

Tinjauan Mata Kuliah

Mata kuliah Termodinamika ini merupakan kelanjutan dari mata kuliah Fisika Dasar II dan prasyarat dari mata kuliah Pengantar Fisika Statistik dan Fisika Statistik.

Mata kuliah ini terdiri atas 3 SKS yang terdapat dalam sembilan Modul. BMP ini dirancang khusus bagi mereka yang sudah menjadi guru, baik di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) maupun sekolah menengah atas (SMA). Namun demikian, BMP ini juga dapat menjadi rujukan atau *suplemen* bagi mahasiswa jurusan fisika yang berada pada tahun pertama dan tahun kedua. Secara ringkas, isi BMP ini dideskripsikan sebagai berikut.

Modul 1: Keseimbangan Termal dan Hukum ke Nol Termodinamika

Modul ini terdiri atas dua kegiatan belajar (KB). KB 1 adalah tinjauan makroskopis-mikroskopis dan sistem termodinamika yang membahas definisi dan aplikasi termodinamika, tinjauan makroskopis dan mikroskopis, serta ruang lingkup dan sistem termodinamika. Sementara itu, KB 2 adalah keseimbangan termal dan hukum ke nol termodinamika yang membahas keseimbangan termal; konsep temperatur; penentuan kuantitatif skala temperatur; termometer gas volume konstan; skala temperatur celsius, fahrenheit, dan rankine; termometer resistansi platinum; termometer radiasi; termometer tekanan uap; termokopel; serta skala temperatur internasional tahun 1990 (ITS-90).

Modul 2: Sistem Termodinamika Sederhana

Modul ini terdiri atas dua KB, yaitu KB 1 adalah keseimbangan dan persamaan keadaan termodinamika yang membahas keseimbangan termodinamika, persamaan keadaan, sistem hidrostatik, serta teorema matematis dalam termodinamika. Sementara itu, KB 2 adalah beberapa sistem termodinamika dan persamaan keadaannya yang membahas kawat teregang, sel elektrokimia, lempengan dielektrik, batang paramagnetik, serta kuantitas intensif dan ekstensif.

Modul 3: Kerja dan Hukum Pertama Termodinamika

Pada modul ini, dibahas tentang definisi kerja dan proses kuasistatik, kerja terhadap perubahan volume pada sistem hidrostatik, kerja hidrostatik bergantung lintasan, serta kerja pada sistem sederhana lainnya dibahas pada KB 1. Sementara itu, KB 2 adalah kalor dan perumusan hukum I termodinamika yang membahas kerja dan kalor, hukum pertama termodinamika, perumusan matematis hukum I termodinamika, kapasitas kalor dan kalor jenis, serta perambatan kalor.

Modul 4: Gas Ideal dan Teori Kinetik Gas Ideal

Modul ini terdiri atas dua KB, yaitu KB 1 adalah gas ideal yang membahas persamaan keadaan gas riil, energi-dalam gas riil, gas ideal, penentuan kapasitas kalor menurut percobaan, dan proses adiabatik kuasistatik. Sementara itu, KB 2 adalah teori kinetik gas ideal yang membahas pandangan mikroskopis dan teori kinetik pada gas ideal.

Modul 5: Konversi Kerja Menjadi Kalor dan Hukum Kedua Termodinamika

Pada modul ini, dibahas tentang konversi kalor menjadi kerja dan sebaliknya, mesin bensin (mesin otto), mesin diesel, mesin uap, dan mesin stirling dibahas pada KB 1. Sementara itu, KB 2 adalah perumusan hukum kedua termodinamika yang membahas pernyataan Kelvin-Planck mengenai hukum kedua termodinamika, mesin pendingin pernyataan Clausius terhadap hukum kedua termodinamika, serta kesetaraan pernyataan Kelvin-Planck dan Clausius.

