

SOLUSI PERMASALAHAN *PHUBBING* REMAJA AKIBAT KECANDUAN *SMARTPHONE* MELALUI PENERAPAN NILAI *SIPAKATAU*, *SIPAKAINGE*, *SIPAKALEBBI* DENGAN ANALISIS MODEL MATEMATIKA DI KOTA MAKASSAR

Irwan¹, Whannie Youngger Oeitama², Annisa Nur Badawia³, Monalisa Topayung⁴,
Muhammad Nasrul⁵

Universitas Negeri Makassar^{1,2,3,4,5}

Email: irwanthaha@unm.ac.id¹, whannieoeitama21@gmail.com²,
nur997050@gmail.com³, lisaptn60@gmail.com⁴,
muhammadnasrull0055@gmail.com⁵

Corresponding Author: Irwan email: irwanthaha@unm.ac.id

Abstrak. *Phubbing* merupakan masalah sosial yang disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kecanduan terhadap *smartphone*. Riset ini bertujuan untuk membangun model matematika SEAR permasalahan *phubbing* pada remaja akibat kecanduan *smartphone*, menganalisis dan mensimulasikan model untuk memprediksi jumlah kasus *phubbing* di Kota Makassar dan menemukan parameter solusi terhadap permasalahan tersebut. Populasi dalam riset ini adalah remaja berusia 10-14 tahun di Kota Makassar dengan sampel berjumlah 399 orang. Tahapan riset yang dilakukan adalah: membangun model SEAR permasalahan *phubbing*, menentukan titik equilibrium, menganalisis kestabilan titik equilibrium, menentukan nilai bilangan reproduksi dasar (R_0), melakukan simulasi model menggunakan *software Maple*, dan menginterpretasikan hasil simulasi. Dalam artikel ini diperoleh model matematika SEAR permasalahan *phubbing*; dua titik equilibrium, yaitu titik equilibrium bebas *phubbing* dan *phubbing*; kestabilan titik equilibrium bebas *phubbing* dan *phubbing*; serta bilangan reproduksi dasar $R_0 = 3,459$ yang menunjukkan bahwa terjadi kasus *phubbing* pada remaja dengan persentase kenaikan sebesar 1,3% setiap tahunnya. Berdasarkan simulasi model diperoleh hasil bahwa parameter solusi berupa penerapan nilai 3S dapat menurunkan tingkat *phubbing* akibat kecanduan *smartphone* pada remaja di Kota Makassar.

Kata Kunci: *Phubbing*, Remaja, Kecanduan *Smartphone*, Model Matematika SEAR.

Abstract. *Phubbing* is a social problem caused by various factors, one of which is smartphone addiction. This research aims to build a SEAR mathematical model of *phubbing* problems among adolescents due to smartphone addiction, analyse and simulate the model to predict the number of *phubbing* cases in Makassar City, and find parameter solutions to this problem. The population in this study consists of adolescents aged 10-14 years in Makassar City, with a sample size of 399 people. The research stages carried out were: building a SEAR model of the *phubbing* problem, determining the equilibrium point, analysing the stability of the equilibrium point, determining the value of the basic reproduction number (R_0), carrying out model simulations using *Maple*, and interpreting the simulation results. In this paper, it is obtained a SEAR mathematical model for the problem of *phubbing*; two equilibrium points, namely the *phubbing*-free and the *phubbing* equilibrium point; stability of the *phubbing*-free and *phubbing* equilibrium point; and the basic reproduction number $R_0 = 3.459$ which shows that *phubbing* cases occur in adolescents with a percentage increase of 1.3% every year. Based on the model simulation, the results obtained show that the parameter solutions in the form of applying the 3S values can reduce the rate of *phubbing* due to smartphone addiction among adolescents in Makassar City.

Keywords: *Phubbing*, Adolescents, Smartphone Addiction, SEAR Mathematical Model.



A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menjadikan *smartphone* sebagai bagian yang terintegrasi dan tidak dapat terpisahkan dari kehidupan banyak orang di dunia. Berdasarkan data dari *We Are Social* pada Januari 2023, jumlah pengguna *smartphone* di seluruh dunia mencapai 5,44 miliar dari total populasi sebanyak 8,01 miliar, menandakan bahwa sekitar 68% dari total populasi telah menggunakan *smartphone* (We Are Social, 2023). Lebih lanjut, laporan *State of Mobile* yang dirilis oleh Data.ai pada Januari 2024 menunjukkan bahwa pengguna *smartphone* di dunia menghabiskan sekitar 5 jam per hari menggunakan perangkat mereka, dan Indonesia menjadi negara dengan penggunaan *smartphone* terlama di dunia, yakni mencapai 6 jam per hari (Nelson, 2024).

Tidak dapat dipungkiri bahwa kehadiran *smartphone* memberikan banyak manfaat dalam kehidupan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Anshari dkk. (2016) bahwa *smartphone* memberikan kemudahan akses komunikasi dan pencarian informasi, serta menyediakan hiburan bagi penggunanya (Garrido dkk., 2021). Kendati demikian, *smartphone* dengan segala manfaatnya, membuat banyak orang, khususnya remaja menjadi kecanduan (Hanoum dkk., 2023). Kecanduan terhadap *smartphone* menyebabkan remaja berperilaku abai terhadap orang-orang yang berada di sekitarnya (Firman, 2022). Haigh (2015) memaparkan bahwa perilaku mengabaikan orang lain dalam suatu lingkungan sosial karena mengalihkan perhatian pada *smartphone* disebut dengan *phubbing* (Chotpitayasonondh dan Douglas, 2016).

