

Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*

Lovira Puspita¹, Arnellis²

^{1,2},Departement Matematika,Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received February 07, 2023

Revised April 26, 2023

Accepted June 30, 2023

Keywords:

Mathematic Model
Compulsive Buying
Online Shop
Equilibrium Point

Kata Kunci:

Model Matematika
Pembelian Kompulsif
Belanja *Online*
Titik *Equilibrium*

ABSTRACT

Online compulsive buying disorder is a disorder of impulse control when shopping online, so that a person becomes uncontrollable when shopping online and is done repeatedly with a large number of purchases and not so useful. The purpose of this study is to analyze the mathematical model of the spread of online compulsive buying disorder. The method used is the descriptive method. Based on the analysis of the mathematical model of the spread of online compulsive buying disorder, one equilibrium point was obtained, where all eigenvalues of the Jacobi matrix were negative, so that the equilibrium point of the mathematical model of the spread of online compulsive buying disorder was stable asymptotic. This suggests that the spread of online compulsive buying behavior will go towards the equilibrium point over time.

ABSTRAK

Online compulsive buying disorder merupakan gangguan kontrol impuls saat belanja *online*, sehingga seseorang menjadi tidak terkendali saat belanja *online* dan dilakukan berulang dengan jumlah pembelian yang banyak dan tidak begitu berguna. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder*. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Berdasarkan analisis model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder* diperoleh satu titik *equilibrium*, dimana semua nilai eigen dari matriks *Jacobi*-nya bernilai negatif, sehingga titik *equilibrium* model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder* stabil asimtotik. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran perilaku pembelian kompulsif *online* akan menuju titik *equilibrium* seiring berjalan waktu.

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



(Lovira Puspita)

Departement Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171
Padang, Sumatera Barat
Email: lovira.puspita2@gmail.com



1. PENDAHULUAN

Perkembangan globalisasi yang pesat telah menyentuh seluruh aspek kehidupan manusia, salah satunya gaya hidup. Gaya hidup diidentikkan sebagai perilaku konsumtif individu untuk memperoleh citra diri yang baik dan ingin dipandang pada kelas atas oleh orang lain [1]. *Online shop* memberikan peluang kepada individu yang bergaya hidup konsumtif untuk selalu *update* dalam mengikuti gaya hidup *modern* [2]. Tingginya perilaku konsumtif ditengah masyarakat memicu perilaku pembelian tidak terencana atau *compulsive buying*.

Compulsive buying merupakan sebuah proses belanja secara berkala yang dianggap sebagai suatu keharusan bagi pelakunya yang bersifat mengganggu dan tidak bermanfaat [3]. Perilaku kompulsif akan merugikan individu karena akan membuatnya mengeluarkan uang secara berlebihan untuk barang yang tidak benar-benar dibutuhkannya. Perilaku ini sering dilakukan pada toko *online* karena kemudahan yang didapat. Promosi menarik yang disajikan produsen membuat konsumen tertarik untuk melakukan pembelian tidak terencana. Para pelaku *online compulsive buying* bisa menghabiskan banyak waktu untuk berbelanja *online*, karena bisa dilakukan kapanpun dan dimanapun mengingat sifat toko *online* yang tidak terbatas waktu [4].

Online compulsive buying disorder, merujuk pada perasaan khawatir saat belanja *online*, didorong oleh motivasi belanja yang tidak terkendali untuk membeli barang dengan memanfaatkan *internet* atau media elektronik secara berulang dan terus menerus [3]. *Low self control* merupakan kunci penyebab terjadinya perilaku belanja kompulsif. Pembeli kompulsif di *internet* melakukan pembelian untuk mencari kepuasan dan kesenangan semata [5]. Pembelian kompulsif merupakan kondisi kronis dimana seseorang tidak mampu mengontrol dirinya dari pembelian berulang untuk mengatasi perasaan negatif [6]. Perasaan negatif yang dimiliki *compulsive buyer* seperti kecemasan, stres, kesepian serta depresi [7].

Terdapat individu yang berpotensi melakukan pembelian kompulsif *online*, ditandai dengan individu yang mudah terpengaruh iklan, namun pembelian hanya untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan saja. Selanjutnya, individu potensial beralih menjadi individu yang melakukan pembelian kompulsif *medium* karena ingin menghilangkan stres dan kesenangan semata. Seiring berjalannya waktu, individu akan melakukan pembelian ekstrim yang berulang karena kontrol diri semakin rendah, sehingga menjadi *compulsive buyer* [8].

