

LEMBAR PROBLEM SOLVING MATEMATIKA UNTUK TERMODINAMIKA

- 1) Apa yang menjadi objek tinjauan ilmu *termodinamika* ? Jelaskan !
- 2) Cara pandang ilmu termodinamika terhadap suatu *sistem* bersifat *makroskopis*, apa maksudnya ? Jelaskan !
- 3) Jumlah *koordinat makroskopis* dalam memandang suatu sistem tak sebanyak jumlah *koordinat mikroskopis*, mengapa ? Jelaskan !
- 4) Dalam suatu sistem yang berupa gas dalam suatu ruang tertutup (*sistem tertutup*), terdapat banyak koordinat makroskopis. Salah satu diantaranya adalah *tekanan*. Berikan deskripsi mengenai tekanan jika dikaitkan dengan koordinat mikroskopisnya ! Darimana munculnya besaran tekanan tersebut ? Jelaskan !
- 5) Untuk menggambarkan keadaan suatu sistem diperlukan sebuah *persamaan keadaan* yang bersesuaian dengan perilaku sistem tersebut. Mengapa persamaan keadaan memegang peranan yang sangat penting dalam termodinamika ? Jelaskan !
- 6) Menurut pendapat anda, syarat-syarat apa saja yang diperlukan oleh sebuah sistem agar sistem tersebut memiliki suatu persamaan keadaan ? Jelaskan !
- 7) Dalam membahas suatu sistem berdasarkan tinjauan ilmu termodinamika, diperlukan pengetahuan *diferensial parsial*, mengapa ? Jelaskan !
- 8) Tinjau suatu persamaan keadaan yang dinyatakan sebagai *fungsi keadaan* sebagai berikut: $f(A,B,C) = 0$. Bagaimana cara merumuskan suatu perubahan infinitesimal pada variabel A akibat perubahan infinitesimal variabel B dan C ? Jelaskan !
- 9) Dari persamaan keadaan : $f(A,B,C) = 0$, ada berapa *diferensial total* dan *diferensiasi parsial* yang mungkin ? Apa saja itu ? Jelaskan makna fisis dari dari perumusan-perumusan yang anda buat !
- 10) Dalam termodinamika, anda memerlukan pengetahuan tentang *diferensial eksak* dan *diferensial tak eksak* dan cara untuk mengujinya. Mengapa hal ini penting ? Jelaskan !
- 11) Apa yang dimaksud dengan *diferensial eksak* ?
- 12) Misalkan anda memiliki suatu diferensial eksak : dC , yang berasal dari suatu *fungsi* yang ada dan baik $C=C(m,n)$. Makna fisis apa yang dapat anda katakan tentang dC ? Jelaskan !
- 13) Misalkan anda memiliki suatu diferensial tak eksak : dR . Makna fisis apa yang dapat anda katakan tentang dR ? Jelaskan !
- 14) Ada dua hubungan penting antar diferensial parsial, yaitu hubungan :

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y = \frac{1}{\left(\frac{\partial x}{\partial z}\right)_y} \text{ dan hubungan } \left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y \left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x = -1 \quad \text{Mengapa} \quad \text{kedua}$$

hubungan ini sangat penting dalam termodinamika ? Jelaskan !
- 15) Tidak semua persamaan keadaan dalam termodinamika itu dapat dieksplisitkan menjadi persamaan bentuk eksplisit. Bagaimana cara anda mendiferensiasi suatu persamaan keadaan yang tak dapat dieksplisitkan ? Berikan contohnya!

Setelah selesai menjawab semua soal di atas, cobalah anda melakukan *tinjauan ulang* terhadap kata-kata kunci yang ada dalam Bab I ini, yaitu sebagai berikut :

- *Termodinamika*
- *Sistem*
- *Lingkungan*
- *Tinjauan makroskopis*
- *Koordinat makroskopis*
- *Koordinat mikroskopis*
- *Sistem tertutup*
- *Sistem Terbuka*
- *Sistem terisolasi*
- *Tekanan*
- *Persamaan keadaan*
- *Diferensial parsial*
- *Diferensial total*
- *Diferensiasi parsial*
- *Diferensial eksak*
- *Diferensial tak eksak*
- *Fungsi keadaan*

Jika anda belum dapat memahami semua kata kunci diatas, berarti anda harus melakukan pengulangan dalam pokok bahasan MATEMATIKA UNTUK TERMODINAMIKA ini, sampai anda betul-betul memahaminya.