

## ABSTRAK

### Artina Puspita : Karakteristik Distribusi Maxwell-Boltzmann

Selain distribusi spesial kontinu maupun diskrit, terdapat distribusi lainnya yaitu distribusi Maxwell-Boltzmann. Distribusi ini merupakan distribusi peluang kontinu yang pertama kali didefinisikan dan digunakan dalam bidang fisika untuk menggambarkan kecepatan partikel pada gas ideal. Fungsi padat peluang dari distribusi Maxwell-Boltzmann adalah

$$f(x; a) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{x^2 e^{-\frac{x^2}{2a^2}}}{a^3}, & x \geq 0 \\ 0, & x \text{ lainnya} \end{cases}$$

dengan  $a = \sqrt{\frac{kT}{m}}$ , dimana  $m$  adalah massa partikel,  $k = 1,38$  J/K adalah konstanta Boltzmann dan  $T$  temperatur termodinamik. Hal penting yang perlu diketahui dari suatu distribusi adalah parameter-parameternya seperti *mean*, variansi, *skewness*, *kurtosis*, fungsi pembangkit momen dan fungsi karakteristik yang merupakan ciri-ciri atau karakteristik dari suatu distribusi. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah menentukan karakteristik dari distribusi Maxwell-Boltzmann.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dasar (teoritis), dengan menganalisis teori-teori yang relevan terhadap analisis peluang berdasarkan pada kajian kepustakaan. Dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut: pertama mencari mean dan variansi dari distribusi Maxwell-Boltzmann, kedua menguji parameter  $a$  pada distribusi Maxwell-Boltzmann dengan metode momen untuk memperoleh penduga parameter, ketiga mencari *skewness*, *kurtosis*, fungsi pembangkit momen dan fungsi karakteristik dengan menggunakan teorema-teorema dasar dalam statistika diantaranya fungsi peluang, fungsi distribusi, nilai ekspektasi, dan momen.

Hasil penelitian ini berupa parameter-parameter dari distribusi Maxwell-Boltzmann yaitu: *mean* dengan rumus  $E[X] = 2a\sqrt{\frac{2}{\pi}}$ , variansi dengan rumus  $\sigma^2 = \frac{a^2}{\pi}(3\pi - 8)$ , *skewness* dengan rumus  $\alpha_3^* = \frac{2\sqrt{2}(16-5\pi)}{(3\pi-8)\sqrt{(3\pi-8)}}$ , *kurtosis* dengan rumus  $\alpha_4^* = \frac{15\pi^2+16\pi-192}{9\pi^2-48\pi+64}$ , kemudian fungsi pembangkit momen dengan rumus  $M_x(t) = at\sqrt{\frac{2}{\pi}} + 2(a^2t^2 + 1)\Phi(at)e^{\frac{a^2t^2}{2}}$  dan yang terakhir fungsi karakteristik dengan rumus  $\phi(t) = i\left\{at\sqrt{\frac{2}{\pi}} - (a^2t^2 - 1)e^{-\frac{a^2t^2}{2}}\left[\operatorname{erfi}\left(\frac{at}{\sqrt{2}}\right) - i\right]\right\}$ .

**Kata kunci :** Distribusi Maxwell-Boltzmann, Karakteristik Distribusi, Parameter-parameter Distribusi.