**MODEL MATEMATIKA PENYEBARAN IDE RADIKAL DALAM KONTEKS
PEMILIHAN UMUM DAN KONSEP MANIFESTASI
SERUPA DARI TINGKAH LAKU POLITIK**

JURNAL

**AL RAQNA SARI
NIM 1301425**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN E-JURNAL

Model Matematika Penyebaran Ide Radikal dalam Konteks Pemilihan Umum dan Konseptual Manifestasi Serupa dari Tingkah Laku Politik

Nama : Al Raqna Sari
NIM : 1301425
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Artikel dengan judul di atas telah kami setujui untuk dipublikasikan di e-jurnal dengan keterangan :

1. Artikel ini disusun berdasarkan skripsi Saudari Al Raqna Sari untuk persyaratan wisuda periode 109 September 2017 dan telah diperiksa/disetujui oleh kami kedua pembimbing.
2. Nama dan urutan nama penulis dalam artikel ini adalah:
Al Raqna Sari, Muhammad Subhan, M.Si, Riry Sriningsih, M.Sc.

Padang, Agustus 2017

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Muhammad Subhan, S.Si, M.Si
NIP. 19701126 1999031002

Dosen pembimbing II

Riry Sriningsih, S.Si, M.Sc
NIP. 19830426 2008122003

Model Matematika Penyebaran Ide Radikal dalam Konteks Pemilihan Umum dan Konseptual Manifestasi Serupa dari Tingkah Laku Politik

Al Raqna Sari^{#1}, Muhammad Subhan^{*2}, Riry Sriningsih^{*3}

[#]Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*}Lecturers of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹alraqnasari@gmail.com

²13subhan@gmail.com

³srirysriningsih@yahoo.com

Abstract – The vote of political parties in the general election is influenced by voter behavior. The spread of this radical idea aims to gain support, influence people's choices. This is a basic research we develop the mathematical model that not only fits the dynamics of a radical political force or force in context of general elections, but also can be used for modeling of different outcomes of the political behavior of a society in elections and in other conceptually similar forms of political expression. In this study we will construct a system of differential equations by considering the dissemination of radical ideas from Radical and Other supporters to Indifferent voters who are targeted by both parties in obtaining support or voting in the election resulting in a change of support for each party with . The results of the analysis should that stability behavior of each fixed point is strongly influenced by the condition value of model parameters is the rate of movement of each party, then will be tested some cases of the possibility that will happen with analytic and verification with numeric.

Keywords – Mathematical Model, The spread of Radical Idea, Political Behavior

Abstrak – Perolehan suara partai politik pada pemilihan umum dipengaruhi oleh perilaku pemilih. Penyebaran ide radikal ini bertujuan untuk mendapatkan dukungan, mempengaruhi pilihan masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian dasar yaitu dengan mengembangkan model matematika yang tidak hanya cocok untuk membahas dinamika dari kekuatan politik yang radikal atau kekuatan dalam konteks pemilu tetapi dengan konsep yang sama juga dapat memodelkan perilaku politik masyarakat. Pada penelitian ini kita akan membangun sistem persamaan differensial dengan mempertimbangkan penyebaran ide radikal dari pendukung pihak Radikal (R_d) dan pihak Other (O_p) kepada pemilih Indifferent (I_f) yang menjadi target kedua pihak dalam mendapatkan dukungan atau suara dalam pemilu yang mengakibatkan perubahan dukungan terhadap masing-masing pihak. Hasil analisis diperoleh perilaku kestabilan masing-masing titik tetap sangat dipengaruhi oleh kondisi nilai parameter model yaitu laju perpindahan dari masing-masing pihak, kemudian akan di uji beberapa kasus dari kemungkinan yang akan terjadi secara analitik dan memverifikasi dengan numerik.

Kata Kunci – Model Matematika, Penyebaran Ide Radikal, Tingkah Laku Politik

PENDAHULUAN

Proses penyebaran informasi (*diseminasi*) atau ide telah menarik minat para peneliti untuk diterapkan dalam matematika di era informasi modern ini [6], dan pada karya tulis ini yang menjadi perhatian kita adalah penyebaran ide-ide radikal dalam masyarakat terutama ketika menjelang pemilihan umum terkait kepala daerah, gubernur sampai presiden baik yang disampaikan secara harafiah maupun melalui sarana virtual, dimana dalam pengamatan bahwa itu adalah jenis ide yang dapat

mengganggu dan mengacaukan fungsi regular sistem politik yang ada, dan pemilihan umum dalam hal ini merupakan salah satu sumber data terbaik untuk didokumentasikan yang mencerminkan dinamika penyebaran ide-ide radikal dalam masyarakat [2].

