

# ANALISIS KECANDUAN MENONTON YOUTUBE PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN MODEL SEIEdR

Eko Akbar Sukmana<sup>✉</sup>, Firmansyah, Dedy Juliandri Panjaitan

Program Pasca Sarjana, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Indonesia

Email: [ekosukmana61@admin.sd.belajar.id](mailto:ekosukmana61@admin.sd.belajar.id)

DOI: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol14No2.pp157-165>

## ABSTRACT

*In contemporary society, YouTube addiction in children under five has become an increasingly troubling problem. The purpose of this study is to solve the addiction problem and provide solutions that can be applied in the workplace. A modified SEIEdR (Susceptible-Exposed-Infected-Education-Recovered) model for YouTube watching addiction behavior is used. Identifying assumptions and parameters, creating mathematical models, finding equilibrium points, calculating the basic reproduction number ( $R_0$ ), conducting model stability analysis, and performing simulations using Maple software are all methodological processes. The main findings show that if  $R_0 < 1$ , the addictive behavior of watching YouTube will decrease over time and will become endemic. In addition, the individual rate values of active and novice viewers who are educated have a significant effect on reducing the population of novice and active YouTube viewers. These simulation results improve our understanding of the dynamics of YouTube viewing addiction and offer practical solutions to this problem.*

**Keyword:** YouTube Addiction, SEIEdR Model, Epidemiological Model Analysis.

## ABSTRAK

*Dalam masyarakat kontemporer, kecanduan menonton YouTube pada anak balita telah menjadi masalah yang semakin meresahkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan masalah kecanduan dan memberikan solusi yang dapat diterapkan di tempat kerja. Model SEIEdR (Susceptible-Exposed-Infected-Education-Recovered) yang dimodifikasi untuk perilaku kecanduan menonton YouTube digunakan. Mengidentifikasi asumsi dan parameter, membuat model matematis, menemukan titik kesetimbangan, menghitung bilangan reproduksi dasar ( $R_0$ ), melakukan analisis kestabilan model, dan melakukan simulasi menggunakan software Maple adalah semua proses metodologis. Temuan utama menunjukkan bahwa jika  $R_0 < 1$ , perilaku kecanduan menonton YouTube akan menurun seiring waktu dan akan menjadi endemik. Selain itu, nilai laju individu penonton aktif dan pemula yang diberi edukasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengurangan populasi penonton pemula dan aktif YouTube. Hasil simulasi ini meningkatkan pemahaman kita tentang dinamika kecanduan menonton YouTube dan menawarkan solusi praktis untuk masalah ini.*

**Kata Kunci:** Kecanduan YouTube, Model SEIEdR, Analisis Model Epidemiologi.

## PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Salah satu bentuk teknologi yang telah merasuk ke dalam kehidupan masyarakat, termasuk anak balita, adalah platform media

sosial, di antaranya adalah YouTube. YouTube menawarkan beragam konten yang mencakup segala hal, mulai dari animasi edukatif hingga video hiburan yang menarik. Namun, seiring dengan kemudahan akses dan keberagaman

konten yang ditawarkan, muncul pula risiko kecanduan pada penggunaannya.

Kecanduan menonton YouTube pada anak balita merupakan fenomena yang perlu mendapatkan perhatian serius. Anak balita yang terlalu sering terpapar oleh konten YouTube dapat mengalami dampak negatif terhadap perkembangan fisik, mental, dan emosional mereka. Analisis mendalam tentang kecanduan menonton YouTube pada anak balita menjadi penting agar langkah-langkah pencegahan dan intervensi yang tepat dapat diambil.

Dalam tulisan ini, kami akan melakukan analisis kecanduan menonton YouTube pada anak balita dengan menggunakan Model SEIEdR. Model SEIEdR merupakan model matematis yang umumnya digunakan dalam epidemiologi untuk memodelkan penyebaran penyakit. Namun, model ini juga dapat diterapkan untuk memahami perilaku sosial, termasuk kecanduan terhadap media digital seperti YouTube.

Pada tahap pendahuluan, kami akan menyajikan tinjauan literatur yang relevan mengenai kecanduan media pada anak balita, model SEIEdR, serta kaitannya dalam konteks analisis kecanduan menonton YouTube pada anak balita

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Literatur mengenai kecanduan media pada anak balita telah menunjukkan bahwa paparan yang berlebihan terhadap media, termasuk YouTube, dapat berdampak negatif pada perkembangan anak. Terlalu banyak waktu yang dihabiskan di depan layar dapat mengganggu perkembangan bahasa, kognitif, dan sosial anak (Christakis & Zimmerman, 2006). Selain itu, anak – anak yang terlalu sering menonton televisi memiliki risiko tinggi mengalami masalah perilaku dan kesehatan mental (Nathanson & Cantor, 2000).