Jika terjadi dalam waktu yang cukup lama, maka akan berdampak kepada lingkungan sosialnya, psikologi dan finansial. Secara psikologis, individu akan merasa bersalah, gelisah, stres bahkan depresi. Sedangkan, secara finansial mengacu pada pengeluaran yang tidak terkontrol, susah berinvestasi, bahkan terlilit hutang dalam jumlah besar dan tindak pidana [7]. Perilaku ini terus dilakukan sampai individu merasakan dampak negatifnya. Untuk mengatasi perilaku pembelian kompulsif, individu dapat melakukan *cognitive behavior therapy* [9]. Selain itu, peningkatan *self-control* dan *self-efficacy* akan berpengaruh terhadap *financial management behavior* sehingga dapat meminimalkan pembelian kompulsif *online* [7]. *Compulsive buying disorder* dapat disembuhkan jika ada kemauan diri sendiri untuk sembuh, namun jika ada unsur paksaan, bujukan, atau tekanan dari orang lain, maka dalam menghilangkan kecanduan ini akan lama. Kalaupun sembuh, kemungkinan kambuh lagi cukup besar [10].

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai penyebaran *online compulsive buying disorder*, maka permasalahan ini akan dimodelkan kedalam bentuk model matematika. Model matematika merupakan salah satu upaya dalam merepresentasikan masalah dalam kehidupan nyata kedalam persamaan matematika, sehingga permasalahan yang terjadi lebih mudah dipahami [11]. Model matematika digunakan untuk memahami, memprediksi dan mempertimbangkan dalam pengambilan keputusan dan lain sebagainya [12]. Tahapan-tahapan dalam membangun model matematika yaitu mengidentifikasi masalah, mengadakan penyederhanaan, menyusun model, menganalisis model, dan menafsirkan kembali informasi yang diperoleh kedalam fenomena yang ada [13]. Untuk memodelkan sebuah fenomena yang sangat bergantung pada karakteristik waktu digunakan persamaan diferensial [14].

Sebelumnya telah ada yang meneliti mengenai *online compulsive buying disorder*, yaitu penelitian dengan judul "Model SEIRS pada penyebaran *shopaholic* di masa pandemi *covid-19*". Pada penelitian tersebut menggunakan model matematika endemik, karena mengasumsikan bahwa

(Lovira Puspita)

penyebaran *shopaholic* dapat terjadi karena adanya interaksi antara individu terinfeksi dengan individu rentan [15]. Tetapi, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai penyebaran *online compulsive buying disorder* dengan asumsi bahwa penyebaran dapat terjadi tanpa adanya interaksi. Terdapat empat populasi yaitu populasi *potential* (P), populasi *medium compulsive* (M_C), populasi *compulsive buyer* (H_C), dan populasi *recovered* (R). Sehingga, peneliti tertarik melanjutkan penelitian ini dengan judul “Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*”.

2. METODE

Penelitian ini adalah penelitian dasar (teoritis). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 2.1. Mengidentifikasi masalah. Dalam penelitian ini masalah yang diangkat adalah penyebaran *online compulsive buying disorder*.
- 2.2. Mengumpulkan dan mengkaji teori-teori yang relevan dengan masalah model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder*.
- 2.3. Menentukan asumsi, variabel, dan parameter yang dapat membantu dalam membentuk dan menganalisis matematika penyebaran *online compulsive buying disorder*.
- 2.4. Membentuk model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder*. Digunakan persamaan diferensial untuk memodelkan fenomena yang bergantung dengan waktu. Persamaan diferensial adalah suatu bentuk persamaan yang memuat turunan dari satu atau lebih variabel tak bebas terhadap satu atau lebih variabel bebas suatu fungsi. Notasi persamaan diferensial sebagai berikut :

$$y' = \frac{dy}{dx} \quad \text{dan} \quad x' = \frac{dx}{dy}$$

Setelah terbentuk persamaan diferensial dari masing-masing variabel, maka persamaan tersebut dikumpulkan sehingga membentuk suatu sistem persamaan diferensial.

- 2.5. Menganalisis model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder* yang diperoleh dengan menentukan titik *equilibrium* dan kestabilan dari titik *equilibrium* model.