Kita memahami bahwa pemilihan umum yang dikampanyekan dalam pelaksanaannya menyangkut kepada sejumlah besar orang yang bersifat heterogen, karena mereka berasal dari berbagai lapisan masyarakat, memiliki berbagai macam pandangan, pikiran, aspirasi, dan sejenisnya [4], sehingga dalam kegiatan massal itu

terkadang banyak dari partai-partai politik menyebarluaskan isu-isu atau mempromosikan ide-ide politik mereka dengan menggunakan berbagai macam sarana propaganda dengan tujuan untuk mempengaruhi perasaan/pemikiran masyarakat sedemikian sehingga tingkah laku politik yang timbul karena pengaruh itu sesuai dengan keinginan mereka seperti: penerimaan doktrin, pengerahan anggota baru, dan pemenangan suara dalam pemilihan umum [9].

Sehingga baik penguasa ataupun peserta pemilu yang melakukan tindakan radikalisme dalam penyebaran isu-isu politik memiliki potensi besar untuk menghalangi terbentuknya kesadaran masyarakat [8], dan menghambat kehadiran lembaga-lembaga yang dapat menentang eksploitasi. Sehingga hal itu akan berdampak buruk terhadap negara, dimana kelompok yang memiliki kepentingan akan berusaha menerapkan ideologi yang mereka yakini untuk dapat diterima dan diterapkan dalam kehidupan bernegara tanpa memandang kepentingan dan ideologi kelompok lain dalam negara. Selain itu dampak yang paling bisa kita amati adalah tidak adanya kebebasan dan penjaminan HAM bagi warga negara terutama dalam hal kebebasan menentukan pilihan [3].

Sejalan dengan hal tersebut, disisi lain meningkatnya kecerdasan politik masyarakat atau calon pemilih yang merupakan implikasi langsung dari meningkatnya keefektifan komunikasi dan pembelajaran politik mengakibatkan masyarakat akan lebih rasional dalam menentukan pilihan mereka dan akan memiliki kemampuan lebih dalam memahami dan merespon setiap perubahan yang terjadi sehingga hal tersebut akan mempengaruhi perilaku politik masyarakat dan secara tidak langsung hal tersebut juga akan berdampak pada penerimaan doktrin ide radikal dalam masyarakat [7].

Berdasarkan fakta tersebut, maka dalam karya tulis ini penulis mengembangkan model matematika yang akan menjawab permasalahan mengenai apakah kita dapat menggambarkan kondisi dimana beberapa kekuatan politik bisa naik ke tempat kekuasaan atau mungkin terhalang oleh setiap kemajuan dalam kehidupan politik suatu masyarakat?, dan kemudian apakah pengaruh yang ditimbulkan jika terdapat kekuatan lain yang mencoba untuk muncul sebagai kekuatan politik yang radikal dan kelompok yang mencoba untuk datang melawan kelompok yang sudah berada diatas masyarakat?.

Model matematika merupakan representasi sederhana dari masalah nyata kedalam simbol-simbol matematika[10]. Pemodelan matematika adalah merepresentasikan dan menjelaskan masalah dunia nyata dalam pernyataan matematika, sehingga diperoleh pemahaman dari problem dunia nyata menjadi lebih tepat. Representasi matematika dari suatu fenomena yang dihasilkan dari proses mendeskripsikannya dalam simbol-simbol matematika dinamakan sebagai Model Matematika [5]. sehingga melalui model matematika ini diharapkan dapat menggambarkan pergerakan dari setiap kelompok politik sehingga dapat menjadi pertimbangan untuk pihak-pihak yang berkepentingan dalam mengambil

tindakan. Kemudian kita akan melihat pengaruh atau perilaku dan interaksi dari parameter yang dianggap penting dalam model dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan jumlah dari masing-masing kelompok dari waktu ke waktu [1]

Dalam penelitian ini, kita akan mengembangkan dan menguji model matematika yang tidak hanya cocok untuk membahas dinamika penyebaran ide dari kekuatan politik yang radikal atau kekuatan dalam konteks Pemilu, tetapi juga dapat digunakan untuk pemodelan hasil yang berbeda dari perubahan perilaku politik masyarakat dalam Pemilu dan konseptual lainnya dalam bentuk ekspresi politik.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian dasar. Adapun metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan menganalisis teori-teori yang relevan terhadap permasalahan yang dibahas. Langkah-langkah untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah sesungguhnya yang akan diangkat dalam penelitian yaitu mengenai masalah penyebaran ide radikal dalam konteks pemilihan umum dan konseptual manifestasi serupa dari tingkah laku politik.
2. Mengumpulkan teori-teori yang relevan dengan masalah ilmu politik
3. Membentuk model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks pemilihan umum dan konseptual manifestasi serupa dari tingkah laku politik dengan terlebih dahulu menentukan asumsi, variabel, parameter, yang berkaitan dengan masalah tersebut.
4. Menentukan hasil analisis dari model matematika yang dibentuk.
5. Menginterpretasikan hasil analisis dari model matematika tersebut.
6. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Model Matematika Penyebaran Ide Radikal dalam Konteks Pemilihan Umum

