

# Model Matematika Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial

Nanda Oktavia<sup>1</sup>, Media Rosha<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam, Universitas Negeri Padang (UNP)

---

## Article Info

### Article history:

Received June 26, 2023

Revised July 18, 2023

Accepted December 20, 2023

---

### Keywords:

Social Media  
Mathematical Model  
SIRS Model  
Equilibrium Points

### Kata Kunci:

Media Sosial  
Model Matematika  
Model SIRS  
Titik Ekuilibrium

## ABSTRACT

The convenience presented by social media technology leads to dependence on its users. Social media dependence has a bad impact on humans and is very dangerous for its users. Thus it is necessary to analyze how the level of dependence of society on social media. The transmission of social media dependence occurs if there is interaction between communities. The study aims to determine the level of dependence of the community on social media. This research is stated as basic research and uses literature studies. This research begins with identifying problems, formulating mathematical models, conducting stability analysis at the point and interpreting the mathematical model. Based on the results of the analysis, this point remains free and endemic to people's dependence on social media exists and will be asymptotic stable if it meets some of the conditions of the Routh-Hurwitz criteria. Based on the simulation results, the interaction and the number of people who recover can affect the spread of dependence on social media. The spread of people's dependence on social media will be reduced if the rate of recovery is increased.

## ABSTRAK

Kemudahan yang disajikan oleh teknologi media sosial menyebabkan ketergantungan pada penggunaannya. Ketergantungan media sosial memberikan dampak yang buruk kepada manusia dan sangat membahayakan bagi penggunaannya, sehingga perlu melihat bagaimana tingkat ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Penularan ketergantungan media sosial terjadi jika terdapat interaksi antar masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Penelitian ini merupakan penelitian dasar dan menggunakan studi literatur. Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan, memformulasikan model matematika, melakukan analisis kestabilan pada titik dan interpretasi model matematika tersebut. Berdasarkan hasil analisis, titik tetap bebas dan endemik ketergantungan masyarakat terhadap media sosial ini ada dan akan stabil asimtotik jika memenuhi beberapa syarat kriteria *Routh-Hurwitz*. Berdasarkan hasil simulasi adanya interaksi dan banyaknya masyarakat yang sembuh dapat mempengaruhi penyebaran ketergantungan terhadap media sosial. Penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial akan bisa berkurang jika laju masyarakat yang sembuh semakin besar.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



---

## Penulis pertama

(Nanda Oktavia)

Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Padang, Jl.Prof.Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, Indonesia. Kode Pos: 25131



---

Email: [nandaoktavia99@gmail.com](mailto:nandaoktavia99@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Keberadaan dunia maya kerap menjadi polemik dalam kehidupan sehari-hari. Hadirnya internet khususnya media sosial sangat dibutuhkan dan mempunyai pengaruh yang sangat besar untuk masyarakat. Media sosial juga merupakan bagian dari pekerjaan saat ini. Di Indonesia sebanyak 60% dari masyarakat pengguna mengandalkan media sosial sebagai sarana yang dapat membantu pekerjaannya. Jadi, bermedia sosial di Indonesia juga berarti bekerja [1].

Dampak yang ditimbulkan oleh penggunaan media sosial dapat dilihat dari sikap penggunanya. Jika memanfaatkan media sosial dengan tujuan yang positif, maka dampaknya akan bersifat positif. Namun sebaliknya, jika pengguna memanfaatkan media sosial dengan tujuan yang negatif, maka dampaknya akan bersifat negatif [2]. Terdapat beberapa dampak positif yang bisa ditimbulkan dari media sosial yaitu konektivitas masyarakat, pendidikan, informasi dan pembaruan, serta membantu membangun suatu komunitas bisnis. Namun selain dampak positif tersebut, terdapat juga beberapa dampak negatif yang menjadi pokok permasalahan di masyarakat dan membutuhkan perhatian khusus untuk penanganannya. Saat ini, fenomena yang terjadi adalah ketika seseorang sibuk dengan ponselnya untuk memperbarui status serta memberikan komentar, bahkan ketika mereka sedang berkumpul dengan teman-teman [3].