2.5.1. Titik *Equilibrium*

Titik *equilibrium* merupakan titik yang tidak berubah terhadap waktu, artinya pada saat $t = 1, 2, 3, \dots, n$ maka nilai titik selalu tetap dan tidak berubah. Titik *equilibrium* dicari dengan cara menjadikan sistem persamaan diferensial yang ada sama dengan nol atau homogen. Contoh : Misalkan $x(t)$ dan $y(t)$ memenuhi persamaan berikut :

$$\dot{x} = ax - bxy$$

$$\dot{y} = cy - dxy$$

Dengan a, b, c dan d adalah konstanta positif. Titik (x_0, y_0) dikatakan titik *equilibrium* dari persamaan, jika :

$$ax_0 - bx_0y_0 = 0$$

$$cy_0 - dx_0y_0 = 0$$

Dengan menyelesaikan sistem persamaan tersebut diperoleh dua titik *equilibrium* yaitu $(0, 0)$ dan $\left(\frac{c}{d}, \frac{a}{b}\right)$.

2.5.2. Kestabilan Titik *Equilibrium*

Salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis kestabilan titik *equilibrium* adalah dengan menggunakan konsep matriks *Jacobi*. Matriks *Jacobi* digunakan sebagai pelinearan untuk mengetahui perilaku di dekat titik kesetimbangan sistem dan mendapatkan aproksimasi terbaik. Notasi matriks *Jacobi* sebagai berikut :



$$J(f(x)) = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) \\ \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_1}(x) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Selanjutnya dicari nilai eigen dari matriks *Jacobi* untuk mengetahui stabil atau tidaknya suatu titik *equilibrium*. Dapat dilakukan dengan menyelesaikan persamaan $|\lambda I - J| = 0$.

- 2.6. Menginterpretasikan hasil analisis model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder*.
- 2.7. Menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PAMBAHASAN

3.1 Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*

Berdasarkan tahapan-tahapan untuk membentuk model matematika. Tahap pertama yaitu mengidentifikasi permasalahan yang diangkat. Tahapan ini menentukan hubungan antara variabel, asumsi, dan parameter. Variabel-variabel yang digunakan adalah :

- $P(t)$: Kelompok individu *potential*, yaitu kelompok individu yang berpotensi melakukan *online compulsive buying disorder*. Frekuensi pembelian 1 kali dalam sebulan dengan durasi belanja kurang dari 1 jam.
- $M_C(t)$: Kelompok individu *medium compulsive*, yaitu kelompok individu yang melakukan pembelian dengan tujuan untuk menghilangkan stres atau merayakan sesuatu dan sudah mulai melakukan pembelian kompulsif *online*. Frekuensi pembelian 1 sampai 2 kali dalam sebulan dengan durasi belanja 2 sampai 3 jam.
- $H_C(t)$: Kelompok individu *high compulsive*, yaitu kelompok individu yang telah menjadi *online compulsive buyer*. Frekuensi pembelian lebih dari 4 kali dalam sebulan dengan durasi belanja 4 sampai 5 jam
- $R(t)$: Kelompok individu *recovered*, yaitu kelompok individu yang sudah sembuh dari perilaku pembelian kompulsif *online*, ditandai dengan durasi *scrolling* aplikasi belanja kurang dari 1 jam dan tidak melakukan pembelian lebih dari 1 kali dalam 1 bulan, namun dapat menjadi individu potensial kembali.

Asumsi yang digunakan pada model ini sebagai berikut :

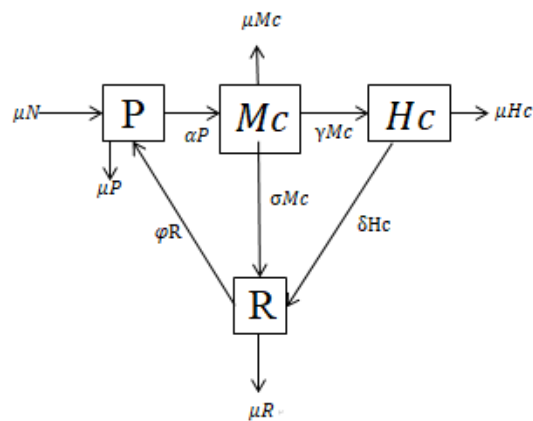
- 3.1.1. Populasi tertutup, artinya tidak ada individu yang melakukan imigrasi dan emigrasi.
- 3.1.2. Populasi konstan, artinya jumlah individu yang berbelanja kompulsif *online* sama dengan jumlah individu yang berhenti berbelanja kompulsif *online*.
- 3.1.3. Individu yang masuk ke populasi adalah individu yang berusia ≥ 17 tahun ke atas.
- 3.1.4. Setiap individu dalam populasi dianggap memiliki sarana untuk melakukan pembelian kompulsif *online*.
- 3.1.5. Setiap individu dalam populasi dianggap menghabiskan waktu dan uang untuk barang yang tidak dibutuhkan.
- 3.1.6. Individu melakukan pembelian kompulsif karena gangguan kontrol *impuls* dari dalam diri sendiri, bukan dipengaruhi orang lain.
- 3.1.7. Individu potensial akan melakukan pembelian kompulsif level *medium* terlebih dahulu, karena keinginan diri sendiri setelah melihat iklan yang menarik.
- 3.1.8. Individu yang melakukan pembelian kompulsif level *medium* akan semakin kompulsif saat berbelanja *online* atau mengalami *online compulsive buying disorder* karena semakin rendah kontrol diri.
- 3.1.9. Jika individu yang melakukan pembelian kompulsif level *medium* memiliki kontrol diri yang tinggi, maka individu akan berhenti melakukan pembelian kompulsif *online*.