Penggunaan media digital, seperti YouTube, telah semakin mendominasi kehidupan anak-anak balita dewasa ini. YouTube, platform yang menyediakan berbagai konten, menawarkan anak-anak muda hiburan, pendidikan, dan interaksi sosial yang menguntungkan. Namun, perlu diingat bahwa

penggunaan media digital yang berlebihan, termasuk YouTube, dapat menyebabkan kecanduan yang berbahaya pada anak-anak balita. Sebuah studi meta-analisis menunjukkan bahwa konten kekerasan dalam permainan video memiliki dampak negatif terhadap perilaku agresif, kognisi agresif, dan tindakan agresif pada orang yang terpapar (Anderson & Bushman, 2001). Hasil ini menunjukkan bahwa memahami bagaimana konten yang disajikan oleh platform digital seperti YouTube mempengaruhi perkembangan dan perilaku anak-anak sangat penting.

Selain itu, penggunaan layar elektronik, termasuk YouTube, dapat memengaruhi kesehatan dan kesejahteraan anak-anak dan remaja (Stiglic & Viner, 2019). Hasil studi ini menjelaskan bagaimana paparan yang berlebihan terhadap media digital dapat mengganggu kecerdasan dan kemampuan anak-anak untuk berkonsentrasi pada tugas sehari-hari. Hasil ini menunjukkan bahwa pemahaman yang lebih baik diperlukan tentang hubungan antara penggunaan media digital dan perkembangan anak-anak.

Seiring dengan itu, penting dalam memahami dimensi kecanduan digital pada anak-anak. Mengembangkan dan memvalidasi instrumen pengukuran untuk kecanduan digital pada anak-anak muda, yang memberikan landasan empiris untuk mengidentifikasi dan memahami kecanduan tersebut (Kong dkk., 2019). Studi ini memberikan kerangka kerja yang diperlukan untuk menganalisis dan mengukur tingkat kecanduan YouTube pada anak balita.

Dalam hal penggunaan media digital, seperti YouTube, dalam kehidupan anak-anak balita, peran institusi dan perawatan anak juga harus dipertimbangkan (Christakis & Garrison, 2009). Fokus Christakis dan Garrison adalah bagaimana penggunaan televisi pada anak-anak usia prasekolah memengaruhi perawatan anak. Hasil penelitian mereka menunjukkan betapa pentingnya melakukan tindakan yang menyeluruh untuk membuat peraturan yang mendukung penggunaan media yang sehat di lingkungan anak.

Oleh karena itu, tinjauan literatur ini menunjukkan betapa pentingnya memahami dampak YouTube pada anak-anak balita dari berbagai sudut pandang, mulai dari pengaruh konten yang disajikan hingga konsekuensi kecanduan digital. Memahami lebih lanjut fenomena ini sangat penting untuk membuat solusi dan kebijakan yang membantu anak-anak balita menggunakan media digital dengan cara yang sehat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian terapan adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah dan menyediakan solusi praktis. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, penulis akan membangun model matematika dari topik yang diangkat berdasarkan asumsi-asumsi yang telah ditentukan. Solusi matematis kemudian akan ditafsirkan ke dalam dunia nyata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan asumsi dan mendefinisikan parameter yang akan digunakan untuk membangun model SEIEdR untuk perilaku kecanduan menonton YouTube
2. Membangun model SEIEdR untuk perilaku kecanduan menonton YouTube berdasarkan asumsi variabel dan parameter yang diperoleh melalui sistem persamaan diferensial.
3. Menemukan titik kesetimbangan model SEIEdR untuk perilaku kecanduan menonton YouTube.
4. Menemukan bilangan reproduksi dasar ( $R_0$ ) untuk mengetahui terjadinya endemik.
5. Menganalisis kestabilan titik kesetimbangan model SEIEdR untuk perilaku kecanduan menonton YouTube berdasarkan nilai eigen.
6. Melakukan simulasi model menggunakan software Maple .
7. Menarik kesimpulan dan menginterpretasikan solusi matematis yang dihasilkan ke solusi dunia nyata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Model Epidem SEIEdR Perilaku Kecanduan Menonton Youtube

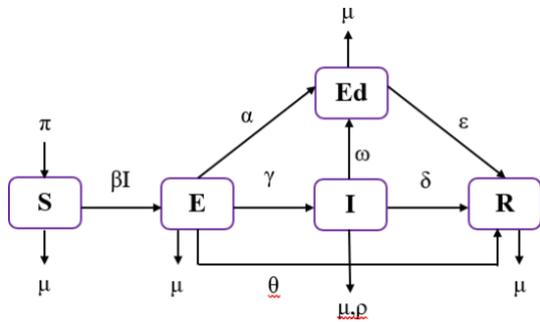
Model yang akan dibahas dalam

penelitian ini adalah model epidemi tipe SEIEdR yang terdiri dari 5 kompartemen atau subpopulasi yaitu *Suspectibel* (S), *Exposed* (E), *Infected* (I), *Education* (Ed), dan *Recovered* (R).