Phubbing menjadi salah satu isu yang semakin mendesak, terutama di kalangan remaja (Ratnasari, 2020). Permasalahan *phubbing* terjadi di berbagai negara, seperti China, India, Pakistan (Błachnio dkk., 2021), dan termasuk di Indonesia (Farkhah dkk., 2023). Riset yang dilakukan oleh Tekkam dkk. (2020) terkait perilaku *phubbing* pada remaja berusia 17-24 tahun di India menunjukkan bahwa sebanyak 223 dari 430 partisipan (52%) melakukan *phubbing*. Damayanti dan Arviani (2023) dalam risetnya juga menemukan bahwa remaja berumur 12-14 tahun di Indonesia, khususnya di Kota Jakarta dan Surabaya, menghabiskan lebih dari 5 jam per hari untuk menggunakan *smartphone*. Tingginya intensitas penggunaan *smartphone* tersebut menyebabkan mereka cenderung melakukan *phubbing* (Damayanti dan Arviani, 2023). Sejalan dengan hal itu, riset oleh Hanoum dkk. (2023) menunjukkan bahwa sebagian besar remaja menggunakan *smartphone* untuk *chatting* dan menerima panggilan telepon meskipun sedang duduk dan berbicara dengan teman yang berada di dunia nyata. Di samping itu, remaja yang melakukan *phubbing* merasa bahwa tindakannya merupakan suatu hal yang lazim dilakukan karena dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya dimana banyak remaja lain yang juga melakukan hal serupa (Aditia, 2021).

Perilaku *phubbing* sebenarnya bukanlah suatu hal yang baru di kalangan remaja, namun riset yang mengkaji terkait *phubbing* dan solusi terhadap permasalahan tersebut masih sangat terbatas (Schneider dan Hitzfeld, 2021; Garrido dkk., 2021). Riset-riset terdahulu masih berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi *phubbing* (Garrido dkk., 2021). Sehingga riset terkait solusi permasalahan *phubbing*, khususnya di kalangan remaja, melalui penerapan nilai budaya lokal *sipakataui*, *sipakainge*, *sipakalebbi* perlu untuk dilakukan. Nilai-nilai ini diwujudkan dengan tindakan saling memanusiaikan antar sesama misalnya memberi kebebasan dalam berinteraksi dengan sesama, saling mengingatkan jika sesama melakukan kesalahan, dan saling menghargai hak dan kewajiban satu sama lain (Herlin dkk., 2020).

Analisis model matematika hadir sebagai salah satu alat untuk memahami berbagai permasalahan sosial dan faktor-faktor atau variabel yang mempengaruhinya sehingga memungkinkan untuk menemukan potensi solusi terhadap permasalahan tersebut (Puspita dan Arnellis, 2023). Berbagai riset terkait analisis model matematika dalam masalah sosial telah dilakukan, seperti riset terkait Model Dinamika Kecanduan Game Online pada Gawai yang menggunakan model matematika SEAR untuk meninjau permasalahan kecanduan *game online* (Wijaya dan Maulana, 2022), Model Dinamika Kecanduan Media Sosial: Studi Kasus



Kecanduan TikTok pada Mahasiswa FMIPA Unesa dengan menggunakan analisis model SEIR (Indah dan Maulana, 2022), dan Model Matematika SIR sebagai Solusi Kecanduan Penggunaan Media Sosial (Side dkk., 2020). Hingga saat ini, belum ada riset yang membahas terkait model matematika, khususnya dalam permasalahan *phubbing* pada remaja. Oleh karenanya, riset ini bertujuan untuk menggambarkan solusi permasalahan *phubbing* remaja dengan penerapan nilai *sipakatau*, *sipakainge*, *sipakalebby* melalui analisis model matematika di Kota Makassar. Kota Makassar merupakan salah satu kota terbesar di Indonesia dengan jumlah penduduk yang besar. Hasil riset ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi pemerintah dalam memahami permasalahan *phubbing* pada remaja akibat kecanduan *smartphone* dan dapat melakukan tindakan penanganan untuk mengurangi tingkat terjadinya *phubbing* pada remaja di Kota Makassar.

B. Metodologi Penelitian

Riset yang digunakan adalah riset kualitatif dan kuantitatif, yakni melakukan studi literatur berkaitan dengan pokok permasalahan, dan menggunakan data berupa angka untuk menganalisis dan memperoleh informasi yang diinginkan. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam riset ini adalah: (1) Membangun model SEAR permasalahan *phubbing* pada remaja berdasarkan data yang telah dikumpulkan, yang meliputi membuat asumsi-asumsi, menentukan parameter dan variabel, serta membuat model matematika SEAR; (2) Menganalisis model dengan menentukan titik equilibrium (titik kesetimbangan), jenis kestabilan titik equilibrium berdasarkan nilai eigen, dan bilangan reproduksi dasar (R_0); (3) Melakukan simulasi numerik dengan menggunakan *software Maple 18*; dan (4) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan simulasi model.