Dalam pembentukan model ini akan mengelompokkan populasi menjadi beberapa kelompok yaitu:

R_d : Kelas individu yang menjadi pendukung partai yang radikal (Radikal)

O_p : Kelas individu yang menjadi pendukung pihak pesaing atau partai lain selain partai Radikal (*Other*)

I_f : Kelas individu yang awalnya acuh tak acuh, atau belum menentukan pilihan (*Indifferent*)

Terdapat beberapa asumsi dalam pembentukan model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks pemilu yaitu sebagai berikut:

1. Diasumsikan populasi bersifat tertutup dan konstan
2. Diasumsikan tidak adanya perpindahan individu dari pihak radikal menjadi pihak *Other* terkait dengan *fanatisme*
3. Perubahan tingkah laku dari individu yang awalnya mendukung pihak Radikal atau *Other* berubah menjadi individu yang acuh tak acuh (*Indifferent*) tidak bergantung pada interaksi dengan pemilih *Indifferent*.

Oleh karena adanya asumsi di atas, variabel-variabel yang telah terbentuk dapat disederhanakan, sehingga variabel yang akan digunakan dalam pembentukan model ini adalah:

$R_d(t)$: Jumlah individu yang menjadi pendukung partai Radikal dalam waktu t

$O_p(t)$: Jumlah individu yang menjadi pendukung pihak *Other* dalam waktu t

$I_f(t)$: Jumlah individu yang menjadi pemilih *Indifferent* dalam waktu t .

Selanjutnya, dibutuhkan beberapa parameter yaitu:

a : Konstanta Proporsionalitas untuk tingkat pendukung pihak *Other* berubah menjadi Pendukung pihak Radikal

b : Konstanta Proporsionalitas untuk tingkat pemilih *Indifferent* berubah menjadi Pendukung pihak Radikal

c : Konstanta Proporsionalitas untuk tingkat pemilih *indifferent* berubah menjadi Pendukung pihak *Other*

μ : Laju perubahan dari individu pendukung pihak Radikal atau *Other* menjadi pemilih *Indifferent*

Secara skematis proses penyebaran ide radikal dalam konteks Pemilu dapat digambarkan dalam diagram transfer berikut:

diperoleh model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks pemilihan umum adalah:

$$\begin{aligned} R_d' &= aR_d O_p + bR_d I_f - \mu R_d \\ O_p' &= cO_p I_f - aR_d O_p - \mu O_p \\ I_f' &= \mu(R_d + O_p) - bR_d I_f - cR_d I_f \end{aligned} \quad (1)$$

Kemudian persamaan tersebut dapat disederhanakan. Tahap penyederhanakan model dengan mendefinisikan variabel baru yaitu:

$$R_d/T = \tilde{R}, O_p/T = \tilde{O}, I_f/T = \tilde{I}, \tilde{t} = t/r$$

Sehingga diperoleh model yang lebih sederhana yaitu:

$$\begin{aligned} \frac{d\tilde{R}}{d\tilde{t}} &= r\alpha\tilde{R}\tilde{O} + r\beta\tilde{R}\tilde{I} - r\mu\tilde{R} \\ \frac{d\tilde{O}}{d\tilde{t}} &= -r\alpha\tilde{R}\tilde{O} + r\gamma\tilde{O}\tilde{I} - r\mu\tilde{O} \\ \frac{d\tilde{I}}{d\tilde{t}} &= r\mu(\tilde{R} + \tilde{O}) - r\beta\tilde{R}\tilde{I} - r\gamma\tilde{O}\tilde{I} \end{aligned}$$

kita pilih $r = 1/\mu$, $\alpha = (a/T)r$, $\beta = (b/T)r$, dan $\gamma = (c/T)r$ sehingga menjadi:

$$\begin{aligned} \frac{d\tilde{R}}{d\tilde{t}} &= \alpha\tilde{R}\tilde{O} + \beta\tilde{R}\tilde{I} - \tilde{R} \\ \frac{d\tilde{O}}{d\tilde{t}} &= -\alpha\tilde{R}\tilde{O} + \gamma\tilde{O}\tilde{I} - \tilde{O} \\ \frac{d\tilde{I}}{d\tilde{t}} &= (\tilde{R} + \tilde{O}) - \beta\tilde{R}\tilde{I} - \gamma\tilde{O}\tilde{I} \end{aligned}$$

Oleh Karena $\tilde{I} = \frac{I_f}{T} = \frac{T-R_d-O_p}{T} = \frac{T-T\tilde{R}-T\tilde{O}}{T} = 1 - \tilde{R} - \tilde{O}$, sehingga kita dapat menulis kembali sistem persamaan diatas menjadi dua persamaan berikut:

$$\begin{aligned} R' &= \alpha R O + \beta R - \beta R^2 - \beta R O - R \\ O' &= -\alpha R O + \gamma O - \gamma O R - \gamma O^2 - O \end{aligned}$$

dengan $\tilde{R} = R$ dan $\tilde{O} = O$, $T = 1$ sekarang.