Asumsi asumsi yang digunakan dalam pada penelitian ini yaitu:

1. Populasi bersifat tertutup, yang berarti tidak ada perpindahan baik masuk maupun keluar dari populasi tersebut.
2. Adanya pertumbuhan pada subpopulasi rentan untuk menonton Youtube dengan laju rekrutmen  $\pi$ . Individu usia  $< 5$  tahun masuk ke kelompok rentan dengan laju rekrutmen sebesar  $\pi$ .
3. Kematian alami dapat terjadi pada semua subpopulasi dengan laju kematian  $\mu$ .
4. Individu dalam subpopulasi penonton aktif (*Infected*) dapat meninggal dengan laju kematian  $\rho$ .
5. Individu rentan (*Suspectibel*) yang tertular akibat berinteraksi dengan penonton aktif.
6. Terjadi perpindahan individu dari subpopulasi penonton pemula (*Exposed*) ke subpopulasi penonton aktif (*Infected*).
7. Treatment dengan pemberian edukasi dapat diterapkan pada individu penonton pemula (*Exposed*) dan penonton aktif (*Infected*) membentuk subpopulasi Ed (*Education*).
8. Individu dalam subpopulasi penonton pemula (*Exposed*) dan penonton aktif (*Infected*) dapat sembuh dengan pemberian edukasi dengan laju kesembuhan  $\varepsilon$ .
9. Individu dalam subpopulasi penonton pemula (*Exposed*) dan penonton aktif (*Infected*) dapat sembuh atau berhenti menonton Youtube secara alami dengan laju kesembuhan masing- masing yaitu  $\theta$  dan  $\delta$ .
10. Individu dalam subpopulasi penonton pemula (*Exposed*) dan penonton aktif (*Infected*) yang telah berhenti menonton Youtube (*Recovered*) tidak akan menonton kembali (memiliki kekebalan permanen).

Berdasarkan asumsi-asumsi di atas maka didapatkan skema model tipe SEIEdR pada populasi penonton Youtube dalam bentuk diagram kompartmen sebagai berikut:



**Gambar 1:** Diagram transfer model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton Youtube

Berdasarkan skema model tipe SEIEdR di atas maka penyebaran perilaku fanatisme terhadap drama Korea dapat dimodelkan dalam bentuk sistem persamaan diferensial sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= \pi - (\mu + \beta I)S \\ \frac{dE}{dt} &= \beta IS - (\mu + \alpha + \gamma + \theta)E \\ \frac{dI}{dt} &= \gamma E - (\mu + \rho + \omega + \delta)I \\ \frac{dEd}{dt} &= \alpha E + \omega I - (\mu + \epsilon)Ed \\ \frac{dR}{dt} &= \delta I + \theta E + \epsilon Ed - \mu R \end{aligned} \quad (i)$$

Pada penelitian ini digunakan beberapa variabel dan parameter yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2

**Tabel 1.** Daftar variabel model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton Youtube

Notasi	Keterangan
S	Populasi yang rentan atau tidak menonton Youtube
E	Populasi mulai menonton youtube namun tidak rutin
I	Populasi yang aktif menonton Youtube
Ed	Populasi penonton Youtube yang diberikan treatment berupa edukasi
R	Populasi yang telah berhenti menonton Youtube

**Tabel 2.** Daftar parameter model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan drama Korea

Notasi	Keterangan
--------	------------

$\pi$	Laju rekrutmen individu usia < 5 tahun dalam populasi
$\mu$	Laju kematian alami setiap satuan waktu.
$\gamma$	Laju perubahan populasi penonton pemula menjadi penonton aktif
$\alpha$	Jumlah penonton pemula menjadi individu penonton yang diberikan edukasi (laju individu aktif menjalani treatment pemberian edukasi).
$\omega$	Jumlah penonton aktif menjadi individu penonton yang diberikan edukasi. (laju individu aktif menjalani treatment pemberian edukasi)
$\beta$	Laju perubahan populasi yang tidak menonton youtube beinteraksi dengan penonton aktif menjadi individu penonton pemula
$\epsilon$	Laju kesembuhan penonton Youtube dengan adanya pemberian edukasi.
$\theta$	Laju kesembuhan penonton pemula berhenti menonton Youtube secara alami.
$\delta$	Laju kesembuhan penonton aktif berhenti menonton Youtube secara alami.
$\rho$	Laju kematian akibat menonton Youtube secara berlebihan