Populasi dalam riset ini adalah seluruh remaja di Kota Makassar yang berusia 10-14 tahun, yaitu sebanyak 133.533 remaja. Oleh karenanya, perlu ditarik sampel penelitian. Penarikan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus penentuan sampel menurut Slovin yaitu $n = \frac{N}{1+N(e^2)}$ sehingga jumlah sampel yang digunakan dalam riset ini berjumlah 399 orang yang berasal dari sejumlah SMP Negeri/Swasta di Kota Makassar dan dipilih secara acak.

Tabel 1 Data Distribusi Sampel per Kecamatan di Kota Makassar

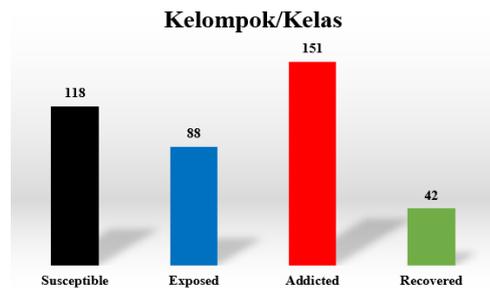
Kecamatan	Total	Kecamatan	Total	Kecamatan	Total
Biringkanaya	40	Mariso	40	Tallo	40
Rappocini	40	Bontoala	40	Makassar	40
Panakkukang	40	Tamalanrea	40	Ujung Pandang	39
Tamalate	40				

Teknik pengumpulan data adalah dengan menggunakan angket/kuesioner yang terdiri dari 13 item pernyataan untuk mengukur tingkat perilaku *phubbing* pada remaja, 18 item pernyataan untuk mengukur tingkat kecanduan *smartphone*, dan 14 item pernyataan untuk mengukur tingkat penerapan nilai 3S (*sipakatau*, *sipakainge*, *sipakalebby*). Kemudian angket tersebut dibagikan kepada responden untuk diisi. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis melalui proses analisis model menggunakan metode matematika aljabar, dan simulasi numerik menggunakan *software Maple 18*. Kesimpulan dapat dilihat dari R_0 yang diperoleh dari hasil analisis dan simulasi numerik.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah melakukan pengambilan data di lapangan dengan cara menyebarkan angket kepada responden, data tersebut disajikan dalam Gambar 1 di bawah.





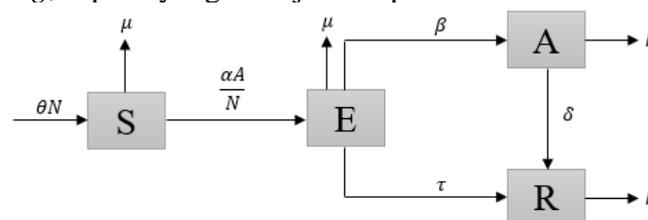
Gambar 1 Diagram Data Kelompok

Terdapat 399 remaja yang diteliti dan berasal dari beberapa SMP Negeri/Swasta di Kota Makassar. Berdasarkan hasil pengisian angket dari responden, terdapat empat kelompok/kelas populasi: (1) kelas *Susceptible*, yaitu populasi pengguna *smartphone* yang berpotensi berperilaku *phubbing* sebanyak 118 orang; (2) kelas *Exposed*, yaitu populasi yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* setelah berinteraksi dengan populasi yang berperilaku *phubbing* sebanyak 88 orang; (3) kelas *Addicted*, yaitu populasi yang berperilaku *phubbing* karena kecanduan *smartphone* sebanyak 151 orang; (4) kelas *Recovered*, yaitu populasi yang sudah tidak berperilaku *phubbing* karena adanya penerapan nilai 3S sebanyak 42 orang.

1. Model Matematika SEAR Permasalahan *Phubbing* pada Remaja

Dalam pembentukan model matematika SEAR permasalahan *phubbing* pada remaja, ditetapkan asumsi-asumsi untuk membatasi dan memperjelas model yang akan dibentuk, yaitu sebagai berikut: (1) Individu yang berpotensi berperilaku *phubbing* dapat menjadi individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* karena berinteraksi dengan populasi *Addicted*; (2) Individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* akan berperilaku *phubbing* karena kecanduan *smartphone*; (3) Individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* akan sembuh karena adanya kontrol diri (membatasi penggunaan *smartphone*); (4) Individu yang berperilaku *phubbing* akan sembuh dengan penerapan nilai 3S; (5) Laju individu yang menggunakan *smartphone* dan berhenti menggunakan *smartphone* diasumsikan sama.