Dampak negatif sosial media yaitu pada kesehatan penggunanya. Terutama, fenomena ini muncul karena penggunaan media sosial yang berlebihan. Selain itu, dampak lain yang sering terjadi adalah rasa gelisah ketika seseorang terpisah dari perangkat media sosial, karena mereka merasa bahwa mereka tidak memiliki banyak pilihan lain untuk mengatasi kebosanan dan mengisi waktu selain menggunakan media sosial. [4]. Media sosial menghasilkan dampak negatif yang disebabkan karena masyarakat yang tidak mampu dalam mengontrol penggunaan media sosial. Media sosial telah menjadi ketergantungan yang membuat pengguna tidak bisa melewatkan satu hari pun tanpa membuka platform tersebut. Menurut [5], media sosial juga menjadi wadah untuk rawan pencurian data pribadi dengan adanya hacker. Akibat yang ditimbulkan dari ketergantungan media sosial yaitu pengendalian penggunaannya menjadi sulit dan dapat mengalami kelainan psikologis, serta maraknya kejahatan di dunia maya. Selain itu, akibat dari ketergantungan media sosial adalah terganggunya aktivitas sehari-hari. Situasi tersebut mencerminkan bahwa selain dampak yang nyata seperti kekerasan bahkan pornografi, media sosial mempunyai efek tersembunyi yang menyebabkan ketergantungan yang mengabaikan pemikiran rasional anak, terutama pada remaja. Ketergantungan media sosial memberikan dampak buruk kepada manusia dan sangat membahayakan bagi penggunanya, sehingga perlu melihat bagaimana tingkat ketergantungan masyarakat terhadap media sosial.

Untuk mengetahui bagaimana tingkat ketergantungan masyarakat terhadap media sosial, Diperlukan sebuah model matematika yang mampu menggambarkan masalah yang terjadi guna mengurangi tingkat ketergantungan tersebut. Suatu bentuk representasi yang sederhana dari suatu permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata menjadi suatu pernyataan dalam bentuk simbol matematika sehingga memperoleh pemahaman dan permasalahan dunia nyata tersebut menjadi lebih tepat, biasanya dikenal dengan model matematika [6].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [7] mendapatkan model ketergantungan terhadap media sosial dari model SIR yang mana terdapat kelompok masyarakat dengan kontrol diri yang tinggi. Hasil dari penelitian tersebut adalah Dalam jangka waktu tertentu, akan terjadi peningkatan jumlah individu yang mengalami ketergantungan terhadap media sosial. Solusi yang diberikan untuk mengurangi kecanduan tersebut adalah Meningkatkan jumlah orang yang berhasil pulih dari ketergantungan dengan mengembangkan tingkat kontrol diri yang tinggi. [7].

Namun, kajian diatas tidak memperhatikan pengaruh seseorang yang tidak mempunyai kontrol diri yang tinggi karena setiap orang memiliki tingkat kontrol diri yang berbeda. Sehingga, penulis tertarik mengkaji pada jenis ketergantungan media sosial dengan memperhatikan daya kontrol diri seseorang. Sehingga, model yang digunakan pada kajian ini yaitu pengembangan dari model SIR yaitu model matematika SIRS, terjadi kasus di mana seseorang (R) telah pulih dari ketergantungan media sosial, namun masih menghadapi tantangan karena kurang memiliki tingkat kontrol diri yang

tinggi. maka seseorang tersebut dapat kembali ke kelompok masyarakat yang hanya mengakses media sosial (S).

Adanya pengaruh tingkat kontrol seseorang tersebut menjadi alasan pembentukan model SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial pada penelitian ini. Model epidemi SIR dilandasi dengan asumsi individu yang sebelumnya mengalami penyakit akan pulih, namun model SIRS menggambarkan situasi di mana individu yang telah sembuh kembali rentan terhadap infeksi. Ketergantungan masyarakat terhadap media sosial dapat dibagi menjadi kelompok masyarakat yang mengakses media sosial (*Susceptible*), kelompok masyarakat yang sudah aktif atau ketergantungan mengakses media sosial (*Infected*), kelompok masyarakat yang telah sembuh dari ketergantungan media sosial (*Recovered*) sehingga disebut dengan model SIR (*Susceptible, Infected, Recovered*).

## 2. METODE

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian dasar atau teoritis. Pendekatan deskriptif digunakan dalam penelitian ini dengan menganalisis teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti melalui studi kepustakaan [8]. Penelitian dimulai dengan menginvestigasi masalah yang ada. Kemudian, peneliti mengumpulkan referensi dan menghubungkan teori-teori dengan masalah yang ada untuk menyelesaikan masalah tersebut dan menarik kesimpulan.