B. Analisis Model Matematika Penyebaran Ide Radikal dalam Konteks Pemilihan Umum

1. Titik Tetap Model Matematika

Menentukan titik tetap dari persamaan maka sistem persamaan differensial tersebut harus sama dengan nol, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \alpha R O + \beta R - \beta R^2 - \beta R O - R &= 0 \\ -\alpha R O + \gamma O - \gamma O R - \gamma O^2 - O &= 0 \end{aligned}$$

maka kombinasi yang mungkin dari sistem tersebut adalah:

- a. $R = 0$
- b. $\alpha O + \beta - \beta R - \beta O - 1 = 0$
- c. $O = 0$
- d. $-\alpha R + \gamma - \gamma R - \gamma O - 1 = 0$

Dengan demikian ada empat kemungkinan titik tetap pada model matematika penyebaran ide radikal adalah:

- a. $E_1 = (0,0)$
- b. $E_2 = \left(\frac{\beta-1}{\beta}, 0\right)$
- c. $E_3 = \left(0, \frac{\gamma-1}{\gamma}\right)$
- d. $E_4 = \left(\frac{\beta-\gamma+\alpha(\gamma-1)}{\alpha^2+(\gamma-\beta)\alpha}, \frac{\alpha+\gamma-\beta(\alpha+1)}{\alpha^2+(\gamma-\beta)\alpha}\right)$

Oleh karena titik tetap tidak selalu ada disetiap kondisi, maka terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh nilai parameter agar masing-masing titik ada dan bernilai positif, sehingga klasifikasi titik tetap dapat kita lihat pada table berikut.

Tabel 1.Klasifikasi Syarat Titik Tetap

E_i	Syarat Nilai Parameter		
	α	β	γ
E_1	Tanpa Syarat	Tanpa Syarat	Tanpa Syarat
E_2	Tanpa syarat	$\beta > 1$	Tanpa Syarat
E_3	Tanpa syarat	Tanpa syarat	$\gamma > 1$
E_4	$0 < \alpha < 1$	$\alpha + \gamma - \alpha\gamma < \beta < \frac{\alpha + \gamma}{\alpha + 1}$	$\gamma > 1$
	$\alpha = 1$	$1 < \beta < \frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}$	
	$\alpha > 1$	$\alpha + \gamma - \alpha\gamma < \beta < \frac{\alpha + \gamma}{\alpha + 1}$	$1 < \gamma < \frac{\alpha}{\alpha - 1}$
		$0 < \beta < \frac{\alpha^2}{(\alpha - 1)(\alpha + 1)}$	$\gamma = \frac{\alpha}{\alpha - 1}$
		$0 < \beta < \frac{\alpha + \gamma}{\alpha + 1}$	$\gamma > \frac{\alpha}{\alpha - 1}$

Dapat kita ketahui bahwa titik tetap E_1 selalu ada disetiap kondisi tanpa dipengaruhi oleh nilai parameter manapun, titik tetap E_2 akan ada dan bernilai positif jika nilai $\beta > 1$ dan memenuhi untuk semua nilai α dan γ . E_3 akan ada dan bernilai positif jika nilai $\gamma > 1$ dan memenuhi untuk semua nilai α dan β .

Sedangkan pada titik tetap E_4 sangat bergantung pada semua nilai parameter, dimana untuk nilai α yang berbeda maka terdapat syarat yang berbeda pula untuk nilai β dan γ agar titik tetap tersebut ada dan bernilai positif. Selanjutnya kita akan membahas kestabilan dari titik tetap tersebut.