Berdasarkan asumsi-asumsi di atas, diperoleh diagram model matematika SEAR permasalahan *phubbing*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Model Matematika SEAR Permasalahan *Phubbing*

Sehingga diperoleh sistem persamaan sebagai berikut:

$$\frac{dS}{dt} = \theta N - \left(\mu + \frac{\alpha A}{N} \right) S$$

$$\frac{dE}{dt} = \frac{\alpha A}{N} S - (\mu + \beta + \tau) E$$

$$\frac{dA}{dt} = \beta E - (\mu + \delta) A$$

$$\frac{dR}{dt} = \tau E + \delta A - \mu R$$

Sistem persamaan di atas dapat disederhanakan dengan memisalkan $s = \frac{S}{N}$, $e = \frac{E}{N}$, $a = \frac{A}{N}$, $r =$

$\frac{R}{N}$ sehingga diperoleh sistem persamaan (1) yaitu:

$$\frac{ds}{dt} = \theta - (\mu + \alpha a) s$$



$$\begin{aligned} \frac{de}{dt} &= \alpha as - (\mu + \beta + \tau)e \\ \frac{da}{dt} &= \beta e - (\mu + \delta)a \\ \frac{dr}{dt} &= \tau e + \delta a - \mu r \end{aligned} \quad \dots (1)$$

Variabel dan parameter yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 2 di bawah dimana $N = S + E + A + R$ adalah total sampel yang diteliti.

Tabel 2 Variabel dan Parameter dalam Model Matematika SEAR Permasalahan *Phubbing* pada Remaja

Variabel & Parameter	Keterangan
S	Populasi pengguna <i>smartphone</i> yang berpotensi berperilaku <i>phubbing</i>
E	Populasi individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku <i>phubbing</i> setelah berinteraksi dengan individu yang berperilaku <i>phubbing</i>
A	Populasi yang berperilaku <i>phubbing</i> karena kecanduan <i>smartphone</i>
R	Populasi yang sudah tidak berperilaku <i>phubbing</i> karena adanya penerapan nilai <i>sipakataui, sipakainge, sipakalebbi</i>
θ	Laju individu yang menggunakan <i>smartphone</i>
μ	Laju individu yang berhenti menggunakan <i>smartphone</i>
α	Laju perpindahan individu yang berpotensi berperilaku <i>phubbing</i> ke individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku <i>phubbing</i> karena adanya interaksi dengan populasi <i>Addicted</i> (A)
β	Laju perpindahan individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku <i>phubbing</i> ke individu yang berperilaku <i>phubbing</i> karena kecanduan <i>smartphone</i> sehingga mereka mengabaikan lawan bicara
τ	Laju perpindahan individu yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku <i>phubbing</i> ke individu yang sembuh dari <i>phubbing</i> karena adanya kontrol diri (membatasi penggunaan <i>smartphone</i>)
δ	Laju perpindahan individu yang berperilaku <i>phubbing</i> ke individu yang sembuh dari <i>phubbing</i> dengan penerapan nilai <i>sipakataui, sipakainge, sipakalebbi</i>

2. Analisis Model

2.1 Titik Equilibrium Bebas *Phubbing* (E_0)

Titik equilibrium bebas *phubbing* terjadi pada saat $\left(\frac{ds}{dt}, \frac{de}{dt}, \frac{da}{dt}, \frac{dr}{dt}\right) = (0, 0, 0, 0)$. Titik equilibrium bebas *phubbing* diperoleh jika $e = 0$ dan $a = 0$ yang berarti tidak terdapat populasi yang berperilaku *phubbing*. Berdasarkan sistem persamaan (1), diperoleh titik equilibrium bebas *phubbing*, yaitu $E_0 = \left(\frac{\theta}{\mu}, 0, 0, 0\right)$.

2.2 Titik Equilibrium *Phubbing* (E_ε)

Titik equilibrium *phubbing* terjadi pada saat $\left(\frac{ds}{dt}, \frac{de}{dt}, \frac{da}{dt}, \frac{dr}{dt}\right) = (0, 0, 0, 0)$. Titik equilibrium *phubbing* diperoleh jika $(s, e, a, r) \neq 0$. Berdasarkan sistem persamaan (1), diperoleh titik equilibrium *phubbing*, yaitu: $E_\varepsilon = (s, e, a, r)$ dengan

$$s = \frac{\beta\delta + \beta\mu + \delta\mu + \delta\tau + \mu^2 + \mu\tau}{\alpha\beta}, e = \frac{\alpha\beta\theta - \beta\delta\mu - \beta\mu^2 - \delta\mu^2 - \delta\mu\tau - \mu^3 - \mu^2\tau}{\alpha\beta(\mu + \beta + \tau)},$$

$$a = \frac{\alpha\beta\theta - \beta\delta\mu - \beta\mu^2 - \delta\mu^2 - \delta\mu\tau - \mu^3 - \mu^2\tau}{\alpha(\beta\delta + \beta\mu + \delta\mu + \delta\tau + \mu^2 + \mu\tau)}, r = \frac{(\beta\delta + \delta\tau + \mu\tau)(\alpha\beta\theta - \beta\delta\mu - \beta\mu^2 - \delta\mu^2 - \delta\mu\tau - \mu^3 - \mu^2\tau)}{\mu(\mu + \beta + \tau)\beta(\mu + \delta)\alpha}$$