Dalam membentuk model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial, tahapan yang perlu dilakukan adalah mengenali dan mengidentifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu masalah model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Setelah itu, mengumpulkan dan mengkaji teori-teori yang relevan dengan masalah model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Lalu membentuk asumsi, variabel, dan parameter yang berguna dalam proses membentuk dan menganalisis model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Selanjutnya, membentuk model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial.

Dalam menganalisis model matematika SIRS ketergantungan masyarakat terhadap media sosial, terdapat beberapa langkah yaitu melakukan identifikasi titik tetap dari model matematika yang telah diperoleh, membentuk matriks Jacobian dari titik tetap tersebut, menghitung nilai eigen dari matriks Jacobian, dan menentukan bilangan reproduksi dasar. Selain itu, dalam memberi interpretasi hasil analisis model matematika mengikuti tahapan yaitu menjelaskan nilai bilangan reproduksi sebagai hasil dari analisis model matematika tersebut, dan menarik Kesimpulan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama yang dilakukan dalam membentuk model matematika yaitu melakukan identifikasi faktor-faktor kunci penting yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Hal ini mencakup parameter dan variabel yang akan dipakai, serta hubungan antar keduanya [9]. Variabel yang digunakan dalam membentuk model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial adalah Kelompok masyarakat yang baru mengakses media sosial (*Susceptible*) atau dilambangkan dengan S, kelompok masyarakat yang sudah aktif atau ketergantungan mengakses media sosial (*Infected*) atau dilambangkan dengan I, dan kelompok masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial namun berpeluang mengakses kembali (*Recovered*) atau dilambangkan dengan R.

Parameter-parameter yang akan digunakan dalam pembentukan model matematika mengenai ketergantungan masyarakat terhadap media sosial ini adalah sebagai berikut:

- $\mu$ : Laju masyarakat yang baru mengakses media sosial.
- $\alpha$ : Laju perubahan masyarakat yang baru mengakses media sosial ke masyarakat yang sudah aktif atau ketergantungan mengakses media sosial akibat adanya interaksi.
- $\delta$ : Laju perubahan masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial dengan kontrol diri yang tinggi.



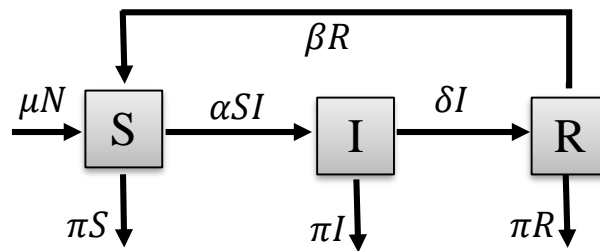
$\beta$ : Laju perubahan masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial ke masyarakat yang baru mengakses media sosial karena tidak memiliki kontrol diri yang tinggi.

$\pi$ : Laju masyarakat yang berhenti mengakses media sosial.

Asumsi-asumsi model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial adalah sebagai berikut:

- 1) Populasi adalah masyarakat yang mempunyai media sosial.
- 2) Populasi dianggap tertutup (konstan), artinya  $N = S(t) + I(t) + R(t)$ .
- 3) Masyarakat yang berpotensi ketergantungan media sosial adalah masyarakat yang menggunakan media sosial.
- 4) Masyarakat yang ketergantungan media sosial adalah masyarakat yang mengakses media sosial selama  $\geq 5$  jam dalam sehari.
- 5) Masyarakat yang telah sembuh dari ketergantungan media sosial yaitu masyarakat yang mempunyai kontrol diri yang tinggi.
- 6) Masyarakat yang telah sembuh dari ketergantungan media sosial ke masyarakat yang baru mengakses media sosial karena tidak memiliki kontrol diri yang tinggi.

Berdasarkan variabel, parameter, dan asumsi yang telah ditetapkan, kemudian dapat digambarkan diagram model ketergantungan masyarakat terhadap media sosial sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Model SIRS Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial

Berdasarkan Gambar 1 dapat dibentuk model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Model matematika yang dibentuk adalah dalam bentuk sistem persamaan differensial seperti berikut:

$$\frac{dS}{dt} = \mu N - (\pi + \alpha I)S + \beta R \quad (1)$$

$$\frac{dI}{dt} = \alpha SI - \delta I - \pi I \quad (2)$$

$$\frac{dR}{dt} = \delta I - \beta R - \pi R. \quad (3)$$

Menurut [10] Titik keseimbangan bebas penyakit mengindikasikan bahwa dalam populasi tidak ada individu yang terinfeksi atau sakit, atau  $I = 0$ . Dalam memenuhi titik tetap tersebut, maka tidak ada satupun masyarakat yang mengalami ketergantungan dan menularkan penyakit. Secara matematis ditulis  $S > 0, I = 0, R = 0$ . Didapatkan titik tetap  $T_0$  model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial sebagai berikut:

$$(T_0 = \frac{\mu}{\pi}, 0, 0). \quad (4)$$

Titik tetap  $T_1$  merupakan titik tetap disaat kelas terinfeksi tidak nol [11]. Secara matematisnya  $I > 0$ . Diperoleh titik tetap  $T_1$  dari model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial sebagai berikut:

$$T_1 = \left( \frac{\pi + \delta}{\alpha}, \frac{(\beta + \pi)(-\alpha\mu + \pi^2 + \pi\delta)}{-\alpha\pi(\beta + \pi + \delta)}, \frac{\delta(-\alpha\mu + \pi^2 + \pi\delta)}{-\alpha\pi(\beta + \pi + \delta)} \right). \quad (5)$$

Menurut [12] Bilangan reproduksi dasar adalah ukuran ambang batas yang digunakan untuk menentukan apakah suatu populasi akan menjadi endemik atau tidak. Dalam model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial, bilangan reproduksi dasar akan dihitung menggunakan metode matriks generasi. Bilangan reproduksi dasar dari model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial yaitu:

$$R_0 = \alpha\mu - \delta. \quad (6)$$

Untuk mendapatkan analisis kestabilan titik tetap, kita dapat menghitung nilai eigen dari matriks Jacobian [13], dari persamaan (1), (2), (3) dapat dibentuk menjadi:

$$J = \begin{bmatrix} -(\pi + \alpha I) & -\alpha S & \beta \\ \alpha I & \alpha S - \delta - \pi & 0 \\ 0 & \delta & -\beta - \pi \end{bmatrix}.$$

Titik tetap yang diperoleh yaitu  $T_0$  dan  $T_1$ . Kemudian, dilakukan analisis kestabilan pada kedua titik tetap tersebut. Matriks Jacobi dari persamaan (1) pada titik tetap bebas ketergantungan masyarakat terhadap media sosial ( $T_0 = \frac{\mu}{\pi}, 0, 0$ ) sebagai berikut:

$$J(T_0) = \begin{bmatrix} -\pi & -\alpha \left(\frac{\mu}{\pi}\right) & \beta \\ 0 & \alpha \left(\frac{\mu}{\pi}\right) - \delta - \pi & 0 \\ 0 & \delta & -\beta - \pi \end{bmatrix}.$$

Menurut [14], untuk memperoleh nilai eigen dari matriks, berlaku  $\det(\lambda I - J) = 0$ .

$$|\lambda I - J| \Leftrightarrow \begin{vmatrix} \lambda + \pi & \frac{\alpha\mu}{\pi} & -\beta \\ 0 & \lambda - \frac{\alpha\mu}{\pi} + \delta + \pi & 0 \\ 0 & -\delta & \lambda + \beta + \pi \end{vmatrix} = 0.$$

Menggunakan ekspansi kofaktor diperoleh nilai determinannya:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow (\lambda + \mu) \begin{vmatrix} \lambda - \frac{\alpha\mu}{\pi} + \delta + \pi & 0 \\ -\delta & \lambda + \beta + \pi \end{vmatrix} - \left(\frac{\alpha\mu}{\pi}\right) \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \lambda + \beta + \pi \end{vmatrix} + -\beta \begin{vmatrix} 0 & \lambda - \frac{\alpha\mu}{\pi} + \delta + \pi \\ 0 & -\delta \end{vmatrix} &= 0. \\ \Leftrightarrow (\lambda + \mu) \left(\lambda - \frac{\alpha\mu}{\pi} + \delta + \pi\right) (\lambda + \beta + \pi) = 0. & \quad (7) \end{aligned}$$

$(\lambda + \mu) = 0$ , karena  $\mu > 0$  dan  $\lambda = -\mu$  maka  $\lambda_1 < 0$ .

$(\lambda + \beta + \pi) = 0$ , karena  $\beta > 0, \pi > 0$  dan  $\lambda = -\beta - \pi$  maka  $\lambda_2 < 0$ .

