**BAB IV**

**KESIMPULAN**

1. **KESIMPULAN**

Dari pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa model perpindahan panas pada benda-benda ellipsoida dengan pendekatan persamaan panas pada bola adalah sebagai berikut :

1. Untuk jari-jari *a* = *x* :

Bentuk model perpindahan panasnya adalah

$C.ρ\frac{∂T}{∂t}=\frac{1}{x^{2}}\frac{∂}{∂x}\left(λ.x^{2}\frac{∂T}{∂x}\right), $dengan syarat batas:

i) $T\left(x,t=0\right)=T\_{b}$(syarat awal)

ii)$ \left(\frac{∂T}{∂x}\right)\_{x=0}=0 $(syarat batas di pusat)

iii)$ -λ\left\{\frac{∂T}{∂x}\right\}\_{boundary}=h\left\{T\_{b}-T\_{a}\right\}$ (syarat batas luar).

Yang mempunyai penyelesaian :

$$Θ=\frac{T(x,t)-T\_{a}}{T\_{b}-T\_{a}}=\sum\_{n=1}^{\infty }A\_{n}e^{-k\_{n}^{2}Fo}fn$$

dengan

$$A\_{n}=2\frac{sin⁡(k\_{n})-k\_{n}cos⁡(k\_{n})}{k\_{n}-sin⁡(k\_{n})cos⁡(k\_{n})}$$

$$k\_{n}cot⁡(k\_{n})=1-Bi$$

$$fn=\frac{x\_{0}}{k\_{n}x}\sin(\left(\frac{k\_{n}x}{x\_{0}}\right))$$

$$ξ=\frac{x}{x\_{0}}$$

$$Fo=\frac{λt}{Cρx\_{0}^{2}}$$

$$Bi=\frac{hx\_{0}}{λ}.$$

1. Untuk jari- jari *b* = *y :*

Bentuk model perpindahan panasnya adalah

$C.ρ\frac{∂T}{∂t}=\frac{1}{y^{2}}\frac{∂}{∂y}\left(λ.y^{2}\frac{∂T}{∂y}\right), $dengan syarat batas:

i) $T\left(y,t=0\right)=T\_{b} $(syarat awal)

ii)$ \left(\frac{∂T}{∂y}\right)\_{y=0}=0 $(syarat batas di pusat)

iii) $-λ\left\{\frac{∂T}{∂y}\right\}\_{boundary}=h\left\{T\_{b}-T\_{a}\right\}$ (syarat batas luar).

Yang mempunyai penyelesaian :

$$Θ=\frac{T(y,t)-T\_{a}}{T\_{b}-T\_{a}}=\sum\_{n=1}^{\infty }A\_{n}e^{-k\_{n}^{2}Fo}fn$$

dengan

$$A\_{n}=2\frac{sin(k\_{n})-k\_{n}cos(k\_{n})}{k\_{n}-sin(k\_{n})cos(k\_{n})}$$

$$k\_{n}cot⁡(k\_{n})=1-Bi$$

$$fn=\frac{y\_{0}}{k\_{n}y}\sin(\left(\frac{k\_{n}y}{y\_{0}}\right))$$

$$ξ=\frac{y}{y\_{0}}$$

$$Fo=\frac{λt}{Cρy\_{0}^{2}}$$

$$Bi=\frac{hy\_{0}}{λ}.$$

1. Untuk jari- jari *c* = *z* :

Bentuk model perpindahan panasnya adalah

$C.ρ\frac{∂T}{∂t}=\frac{1}{z^{2}}\frac{∂}{∂z}\left(λ.z^{2}\frac{∂T}{∂z}\right), $dengan syarat batas:

i) $T\left(z,t=0\right)=T\_{b}$(syarat awal)

ii)$ \left(\frac{∂T}{∂z}\right)\_{z=0}=0 $(syarat batas di pusat)

iii) $-λ\left\{\frac{∂T}{∂z}\right\}\_{boundary}=h\left\{T\_{b}-T\_{a}\right\}$ (syarat batas luar).

Yang mempunyai penyelesaian :

$$Θ=\frac{T(z,t)-T\_{a}}{T\_{b}-T\_{a}}=\sum\_{n=1}^{\infty }A\_{n}e^{-k\_{n}^{2}Fo}fn$$

dengan

$$A\_{n}=2\frac{sin(k\_{n})-k\_{n}cos⁡(k\_{n})}{k\_{n}-sink\_{n}cosk\_{n}}$$

$$k\_{n}cot(k\_{n})=1-Bi$$

$$fn=\frac{z\_{0}}{k\_{n}z}\sin(\left(\frac{k\_{n}z}{z\_{0}}\right))$$

$$ξ=\frac{z}{z\_{0}}$$

$$Fo=\frac{λt}{Cρz\_{0}^{2}}$$

$$Bi=\frac{hz\_{0}}{λ}.$$

Persamaan yang kita peroleh hanya dapat digunakan untuk mengetahui proses perpindahan panas pada sumbu-sumbu ellipsoida. Sedangkan untuk mengetahui bagaimana penyelesaian perpindahan panas pada titik yang lain adalah dengan cara :

1. Jarak titik tersebut ke pusat diketahui.
2. Diketahui dimana *r* berada. Jika *r* terletak di dalam bola dengan jari-jari *x* (sumbu terpendek), maka penyelesaiannya menggunakan persamaan panas pada bola dengan jari-jari *x* dan apabila *r* terletak di luar bola dengan jari-jari *x* dan di dalam bola dengan jari-jari *z*, maka penyelesaiannya menggunakan persamaan panas pada bola dengan jari-jari *z*. Demikian juga jika *r* terletak di luar bola dengan jari-jari *x* dan *z* dan di dalam bola dengan jari-jari *y* (sumbu terpanjang), maka penyelesaiannya menggunakan persamaan panas pada bola dengan jari-jari *y*.

Model perpindahan panas pada ellipsoida dapat diterapkan untuk menghitung temperatur titik dalam benda yang berbentuk ellipsoida dengan terlebih dahulu diketahui jarak titik tersebut ke pusat, suhu mula-mula dan suhu lingkungannya.

1. **SARAN**

Di dalam memodelkan, asumsi dan aproksimasi harus dibuat. Tentu saja tidak mungkin memperoleh model yang sangat sempurna. Namun demikian dengan model yang diperoleh dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memprediksi hasil eksperimen. Selain itu juga masih terbuka untuk mengembangkan model pada ellipsoida non homogen (*multilayer*).