BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada Bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa Metode Transformasi Laplace dapat digunakan untuk menentukan Solusi Persamaan Panas dimensi satu. Dimana bentuk persamaan Panas adalah

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \tag{5.1}$$

Dengan menggunakan sifat-sifat transformasi Laplace maka akan diperoleh turunan Persamaan Panas sebagai berikut:

$$\begin{aligned} u_t &= ku_{xx} \\ u_{xx}(x,s) - \frac{s}{k}u(x,s) &= -\frac{u(x,0)}{k} \end{aligned} \tag{5.2}$$

Dengan diberikan Nilai Awal $u(x,0)$dan Syarat Batas $u(0,t) = t_0$ maka akan diperoleh solusi yaitu

$$U(x,s) = \frac{t_0}{s}e^{\left(-\sqrt{\frac{s}{k}}\right)x} \tag{5.3}$$

sehingga penyelesaian invers transformasi laplace pada persamaan panas tersebut adalah

$$u(x,t) = t_0 erfc\left(\frac{x}{2\sqrt{kt}}\right) \tag{5.4}$$

Dengan diberikan Nilai Awal $u(x,0) = 0$ dan Syarat Batas $u_{(0,t)} = -\frac{h}{k}(u_f - u(0,t)$), maka diperoleh solusi yaitu

$$U(x,s) = \left(\frac{\frac{hu_f}{k\ s}}{\left(\frac{\sqrt{s}}{\alpha}+\frac{h}{k}\right)}\right)e^{-\left(\frac{\sqrt{s}}{\alpha}\right)x}, s > 0, x \geq 0 \tag{5.5}$$

sehingga invers transformasi laplace pada persamaan tersebut adalah

$$u(x,t) = u_f\left(\frac{e^{-\frac{x^2}{4t\alpha^2}x}}{2\sqrt{\pi}t^{\frac{3}{2}}\alpha} - e^{\frac{h^2t\alpha^2}{k^2}}\mathrm{er}fc\left[\frac{h\sqrt{t\alpha}}{k}\right]\right), \frac{x}{\alpha} > 0 \tag{5.6}$$

5.2 Saran

Penulisan penelitian ini, hanya membahas solusi dari persamaan Panas dimensi satu (Persamaan Diferensial Parsial) dengan menggunakan metode Transformasi Laplace. Sehingga penulis menyarankan kepada peneliti lainnya untuk melakukan Penelitian dengan menggunakan metode yang sama untuk membahas Persamaan Diferensial Parsial dengan dimensi yang lebih tinggi dengan menentukan nilai awal dan syarat batas yang lainnya.