- 3.1.10. Individu yang telah melakukan pembelian kompulsif level *high* akan berhenti jika melakukan terapi.
- 3.1.11. Individu yang telah berhenti melakukan pembelian kompulsif *online* dapat melakukan pembelian kompulsif kembali karena kurangnya komitmen pada diri sendiri untuk meninggalkan perilaku pembelian ini.

Parameter-parameter yang digunakan adalah :

- μ : Laju kelahiran dan kematian alami individu yang berbelanja kompulsif *online* (/bulan).
- α : Laju individu *potential* beralih menjadi individu *medium compulsive* karena keinginan diri sendiri setelah melihat iklan (/bulan).
- γ : Laju individu *medium compulsive* beralih menjadi individu *online compulsive buying disorder* karena kontrol diri semakin rendah (/bulan).
- σ : Laju individu *medium compulsive* beralih menjadi individu *recovered* karena kontrol diri yang tinggi (/bulan).
- δ : Laju individu *high compulsive* atau beralih menjadi individu *recovered* karena terapi (/bulan).
- φ : Laju individu yang sembuh dapat kembali menjadi individu *potential* karena adanya penurunan terhadap komitmen untuk tidak menjadi seorang *online compulsive buying* (/bulan).

Berdasarkan tahapan untuk membangun sebuah model matematika, setelah membangun asumsi- asumsi maka dapat disusun model matematika yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*

Berdasarkan gambar 1 diperoleh bentuk model matematika penyebaran *online compulsive buying disorder* sebagai berikut :

$$\frac{dP}{dt} = \mu N + \varphi R - \alpha P - \mu P \quad (2)$$

$$\frac{dM_C}{dt} = \alpha P - \mu M_C - \sigma M_C - \gamma M_C \quad (3)$$

$$\frac{dH_C}{dt} = \gamma M_C - \mu H_C - \delta H_C \quad (4)$$

$$\frac{dR}{dt} = \sigma M_C + \delta H_C - \varphi R - \mu R \quad (5)$$

Dengan N merupakan total populasi, maka $N(t) = P(t) + M_C + H_C + R(t)$

Sehingga :

$$\frac{dN}{dt} = (\mu N + \varphi R - \alpha P - \mu P) + (\alpha P - \mu M_C - \sigma M_C - \gamma M_C) + (\gamma M_C - \mu H_C - \delta H_C) + (\sigma M_C + \delta H_C - \varphi R - \mu R)$$

$$\frac{dN}{dt} = \mu N - \mu(P + M_C + H_C + R)$$



$$\frac{dN}{dt} = \mu N - \mu N$$

$$\frac{dN}{dt} = 0, \text{ berarti } N \text{ atau total populasi konstan.}$$

3.2 Analisis Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*

Dalam melakukan analisis model matematis penyebaran *online compulsive buying disorder* akan ditentukan titik *equilibrium*, kestabilan titik *equilibrium*, dan simulasi pada analisis model matematika tersebut.