Modul 6: Proses Reversibel, Proses Irreversibel, dan Siklus Carnot

Modul ini terdiri atas dua KB, yaitu KB 1 adalah proses reversibel dan irreversibel yang membahas proses, syarat keterbalikan, dan siklus carnot. Sementara itu, KB 2 adalah siklus carnot, skala suhu termodinamika, dan teorema carnot yang membahas siklus carnot (daur carnot), kesamaan temperatur gas ideal dan temperatur kelvin, dan teorema carnot (siklus carnot memiliki efisiensi tertinggi).

Modul 7: Entropi dan Perubahan Entropi

Modul ini terdiri atas 2 KB, yaitu KB 1 adalah entropi yang membahas bukti adanya fungsi keadaan entropi, yaitu teorema Clausius, entropi gas ideal, diagram T-S, dan diagram H-S. Sementara itu, KB 2 adalah perubahan entropi yang membahas perubahan entropi pada proses reversibel dan nonreversibel, asas entropi dan pemakaiannya, serta entropi dan ketidakteraturan.

Modul 8: Potensial Termodinamika

Modul ini terdiri atas dua KB, yaitu KB 1 adalah diagram P-V-T gas ideal dan gas nyata serta diagram PVT untuk zat murni. Sementara itu, KB 2 adalah potensial termodinamika yang membahas entalpi (H), energi dalam (energi termal), fungsi Helmholtz (F), fungsi Gibbs (G), dan sifat-sifat potensial termodinamika.

Modul 9: Hubungan Maxwell dan Persamaan Energi

Modul ini terdiri atas dua KB, yaitu KB 1 adalah hubungan Maxwell yang membahas besaran yang ditentukan dari eksperimen, dua teorema matematis, dan hubungan Maxwell. Sementara itu, KB 2 adalah persamaan energi yang membahas persamaan TdS dan persamaan energi dalam (U).

Untuk menyelesaikan kesembilan modul ini, disarankan agar Anda mempelajari semua modul secara berurutan dari modul pertama sampai dengan modul kesembilan (terakhir). Belajar dengan menggunakan modul dituntut merupakan kemandirian dan kejujuran Anda terhadap diri sendiri. Jadi, Anda jangan tergesa-gesa dalam menyelesaikan pelajaran tersebut.

Apabila Anda belum menguasai pelajaran tersebut, ulangilah kembali bagian-bagian yang belum Anda kuasai sesuai dengan yang diharapkan.

Selain membaca modul, Anda diharapkan juga membaca buku-buku yang judulnya tercantum pada referensi setiap modul karena dengan membaca buku-buku tersebut akan membantu Anda dalam mengatasi kesulitan yang Anda temukan dalam modul.

Akhir kata, aturlah waktu belajar Anda sehingga modul mata kuliah ini dapat Anda pelajari dan kuasai dengan hasil yang semaksimal mungkin.

Selamat belajar dan semoga Anda sukses.

Peta Kompetensi Termodinamika/SPFI4205/3 sks

Tujuan Mata Kuliah:
Mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep termodinamika sehingga menambah wawasan dalam mengajar di sekolah menengah.

Menerapkan fungsi dan sifat-sifat potensial termodinamika.

Menerapkan sifat dan fungsi potensial termodinamika.

Menerapkan konsep entropi dan perubahan entropi dalam berbagai proses termodinamika.

Menganalisis perbedaan antara proses reversibel dan proses irreversibel serta dapat menerapkan siklus Carnot dalam berbagai persoalan termodinamika.

Menganalisis hukum termodinamika kedua dan bagaimana hukum tersebut diterapkan pada berbagai mesin kalor.

Menganalisis watak dan perilaku gas Ideal berdasarkan teori kinetik gas.

Mengevaluasi konsep kerja dan kalor dalam satu sistem termodinamika serta penerapan hukum termodinamika pertama.

Menerapkan berbagai sistem termodinamika yang sederhana.

Menerapkan Keseimbangan Termal dan hukum ke nol termodinamika dalam persoalan Termodinamika.