### Penentuan Titik Keseimbangan

Titik kesetimbangan dari sistem persamaan dapat diperoleh dengan mengambil turunan pertama yang sama dengan nol yaitu:

$$\frac{dS}{dt} = 0, \frac{dE}{dt} = 0, \frac{dI}{dt} = 0, \frac{dEd}{dt} = 0, \frac{dR}{dt} = 0$$

Dari system (i) dimisalkan:

$$\begin{aligned} x &= \mu + \alpha + \gamma + \theta \\ y &= \mu + \rho + \omega + \delta \\ z &= \mu + \epsilon \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh sistem sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\frac{dS}{dt} &= \pi - \mu S - \beta IS \\
\frac{dE}{dt} &= \beta IS - xE \\
\frac{dI}{dt} &= \gamma E - yI \\
\frac{dEd}{dt} &= \alpha E + \omega I - zEd \\
\frac{dR}{dt} &= \delta I + \theta E + \varepsilon Ed - \mu R
\end{aligned}
\tag{ii}$$

Dari sistem (ii) diperoleh titik kesetimbangan bebas penyakit  $E_0 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{\pi}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$  dan titik keseimbangan endemik  $E_1 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{xy}{\beta\gamma}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma x}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma y}, \frac{(\alpha y + \omega\gamma)(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\gamma xyz}, \frac{[(\delta\gamma z + \theta yz)(\alpha y + \omega\gamma\varepsilon)](\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\mu\gamma xyz}\right)$

### Penentuan Bilangan Reproduksi Dasar (R0)

Bilangan reproduksi dasar (R0) dapat dicari dengan menggunakan next generation matrix, yang diperoleh dari kelas E dan I pada sistem. Berdasarkan persamaan (2) dan (3) dari sistem (i), kelas E dan I dapat dituliskan sebagai

$$\begin{aligned}
\frac{dE}{dt} &= \beta IS - (\mu + \alpha + \gamma + \theta)E \\
\frac{dI}{dt} &= \gamma E - (\mu + \rho + \omega + \delta)I \\
\begin{pmatrix} \frac{dE}{dt} \\ \frac{dI}{dt} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \beta SI \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} (\mu + \alpha + \gamma + \theta)E \\ -\gamma E + (\mu + \rho + \omega + \delta)I \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Misalkan

$$F = \begin{pmatrix} \beta SI \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$V = \begin{pmatrix} (\mu + \alpha + \gamma + \theta)E \\ -\gamma E + (\mu + \rho + \omega + \delta)I \end{pmatrix} \text{ M yaitu } H = F \cdot V^{-1}$$

1

$$H = F \cdot \frac{1}{\det V} \cdot \text{adj} V = \begin{bmatrix} \frac{\gamma\beta S}{xy} & \frac{\beta S}{y} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

sehingga nilai eigen dari H diperoleh

$$\det \left( \begin{bmatrix} \frac{\gamma\beta S}{xy} & \frac{\beta S}{y} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right) = 0$$

$$\lambda = 0 \vee \lambda = \frac{\pi\gamma\beta}{\mu xy}$$

Dengan demikian diperoleh

$$R_0 = \frac{\pi\gamma\beta}{\mu xy} = \frac{\pi\gamma\beta}{\mu(\mu + \alpha + \gamma + \theta)(\mu + \rho + \omega + \delta)}$$

### Kesetimbangan

Analisis kestabilan diperoleh berdasarkan nilai eigen dari matriks jacobian melalui metode linearisasi. Berdasarkan sistem (i) diperoleh matriks jacobian sebagai berikut.

$$J(f(\bar{x})) = \begin{bmatrix} -(\mu + \beta I) & 0 & -\beta S & 0 & 0 \\ \beta I & -x & \beta S & 0 & 0 \\ 0 & \gamma & -y & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & \omega & -z & 0 \\ 0 & \theta & \delta & \varepsilon & -\mu \end{bmatrix}$$

Nilai eigen matriks jacobian J (E0) yaitu

$$|(\gamma I - J(E_0))| = 0$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$- \begin{vmatrix} -\mu & 0 & \frac{-\beta\pi}{\mu} & 0 & 0 \\ 0 & -x & \frac{\beta\pi}{\mu} & 0 & 0 \\ 0 & \gamma & \frac{\mu}{\mu} & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & -y & -z & 0 \\ 0 & \theta & \omega & \varepsilon & -\mu \end{vmatrix} = 0$$

$$(\gamma + \mu)(\gamma + z)(\gamma + \mu) \left\{ [\gamma^2 + \gamma(x + y) + xy] - \frac{\beta\pi}{\mu} \right\} = 0$$