3.2.1 Titik *Equilibrium*

Titik tetap atau titik kesetimbangan dari suatu sistem diperoleh pada saat $\frac{dP}{dt} = 0, \frac{dM_C}{dt} = 0, \frac{dH_C}{dt} = 0, \frac{dR}{dt} = 0$. Sehingga didapat :

$$P = \left(\frac{(\mu + \sigma + \gamma)(\mu + \delta)(\varphi + \mu)N}{\alpha\delta\gamma + \alpha\delta\mu + \alpha\delta\varphi + \alpha\delta\sigma + \alpha\gamma\mu + \alpha\gamma\varphi + \alpha\mu^2 + \alpha\mu\varphi + \alpha\mu\sigma + \delta\gamma\mu + \delta\gamma\varphi + \delta\mu^2 + \delta\mu\varphi + \delta\mu\sigma + \delta\varphi\sigma + \gamma\mu^2 + \gamma\mu\varphi + \mu^3 + \mu^2\varphi + \mu^2\sigma + \mu\varphi\sigma} \right)$$

Hal ini menunjukkan apabila jumlah populasi *medium compulsive* yang memiliki kontrol diri rendah meningkat, maka populasi *high compulsive* bertambah. Selanjutnya apabila jumlah populasi *high compulsive* yang melakukan terapi meningkat sehingga populasi *recovered* bertambah dan apabila jumlah populasi *medium compulsive* yang memiliki kontrol diri tinggi meningkat, maka populasi *recovered* juga bertambah. Lalu apabila individu yang sembuh mengalami penurunan komitmen untuk sembuh sehingga populasi potensial akan bertambah. Berarti jika jumlah individu yang mengalami penurunan komitmen untuk sembuh bertambah, maka populasi potensial akan bertambah, begitupun sebaliknya.

$$M_C = \left(\frac{(\mu + \delta)(\varphi + \mu)\alpha N}{\alpha\delta\gamma + \alpha\delta\mu + \alpha\delta\varphi + \alpha\delta\sigma + \alpha\gamma\mu + \alpha\gamma\varphi + \alpha\mu^2 + \alpha\mu\varphi + \alpha\mu\sigma + \delta\gamma\mu + \delta\gamma\varphi + \delta\mu^2 + \delta\mu\varphi + \delta\mu\sigma + \delta\varphi\sigma + \gamma\mu^2 + \gamma\mu\varphi + \mu^3 + \mu^2\varphi + \mu^2\sigma + \mu\varphi\sigma} \right)$$

Hal ini menunjukkan apabila jumlah populasi *compulsive buyer* yang melakukan terapi meningkat maka populasi *recovered* bertambah. Selanjutnya apabila jumlah populasi *recovered* berkurang karena rendahnya komitmen individu untuk sembuh, maka populasi potensial bertambah. Lalu apabila jumlah populasi potensial yang memiliki keinginan sendiri untuk berperilaku kompulsif saat belanja *online* meningkat maka populasi *medium compulsive* akan meningkat. Berarti jika jumlah individu yang berperilaku kompulsif saat belanja *online* karena keinginan sendiri meningkat, maka populasi *medium compulsive* bertambah, begitupun sebaliknya.

$$H_C = \left(\frac{N(\varphi + \mu)\gamma\alpha}{\alpha\delta\gamma + \alpha\delta\mu + \alpha\delta\varphi + \alpha\delta\sigma + \alpha\gamma\mu + \alpha\gamma\varphi + \alpha\mu^2 + \alpha\mu\varphi + \alpha\mu\sigma + \delta\gamma\mu + \delta\gamma\varphi + \delta\mu^2 + \delta\mu\varphi + \delta\mu\sigma + \delta\varphi\sigma + \gamma\mu^2 + \gamma\mu\varphi + \mu^3 + \mu^2\varphi + \mu^2\sigma + \mu\varphi\sigma} \right)$$

Hal ini menunjukkan apabila jumlah populasi *recovered* mengalami penurunan komitmen untuk sembuh maka populasi potensial bertambah. Selanjutnya apabila jumlah populasi potensial yang melakukan pembelian kompulsif karena keinginan diri sendiri meningkat, maka populasi *medium compulsive* bertambah, Lalu apabila populasi *medium compulsive* memiliki kontrol diri yang rendah semakin meningkat, maka populasi *high compulsive* atau *compulsive buyer* bertambah. Berarti, jika jumlah populasi potensial dan *medium compulsive* meningkat, maka populasi *high compulsive* atau *compulsive buyer* meningkat, begitupun sebaliknya.

$$R = \left(\frac{N\alpha(\delta\gamma + \delta\sigma + \mu\sigma)}{\alpha\delta\gamma + \alpha\delta\mu + \alpha\delta\varphi + \alpha\delta\sigma + \alpha\gamma\mu + \alpha\gamma\varphi + \alpha\mu^2 + \alpha\mu\varphi + \alpha\mu\sigma + \delta\gamma\mu + \delta\gamma\varphi + \delta\mu^2 + \delta\mu\varphi + \delta\mu\sigma + \delta\varphi\sigma + \gamma\mu^2 + \gamma\mu\varphi + \mu^3 + \mu^2\varphi + \mu^2\sigma + \mu\varphi\sigma} \right)$$

Hal ini menunjukkan apabila jumlah populasi *high compulsive* yang melakukan terapi meningkat, maka populasi *recovered* akan bertambah dan apabila jumlah populasi *medium compulsive* yang memiliki kontrol diri meningkat maka populasi *recovered* juga bertambah, begitupun sebaliknya.

