengalami kenaikan pada awalnya karena orang rentan menjadi terpapar sebelum akhirnya menurun karena mereka pindah ke populasi lain dan akhirnya mengalami titik stabil di populasi sekitar 180 an pada hari ke 32. Populasi yang menunjukkan gejala awal  $I_1$  yang ditunjukkan oleh (grafik merah) mengalami



peningkatan di awal dan kemudian menurun juga karena pindah populasi dan pada akhirnya mencapai titik stabil untuk populasi sekitar 250 an pada hari ke 32.  $I_2(t)$  adalah populasi masyarakat yang mengalami kecanduan parah yang ditunjukkan oleh grafik biru muda mengalami peningkatan hingga mencapai puncak di hari ke 25, tetapi kemudian mengalami penurunan kembali hingga pada akhirnya stabil di populasi sekitar 180 an pada hari yang ke 32.  $R(t)$  adalah populasi sembuh yang disajikan pada tabel ungu mengalami penurunan yang mengindikasikan bahwa masih banyak masyarakat yang berbelanja di shopee dan belum sembuh dari kecanduan, namun seiring berjalannya waktu grafiknya meningkat karena ada beberapa masyarakat sembuh dan pada akhirnya stabil.

#### 4 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap model matematika kecanduan media sosial Shopee tipe  $SEI_1I_2R$ , maka diambil kesimpulan sebagai berikut.

- Model yang dihasilkan mampu menggambarkan kecanduan media sosial Shopee Tipe  $SEI_1I_2R$ .
- Rumus model matematika dengan pendekatan  $SEI_1I_2R$  dengan menggunakan persamaan diferensial

$$\frac{dS}{dt} = \pi N - S(\mu + \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2)$$

$$\frac{dE}{dt} = S\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 - E(\mu + \beta)$$

$$\frac{dI_1}{dt} = E\beta + \rho R + \delta I_2 - I_1(\mu + \varepsilon + \tau)$$

$$\frac{dI_2}{dt} = I_1\varepsilon - I_2(\mu + \delta + \gamma)$$

$$\frac{dR}{dt} = I_1\tau - I_2\gamma - R(\mu + \rho)$$

Dengan  $N(t) = S(t) + E(t) + I_1(t) + I_2(t) + R(t)$ .

- Titik kesetimbangan yang diperoleh ada dua, yaitu titik kesetimbangan bebas kecanduan (T1), yang akan stabil ketika  $R_0 < 1$  dan titik kesetimbangan ada kecanduan (T2), yang akan stabil ketika  $R_0 = 1,05 > 1$ .
- Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi  $R_0 = 0,072 < 1$  Akan ada dua titik kesetimbangan setelah selesai: titik kesetimbangan kecanduan Shopee dan titik kesetimbangan bebas penyakit. Sementara untuk kondisi  $R_0 > 1$  Banyak orang menganggap berbelanja di Shopee sangat menarik, sehingga semakin banyak orang yang membuat akun dan berbelanja di sana. Oleh karena itu, kecanduan Shopee akan tetap ada dan akan terus meningkat. Penelitian ini hanya membahas mengenai bentuk kecanduan terhadap berbelanja di shopee, oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya agar dapat membuat model matematika dari fenomena kecanduan shopee dengan variabel yang lebih beragam, misalnya kecanduan terhadap fitur-fitur yang ada di shopee selain berbelanja.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Andika, S. Masithoh, Y. N. Kholiq, D. A. Nisa, and N. Rohmah, "Efektivitas Marketplace Shopee sebagai Marketplace Belanja Online yang Paling Disukai

- Mahasiswa,” *Journal of Education and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 24–29, 2021, [Online]. Available: <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/jet>
- [2] T. R. Maharani, M. Alif Dartanala, A. D. Maharani, H. Aisatou, and R. Jallow, “Keputusan Pembelian Pada Promo Tanggal Kembar Platform E-Commerce Shopee,” *Universitas Negeri Surabaya 2022 /*, vol. 01, pp. 674–84, 2022.
- [3] N. Sulistiyawati, M. Taufik, and A. Rariyah, “Peran Kepercayaan, Kemudahan, dan Kualitas Informasi Dalam Peningkatan Keputusan Pembelian pada Shopee,” *Jobman: Journal of Organization and Business Management*, vol. 4, no. 1, pp. 10–16, 2021.
- [4] A. Jeremiah and A. Tarigan, “The influence of promotion, gamification, and user-friendliness on customer loyalty in the Shopee application,” *Digismantech (Jurnal Program Studi Bisnis Digital)*, vol. 3, no. 1, p. ISSN, 2023, doi: 10.30813/digismantech.v3i1.5216.
- [5] M. Z. Yahya and P. Sukandi, “Pengaruh Promosi, Harga dan Kualitas Produk terhadap Keputusan Pembelian pada Marketplace Shopee (Studi Kasus Pengguna Marketplace Shopee Masyarakat Kota Bandung),” *Jurnal Bisnis, Manajemen & Ekonomi*, vol. 20, no. 1, pp. 623–635, Apr. 2023, doi: 10.33197/jbme.vol20.iss1.2022.1057.
- [6] Kibtyah Maryatul, Naqiya Chulayla, Niswah Zulfatun, Putri Salsha, and Dewi Riana, “Dampak Kecanduan Game Online Terhadap Kesehatan Mental Remaja Dan Penanganannya Dalam Konseling Islam,” 2023. doi: <https://doi.org/10.24260/as-syamil.v3i1.1130>.
- [7] A. Basit *et al.*, “Impact of Online Shopping Addiction on Compulsive Buying Behavior and Life Satisfaction among College Students,” *Journal of Health and Rehabilitation Research*, vol. 4, no. 2, pp. 27–32, Apr. 2024, doi: 10.61919/jhrr.v4i2.728.
- [8] M. P. Al Faridzi, S. Niman, F. Widianoro, and T. Shinta, “Tingkat Kecanduan Smartphone pada Mahasiswa Selama Pandemi Covid 19,” *Elisabeth Health Jurnal*, vol. 7, no. 1, pp. 81–88, Jun. 2022, doi: 10.52317/ejh.v7i1.417.
- [9] C. Cindyani and A. Adenan, “Perilaku Konsumerisme Mahasiswa Program Studi AFI FUSI UIN-SU (Tinjauan Praktik Belanja Online di Shopee),” *Al-DYAS*, vol. 2, no. 3, pp. 498–508, Jul. 2023, doi: 10.58578/alldyas.v2i3.1407.
- [10] T.G. Kurtz, “The Mathematics of Biological Systems,” *SIAM J Appl Math*, vol. 70, no. 1, pp. 22–47, 2010.
- [11] Naitili A, Obe L.F, and Bano E.N, “Pemodelan Matematika dan Simulasi Kecanduan Berbelanja Online pada Aplikasi Shopee Tipe SEIR,” *Jurnal Saintek Lahan Kering*, vol. 6, no. 2, pp. 1–4, 2023, doi: 10.32938/slk.v6i2.2408.
- [12] M. M. Abi, E. N. Bano, L. F. Obe, and F. M. A. Blegur, “Mathematical Modeling and Simulation of Social Media Addiction Tiktok Using SEI1I2R Model,” *Jurnal Diferensial*, vol. 5, no. 1, pp. 43–55, Apr. 2023, doi: 10.35508/jd.v5i1.10401.