2. Analisis Kestabilan Titik Tetap

Misalkan pada kondisi $0 < \alpha < 1$, $\beta > 1$, dan $\gamma > 1$ dengan syarat $\alpha + \gamma - \alpha\gamma < \beta < \frac{\alpha + \gamma}{\alpha + 1}$. Dengan memasukan nilai parameter $\alpha = 0.5$, $\beta = 1.8$, dan $\gamma = 2.4$ maka akan diperoleh persamaan model matematika sebagai berikut:

$$R' = -1.8R^2 - 1.3RO + 0.8R$$

$$O' = -2.9RO - 2.4R^2 + 1.4O$$

sehingga diperoleh kemungkinan titik tetap (R^*, O^*) sebagai berikut:

$$(0,0), (0,0.5833), (0.4444,0), (0.1818,0.36363)$$

Selanjutnya akan ditentukan kestabilan dari masing-masing titik tetap, dimana pada kasus ini kita akan melihat kestabilan pada titik $(0.1818,0.36363)$. Sebagaimana yang telah dikatakan sebelumnya, untuk menentukan kriteria kestabilan, maka akan digunakan metode linierisasi, yaitu mengevaluasi nilai eigen dari matriks jacobian. Matriks jacobian yang diperoleh dari persamaan diatas adalah

$$J(R, O) = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial R} & \frac{\partial f_1}{\partial O} \\ \frac{\partial f_2}{\partial R} & \frac{\partial f_2}{\partial O} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3.6R - 1.3O + 0.8 & -1.3R \\ -2.9O & -2.9R - 4.8O + 1.4 \end{bmatrix}$$

dengan mensubstitusikan titik $(0.1818,0.36363)$ pada matriks jacobian diperoleh matriks J sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} -0.327272 & -0.236363 \\ -1.054545 & -0.872727 \end{bmatrix}$$

kemudian akan ditentukan $|\lambda I - J| = 0$

$$\begin{vmatrix} \lambda + 0.327272 & 0.236363 \\ 1.054545 & \lambda + 0.872727 \end{vmatrix} = 0$$

diperoleh persamaan kharakteristik

$$\lambda^2 + 1.99992\lambda + 0.036363 = 0$$

Sehingga didapatkan nilai eigen $\lambda_1 = -0.0311$ dan $\lambda_2 = -1.1688$ karena kedua nilai eigen bernilai negatif maka titik $(0.1818,0.36363)$ stabil asimtotik dengan tipe kestabilan membentuk Node. Selanjutnya dengan cara yang sama kita dapat menentukan kriteria kestabilan untuk masing-masing titik tetap pada semua kondisi yang mungkin, yang mana hasilnya telah direkap dalam tabel dibawah ini.

a. Analisis Kestabilan Titik Tetap Jika $0 < \alpha < 1$

Kriteria kestabilan masing-masing titik tetap jika nilai $0 < \alpha < 1$ dan nilai parameter β dan γ yang mungkin dapat kita lihat pada table berikut:

Tabel 2. Analisis Kestabilan Titik Tetap Jika $0 < \alpha < 1$

SITUASI PARAMETER	TITIK TETAP MODEL MATEMATIKA			
	E_1	E_2	E_3	E_4
$\beta > 1, \gamma > 1$	v (TS)	v (TS)	v (TS)	v (S)
$\beta > 1, 0 < \gamma < 1$	v (TS)	v (S)	X	X
$0 < \beta < 1, \gamma > 1$	v (TS)	X	v (S)	X
$0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1$	v (S)	X	X	X
Ctt: Titik E_4 ada dengan syarat nilai $\alpha + \gamma - \alpha\gamma < \beta < \frac{\alpha + \gamma}{\alpha + 1}$				

Keterangan: **v (TS)** Titik ada, namun tidak stabil

v (S) Titik ada, dan stabil

X Titik tidak ada

b. Analisis Kestabilan Titik Tetap jika $\alpha = 1$

Kriteria kestabilan masing-masing titik tetap jika nilai $\alpha = 1$ dan nilai parameter β dan γ yang mungkin, dapat kita lihat dalam tabel berikut:

Tabel 3. Analisis Kestabilan Titik Tetap Jika $\alpha = 1$

SITUASI PARAMETER	TITIK TETAP MODEL MATEMATIKA			
	E_1	E_2	E_3	E_4
$\beta > 1, \gamma > 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(S)}$
$\beta > 1, 0 < \gamma < 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(S)}$	X	X
$0 < \beta < 1, \gamma > 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	X	$\mathbf{v}_{(S)}$	X
$0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1$	$\mathbf{v}_{(S)}$	X	X	X
Ctt: Titik E_4 ada dengan syarat nilai $\beta < \frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}$				

c. Analisis Kestabilan Titik Tetap jika $\alpha > 1$

Kriteria kestabilan masing-masing titik tetap jika nilai $\alpha > 1$ dan nilai parameter β dan γ yang mungkin, dapat kita lihat dalam table berikut:

Tabel 4. Analisis Kestabilan Titik Tetap Jika $\alpha > 1$

SITUASI PARAMETER	TITIK TETAP MODEL MATEMATIKA			
	E_1	E_2	E_3	E_4
$\beta > 1, \gamma > 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(S^*)}$
$\beta > 1, 0 < \gamma < 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(S)}$	X	X
$0 < \beta < 1, \gamma > 1$	$\mathbf{v}_{(TS)}$	X	$\mathbf{v}_{(TS)}$	$\mathbf{v}_{(S^{**})}$
$0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1$	$\mathbf{v}_{(S)}$	X	X	X
Ctt: Titik E_4 ada dengan syarat nilai S^* jika $\beta < \frac{\alpha+\gamma}{\alpha+1}$ S^{**} jika $\beta > \alpha + \gamma - \alpha\gamma$				