Sehingga diperoleh

$$\lambda + \mu = 0 \rightarrow \lambda = -\mu$$

$$\lambda + z = 0 \rightarrow \lambda = -z$$

$$\lambda + \mu = 0 \rightarrow \lambda = -\mu$$

$$\left( (\lambda^2 + \lambda(x+y) + xy) - \frac{\gamma\beta\pi}{\mu} \right) = 0$$

Berdasarkan kriteria Routh-Hurwitz diperoleh bagian real semua nilai eigen  $J(E_0)$  bernilai negatif sehingga titik kesetimbangan  $E_0 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{\pi}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$  stabil asimtotik lokal. Matriks jacobian untuk titik kesetimbangan endemik  $E_1 = (S, E, I, Ed, R)$  yaitu

$$J(E_1) = \begin{bmatrix} -\mu - \beta N & 0 & -\beta M & 0 & 0 \\ \beta N & -x & \beta M & 0 & 0 \\ 0 & \gamma & -y & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & \omega & -z & 0 \\ 0 & \theta & \delta & \varepsilon & -\mu \end{bmatrix}$$

$$\text{dengan } M = \frac{xy}{\beta\gamma}; N = \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta xy}$$

Nilai eigen matriks jacobian yaitu

$$|(\gamma I - J(E_1))| = 0$$

$$\gamma \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -\mu - \beta N & 0 & -\beta M & 0 & 0 \\ \beta N & -x & \beta M & 0 & 0 \\ 0 & \gamma & -y & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & \omega & -z & 0 \\ 0 & \theta & \delta & \varepsilon & -\mu \end{bmatrix} = 0$$

$$(\gamma + \mu + \beta N)(\gamma + z)(\gamma + \mu)\{\gamma^2 + \gamma(x + y) + xy\} - \gamma\beta M = 0$$

Diperoleh

$$\gamma = -(\mu + \mu(R_0 - 1))$$

$$\gamma = -\mu \vee \gamma = -z$$

$$\gamma = -(x + y) \vee \gamma = 0$$

Dengan demikian bagian real semua nilai eigen  $J(E_1)$  bernilai negatif sehingga titik kesetimbangan  $E_1$  stabil lokal apabila  $R_0 > 1$  dengan  $R_0 = \frac{\pi\gamma\beta}{\mu xy}$ .

### Simulasi dan Interpretasi Model

Selanjutnya dilakukan interpretasi model dalam bentuk simulasi dengan bantuan software maple. Pada bagian simulasi ini, diamati

dinamika populasi dalam dua kondisi, yaitu  $R_0 < 1$  dan  $R_0 > 1$ .

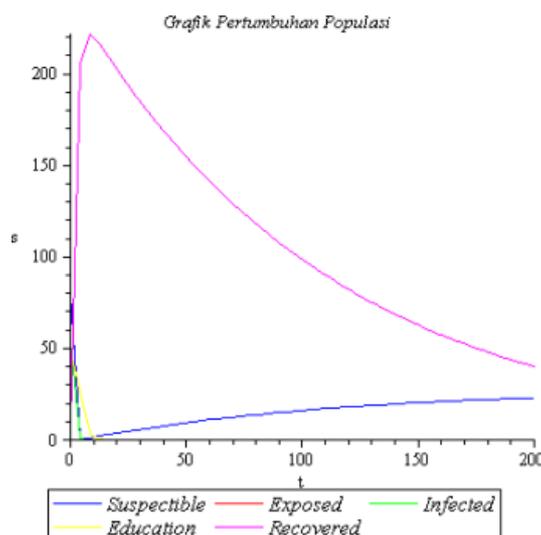
Untuk penelitian dengan kondisi  $R_0 < 1$  akan dianalisis dengan nilai variabel dan parameter disajikan pada Tabel 3 dan 4 sebagai berikut:

**Tabel 3.** Nilai variabel-variabel model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton Youtube

Notasi	Nilai	Keterangan
$S$	80 individu	Hasil kuesioner
$E$	54 individu	Hasil kuesioner
$I$	60 individu	Hasil kuesioner
$Ed$	48 individu	Asumsi
$R$	17 individu	Hasil kuesioner

**Tabel 4.** Nilai parameter-parameter model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton youtube untuk kondisi  $R_0 < 1$

Notasi	Nilai	Keterangan
$\pi$	0.25	Asumsi
$\mu$	0.009	Asumsi
$\gamma$	0.17	Asumsi
$\alpha$	0.4	Asumsi
$\omega$	0.65	Asumsi
$\beta$	0.29	Asumsi
$\varepsilon$	0.5	Asumsi
$\theta$	0.7	Asumsi
$\delta$	0.3	Asumsi
$\rho$	0.1	Asumsi