2.3 Analisis Kestabilan

Untuk menentukan kestabilan titik kesetimbangan bebas *phubbing*, dilakukan pelinearan terhadap sistem persamaan (1) sehingga diperoleh matriks Jacobian. Selanjutnya, dicari nilai



eigen λ dari matriks Jacobian yang berukuran 4×4 dengan cara mencari $|JE_0 - \lambda I| = 0$, sehingga diperoleh nilai eigen model:

$$\lambda_1 = -\frac{1}{2} \frac{\mu\beta + \delta\mu + 2\mu^2 + \mu\tau - \sqrt{4\alpha\beta\mu\theta + \beta^2\mu^2 - 2\beta\delta\mu^2 + 2\beta\mu^2\tau + \delta^2\mu^2 - 2\delta\mu^2\tau + \mu^2\tau^2}}{\mu},$$

$$\lambda_2 = -\frac{1}{2} \frac{\mu\beta + \delta\mu + 2\mu^2 + \mu\tau + \sqrt{4\alpha\beta\mu\theta + \beta^2\mu^2 - 2\beta\delta\mu^2 + 2\beta\mu^2\tau + \delta^2\mu^2 - 2\delta\mu^2\tau + \mu^2\tau^2}}{\mu}, \lambda_3 = \lambda_4 = -\mu.$$

Suatu sistem dikatakan stabil jika setiap nilai eigen real adalah negatif ($\lambda_i < 0$) untuk $i = 1, 2, 3, 4$. Karena nilai eigen $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ bernilai negatif maka titik kesetimbangan model matematika SEAR bersifat stabil.

2.4 Bilangan Reproduksi Dasar (R_0)

Bilangan reproduksi dasar (R_0) adalah nilai harapan banyaknya kasus sekunder yang timbul akibat dari satu kasus primer dalam suatu populasi *susceptible* (S). R_0 ditentukan dengan menggunakan metode *next generation matrices* (NGM). Matriks NGM dibangun menggunakan kelas *exposed* (E) dan *addicted* (A) sehingga persamaan diferensial yang digunakan adalah $\frac{de}{dt} = \alpha a s - (\mu + \beta + \tau)e$ dan $\frac{da}{dt} = \beta e - (\mu + \delta)a$. Untuk mencari R_0 dengan metode NGM, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

$$F = \begin{pmatrix} \alpha a s \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow F = \begin{pmatrix} 0 & \alpha s \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & \frac{\alpha\theta}{\mu} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$V = \begin{pmatrix} \mu e + \beta e + \tau e \\ (\mu + \delta)a - \beta e \end{pmatrix} \Rightarrow V = \begin{pmatrix} \mu + \beta + \tau & 0 \\ -\beta & \mu + \delta \end{pmatrix}$$

$$V^{-1} = \frac{1}{\det V} (\text{adj } V) \Rightarrow V^{-1} = \frac{1}{(\mu + \beta + \tau)(\mu + \delta)} \begin{pmatrix} \mu + \delta & 0 \\ \beta & \mu + \beta + \tau \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{\mu + \beta + \tau} & 0 \\ \frac{\beta}{(\mu + \beta + \tau)(\mu + \delta)} & \frac{1}{\mu + \delta} \end{pmatrix}$$

$$K = FV^{-1} \Rightarrow K = \begin{pmatrix} 0 & \frac{\alpha\theta}{\mu} \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{1}{\mu + \beta + \tau} & 0 \\ \frac{\beta}{(\mu + \beta + \tau)(\mu + \delta)} & \frac{1}{\mu + \delta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\alpha\theta\beta}{\mu(\mu + \beta + \tau)(\mu + \delta)} & \frac{\alpha\theta}{\mu(\mu + \delta)} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dari matriks K di atas, diperoleh $R_0 = \frac{\alpha\theta\beta}{\mu(\mu + \beta + \tau)(\mu + \delta)}$

3. Simulasi Numerik

Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software Maple 18* dengan nilai awal dan nilai parameter disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 di bawah.

Tabel 3 Nilai Awal

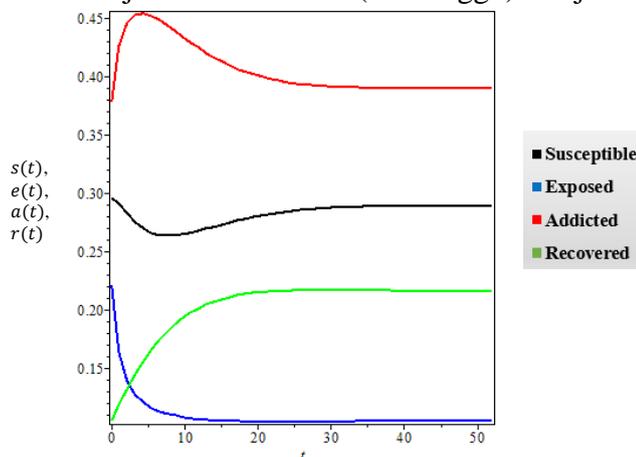
Variabel	Jumlah sampel nilai awal	Jumlah sampel nilai awal dalam bentuk proporsi	Sumber
S	118	$\frac{118}{399} = 0,296$	Responden
E	88	$\frac{88}{399} = 0,221$	Responden
A	151	$\frac{151}{399} = 0,378$	Responden
R	42	$\frac{42}{399} = 0,105$	Responden
Total	399	1	