3. Simulasi Kestabilan Titik Tetap

Simulasi kestabilan titik tetap model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks Pemilu dilakukan dengan membentuk fasepotrait dan trayektori dari beberapa kondisi awal yang berbeda. Dari fasepotrait yang dihasilkan, dapat dilihat bahwa jika medan vektor menuju titik tetap pada waktu tertentu maka dapat disimpulkan bahwa keberadaan titik tetap tersebut ada dan benar

Simulasi kestabilan titik tetap ini dapat digunakan sebagai alat menguji keberadaan titik tetap. Dan jika semua titik pada kondisi nilai awal yang berbeda menuju satu titik tetap yang sama maka titik tersebut adalah stabil asimtotik.

a. Untuk Kondisi Jika $0 < \alpha < 1$ dan $\beta > 1, \gamma > 1$

b. Kita akan melakukan simulasi dengan nilai Parameter yang digunakan adalah $\alpha = 0.48, \beta = 1.20, \gamma = 1.36$ pada kondisi ini, terdapat empat titik tetap yang muncul bersamaan adapun titik yang muncul adalah $(0,0), (0,0.2647), (0.16667,0), (0.04166,0.20833)$

Kemudian kita akan melihat titik tetap yang stabil, dengan memasukan nilai parameter diatas, maka diperoleh fasepotrait dan trayektori sebagai berikut:

Gambar 1. Fasepotrait untuk kasus $0 < \alpha < 1$ dan $\beta > 1, \gamma > 1$

Dapat dilihat bahwa, untuk semua nilai awal, kurva menuju satu titik yang menyebabkan kondisi stabil pada titik tersebut yaitu titik $(0.04166, 0.20833)$, sehingga terbukti bahwa keberadaan titik tetap E_4 tersebut ada dan stabil pada kondisi $0 < \alpha < 1$ dan $\beta > 1, \gamma > 1$. Kemudian akan diberikan trayektori untuk kasus diatas.

Gambar 2. Trayektori untuk kasus $0 < \alpha < 1$ dan $\beta > 1, \gamma > 1$

c. Untuk Kondisi Jika $0 < \alpha < 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$

Kita akan melakukan simulasi dengan nilai Parameter yang digunakan adalah $\alpha = 0.33, \beta = 0.8$, dan $\gamma = 2.4$ pada kondisi ini, terdapat dua titik tetap yang muncul bersamaan adapun titik yang muncul adalah $(0,0), (0,0.58333)$

kemudian kita akan melihat titik tetap yang stabil, diperoleh fasepotrait dan trayektori sebagai berikut:

Gambar 3. Fasepotrait untuk kasus $0 < \alpha < 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$

Dapat dilihat bahwa, untuk semua nilai awal, kurva menuju satu titik yang menyebabkan kondisi stabil pada titik tersebut yaitu titik $(0,0.58333)$, sehingga terbukti bahwa keberadaan titik tetap E_3 tersebut ada dan stabil pada kondisi $0 < \alpha < 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$. Kemudian akan diberikan trayektori untuk kasus diatas.

Gambar 4. Trayektori terhadap t untuk kasus $0 < \alpha < 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$

d. Untuk Kondisi Jika nilai $\alpha = 1$ dan $\beta > 1, \gamma < 1$

Kita akan melakukan simulasi dengan nilai Parameter yang digunakan adalah $\alpha = 0.33$, $\beta = 0.8$, dan $\gamma = 2.4$ pada kondisi ini, terdapat dua titik tetap yang muncul bersamaan adapun titik yang muncul adalah $(0,0), (0.81132,0)$

kemudian kita akan melihat titik tetap yang stabil, dengan memasukan nilai parameter diatas, maka diperoleh fasepotrait dan trayektori sebagai berikut:

Gambar 5. Fasepotrait untuk Kasus $\alpha = 1$, dan $\beta > 1, \gamma < 1$

Gambar 6. Trayektori terhadap t untuk kasus $\alpha = 1$ dan $\beta > 1, \gamma < 1$

Dapat dilihat bahwa, untuk semua nilai awal, kurva menuju satu titik yang menyebabkan kondisi stabil pada titik tersebut yaitu titik $(0.81132,0)$, sehingga terbukti bahwa keberadaan titik tetap E_2 tersebut ada dan stabil pada kondisi $\alpha = 1$ dan $\beta < 1, \gamma < 1$.