**Gambar 2.** Proporsi subpopulasi  $S, E, I, Ed,$  dan  $R$  untuk  $R_0 < 1$

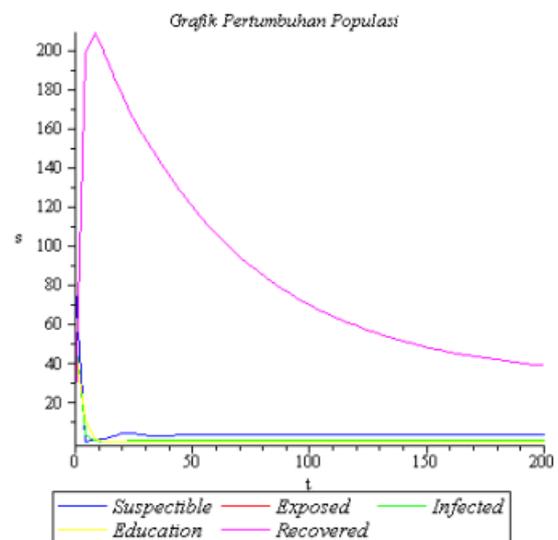
Pada Gambar 2 terlihat bahwa subpopulasi rentan menonton youtube (*Susceptible*) mengalami penurunan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh sebagian subpopulasi menjadi individu penonton pemula (*Exposed*) akibat adanya interaksi dengan individu penonton aktif (*Infected*) serta sebagian individu rentan mengalami kematian alami. Namun pada waktu  $t$  tertentu terjadi kenaikan subpopulasi rentan, hal ini disebabkan oleh penambahan individu dengan adanya laju rekrutmen. Setelah mengalami kenaikan, subpopulasi rentan tidak mengalami perubahan dan konstan pada titik 27.77. Sedangkan untuk subpopulasi *Exposed*, *Infected*, dan *Education* mengalami penurunan karena telah sembuh hingga konstan di titik 0 pada  $t$  tertentu. Untuk subpopulasi individu yang telah berhenti menonton youtube (*Recovered*), terlihat bahwa terjadi kenaikan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh penambahan sebagian individu yang sembuh dengan adanya faktor edukasi dan sebagian individu penonton pemula maupun penonton aktif sembuh secara alami. Kemudian mengalami penurunan pada  $t$  tertentu, hal ini disebabkan oleh individu yang sembuh meninggal secara alami hingga konstan di titik 0 pada  $t$  tertentu. Hal ini sesuai dengan hasil analisis kestabilan yg telah diperoleh bahwa titik kesetimbangan bebas penyakit akan stabil asimtotik pada titik  $(\frac{\pi}{\mu}, 0, 0, 0, 0)$  yaitu titik  $(27.77, 0, 0, 0, 0)$  dengan  $R_0 = > 0.965$  1. Oleh karena itu, berdasarkan gambar 2 perilaku kecanduan menonton youtube tidak akan bersifat endemik dan akan berkurang seiring berjalannya waktu. Untuk penelitian dengan kondisi  $R_0 > 1$  akan dianalisis dengan nilai variabel dan parameter disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 5.** Nilai parameter-parameter model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan drama Korea untuk kondisi  $R_0 > 1$

Notasi	Nilai	Keterangan
$\pi$	0.65	Asumsi
$\mu$	0.0167	Asumsi

$\gamma$	0.39	Asumsi
$\alpha$	0.1	Asumsi
$\omega$	0.1	Asumsi
$\beta$	0.42	Asumsi
$\epsilon$	0.6	Asumsi
$\theta$	0.4	Asumsi
$\delta$	0.4	Asumsi
$\rho$	0.1	Asumsi

Pada Gambar 3 terlihat bahwa subpopulasi rentan menonton youtube (*Susceptible*) mengalami penurunan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh sebagian subpopulasi menjadi individu penonton pemula (*Exposed*) akibat adanya interaksi dengan individu penonton aktif (*Infected*) serta sebagian individu rentan mengalami kematian alami. Namun pada waktu  $t$  tertentu terjadi kenaikan subpopulasi rentan, hal ini disebabkan oleh penambahan individu dengan adanya laju rekrutmen. Setelah mengalami kenaikan, subpopulasi rentan tidak mengalami perubahan dan konstan pada titik 3.41. Sedangkan untuk subpopulasi



