

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini teknologi berkembang dengan sangat pesat. Hal ini tergambar dari semakin tingginya kreatifitas dan inovasi baru yang diciptakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan akan informasi bahkan sampai pada kebutuhan sehari-hari. Seringkali dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia menggunakan berbagai cara dan media, seperti penggunaan internet untuk memenuhi kebutuhan akan informasi. Berdasarkan data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2017 diperoleh bahwa 50% dari 262 juta jiwa penduduk Indonesia telah menggunakan internet sebagai media untuk memenuhi kebutuhan akan informasi (**APJII, 2017**).

Keberadaan *smartphone* dan akses internet yang terjangkau membuat berbagai kalangan masyarakat dapat memperoleh informasi dengan cepat dan mudah. Kementerian Komunikasi dan Informasi mengemukakan bahwa masyarakat Indonesia lebih banyak menggunakan internet untuk mengakses media sosial (**KOMINFO, 2014**). Media sosial digunakan sebagai aplikasi online yang memungkinkan para penggunanya untuk saling berinteraksi, berpartisipasi, berkolaborasi, dan berbagi informasi. Merujuk pada **Kaplan dan Hainlein (2010)** jejaring sosial merupakan salah satu aplikasi media sosial yang memungkinkan pengguna saling terhubung dan berinteraksi secara virtual, saling berbagi informasi, foto, maupun video.

Facebook, Instagram dan Twitter merupakan contoh dari jejaring sosial yang banyak di gunakan di Indonesia. Berdasarkan data riset dari perusahaan media *We Are Social* pada Januari 2019 tercatat bahwa *Facebook* menjadi aplikasi media sosial yang paling banyak digemari di Indonesia, dengan presentase jumlah pengguna mencapai 81% dibandingkan dengan jumlah pengguna Instagram dan Twitter yang masing-masing memiliki persentase sebesar 80% dan 50% (**Pertiwi, 2019**). Penyebaran informasi melalui jejaring *online* berhubungan dengan adanya

situs *online* yang memungkinkan pengguna untuk membuat profil terbuka atau semi terbuka dengan sistem yang saling terhubung. Selain itu, pada situs jejaring sosial juga terdapat efek *homepage*. Efek *homepage* yang dimaksud yaitu ketika pengguna *login* akun jejaring sosial seperti *Facebook*, pengguna dapat postingan aktivitas seperti umpan berita, daftar postingan yang terus diperbarui oleh pengguna yang terhubung, halaman yang kita sukai dan koneksi lain sehingga informasi dapat menyebar dengan waktu yang cepat (**Zhao dkk, 2018**). Oleh karena itu, perlu dilakukannya kajian lebih lanjut tentang dinamika penyebaran informasi di jejaring sosial online untuk menghindari penyebaran informasi yang salah yang dapat mempengaruhi masyarakat.

Model matematika yang mempelajari dinamika penyebaran informasi jejaring sosial telah banyak dikembangkan. **Freeman dkk (2014)** telah mengkaji model matematika SIR pada permasalahan penyebaran informasi sosial media *online* dengan mengambil data dari jejaring sosial *Digg.com*. Penelitian tersebut mengangkat pengaruh tingkat viral terhadap penyebaran informasi dan bertujuan untuk mempelajari pengaruh berita viral terhadap penyebaran informasi di jejaring sosial *online* dengan asumsi tingkat penyebaran menunjukkan peluruhan secara eksponensial dari waktu ke waktu. **Fu dkk (2018)** menjelaskan tentang model awal dan perkembangan modifikasi model penyebaran informasi jejaring sosial online sesuai dengan aturan penyebaran dan tingkat infeksi serta menganalogikan model penyebaran informasi seperti model penyebaran penyakit. Kemudian **Zhao dkk (2018)** memodifikasi model matematika SEIR penyebaran informasi jejaring sosial *online* yang ditulis oleh Lin pada tahun 2015 dengan penambahan parameter yang mendeskripsikan efek *homepage* dalam penyebaran informasi pada jejaring sosial *online*. Semua model matematika penyebaran informasi di jejaring sosial *online* yang telah di teliti dan dikembangkan tersebut berbentuk Sistem Persamaan Diferensial Biasa (SPDB) non linier.

Sistem Persamaan Diferensial Biasa (SPDB) merupakan persamaan diferensial orde pertama yang kemudian persamaan tersebut dapat diperumum menjadi Sistem Persamaan Diferensial Orde Fraksional (SPDF) dengan nilai parameter fraksional α yaitu $0 < \alpha \leq 1$ (**Demirci dan Ozalp, 2012**). Pada tahun

2018, Hamdan dan Kilicman mengkaji dan memodifikasi model penyebaran penyakit demam berdarah dari bentuk Sistem Persamaan Diferensial Biasa (SPDB) menjadi bentuk Sistem Persamaan Diferensial Fraksional (SPDF). Selain itu, penelitian tersebut juga melakukan analisis kestabilan lokal dan *basic reproduction number* pada model orde fraksional penyebaran penyakit demam berdarah (Hamdan dan Kilicman, 2018).

Dari penjabaran tersebut, dalam penelitian skripsi ini akan dikaji kembali model matematika penyebaran informasi jejaring online dengan mempertimbangkan efek *homepage* yang ditulis oleh Zhao dkk (2018) serta mengkaji kembali model tersebut dengan studi kasus tanpa mempertimbangkan efek *homepage* kemudian memodifikasi kedua model matematika tersebut menjadi model matematika Sistem Persamaan Diferensial Orde Fraksional (SPDF) serta menganalisis kestabilannya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diteliti pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis kestabilan sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* dengan mempertimbangkan efek *homepage*?
2. Bagaimana analisis kestabilan sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* tanpa mempertimbangkan efek *homepage*?
3. Bagaimana interpretasi hasil simulasi numerik sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* dengan mempertimbangkan efek *homepage* dan tanpa mempertimbangkan efek *homepage*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kestabilan sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* dengan mempertimbangkan efek *homepage*
2. Menganalisis kestabilan sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* tanpa mempertimbangkan efek *homepage*
3. Menginterpretasikan hasil simulasi numerik sistem persamaan diferensial orde fraksional model matematika penyebaran informasi jejaring *online* dengan mempertimbangkan efek *homepage* dan tanpa mempertimbangkan efek *homepage*

1.4 Manfaat

Manfaat dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah pengetahuan di bidang matematika, khususnya tentang model matematika penyebaran informasi melalui jejaring *online*.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk mengembangkan penelitian tentang model penyebaran informasi melalui jejaring *online*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah

1. Model matematika yang digunakan pada penelitian ini bersumber pada jurnal yang ditulis oleh **Zhao dkk (2018)**.
2. Pendekatan turunan fraksional yang digunakan dalam penelitian ini adalah turunan fraksional Caputo.