

## ABSTRAK

Perpindahan panas terjadi karena perbedaan suhu yang terdapat pada suatu benda. Pada proses pengeringan kayu, digunakan konsep perpindahan panas. Proses ini memerlukan alat penukar panas yang mengalirkan fluida dengan suhu tinggi ke dalam ruangan pengering melalui pipa uap. Pipa uap itu sendiri terdiri dari dua bagian, yaitu pipa baja dan pipa bersirip. Masing-masing pipa mempunyai kondisi fisik yang berbeda. Pada pipa baja, panas mengalir dengan proses konduksi. Sedangkan pada pipa bersirip, panas mengalir dengan dua tahap proses, yaitu proses konduksi dan diikuti dengan proses konveksi. Dari sini dirumuskan suatu persamaan distribusi panas sepanjang pipa uap yang digunakan dalam industri pengeringan kayu. Metode pemisahan variabel digunakan untuk menyelesaikan model yang diperoleh. Karena persamaan panas yang diperoleh mempunyai syarat batas non homogen, maka solusi persamaan ini merupakan hasil penjumlahan solusi untuk keadaan mantap dan solusi untuk keadaan transien.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perpindahan kalor (*heat Transfer*) adalah perpindahan energi yang terjadi karena adanya perbedaan suhu dalam suatu benda atau material. Hukum dalam termodinamika mengatakan bahwa energi yang pindah tersebut dinamakan kalor atau panas (*heat*). Termodinamika membahas sistem dalam kesetimbangan. Ilmu ini dapat digunakan untuk meramalkan energi yang diperlukan untuk mengubah sistem dari suatu keadaan setimbang ke keadaan setimbang yang lain, tetapi tidak dapat meramalkan kecepatan perpindahan itu. Hal ini disebabkan karena pada waktu proses perpindahan itu berlangsung, sistem tidak berada dalam keadaan setimbang. Ilmu perpindahan kalor tidak hanya mencoba menjelaskan bagaimana kalor itu berpindah dari satu posisi ke posisi yang lain dalam satu benda, tetapi juga meramalkan laju perpindahan yang terjadi pada kondisi-kondisi tertentu, dimana yang menjadi sasaran analisis adalah masalah laju perpindahan. Inilah yang membedakan ilmu perpindahan kalor dengan ilmu termodinamika.

Sebagai contoh dari berbagai ragam masalah yang penyelesaiannya menggunakan konsep termodinamika dan perpindahan kalor, perhatikanlah peristiwa pendinginan yang berlangsung pada suatu batangan baja panas yang dicelupkan ke dalam air. Dengan termodinamika, dapat diramalkan suhu kesetimbangan akhir dari sistem batangan baja dan air itu. Namun, termodinamika tidak akan dapat menunjukkan berapa lama waktu yang

diperlukan untuk mencapai kesetimbangan itu, atau berapa suhu batangan itu pada suatu saat sebelum tercapainya kesetimbangan. Sebaliknya, ilmu perpindahan kalor dapat membantu, untuk meramalkan suhu batangan baja ataupun air itu sebagai fungsi waktu.

Pada masa sekarang dimana ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sedemikian cepatnya, ilmu perpindahan kalor (*heat transfer*) banyak diterapkan pada kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang industri. Misalnya pada industri kayu, seperti industri mebel dan kayu lapis. Pada industri ini memerlukan proses pengeringan kayu. Proses ini memiliki arti yang sangat penting untuk memenuhi standar mutu. Proses pengeringan yang salah, dapat menyebabkan kayu rusak, bengkok, ataupun retak-retak. Dalam proses ini diperlukan alat penukar panas (*heat exchanger*) yang mengalirkan fluida panas bersuhu tertentu kedalam ruangan-ruangan pengering melalui pipa uap. Dari sini dapat diterapkan konsep perpindahan kalor, untuk dapat mengetahui laju aliran panas yang dihasilkan oleh pipa uap itu. Sehingga dapat pula ditentukan kapasitas aliran panas maksimum yang dihasilkan. Dengan demikian berarti akan dapat mempercepat proses pengeringan dan berarti pula penghematan biaya produksi.