Pandang persamaan (7),

$$\begin{aligned} \left(\lambda - \frac{\alpha\mu}{\pi} + \delta + \pi\right) &= 0. \\ \lambda_3 &= \frac{\alpha\mu}{\pi} - \delta - \pi. \end{aligned} \quad (8)$$

Titik Tetap  $T_0 = \left(\frac{\mu}{\pi}, 0, 0\right)$  jika semua nilai eigen dari matriks tersebut memiliki nilai negatif, maka titik tetap tersebut akan stabil secara asimtotik. Oleh karena itu, dalam persamaan yang diberikan (8),  $\lambda_3$  akan bernilai negatif jika:

$$\begin{aligned} \frac{\alpha\mu}{\pi} - \delta - \pi &< 0. \\ \frac{\alpha\mu}{\pi} &< \delta + \pi. \end{aligned} \quad (9)$$



Jadi,  $\lambda_3$  akan bernilai negatif jika  $\frac{\alpha\mu}{\pi} < \delta + \pi$ . Ini berarti bahwa titik tetap dalam konteks ketergantungan media sosial bebas dari pengaruh penyebaran penyakit adalah stabil secara asimtotik. Dimisalkan:

$$A = \frac{-\alpha\mu + \pi^2 + \pi\delta}{-\alpha\pi(\beta + \pi + \delta)}$$

Matriks Jacobi dari titik tetap  $T_1$  adalah:

$$J(T_1) = \begin{bmatrix} -\pi - \alpha A(\beta + \pi) & -\pi - \delta & \beta \\ \alpha A(\beta + \pi) & 0 & 0 \\ 0 & \delta & -\beta - \pi \end{bmatrix}$$

Untuk memperoleh nilai eigen suatu matriks, berlaku  $\det(\lambda I - J) = 0$ .

$$|\lambda I - J| = 0 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} \lambda + \pi + \alpha A(\beta + \pi) & \pi + \delta & -\beta \\ -\alpha A(\beta + \pi) & \lambda & 0 \\ 0 & -\delta & \lambda + \beta + \pi \end{vmatrix} = 0.$$

Maka diperoleh nilai determinannya yaitu:

$$\Leftrightarrow \lambda^3 + \lambda^2(2\pi + \beta + \alpha A(\beta + \pi)) + \lambda(\pi^2 + \beta\pi + \beta\alpha A(\beta + \pi) + 2\pi\alpha A(\beta + \pi) + \delta\alpha A(\beta + \pi)) + (\beta\pi\alpha A(\beta + \pi) + \delta\pi\alpha A(\beta + \pi) + \pi^2\alpha A(\beta + \pi)) = 0.$$

Berdasarkan nilai determinan tersebut, dibentuk persamaan karakteristik sebagai berikut:

$$a_0\lambda^3 + a_1\lambda^2 + a_2\lambda + a_3 = 0.$$

Untuk menentukan sifat kestabilannya, digunakan metode *Routh Hurwitz* dengan syarat kestabilan berikut:

$$a_1 > 0, a_3 > 0, a_1a_2 > a_3.$$

Berdasarkan syarat kestabilan diatas, maka untuk persamaan karakteristik  $a_0\lambda^3 + a_1\lambda^2 + a_2\lambda + a_3 = 0$  diperoleh:

$$1) \quad a_1 = 2\pi + \beta + \alpha A(\beta + \pi).$$

Karena semua parameter bernilai positif, maka  $a_1 > 0$ .

$$2) \quad a_3 = \beta\pi\alpha A(\beta + \pi) + \delta\pi\alpha A(\beta + \pi) + \pi^2\alpha A(\beta + \pi).$$

Karena semua parameter bernilai positif, maka  $a_3 > 0$ .

$$3) \quad a_1a_2 > a_3.$$

Karena  $a_1 > 0, a_3 > 0$ , dapat dilihat perkalian  $a_1a_2$  menghasilkan nilai yang lebih besar dari  $a_3$ . Sehingga  $a_1a_2 > a_3$ .

Berdasarkan hasil yang diperoleh, semua kondisi kestabilan kriteria Routh-Hurwitz terpenuhi, di mana ketika koefisien memiliki nilai positif, maka nilai eigen dari persamaan karakteristik akan bernilai negatif[15]. Dapat disimpulkan bahwa titik tetap  $T_1$  bersifat stabil asimtotik.

Simulasi numerik pada model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial memberikan gambaran yang lebih jelas. Simulasi ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Maple 18 dengan memberikan nilai untuk setiap parameter yang terlibat. Dalam simulasi ini, kita akan mensimulasikan kondisi di mana tidak ada individu yang memiliki ketergantungan terhadap media sosial dengan hasil data didapatkan dari jurnal [7].