e. Untuk Kondisi Jika nilai $\alpha > 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$

Kita akan melakukan simulasi dengan nilai Parameter yang digunakan adalah $\alpha = 2.5$, $\beta = 0.7$, dan $\gamma = 4.6$ pada kondisi ini, terdapat tiga titik tetap yang muncul bersamaan adapun titik yang muncul adalah

$(0,0), (0,0.7826), (0.31875,0.29062)$

kemudian kita akan melihat titik tetap yang stabil, dengan memasukan nilai parameter diatas, maka diperoleh fasepotrait dan trayektori sebagai berikut:

Gambar 7. Fasepotrait untuk Kasus $\alpha > 1$, dan $\beta < 1, \gamma > 1$

Dapat dilihat bahwa, untuk semua nilai awal, kurva menuju satu titik yang menyebabkan kondisi stabil pada titik tersebut yaitu titik $(0.31875,0.29062)$, sehingga terbukti bahwa keberadaan titik tetap E_4 tersebut ada dan stabil pada kondisi $\alpha > 1$ dan $\beta < 1, \gamma > 1$. Kemudian akan diberikan trayektori untuk kasus diatas.

Gambar 8. Trayektori terhadap t untuk kasus $\alpha > 1$, $\beta < 1, \gamma > 1$

f. Untuk Kondisi Jika nilai $\alpha > 1$ dan $\beta < 1, \gamma < 1$

Kita akan melakukan simulasi dengan nilai Parameter yang digunakan adalah $\alpha = 6.1$, $\beta = 0.33$, dan $\gamma = 0.02$ pada kondisi ini, hanya terdapat satu titik tetap yang muncul bersamaan adapun titik yang muncul adalah $(0,0)$

kemudian kita akan melihat apakah titik tetap ini stabil, dengan memasukan nilai parameter diatas, maka diperoleh phasepotrait dan trayektori sebagai berikut:

Gambar 9. Phasepotrait dan Trayektori untuk kasus $\alpha > 1$, dan $\beta < 1, \gamma < 1$

Dapat dilihat bahwa, untuk semua nilai awal, kurva menuju satu titik yang menyebabkan kondisi stabil pada titik tersebut yaitu titik $(0,0)$, sehingga terbukti bahwa keberadaan titik tetap E_1 tersebut ada dan stabil pada kondisi $\alpha > 1$ dan $\beta < 1, \gamma < 1$. Kemudian akan diberikan trayektori untuk kasus diatas.

Gambar 10. Trayektori terhadap t untuk kasus $\alpha > 1$, dan $\beta < 1, \gamma < 1$

Dari hasil simulasi beberapa kasus diatas telah membuktikan kebenaran analisis kestabilan titik tetap yang telah dilakukan.

C. Interpretasi dari Hasil Analisis Kestabilan Titik Tetap Model Matematika

Model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks pemilu dapat dibentuk berupa sistem persamaan nonlinier, perubahan dukungan terhadap pihak yang bersaing sangat dipengaruhi oleh tingkat penerimaan ide radikal yang disebarkan oleh masing-masing pihak yaitu konstanta proporsionalitas untuk tingkat pemilih *Indifferent* berubah menjadi pendukung pihak *Other* (a), konstanta proporsionalitas untuk tingkat pemilih *Indifferent* berubah menjadi pendukung pihak Radikal (b), konstanta proporsionalitas untuk tingkat pendukung pihak *Other* berubah menjadi pendukung pihak Radikal

sebesar (c), dan laju perubahan dari individu pendukung Radikal dan *Other* berubah menjadi pemilih *Indifferent*.

Adapun faktor yang paling mempengaruhi perubahan dukungan dengan penyebaran ide radikal ini adalah (b) dan (c) dimana pihak Radikal akan memperoleh kekuasaan jika tingkat pemilih *Indifferent* berubah menjadi pendukung pihak Radikal (b) semakin besar, hal ini juga sebanding dengan lebih rendahnya tingkat rekrutmen oleh pihak *Other* (c), pada kondisi ini titik $E_2 = \left(\frac{\beta\gamma-1}{\beta}, 0\right)$ stabil asimtotik secara lokal. Ini berarti popularitas mereka akan berkembang dengan pesat dan pada akhirnya akan mudah pihak radikal menempati semua posisi kekuasaan.

Namun hal tersebut dapat dicegah jika yang terjadi sebaliknya tingkat rekrutmen oleh pihak *Other* (a) lebih besar dan tingkat perubahan pihak *Other* menjadi Radikal (c) semakin kecil, pada kondisi ini titik $E_3 = \left(0, \frac{\gamma-1}{\gamma}\right)$ akan stabil. Ini berarti ide yang disebarkan oleh pihak Radikal tidak lagi dapat mempengaruhi orang yang aktif secara politik dan pihak *Other* dapat meimbangi dengan tingginya tingkat rekrutmen (b).

