

BAB I

PENDAHULUAN

Teori graph mempunyai banyak penerapan di bidang teknik maupun fisika. Salah satu bagian teori graph yang banyak diterapkan pada bidang-bidang tersebut adalah graph aliran sinyal atau signal flow graph. Signal flow graph (SFG) adalah penggambaran secara graph himpunan persamaan linier maupun persamaan diferensial linier yang menyatakan hubungan elemen-elemen dalam suatu sistem.

1.1. Latar Belakang

Pemakaian signal flow graph muncul sebagai alternatif lain pemecahan persamaan simultan selain metode matriks. Dalam beberapa penerapan penggunaan signal flow graph seringkali lebih efektif dari pada metode matriks. Pengoptimalan sistem penukar panas dilakukan dengan tiga teknik yaitu perhitungan langsung, signal flow graph dan teknik multilevel. Dengan SFG solusi untuk sistem penukar panas yang dicapai lebih optimal dari pada menggunakan teknik multilevel. Pada tugas kahir ini SFG akan digunakan untuk menghitung kesetimbangan panas dan gradien vektor.

Pada signal flow graph setiap titik (vertex) menyatakan variabel dari persamaan sedangkan garis berarah dari vertex x_i menuju x_j menyatakan bahwa variabel x_j bergantung pada variabel x_i . Bobot dari setiap garis mengacu pada transmisi cabang. Transmisi sinyal sepanjang garis didefinisikan sebagai perkalian

harga titik input dengan transmisi cabang. Secara singkat signal flow graph adalah graph bobot berarah dengan bobot berada pada garis maupun vertex.

Pemecahan persamaan simultan dengan metode signal flow graph mengacu pada aturan Mason. Aturan Mason menyatakan bahwa rasio dari titik input (source) x_n dan titik output (sink) x_0 adalah sebagai berikut :

$$\frac{x_0}{x_n} = \frac{\sum^{(i)} (\text{Transmisi } P_i) \cdot C(\overline{P_i})}{1 - C_1 + C_2 - C_3 + \dots}$$

dengan $C(\overline{P_i}) = 1 - C_1 + C_2 - C_3 + \dots$ dari $G(\overline{\Omega(P_i)})$

$G(\overline{\Omega(P_i)})$ adalah subgraph dari signal flow graph G yang diperoleh dari penghapusan semua vertex pada path berarah P_i dan semua garis yang terhubung dengan vertex yang dihapus tersebut. P_i adalah path berarah dari vertex x_0 menuju x_n dan C_k menyatakan jumlahan perkalian transmisi sikel dari k sikel dengan vertex saling asing yang diambil bersamaan.

1.2. Permasalahan

Permasalahan sistem penukar panas adalah menentukan suhu dingin dan panas aliran t dan T sedemikian sehingga total daerah pertukaran panas A adalah minimum. Aplikasi SFG untuk menyelesaikan permasalahan ini merupakan salah satu penerapan pada optimasi non linier. Teknik yang digunakan untuk memecahkan masalah ini mengacu pada metode arah fisibel Zoutendijk (MFD).

1.3. Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini permasalahan dibatasi pada solusi sistem penukar panas dengan logaritma perbedaan temperatur aliran paralel kasus I.

1.4. Sistematika Pembahasan

Semua uraian dalam tugas akhir ini disajikan dalam tiga bab yang secara terperinci antara lain :

Bab I berisi pendahuluan. Bab II membahas determinan matriks, signal flow graph, metode arah fisibel Zoutendijk, penglinieran persamaan dan metode penyelidikan Fibonacci. Pada Bab III dibahas mengenai sistem non linier dan solusi masalah penukar panas. Sebagai penutup diberikan kesimpulan dari tugas akhir ini.