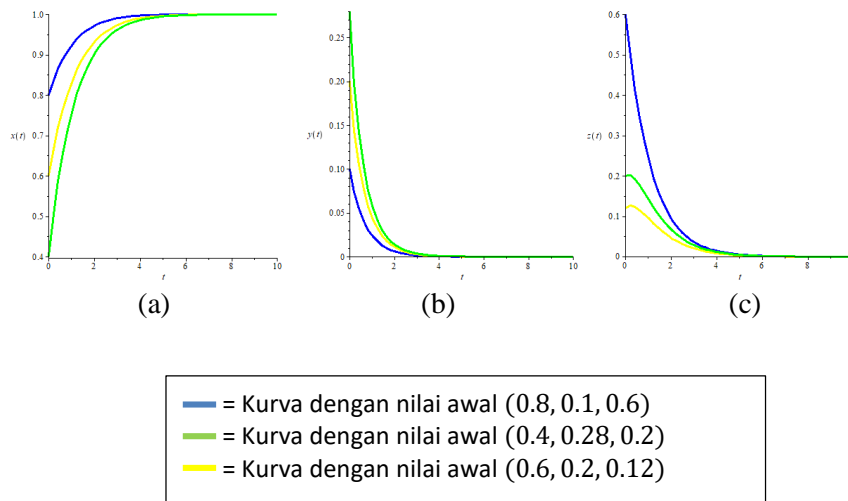
Tabel 1. Nilai Parameter untuk Titik Tetap Bebas dari Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial

Parameter	Nilai	Sumber
$N$	145	[7]
$\mu$	0,96	[7]
$\pi$	0,96	[7]
$\delta$	0,9	[7]

$\alpha$	0,51	[7]
$\beta$	0,05	Diasumsikan

Dari nilai parameter diatas, diperoleh nilai  $R_0 = -0,4104$  artinya  $R_0 < 1$ . Titik bebas penyakit ketergantungan masyarakat terhadap media sosial diperoleh  $T_0 = (1, 0, 0)$ .

Dengan menggunakan nilai parameter dan nilai awal yang telah diberikan, dihasilkan grafik untuk masing-masing kelompok terhadap waktu  $t$ , sebagai berikut:



Gambar 2. Trayektori di Sekitar Titik Tetap Bebas Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial Pada (a) *Susceptible* (b) *Infected* dan (c) *Recovered*

Berdasarkan Gambar 2, dapat dipahami bahwa titik tetap bebas ketergantungan masyarakat terhadap media sosial  $T_0 = (1, 0, 0)$  adalah titik tetap yang stabil, karena trayektori (kurva biru, hijau, dan kuning) bergerak mendekati titik tetap tersebut pada grafik  $S(t)$ ,  $I(t)$ , dan  $R(t)$ . Titik tetap bebas ketergantungan masyarakat terhadap media sosial  $T_0 = (1, 0, 0)$  yang stabil asimtotik ketika  $R_0 < 1$  dapat diartikan bahwa tidak terjadi penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial dalam populasi, sehingga seiring bertambahnya waktu populasi masyarakat yang baru mengakses media sosial, populasi masyarakat yang telah ketergantungan terhadap media sosial, dan populasi masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial namun berpeluang mengakses kembali akan semakin habis.

Akan disimulasikan untuk keadaan terdapat individu yang ketergantungan terhadap media sosial dengan hasil data didapatkan dari jurnal [7].

Tabel 2. Nilai Parameter untuk Titik Tetap Endemik dari Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial

Parameter	Nilai	Sumber
$N$	145	[7]
$\mu$	0,96	[7]
$\pi$	0,96	[7]
$\delta$	0,9	[7]
$\alpha$	0,51	[7]