Tabel 4 Nilai Parameter Model SEAR

Parameter	Nilai	Sumber	Parameter	Nilai	Sumber
α	0,63	Responden	δ	0,05	Responden
β	0,56	Responden	θ	0,1	Asumsi
τ	0,02	Responden	μ	0,1	Asumsi



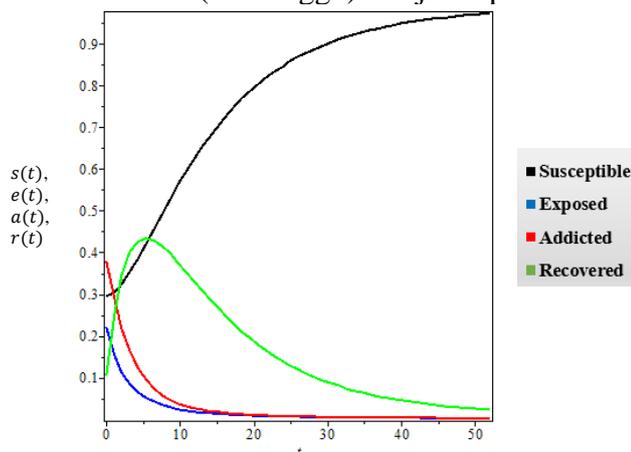
Dengan mensubstitusikan nilai-nilai parameter ke sistem persamaan (1) dan disamakan dengan nol maka diperoleh titik kesetimbangan *phubbing*, yaitu $(0,289; 0,105; 0,39; 0,216)$, dan nilai-nilai eigen $\lambda_1 = 0,235$, $\lambda_2 = -1,065$, $\lambda_3 = \lambda_4 = -0,1$. Berdasarkan data dari tabel di atas, diperoleh $R_0 = 3,459 > 1$ yang mengindikasikan bahwa perilaku *phubbing* akan tetap ada dalam populasi dan akan meningkat dalam kurun waktu tertentu. Simulasi model SEAR permasalahan *phubbing* pada remaja selama 1 tahun (52 minggu) disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3 Grafik Model SEAR dengan Solusi ($\delta = 0,05$)

Gambar 3 menunjukkan bahwa untuk permasalahan *phubbing* pada remaja di Kota Makassar dengan adanya solusi yang ditunjukkan oleh parameter $\delta = 0,05$, jumlah sampel yang berpotensi berperilaku *phubbing* mengalami penurunan dan peningkatan selama 52 minggu dari nilai awal 118 orang menjadi 115 orang. Jumlah sampel yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* menurun dari nilai awal 88 orang menjadi 42 orang selama 52 minggu. Jumlah sampel yang berperilaku *phubbing* meningkat dan menurun dari nilai awal 151 orang menjadi 156 orang selama 52 minggu. Jumlah sampel yang sudah tidak berperilaku *phubbing* meningkat selama 52 minggu dari nilai awal 42 orang menjadi 86 orang.

Selanjutnya, jika nilai parameter δ ditingkatkan menjadi 0,45 maka diperoleh titik kesetimbangan bebas *phubbing*, yaitu $(1,0,0,0)$, dan nilai-nilai eigen $\lambda_1 = -0,017$, $\lambda_2 = -1,213$, $\lambda_3 = \lambda_4 = -0,1$, serta $R_0 = 0,943 < 1$ yang mengindikasikan bahwa akan menuju ke kondisi bebas *phubbing* atau tidak ada yang berperilaku *phubbing*. Hasil simulasi model SEAR dengan $\delta = 0,45$ selama 1 tahun (52 minggu) disajikan pada **Gambar 4**.



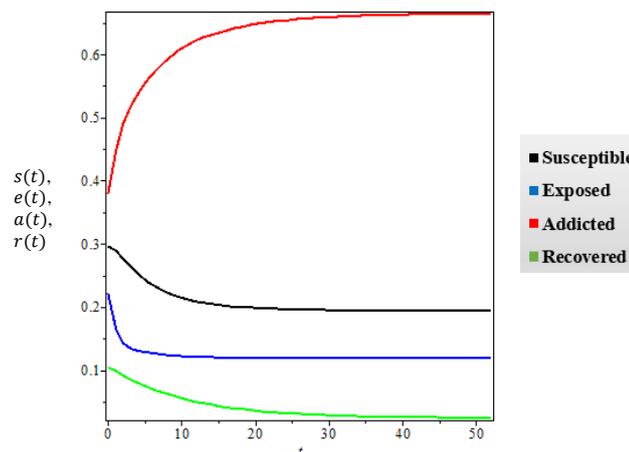
Gambar 4 Grafik Model SEAR dengan Solusi ($\delta = 0,45$)

Gambar 4 menunjukkan bahwa untuk permasalahan *phubbing* pada remaja di Kota Makassar dengan adanya solusi yang ditunjukkan oleh parameter $\delta = 0,45$, jumlah sampel yang berpotensi berperilaku *phubbing* terus meningkat selama 52 minggu. Sementara itu, jumlah sampel yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* terus menurun selama 52 minggu.



