

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Entropi merupakan konsep penting dalam ilmu fisika terutama dalam termodinamika dan fisika statistik. Entropi diperkenalkan oleh Clausius pada tahun 1860-an. Entropi merupakan fungsi keadaan dari suatu sistem. Artinya, sebuah sistem dalam keadaan tertentu memiliki suhu, volume, tekanan, massa, dan juga memiliki nilai tertentu entropi. Entropi dapat ditafsirkan sebagai ukuran keteraturan dan ketidakteraturan dari suatu sistem. Kajian mengenai entropi atau ketidakteraturan dapat menggunakan analisis statistikal atau probabilitas dari keadaan molekul suatu sistem. Pendekatan statistik, pertama kali digunakan pada akhir abad ke-19 oleh Ludwig Boltzmann, yang menjelaskan perbedaan antara keadaan makro dan keadaan mikro dari suatu sistem. Keadaan mikro suatu sistem akan ditentukan dengan memberikan posisi dan kecepatan setiap partikel dalam sistem. Keadaan makro adalah sekumpulan keadaan-keadaan mikro dengan energi tertentu,  $U$ , yang memenuhi konstrain tertentu, misalnya energi  $U$ , volume  $V$  dan jumlah partikel  $N$  yang konstan. Asumsi dasar dari pendekatan statistik adalah bahwa setiap keadaan mikro memiliki probabilitas yang sama (Giancoli, 2015).

Entropi dalam statistika didefinisikan sebagai  $S = k \ln \Omega$  dengan  $k$  adalah konstanta dengan dimensi dari entropi yang dalam penelitian ini didefinisikan sebagai konstanta Boltzmann dan  $\Omega$  adalah jumlah keadaan mikro yang terkait dengan keadaan makro sistem (Greiner, 1997). Entropi ini

juga disebut dengan entropi Boltzmann. Kemudian Gibbs memberikan definisi lain untuk entropi melalui peluang dari keadaan mikro pada sistem (Županović & Kuić, 2018).

Konsep entropi selain digunakan dalam fisika, konsep entropi juga digunakan untuk menganalisis harga saham. Entropi yang dapat digunakan dalam kajian ekonomi terkait harga saham adalah entropi Shannon. Entropi Shannon diperkenalkan oleh Claude E. Shannon. Entropi Shannon dapat dilihat sebagai rata-rata jumlah informasi yang dikodekan dalam sebuah pola yang diambil dari distribusi probabilitas. Entropi Shannon terbukti berhasil sebagai alat kuantitatif yang sukses dalam mempelajari berbagai fenomena seperti dalam fusi data, komunikasi, fisiologi, geografi, geofisika, astrofisika, hidrologi, Teknik, dan keuangan (Stosic et al., 2016). Diketahui bahwa definisi entropi berbasis Shannon mengarah pada kasus klasik untuk entropi Boltzmann.

Entropi Boltzmann-Gibbs dan entropi Shannon memiliki dasar matematis yang sama dan juga mengukur ketidakaturan atau ketidakpastian dalam sistem. Penelitian ini mengkaji hubungan antara entropi Boltzmann-Gibbs dan entropi Shannon sehingga entropi Boltzmann-Gibbs dalam kajian fisika juga dapat diterapkan dalam kajian ekonomi khususnya menganalisis harga saham menggunakan entropi Shannon. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengkaji beberapa literatur terkait mengenai padanan antara kajian entropi dalam fisika yakni entropi Boltzmann-Gibbs dengan kajian entropi dalam ekonomi yakni entropi Shannon. Oleh karena itu, peneliti tertarik

untuk mengangkat judul “Analisis Padanan Antara Entropi Boltzmann-Gibbs Dan Entropi Shannon”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana kajian entropi pada fisika dan kajian entropi yang digunakan pada ekonomi?
2. Bagaimana padanan antara entropi Boltzmann-Gibbs dengan entropi Shannon?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas untuk membatasi ruang lingkup pembahasan agar pembahasan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Kajian dalam penelitian ini menggunakan kajian klasik.
2. Keadaan sistem pada penelitian ini adalah dalam keadaan setimbang.
3. Konstanta yang digunakan pada persamaan entropi merupakan konstanta Boltzmann sehingga disebut entropi Boltzmann.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui padanan antara entropi Boltzmann-Gibbs dengan entropi Shannon.

2. Untuk mengetahui entropi dalam kajian fisika yaitu entropi Boltzmann-Gibbs dan entropi yang digunakan pada kajian ekonomi yaitu entropi Shannon.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, adalah:

1. Penelitian ini diharapkan mampu untuk meningkatkan pemahaman dari padanan antara entropi Boltzmann-Gibbs dengan entropi Shannon.
2. Meningkatkan pengetahuan untuk pribadi dan untuk umum mengenai entropi Boltzmann-Gibbs dan entropi Shannon.