 $\beta$ 

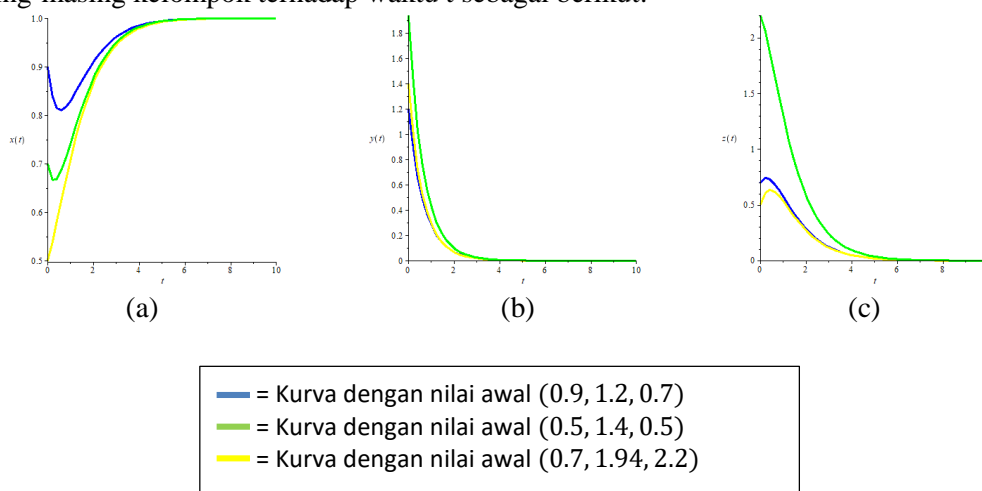
0,05

Diasumsikan

Dari nilai parameter diatas, diperoleh nilai  $R_0 = 1$ . Titik endemik penyakit ketergantungan masyarakat terhadap media sosial diperoleh

$$T_1 = (3.647058824, -1.399753619, -1.247305205).$$

Dengan menggunakan nilai parameter dan nilai awal yang telah diberikan, dihasilkan grafik untuk masing-masing kelompok terhadap waktu  $t$  sebagai berikut:



Gambar 3. Trayektori di Sekitar Titik Tetap Endemik Ketergantungan Masyarakat Terhadap Media Sosial (a) *Susceptible* (b) *Infected* dan (c) *Recovered*

Berdasarkan Gambar 3, dapat dipahami bahwa titik tetap endemik dari ketergantungan masyarakat terhadap media sosial  $T_1 = (3.647058824, -1.399753619, -1.247305205)$  adalah titik tetap yang stabil, dikarenakan trayektori (kurva biru, hijau, dan kuning) bergerak mendekati titik tetap pada grafik  $S(t)$ ,  $I(t)$ , dan  $R(t)$ . Titik tetap endemik ketergantungan masyarakat terhadap media sosial yang stabil asimtotik ketika  $R_0 = 1$  dapat diartikan bahwa penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial dalam populasi, sehingga seiring bertambahnya waktu populasi masyarakat yang baru mengakses media sosial, populasi masyarakat yang telah ketergantungan terhadap media sosial, dan populasi masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial namun berpeluang mengakses kembali akan selalu ada dan terus menetap.

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap kestabilan titik tetap bebas dalam konteks ketergantungan masyarakat terhadap media sosial, diperoleh semua nilai eigen bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap media sosial tidak akan meluas secara masif dan pada akhirnya akan menghilang dengan syarat  $\frac{\alpha\mu}{\pi} < \delta + \pi$ . Sehingga pada kestabilan titik tetap endemik ketergantungan masyarakat terhadap media sosial juga diperoleh semua nilai eigen negatif yang berarti ketergantungan masyarakat terhadap media sosial akan menetap pada populasi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan terdapat tingkat ketergantungan masyarakat terhadap media sosial yang tinggi dan dapat mempengaruhi terjadinya epidemi pada ketergantungan media sosial pada masyarakat pada suatu populasi. Hal tersebut dapat diamati dari nilai  $R_0$  yaitu  $R_0 = \alpha\mu - \delta$ .

Dari persamaan di atas dapat dilihat bahwa laju perubahan individu  $S$  menjadi  $I$  karena adanya interaksi sebesar  $\alpha$  berbanding lurus dengan  $R_0$ , artinya dengan mengontrol laju perubahan individu  $S$  menjadi  $I$  karena adanya interaksi dapat mempengaruhi besarnya nilai  $R_0$ . Semakin besar nilai  $\alpha$ , maka akan semakin besar juga nilai  $R_0$ , sehingga penyebaran ketergantungan media sosial akan semakin meluas. Kemudian laju masyarakat yang telah sembuh dari ketergantungan



media sosial sebesar  $-\delta$  berbanding lurus dengan  $R_0$  namun bisa memperkecil nilai  $R_0$  tersebut dengan kata lain semakin besar nilai  $\delta$  maka akan semakin kecil nilai  $R_0$ . Sehingga penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial akan bisa berkurang, jika laju masyarakat yang sembuh semakin besar.