Selain itu, jika tingkat rekrutmen masing-masing pihak semakin menurun dan lebih kecil dibandingkan tingkat perubahan pendukung menjadi pemilih *Indifferent* ini akan mengakibatkan kestabilan menuju titik $E_1 = (0,0)$ yang artinya tidak ada pihak yang mampu merekrut anggota baru.

Perubahan dukungan dengan penyebaran ide radikal ini hanya membutuhkan waktu yang sangat singkat untuk mencapai kestabilan dan merubah tingkah laku masyarakat dalam menentukan pilihan, dibandingkan dengan cara konvensional yang sering dilakukan dalam kampanye. Suatu keadaan yang potensial terjadi yaitu jika kedua pihak sama-sama memperoleh dukungan yang kuat jika tingkat rekrutmen oleh pihak *Other* lebih tinggi dibandingkan pihak Radikal, tetapi pada waktu yang sama tingkat rekrutmen oleh pihak Radikal cukup tinggi untuk membiarkan mereka berjuang setidaknya untuk mendapatkan beberapa posisi dalam kehidupan politik di suatu negara sehingga pada kondisi ini menyebabkan titik E_4 stabil.

Berdasarkan analisis di atas, kekuatan Radikal membutuhkan waktu yang sangat singkat untuk memperoleh kekuasaannya dibandingkan waktu yang dibutuhkan oleh pihak *Other* yang mencoba meimbangi atau bahkan mengalahkan, dan pengaruh dari pihak *Indifferent* dalam persaingan tidak terlalu signifikan dibandingkan suara *Other* yang diperoleh dari pihak untuk pihak Radikal, karena pada dasarnya orang yang aktif secara politik akan lebih mudah dipengaruhi dibandingkan yang acuh tak acuh.

Pihak *Other* akan mendominasi ketika sistem kehidupan secara umum berjalan dengan lebih mapan dan statis hal ini diikuti dengan kondisi perpolitikan yang biasa sedang didominasi oleh salah satu entitas politik, sehingga lebih stabil. Kaum Radikal akan mendominasi

ketika kehidupan politik sedang berjalan sangat dinamis. Tidak ada entitas politik yang mendominasi sistem politik sehingga yang terjadi adalah saling memperebutkan kekuasaan.

SIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model matematika penyebaran ide radikal dalam konteks Pemilu berbentuk persamaan diferensial yang terdiri dari 3 persamaan, hasil analisis yang diperoleh berupa empat titik tetap yang akan ditentukan kriteria kestabilannya berdasarkan kriteria nilai parameter yang mungkin, dimana ini menggambarkan perubahan dukungan terhadap pihak yang bersaing sangat dipengaruhi oleh tingkat penerimaan ide radikal yang disebarkan oleh masing-masing pihak. Dengan demikian, kemunculan kekuatan radikal dapat dicegah, diantisipasi atau diimbangi yang dipengaruhi oleh adanya faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Jika faktor-faktor tersebut dapat dikontrol berkemungkinan kondisi akan berjalan secara optimal.

REFERENSI

- [1] Aldila, D., Nuraini N., & Soewono, E. 2014. *Mathematical model for the spread of extreme ideology*, jurnal of Symposium on Biomathematics (SYMOMATH 2014). AIP Conf. Proc. 1651, 33-39 (2015); doi: 10.1063/1.4914429
- [2] Cangara, Hafied. 2016. *Komunikasi Politik Konsep, Teori, dan Strategi*. Jakarta: Raja Wali Press
- [3] Nasr, Vali. 2007. *The Rise of Muslim Democracy*, edited by Barry Rubin (ed.) in journal of Political Islam: *Critical Concept in Islamic Studies*. Vol.1, London: Routledge.
- [4] Niemi, Richard & Herbert F. Weisberg. 1984. *Controversies in Voting Behaviour*. Washington DC, USA: Congressional Quaterly, Inc.
- [5] Pagalay, Usman. 2009. *Mathematical Modelling*. Malang : UIN pres
- [6] Pamuntjak, R.J. & S. Widiarti. 1990. *Persamaan Differensial Biasa*. Bandung: ITB Press.
- [7] Rokhmad, Abu. 2012. Radikalisme Islam dan Upaya Deradikalisasi Paham Radikal. *Walisongo*, Vol.20. No.1.
- [8] Zainuddin, A. Rahman. 2007. *Kekuasaan dan Negara: Pemikiran Politik Ibnu Khaldun*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Sayuti, Solatun Dulah. 2014. *Komunikasi Pemasaran Politik*. Bandung : Remaja Roskadarya.
- [10] Widowati & Sitimin. 2007. *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. Jurusan Matematika Universitas Diponegoro