**Gambar 3.** Proporsi subpopulasi  $S, E, I, Ed,$  dan  $R$  untuk  $R_0 > 1$

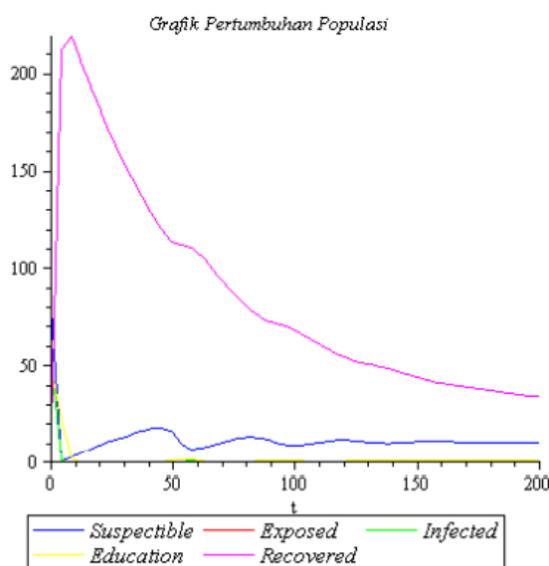
*Exposed*, *Infected*, dan *Education* mengalami penurunan karena telah sembuh. Selanjutnya subpopulasi *Exposed*, *Infected*, dan *Education* mengalami sedikit dinamika hingga konstan masing-masing di titik 0.65, 0.41, dan 0.17. Untuk subpopulasi individu yang telah

berhenti menonton youtube (*Recovered*), terlihat bahwa terjadi kenaikan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh penambahan sebagian individu yang sembuh dengan adanya faktor edukasi dan sebagian individu penonton pemula maupun penonton aktif sembuh secara alami. Kemudian mengalami penurunan pada t tertentu, hal ini disebabkan oleh individu yang sembuh meninggal secara alami hingga konstan di titik 31.79. Hal ini sesuai dengan hasil analisis kestabilan yg telah diperoleh bahwa titik kesetimbangan endemik akan stabil pada titik

$$\left( \frac{xy}{\beta\gamma}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma x}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta xy}, \frac{(\alpha y + \omega\gamma)(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\gamma xyz}, \frac{((\delta\gamma z + \theta yz) + (\alpha y\epsilon + \omega\gamma\epsilon))(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\mu\gamma xyz} \right)$$

yaitu titik (3.41, 0.65, 0.41, 0.17, 31.79) dengan syarat  $\pi > \frac{\mu xy}{\beta\gamma}$  dan  $R_0 = 7,67 > 1$ . Oleh karena itu, berdasarkan Gambar 3 perilaku kecanduan menonton youtube tidak akan bersifat endemik dan akan berkurang seiring berjalannya waktu.

Untuk penelitian dengan kondisi  $R_0 > 1$  akan dianalisis dengan nilai variabel dan parameter disajikan pada Tabel 5 tetapi dengan nilai laju pemberian edukasi yang lebih tinggi yaitu pada populasi penonton pemula  $\alpha$  sebesar 0.62 dan penonton aktif  $\omega$  sebesar 0.71 sehingga diperoleh grafik pertumbuhan populasi sebagai berikut:



**Gambar 4.** Proporsi subpopulasi *S*, *E*, *I*, *Ed*, dan *R* untuk  $R_0 > 1$

Pada Gambar 4 terlihat bahwa subpopulasi rentan menonton youtube (*Susceptible*) mengalami penurunan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh sebagian subpopulasi menjadi individu penonton pemula (*Exposed*) akibat adanya interaksi dengan individu penonton aktif (*Infected*) serta sebagian individu rentan mengalami kematian alami. Namun pada waktu t tertentu terjadi kenaikan subpopulasi rentan, hal ini disebabkan oleh penambahan individu dengan adanya laju rekrutmen.

Setelah mengalami mengalami kenaikan, subpopulasi rentan tidak mengalami perubahan dan konstan pada titik 10.68, Sedangkan untuk subpopulasi *Exposed*, *Infected*, dan *Education* mengalami penurunan karena telah sembuh. Untuk subpopulasi individu yang telah berhenti menonton drama Korea (*Recovered*), terlihat bahwa terjadi kenaikan drastis pada kondisi awal, hal ini disebabkan oleh penambahan sebagian individu yang sembuh dengan adanya faktor edukasi dan sebagian individu penonton pemula maupun penonton aktif sembuh secara alami. Kemudian mengalami penurunan pada t tertentu, hal ini disebabkan oleh individu yang sembuh meninggal secara alami. Selanjutnya sistem mengalami dinamika hingga konstan di titik (10.68, 0.33, 0.10, 0.45, 26.72). Hal ini sesuai dengan hasil analisis kestabilan yang telah diperoleh bahwa titik kesetimbangan endemik akan stabil pada titik

$$\left( \frac{xy}{\beta\gamma}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma x}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta xy}, \frac{(\alpha y + \omega\gamma)(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\gamma xyz}, \frac{((\delta\gamma z + \theta yz) + (\alpha y\epsilon + \omega\gamma\epsilon))(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\mu\gamma xyz} \right)$$