Nilai  $R_0$  yang diperoleh pada titik tetap endemik ketergantungan masyarakat terhadap media sosial yaitu sebesar  $R_0 = 1$ , yang artinya 1 individu yang sudah ketergantungan dapat menularkan ketergantungan terhadap media sosial kepada tepat 1 individu lainnya atau dengan artian lain bahwa individu yang sudah ketergantungan hanya akan menghasilkan 1 kasus baru ketergantungan terhadap media sosial.

Oleh karena itu, untuk mengurangi penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial dapat dilakukan dengan membatasi interaksi dengan pecandu media sosial yang dapat menularkan ketergantungan terhadap media sosial dan menambah jumlah masyarakat yang sembuh dari ketergantungan media sosial.

#### 4. KESIMPULAN

Model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial berbentuk sistem persamaan differensial nonlinear. Model matematika pada penelitian ini memiliki dua jenis titik tetap, yaitu titik tetap bebas dari ketergantungan masyarakat terhadap media sosial dan titik tetap endemik dari ketergantungan masyarakat terhadap media sosial. Interpretasi dari model matematika ketergantungan masyarakat terhadap media sosial yaitu dengan mengontrol laju perubahan individu  $S$  menjadi  $I$  karena adanya interaksi dapat mempengaruhi besarnya nilai  $R_0$ . Semakin besar nilai  $\alpha$ , maka akan semakin besar juga nilai  $R_0$ , sehingga penyebaran ketergantungan media sosial akan semakin meluas. Kemudian laju masyarakat yang telah sembuh dari ketergantungan media sosial sebesar  $-\delta$  berbanding lurus dengan  $R_0$  namun bisa memperkecil nilai  $R_0$  tersebut dengan kata lain semakin besar nilai  $\delta$  maka akan semakin kecil nilai  $R_0$ , sehingga penyebaran ketergantungan masyarakat terhadap media sosial akan bisa berkurang, jika laju masyarakat yang sembuh semakin besar.

#### REFERENSI

- [1] Gunawan, Budi dan Barito Mulyo Ratmono. 2021. *Medsos di Antara Dua Kutub*. Jakarta: Rayyana Komunikasindo.
- [2] Sholeh, Asrorun Ni'am. (2020). *Panduan Bermuamalah Melalui Media Sosial*. Jakarta: Erlangga.
- [3] W, Akram dan R, Kumar. (2017). *A Study on Positive and Negative Effect od Social Media on Society*. *International Journal of Computer Science and Engineering*. Volume 5, issue 10, Hal. 351 – 352.
- [4] Triastuti, Endah, dkk. (2017). *Kajian Dampak Penggunaan Media Sosial Bagi Anak dan Remaja*. Jakarta: PUSKAKOM.
- [5] Awaludin, Yanto. (2013). *Pengertian Peran*. <http://cintaorganisasi.com>.
- [6] Meksianis, Zadrak Makridakis. (2018). *Pemodelan Matematika Dinamika Populasi Dan Penyebaran Penyakit Teori*. DEEPUBLISH (Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA).
- [7] Rustan, Nur Khaerati. (2020). *Model Matematika SIR Sebagai Solusi Kecanduan Penggunaan Media Sosial*. 126 - 138. Vol. 3.
- [8] Ramanda, Riska. (200). *Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Body Image Bagi Perkembangan Remaja*. 120 – 135. Vol. 5.
- [9] Pagalay, U. (2009). *Mathematical Modelling*. Malang: UIN Press.
- [10] Leni D. (2012). *Kestabilan Titik Equilibrium Model SIR (Susceptible, Infected, Recovered) Penyakit Fatal Dengan Migrasi*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau: Pekanbaru.
- [11] Leleury, Z. A., dkk. (2017). *Analisis Sistem Dinamik Dan Kendali Optimal Pada Penyebaran Populasi Anjing Rabies Di Kota Ambon*. 116 – 123.
- [12] Brauer, Fred, dkk. (2012). *Mathematical Model in Biology, Mathematical Biosciences Suberies*. Springer.
- [13] Perko, Lawrence. (2001). *Differential Equationand Dynamical System: Third Edition*. New York.



- 
- [14] Anton, H & Rorres, C. (2004). *Aljabar Linear Elementer Versi Aplikasi Edisi 8 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- [15] Olsder, G. J., & Woude, J. W. (1998). *Mathematical System Theory*. Delft University Press.