3.2.2 Analisis Kestabilan

Analisis kestabilan titik tetap ditentukan dengan cara menentukan nilai eigen dari matriks *Jacobian* pada persamaan (2),(3),(4) dan (5) yang menghasilkan :

$$J = \begin{bmatrix} -(\alpha + \mu)P & 0 & 0 & \varphi R \\ \alpha P & -(\gamma + \mu + \sigma)M_C & 0 & 0 \\ 0 & \gamma M_C & -(\delta + \mu)H_C & 0 \\ 0 & \sigma M_C & \delta H_C & -(\mu + \varphi)R \end{bmatrix} \quad (6)$$

Dengan λ adalah nilai eigen dari matriks J, maka berlaku $\det(\lambda I - J) = 0$ atau $|\lambda I - J| = 0$. Pandang $|\lambda I - J| = 0$

$$|\lambda I - J| = \begin{vmatrix} \lambda + (\alpha + \mu)P & 0 & 0 & -\varphi R \\ -\alpha P & \lambda + (\gamma + \mu + \sigma)M_C & 0 & 0 \\ 0 & -\gamma M_C & \lambda + (\delta + \mu)H_C & 0 \\ 0 & -\sigma M_C & -\delta H_C & \lambda + (\mu + \varphi)R \end{vmatrix} = 0 \quad (7)$$

Keterangan :

$$V = \alpha + \mu$$

$$W = \gamma + \mu + \sigma$$

$$X = \delta + \mu$$

$$Y = \mu + \varphi$$

Diperoleh determinan dari persamaan $\det(\lambda I - J) = 0$ adalah :

$$\lambda^4 + \lambda^3(WM_C + VP + +XH_C + YR) + \lambda^2(VWPM_C + WM_CXH_C + VPXH_C + WM_CYR + VPYR + XYRH_C) + \lambda(VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C) + VWXYPRM_CH_C - \varphi R\alpha P\gamma\delta M_CH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C\delta H_C + \varphi R\alpha P\sigma M_C\mu H_C = 0 \quad (8)$$

Berdasarkan persamaan (8), selanjutnya analisis dapat dicari dengan menggunakan kriteria *Routh-Hurwitz*. Berdasarkan kriteria *Routh-Hurwitz* maka semua nilai bernilai negatif jika :

$$a_0 > 0, a_1 > 0, a_1 a_4 > 0, a_1 a_2 a_3 - a_3^2 - a_1^2 a_4 > 0$$

Perhatikan,

$$3.2.2.1. a_1 a_2 a_3 > 0$$

$$\text{dengan } a_1 a_2 a_3 = (WM_C + VP + +XH_C + YR)(VWPM_C + WM_CXH_C + VPXH_C + WM_CYR + VPYR + XYRH_C)(VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C)$$

$$a_1 a_2 a_3 > 0 \Leftrightarrow (WM_C + VP + +XH_C + YR)(VWPM_C + WM_CXH_C + VPXH_C + WM_CYR + VPYR + XYRH_C)(VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C) > 0$$

$$3.2.2.2. a_3^2 + a_1^2 a_4 > 0$$

$$\text{dengan } a_3^2 + a_1^2 a_4 = (VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C)^2 + (WM_C + VP + +XH_C + YR)^2 (VWXYPRM_CH_C - \varphi R\alpha P\gamma\delta M_CH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C\delta H_C + \varphi R\alpha P\sigma M_C\mu H_C)$$

$$a_3^2 + a_1^2 a_4 > 0 \Leftrightarrow (VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C)^2 + (WM_C + VP + +XH_C + YR)^2 (VWXYPRM_CH_C - \varphi R\alpha P\gamma\delta M_CH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C\delta H_C + \varphi R\alpha P\sigma M_C\mu H_C) > 0$$

$$3.2.2.3. a_1 a_2 a_3 - a_3^2 - a_1^2 a_4 > 0$$

$$\text{dengan } a_1 a_2 a_3 = (WM_C + VP + +XH_C + YR)(VWPM_C + WM_CXH_C + VPXH_C + WM_CYR + VPYR + XYRH_C)(VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C)$$

$$a_3^2 + a_1^2 a_4 = (VWXPM_CH_C + VWPYRM_C + WXYRM_CH_C + VPXYRH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C)^2 + (WM_C + VP + +XH_C + YR)^2 (VWXYPRM_CH_C - \varphi R\alpha P\gamma\delta M_CH_C - \varphi R\alpha P\sigma M_C\delta H_C + \varphi R\alpha P\sigma M_C\mu H_C)$$