yaitu titik (10.68, 0.33, 0.10, 0.45, 26.72) dengan syarat  $\pi > \frac{\mu xy}{\beta\gamma}$  dan  $R_0 = 4.87 > 1$ . Oleh karena itu, berdasarkan gambar 4 perilaku kecanduan menonton youtube tidak akan bersifat endemik dan akan berkurang seiring berjalannya waktu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton youtube sebagai berikut:

$$\frac{dS}{dt} = \pi - (\mu + \beta I)S$$

$$\frac{dE}{dt} = \beta IS - (\mu + \alpha + \gamma + \theta)E$$

$$\frac{dI}{dt} = \gamma E - (\mu + \rho + \omega + \delta)I$$

$$\frac{dEd}{dt} = \alpha E + \omega I - (\mu + \varepsilon)Ed$$

$$\frac{dR}{dt} = \delta I + \theta E + \varepsilon Ed - \mu R$$

2. Model epidemi SEIEdR perilaku kecanduan menonton youtube menghasilkan dua titik kesetimbangan sebagai berikut:

- (1) Titik kesetimbangan bebas penyakit yaitu

$$E_0 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{\pi}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$$

- (2) Titik kesetimbangan endemik ( $E_1$ ) dengan

$$E_1 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{xy}{\beta\gamma}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma x}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma y}, \frac{(\alpha y + \omega\gamma)(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\gamma xyz}, \frac{[(\delta\gamma z + \theta yz)(\alpha y\varepsilon + \omega\gamma\varepsilon)](\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\mu\gamma xyz}\right)$$

dimana  $x = \mu + \alpha + \gamma + \theta$ ,  $y = \mu + \rho + \omega + \delta$ ,  $z = \mu + \varepsilon$ .

Berdasarkan analisis kestabilan titik kesetimbangan yang dilakukan diperoleh bahwa titik kesetimbangan

$$E_0 = (S, E, I, Ed, R) = \left(\frac{\pi}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$$

akan stabil asimtotik lokal jika  $R_0 < 1$  dan titik kesetimbangan endemik ( $E_1$ ) dengan  $E_1 = (S, E, I, Ed, R) =$

$$\left(\frac{xy}{\beta\gamma}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma x}, \frac{\pi\beta\gamma - \mu xy}{\beta\gamma y}, \frac{(\alpha y + \omega\gamma)(\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\gamma xyz}, \frac{[(\delta\gamma z + \theta yz)(\alpha y\varepsilon + \omega\gamma\varepsilon)](\pi\beta\gamma - \mu xy)}{\beta\mu\gamma xyz}\right)$$

dimana  $x = \mu + \alpha + \gamma + \theta$ ,  $y = \mu + \rho + \omega + \delta$ ,  $z = \mu + \varepsilon$ . akan stabil jika  $R_0 > 1$  dengan  $R_0 =$

$$\frac{\pi\gamma\beta}{\mu xy}$$

3. Berdasarkan hasil simulasi model dengan menggunakan maple yang dilakukan terlihat bahwa perilaku kecanduan menonton youtube akan berkurang seiring berjalannya waktu jika  $R_0 < 1$  dan perilaku kecanduan

menonton youtube akan bersifat endemic jika  $R_0 > 1$ . Semakin besar nilai laju individu penonton pemula dan penonton aktif yang diberi edukasi akan memperkecil populasi penonton pemula dan penonton aktif youtube.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2001). Effects of Violent Video Games on Aggressive Behavior, Aggressive Cognition, Aggressive Affect, Physiological Arousal, and Prosocial. *Behavior: A Meta-Analytic Review of the Scientific Literature. Psychological Science*, 12(5), 353–359. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00366>
- Christakis, D. A., & Garrison, M. M. (2009). Preschool-Aged Children's Television Viewing in Child Care Settings. *Pediatrics*, 124(6), 1627–1632. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0862>
- Christakis, D. A., & Zimmerman, F. J. (2006). *The elephant in the living room: make television work for your kids*. Rodale Books.
- Kong, S.-C., Wang, Y.-Q., & Lai, M. (2019). Development and Validation of an Instrument for Measuring Digital Empowerment of Primary School Students. *Proceedings of the ACM Conference on Global Computing Education*, 172–177. <https://doi.org/10.1145/3300115.3309523>
- Nathanson, A. I., & Cantor, J. (2000). Reducing the Aggression-Promoting Effect of Violent Cartoons By Increasing Children's Fictional Involvement with the Victim: A Study of Active Mediation. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 44(1), 125–142. [https://doi.org/10.1207/s15506878jobem4401\\_9](https://doi.org/10.1207/s15506878jobem4401_9)
- Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ Open*, 9(1), e023191. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191>