Demikian pula pada jumlah sampel yang berperilaku *phubbing* mengalami penurunan selama 52 minggu. Sementara jumlah sampel yang sudah tidak berperilaku *phubbing* meningkat kemudian menurun selama 52 minggu.

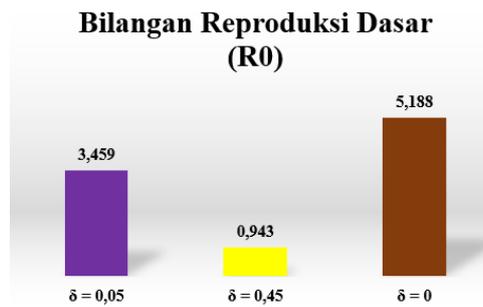
Sebaliknya, jika nilai parameter δ diturunkan menjadi 0 maka diperoleh titik kesetimbangan *phubbing* yaitu $(0,193; 0,119; 0,665; 0,024)$, dan nilai-nilai eigen $\lambda_1 = 0,271$, $\lambda_2 = -1,051$, $\lambda_3 = \lambda_4 = -0,1$, serta $R_0 = 5,188 > 1$ yang mengindikasikan bahwa perilaku *phubbing* akan tetap ada dalam populasi dan akan terus meningkat dalam kurun waktu tertentu. Hasil simulasi model SEAR dengan $\delta = 0$ selama 1 tahun (52 minggu) disajikan pada **Gambar 5**.



Gambar 5 Grafik Model SEAR tanpa Solusi ($\delta = 0$)

Gambar 5 menunjukkan bahwa untuk permasalahan *phubbing* pada remaja di Kota Makassar tanpa adanya solusi yang ditunjukkan oleh parameter $\delta = 0$, jumlah sampel yang berpotensi berperilaku *phubbing* mengalami penurunan selama 52 minggu dari nilai awal 118 orang menjadi 77 orang. Jumlah sampel yang menunjukkan tanda-tanda berperilaku *phubbing* menurun dari nilai awal 88 orang menjadi 48 orang selama 52 minggu. Jumlah sampel yang berperilaku *phubbing* terus meningkat selama 52 minggu dari nilai awal 151 orang menjadi 265 orang, sedangkan jumlah sampel yang sudah tidak berperilaku *phubbing* terus menurun dari nilai awal 42 orang menjadi 10 orang selama 52 minggu. Hal ini memberikan gambaran bahwa jika permasalahan *phubbing* ini tidak segera ditangani maka peningkatannya tidak dapat ditekan.

Berdasarkan **Gambar 3** dan **Gambar 4**, terlihat bahwa dalam 26 minggu terakhir, jumlah kasus *phubbing* menurun. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penerapan nilai 3S maka akan menekan peningkatan kasus *phubbing* pada remaja di Kota Makassar sehingga remaja yang bebas dari perilaku *phubbing* dapat terwujud di masa yang akan datang. Hasil riset menunjukkan bahwa dengan adanya kontrol solusi berupa penerapan nilai 3S, namun dengan tingkat penerapan yang rendah, jumlah remaja yang berperilaku *phubbing* meningkat sebesar 1,3% setiap tahunnya dan diperoleh $R_0 = 3,459 > 1$. Hal ini berarti laju kasus *phubbing* pada remaja di Kota Makassar membutuhkan penanganan dan peran, baik dari pemerintah maupun pihak-pihak yang terkait dalam mengendalikan dan menyelesaikan permasalahan *phubbing* di Kota Makassar. Sedangkan hasil simulasi dengan adanya kontrol solusi berupa penerapan nilai 3S dan tingkat penerapan yang tinggi, diperoleh penurunan R_0 , yaitu $R_0 = 0,943 < 1$. Perbandingan angka R_0 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Perbandingan R_0 untuk Nilai Parameter δ yang Berbeda

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model matematika SEAR permasalahan *phubbing* pada remaja dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{ds}{dt} = \theta - (\mu + \alpha a)s$$