Maka, $a_1 a_2 a_3 > a_3^2 + a_1^2 a_4 \leftrightarrow a_3^2 + a_1^2 a_4 < a_1 a_2 a_3$

Dari hasil yang diperoleh bahwa $a_0 > 0, a_1 > 0, a_1 a_4 > 0, a_1 a_2 a_3 > a_3^2 + a_1^2 a_4$, maka syarat kestabilan *Routh Hurwitz* telah terpenuhi, dimana koefisien bernilai positif, dengan kata lain nilai eigen dari persamaan karakteristik diatas bernilai negatif atau mempunyai bagian *real* negatif, dapat disimpulkan bahwa titik tetap penyebaran *online compulsive buying disorder* stabil asimtotik. Artinya penyebaran *online compulsive buying disorder* akan menuju ke titik *equilibrium*.

3.2.3 Simulasi Numerik

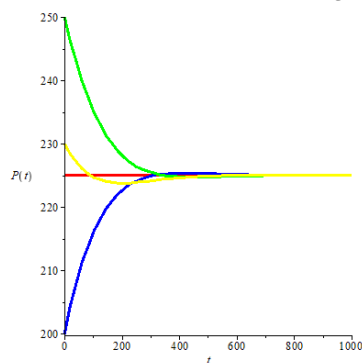
Simulasi dilakukan menggunakan *software maple 18* dengan memberikan nilai untuk masing-masing parameter.

Tabel 1. Nilai Parameter yang digunakan dalam pembentukan Model Matematika Penyebaran *Online Compulsive Buying Disorder*

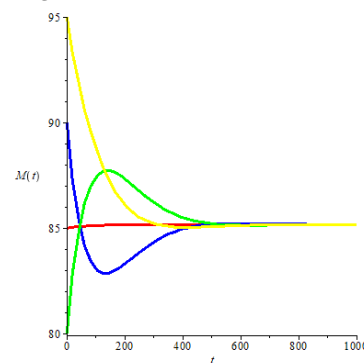
Parameter	Nilai
N	500
μ	0.00119
α	0.00416
γ	0.0083
σ	0.0015
δ	0.092
φ	0.005

Berdasarkan nilai parameter pada Tabel 1, diperoleh grafik untuk setiap kelompok sebagai fungsi waktu t sebagai berikut :

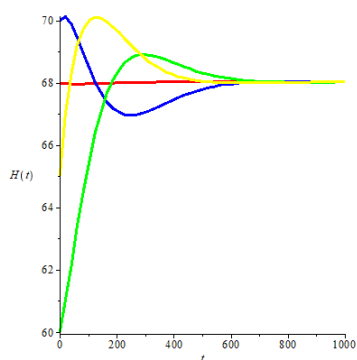
Gambar 2. Trayektori di sekitar titik tetap penyebaran *online compulsive buying disorder*, (a) Grafik $P(t)$, (b) Grafik $M_C(t)$, (c) Grafik $H_C(t)$, dan (d) Grafik $R(t)$



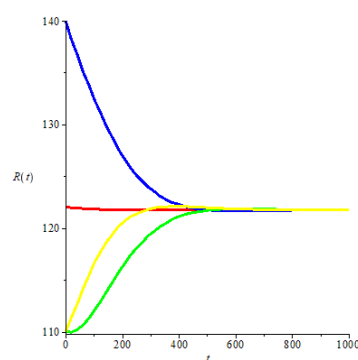
(a)



(b)



(c)



(d)

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat trayektori di sekitar titik tetap penyebaran *online compulsive buying disorder*. Kurva merah merupakan titik *equilibrium* dari penyebaran *online compulsive buying disorder* dengan total populasi sebanyak 500, maka diperoleh nilai $P(t) = 225, B(t) = 85, C(t) = 68, R(t) = 122$. Sedangkan kurva biru, hijau, dan kuning merupakan kurva perbandingan untuk mengetahui arah penyebaran jika dikontrol jumlah populasi. Nilai awal kurva biru yaitu $P(t) = 200, B(t) = 90, C(t) = 70, R(t) = 140$. Nilai awal kurva hijau yaitu $P(t) = 250, B(t) = 80, C(t) = 60, R(t) = 110$. Nilai awal kurva kuning yaitu $P(t) = 230, B(t) = 95, C(t) = 65, R(t) = 110$. Dapat dilihat pada masing—masing grafik, setiap kurva perbandingan akan bergerak menuju titik *equilibrium*. Hal ini menunjukkan titik *equilibrium* penyebaran *online compulsive buying disorder* bersifat stabil asimtotik.

