

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era yang semakin modern ini banyak sekali perkembangan dalam hal teknologi, salah satunya adalah perkembangan pada sistem keamanan dalam bidang komunikasi yaitu *chaos* (Sambas & Mamat, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *chaos* sangat baik untuk diimplementasikan dalam sebuah sistem keamanan komunikasi (Fuadah, 2015). *Chaos* pertama kali ditemukan dalam sejarah pada tahun 1885 di Swedia. Secara matematik, *chaos* ditemukan oleh Henri Poincare seorang ahli matematika pada abad 19. Henry Poincare tertarik pada gerakan tiga benda langit dibawah pengaruh gaya gravitasi, hasil pengamatan menunjukkan bahwa prediksi masa depan tiga benda langit dibawah pengaruh gaya gravitasi sangat sensitif terhadap kondisi awal (Wahyuni, 2014). Selama ribuan tahun manusia mengamati banyak keteraturan di alam, seperti perubahan musim, dan berdasarkan pengamatan ini mereka berfikir bahwa keteraturan ini dapat diprediksi dan dikendalikan. Salah satu matematikawan besar Pierre Laplace yang percaya bahwa jika seseorang mengetahui posisi dan gaya yang bekerja pada semua benda-benda di alam, orang bisa memprediksikan semua peristiwa masa lalu dan masa depan (Jafari, 2014). Pada tahun 1927 *chaos* pertama kali diteliti dalam sirkuit elektronik oleh Van der Pol dan Van der Mark. Pada tahun 1960 seorang pakar atmosfer MIT bernama Edward Lorenz meneliti tentang prediksi cuaca (Sambas, Vaidyanathan, & Mamat, 2016).

*Chaos* secara umum didefinisikan sebagai sebuah keadaan sistem dinamik yang dapat diprediksi untuk selang waktu yang singkat dan tidak dapat diprediksi untuk selang waktu panjang (Sambas & Sanjaya, 2012). Salah satu fenomena *chaos* yang banyak dipelajari adalah fenomena *chaos* pada sirkuit nonlinier. *One stable equilibrium* memiliki keistimewaan dari jenis *chaos* yang lain karena *One stable equilibrium* hanya memiliki satu titik kritis yang membuat sistem *chaos* lebih stabil. Pola pada *chaos* dapat digunakan untuk kea-

manan komunikasi (Shekofteh et al., 2015) . Sistem dinamik dan sinkronisasi sirkuit menghasilkan simpulan bahwa sirkuit dapat menghasilkan sinyal *chaos* yang baik digunakan dalam sistem keamanan komunikasi (Fuadah, 2015).

## 1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang akan dikaji pada penelitian ini fokus pada analisis sirkuit tunggal secara lokal diantaranya analisis titik kritis, matriks Jacobian dan nilai eigen serta analisis global yaitu Lyapunov eksponen, analisis bifurkasi dan Analisis peta poincare. Selanjutnya melakukan sinkronisasi dan simulasi sirkuit yang dilakukan menggunakan MATLAB 2014 dan MultiSIM 10.1. Dan pembuatan rangkaian untuk sistem komunikasi.

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Pembuatan desain rangkaian *chaos* menggunakan MATLAB 2014
2. Analisis titik kritis dari rangkaian *chaos*
3. Pembuatan simulasi rangkaian *chaos* menggunakan MultiSIM 10.1
4. Pembuatan *hardware* rangkaian *chaos*
5. Pembuatan rangkaian sinkronisasi dan sistem keamanan komunikasi.

## 1.4 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan empat metode pengumpulan data, yaitu:

### 1. Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa jurnal, skripsi, dan *paper* digunakan sebagai referensi dan kemudian dipahami.

## 2. Simulasi MATLAB

Simulasi pada *software* MATLAB ini diperlukan untuk mencoba persamaan yang dijadikan literatur merupakan persamaan *chaos*. Simulasi pada MATLAB ini juga bisa dilakukan untuk menganalisis sinyal *chaos* dengan beberapa analisis diantaranya diagram Bifurkasi, Peta poincare dan Lyapunov eksponen.

## 3. Simulasi Rangkaian

Tahapan ini penting sebelum melakukan eksperimen dilakukan simulasi dalam *software* MultiSIM untuk melakukan uji coba sebelum perakitan *hardware*.

## 4. Perakitan *hardware*

Tahap ini merupakan perakitan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian seperti ic TL082, Resistor, kapasitor, potensiometer, PCB, IC AD633JN.

## 5. Sistem Keamanan Komunikasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian. Dimana dilakukan aplikasi dari *hardware* yang telah dibuat dengan membuat rangkaian sistem keamanan digabungkan dengan rangkaian *chaos*.

# 1.5 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

- **BAB I. PENDAHULUAN**

Mendeskripsikan mengenai latar belakang yang memperkenalkan gambaran tentang prinsip kerja sistem, rumusan dan batasan masalah, tujuan, metode pengumpulan data dan keterbaruan dari penelitian - penelitian sebelumnya, serta sistematika penulisan penelitian.

- **BAB II. DASAR TEORI**

Berisi tentang tinjauan pustaka atau teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian.

- **BAB III. ANALISIS SIRKUIT *ONE STABLE EQUILIBRIUM***

Menjelaskan mengenai analisis matematika, metode numerik analisis *po-incare map*, analisis diagram bifurkasi, analisis lyapunov eksponen, implementasi sirkuit *one stable equilibrium* dan simpulan.

- **BAB IV. SINKRONISASI SIRKUIT *ONE STABLE EQUILIBRIUM***

Membahas analisis sinkronisasi, implementasi, dan eksperimen sirkuit *one stable equilibrium*

- **BAB V. SISTEM KEAMANAN KOMUNIKASI** Menjelaskan mengenai analisis matematik sinyal, implementasi sirkuit dengan Multi-SIM

- **BAB VI. APLIKASI SISTEM KEAMANAN KOMUNIKASI** Membahas aplikasi sinyal *one stable equilibrium* pada sistem keamanan komunikasi.

- **BAB VII. KESIMPULAN** Menjelaskan tentang kesimpulan dan hasil penelitian.