$$\frac{de}{dt} = \alpha a s - (\mu + \beta + \tau)e$$

$$\frac{da}{dt} = \beta e - (\mu + \delta)a$$

$$\frac{dr}{dt} = \tau e + \delta a - \mu r$$

2. Berdasarkan hasil analisis model SEAR, diperoleh dua titik equilibrium, yaitu titik equilibrium *phubbing* dan titik equilibrium bebas *phubbing* yang bersifat stabil.
3. Hasil simulasi model menunjukkan bahwa dengan adanya penerapan nilai 3S maka jumlah remaja yang berperilaku *phubbing* akan berkurang dan remaja yang sudah tidak berperilaku *phubbing* akan meningkat.
4. Solusi permasalahan *phubbing* pada remaja akibat kecanduan *smartphone* di Kota Makassar yang peneliti tawarkan adalah rekomendasi bagi pihak pemerintah meliputi bekerja sama dengan sekolah-sekolah atau komunitas untuk mengadakan pelatihan dan edukasi melalui kegiatan *workshop*, seminar, atau program pelatihan rutin yang mendukung penerapan nilai 3S di lingkungan pendidikan dan sosial; melakukan kampanye sosial melalui media massa, media sosial, atau pendidikan di sekolah-sekolah untuk meningkatkan kesadaran remaja akan bahaya *phubbing* dan pentingnya penerapan nilai 3S dalam kehidupan sehari-hari; mengintegrasikan nilai-nilai 3S ke dalam proses pembelajaran di sekolah-sekolah, misalnya tidak menggunakan *smartphone* ketika mengikuti proses pembelajaran di kelas agar dapat memperhatikan guru yang sedang menjelaskan, serta mendorong interaksi sosial secara langsung tanpa membeda-bedakan satu sama lain, misalnya melalui kegiatan diskusi kelompok; memberikan dukungan terhadap riset dan evaluasi yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R. 2021. Fenomena Phubbing: Suatu Degradasi Relasi Sosial sebagai Dampak Media Sosial. *Keluwih: Jurnal Sosial Dan Humaniora*. 2(1): 8–14.
- Błachnio, A., Przepiórka, A., Gorbaniuk, O., McNeill, M., Bendayan, R., Durak, M., Senol-Durak, E., Ben-Ezra, M., Benvenuti, M., dan Angeluci, A. 2021. Country Indicators Moderating The Relationship Between Phubbing and Psychological Distress: A Study in



- 20 Countries. *Frontiers in Psychology*. 12: 588174.
- Hotpitayasonondh, V. dan Douglas, K. M. 2016. How “Phubbing” Becomes the Norm: The Antecedents and Consequences of Snubbing Via Smartphone. *Computers in Human Behavior*. 63: 9–18.
- Damayanti, N. L. dan Arviani, H. 2023. Fenomena Phubbing Remaja Kota Surabaya dan Jakarta. *Da'watuna: Journal of Communication and Islamic Broadcasting*. 3(4): 1351–1363.
- Farkhah, L., Saptyani, P. M., dan Syamsiah, R. I. 2023. Dampak Perilaku Phubbing: Literatur Review. *Jurnal Keperawatan Komplementer Holistic E-ISSN 2988-3709 (Online)*. 1(2): 1–18.
- Firman, F. 2022. Fenomena Perilaku Phubbing di Lingkungan Masyarakat. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*. 4(6): 12336–12341.
- Garrido, E. C., Issa, T., Esteban, P. G., dan Delgado, S. C. 2021. A Descriptive Literature Review of Phubbing Behaviors. *Heliyon*. 7(5).
- Hanoum, M., Ekasari, A., Mumpuni, S., Purwantini, L., Indah, A., dan Puspitasari, N. 2023. Phone Snubbing (Phubbing) Conduct at School: A Review Based on Academic Cyberloafing, Fear of Missing Out (FoMO), Loneliness and Self Concept. *Proceeding of International Conference on Innovations in Social Sciences Education and Engineering*. 8 Juli 2023, Bandung, Indonesia. pp. 47.
- Herlin, H., Nurmalasari, A., Wahida, W., dan Mamonto, M. A. W. W. 2020. Eksplorasi Nilai-Nilai Sipakatau Sipakainge Sipakalebbe Bugis Makassar dalam Upaya Pencegahan Sikap Intoleransi. *Alauddin Law Development Journal*. 2(3): 284–292.
- Indah, A. P. dan Maulana, D. A. 2022. Model Dinamika Kecanduan Media Sosial: Studi Kasus Kecanduan TikTok pada Mahasiswa FMIPA Unesa. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*. 10(1): 131–139.
- Nelson, R. 2024. *2024 State of Mobile: Daily App Use Ticks Past 5 Hours, Driven by AI's Rapid Expansion*. URL: <https://www.data.ai/en/insights/market-data/state-of-mobile-2024-highlights/>. Diakses tanggal 29 Juni 2024.
- Puspita, L. dan Arnellis, A. 2023. Model Matematika Penyebaran Online Compulsive Buying Disorder. *Journal of Mathematics UNP*. 8(2): 62–71.
- Ratnasari, E. 2020. Phubbing Behavior in Young Generation (Relationship Between Mobile Addiction and Social Media Against Phubbing Behavior). *METAKOM: Jurnal Kajian Komunikasi*. 4(1): 89–104.
- Schneider, F. M. dan Hitzfeld, S. 2021. I Ought to Put Down that Phone but I Phub Nevertheless: Examining The Predictors of Phubbing Behavior. *Social Science Computer Review*. 39(6): 1075–1088.
- Side, S., Sanusi, W., dan Rustan, N. K. 2020. Model Matematika SIR sebagai Solusi Kecanduan Penggunaan Media Sosial. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*. 3(2): 126–138.



Tekkam, S. D., Bala, S., dan Pandve, H. 2020. Consequence of Phubbing on Psychological Distress among the Youth of Hyderabad. *Medical Journal of Dr. DY Patil University*. 13(6): 642–647.

We Are Social. 2023. *The Changing World of Digital in 2023*. URL: <https://wearesocial.com/uk/blog/2023/01/the-changing-world-of-digital-in-2023/>. Diakses tanggal 29 Juni 2024.

Wijaya, Y. B. S. dan Maulana, D. A. 2022. Model Dinamika Kecanduan Game Online pada Gawai. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*. 10(2): 299–307.

