

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pembayaran adalah suatu sistem yang terdiri dari seperangkat aturan, lembaga, dan mekanisme yang digunakan untuk melakukan pemindahan dana guna memenuhi suatu kewajiban yang timbul dari suatu kegiatan ekonomi. Sistem pembayaran bertepatan dengan lahirnya konsep 'uang' sebagai media pertukaran (*medium of change*) dalam transaksi barang, jasa, dan keuangan. Secara garis besar sistem pembayaran dibagi menjadi dua, yaitu sistem pembayaran tunai dan sistem pembayaran non-tunai. Perbedaan mendasar terletak pada instrumen yang digunakan. Pada sistem pembayaran tunai menggunakan uang kartal (uang kertas dan logam) sebagai alat pembayaran. Sedangkan pada sistem pembayaran non-tunai, instrumen yang digunakan berupa APMK (Alat Pembayaran Menggunakan Kartu) atau biasa disebut transfer bank, maupun uang elektronik berbasis *e-money (card based)* dan *e-wallet (server based)* (**Bank Indonesia, 2020**).

Kemajuan teknologi dalam sistem pembayaran menggeser peranan uang tunai sebagai alat pembayaran ke dalam bentuk pembayaran non tunai yang lebih efisien dan ekonomis (**Lintangsari dkk, 2018**). Didorong oleh perkembangan internet dan permintaan pelanggan, sistem pembayaran dengan uang elektronik sangat berpengaruh di bisnis perdagangan online (**OJK, 2021**). Berdasarkan SSP (Statistik Sistem Pembayaran) yang diterbitkan Bank Indonesia, peningkatan volume transaksi uang elektronik dan transfer bank terbesar yaitu pada tahun 2019 dengan volume transaksi uang elektronik meningkat sebesar 78,83%, sedangkan pada transfer bank hanya meningkat sebesar 9,33% (**Bank Indonesia, 2020**). Meskipun perusahaan uang elektronik di garis depan pasar, namun sistem pembayaran elektronik masih membutuhkan pengisian kembali (*top-up*) dan bank masih dibutuhkan untuk menyediakan layanan pembayaran, sehingga kedua sistem pembayaran tersebut dapat bersaing dan bekerjasama.

Dari uraian di atas, terlihat bahwa *e-commerce* di Indonesia berkembang sangat pesat. Dua sektor pasar pembayaran utama yakni perusahaan pembayaran dengan uang elektronik dan transfer bank saling berinteraksi di pasar pembayaran *e-commerce*. Interaksi kedua sistem pembayaran tersebut dapat dianalisis menggunakan model *Lotka-Volterra*. Model *Lotka-Volterra* pertama kali diperkenalkan oleh Alfred J. Lotka Volterra dan Vito Volterra pada tahun 1920. Model persaingan *Lotka-Volterra* adalah model yang menggambarkan persaingan dua spesies untuk mendapatkan sumber makanan. Persaingan ini dapat terjadi baik antar spesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Model persaingan *Lotka-Volterra* merupakan modifikasi dari model logistik dan dapat digunakan untuk memprediksi hasil dari suatu persaingan (**Hastings, 1997**). Model Lotka-Volterra berdasarkan model logistik mempertimbangkan pertumbuhan dinamis persaingan dan simbiosis dari dua atau lebih populasi secara bersamaan dalam ekosistem, yang dapat secara akurat menggambarkan persaingan dan simbiosis antara populasi perusahaan (**Wang dkk, 2021**).

Banyak peneliti yang telah menggunakan model *Lotka-Volterra* untuk menganalisis dinamika persaingan. **Jiang dkk (2020)** telah menerapkan model *Lotka-Volterra* untuk memprediksi persaingan standar teknologi di industry 4.0. **Mao dkk (2020)** telah menganalisis dan memprediksi secara kuantitatif dampak sistem pembayaran online melalui bank umum terhadap perkembangan sistem pembayaran online pihak ketiga (*3rd party system*) di China dengan model *Lotka-Volterra*. **Wu dkk (2021)** telah mengembangkan dan menganalisis persaingan dan hubungan kerjasama pasar mobil merek mewah di China berdasarkan model *Lotka-Volterra*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk menganalisis dan melakukan estimasi parameter model *Lotka-Volterra* pada interaksi antara sistem pembayaran dengan uang elektronik dan transfer bank di Indonesia. Estimasi parameter dilakukan berdasarkan data volume transaksi tahunan dari kedua sistem pembayaran dari tahun 2009 sampai 2020 menggunakan metode algoritma genetika untuk mendapatkan nilai parameter yang optimal agar simulasi dari model sesuai dengan data riil. Nilai-nilai parameter yang diperoleh akan

digunakan untuk menganalisis interaksi antara sistem pembayaran dengan uang elektronik dan transfer bank di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana estimasi parameter pada model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia ?
2. Bagaimana analisis model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia ?
3. Bagaimana simulasi numerik model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia beserta dengan interpretasinya ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil estimasi parameter dari model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia.
2. Mengetahui analisa model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia.
3. Mengetahui hasil simulasi numerik dan interpretasinya dari model *Lotka-Volterra* interaksi sistem pembayaran uang elektronik dan transfer bank di Indonesia.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dengan adanya penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pemodelan matematika yang terkait dengan bidang ekonomi dan perbankan.
2. Sebagai alternatif untuk memprediksi dinamika persaingan dan kerjasama bisnis di bidang perbankan di masa yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini fokus pada interaksi dua sistem pembayaran utama di Indonesia yaitu sistem pembayaran dengan uang elektronik dan transfer bank.
2. Data yang digunakan adalah data volume transaksi tahunan dua sistem pembayaran utama di Indonesia yaitu sistem pembayaran dengan uang elektronik dan transfer bank dari tahun 2009 sampai dengan 2020 yang merujuk pada data Bank Indonesia tahun 2021.