KESIMPULAN

Berdasarkan titik *equilibrium* dapat diinterpretasikan bahwa populasi yang berpotensi melakukan pembelian kompulsif *online* akan bertambah jika populasi *recovered* mengalami penurunan komitmen untuk sembuh, pada populasi *medium compulsive* jumlahnya akan bertambah jika individu potensial yang melakukan pembelian karena keinginan diri sendiri meningkat, lalu pada populasi *compulsive buyer* atau *high compulsive* akan bertambah apabila jumlah individu potensial dan *medium compulsive* meningkat, selanjutnya populasi *recovered* bertambah jika populasi *medium compulsive* yang memiliki kontrol diri meningkat dan populasi individu *high compulsive* yang melakukan terapi meningkat. Berdasarkan analisis kestabilan di sekitar titik *equilibrium* dan simulasi yang telah dilakukan maka penyebaran *online compulsive buying disorder* dikatakan stabil asimtotik, dimana pada waktu tertentu populasi potensial, *medium compulsive*, *compulsive buying disorder* atau *high compulsive* dan *recovered* akan mencapai titik tertentu.

REFERENSI

- [1] Ohy, G., Kawung, E. R., & Zakarias, J. D. (2020). Perubahan gaya hidup sosial masyarakat pedesaan akibat globalisasi di desa dari Kecamatan Ratahan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Holistik*, Vol.13, No.3, 1-16.
- [2] Fatmawati, N. (2020). Gaya Hidup Mahasiswa Akibat Adanya Online Shop. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, Vol.29, No.1, 29-38.
- [3] Parzalis, P., Katsigiannopoulos, K., & Papa, G. (2008). Compulsive buying- A review. *Annals of Genral Psychiatry*, 7 (1).
- [3] Manchiraju, S., Sadachar, A., & Ridgway, J. L. (2016). The compulsive online shopping scale(COSS):Development and validation usingpanel data. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 15(1), 209-223.
- [4] Duroy, D., Gorse, P., & Lejoyeux, M. (2014). Characteristics of Online Compulsive buying in Parisian Students. *Addictive Behaviors* 39(12), 1827-1830.
- [5] Hussain, A., & Bohari, A. (2012). The use of high-speed internet as a platform for compulsive online buying: A case of study of post- graduate students in malaysia. *Malaysia Journal of Society and Space*, 8(7), 32-34.
- [6] O'Guinn, T. C., & Faber, R. J. (1989). Compulsive Buying : A Phenomenological Exploration. *Journal of Consumer Research*, Vol.16, 147-156. [5] Sukimo, S. (2013). *Makroekonomi: Teori Pengantar*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- [7] Hikmah, M., Worokinasih, S., & Damayanti, C. (2020). Financial Mangement Behavior: Hubungan antara Self-efficacy, Self-control, dan Compulsive buying. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 151-163.
- [8] Edwards, E. A. (1993). Development of a New Scale for Measuring Compulsive Buying Behavior. *Financial counselling and palnning*, Vol 4, 67-85.
- [9] Lesmana, T., Mar'at, S., & Risnawati, W. (2017). Application of CBT in coping with compulsive buying on online



-
- shopping by Young Adult Woman. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, Vol.1, No.1, 65-67.
- [10] Zhao, R. (2016). Hipnoterapi menghilangkan kecanduan. Retrieved from RonyZhao.com: <http://ronyzhao.com/hipnoterapi-menghilangkan-kecanduan/>
- [11] Widowati. (2013). *Pemodelan Matematika*. Semarang: UNDIP Press.
- [12] Manaqib, M. (2021). *Pemodelan Matematika*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah .
- [13] Rosha, M. (2003). *Pemodelan Matematika*. Padang: Jurusan Matematika, Universitas Negeri Padang.
- [14] Ndi, M. Z. (2022). *PEMODELAN MATEMATIKA*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- [15] Fahlevi, D. A., Sufri, & Rozi, S. (2022). Model SEIRS Pada Penyebaran *Shopaholic* di masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.