

Tinjauan Mata Kuliah

Buku Materi Pokok Pengantar Fisika Kuantum ini terdiri dari 2 sks atau sama dengan enam modul. Mata kuliah ini merupakan prasyarat yang harus diambil oleh mahasiswa sebelum mereka mengambil mata kuliah Fisika Kuantum. Oleh karena itu, bahasan yang ada di dalamnya pun merupakan suatu pengantar yang bersifat substansional.

Buku Materi Pokok ini dirancang khusus bagi mahasiswa yang telah menjadi guru, baik di tingkat SMP maupun di tingkat SMA. Oleh karena itu, materi yang disusun di dalamnya dimaksudkan agar mereka memiliki bekal yang cukup dalam menjelaskan perilaku alam kepada siswanya.

Sajian yang ditampilkan dalam buku ini telah dikemas sedemikian rupa, sehingga mahasiswa diharapkan tidak kesulitan dalam mempelajarinya. Namun “dengan sangat terpaksa” penulis tidak dapat menghindari beberapa formulasi yang agak rumit dan merupakan sesuatu yang baru bagi mahasiswa.

Peta sajian Buku Materi Pokok ini yang terdiri dari enam modul secara garis besarnya dapat diuraikan sebagai berikut.

- Modul 1** Modul ini merupakan tinjauan ulang mengenai konsep mekanika klasik. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah energi total suatu sistem fisika, yang membahas tentang koordinat umum, kecepatan umum, energi kinetik umum dan momentum umum, gaya umum, dan persamaan Lagrange's. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 adalah persamaan Hamilton dan persamaan Poisson Bracket, yang membahas tentang penurunan persamaan Lagrange dari prinsip Hamilton, fungsi Hamilton dan persamaan Hamilton, serta persamaan Poisson Bracket.
- Modul 2** Modul ini merupakan kajian historis tentang eksperimen dan teori menuju fisika kuantum. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah mengenai karya Planck, Einstein, Bohr, dan Compton. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang karya de Broglie, Davisson-Germer, Heisenberg, dan Bohr.
- Modul 3** Modul ini merupakan Dasar-dasar Fisika Kuantum, yang membahas dua hal penting. Pertama adalah mengenai fungsi keadaan suatu sistem fisika kuantum, yang membahas postulat

tentang representasi keadaan sistem fisika kuantum, makna pengukuran terhadap suatu sistem kuantum, fungsi keadaan zarah bebas dalam satu dimensi, dan paket gelombang minimum.

Kedua adalah mengenai besaran teramati dan operator sistem kuantum, yang membahas tentang operator kuantum dan besaran teramati klasik, postulat tentang besaran teramati sistem fisika kuantum, perangkat ortonormal dan ruang fungsi yang dibatasi, operator linear, persoalan nilai eigen dan fungsi eigen dalam fisika kuantum, serta fungsi eigen dari dua buah operator.

- Modul 4 Modul ini menyajikan Ruang fungsi dan operator Hermit yang membahas tentang partikel di dalam kotak, asas korespondensi Bohr, notasi Dirac, ruang fungsi, pengertian operator Hermit, serta sifat-sifat operator Hermit.
- Modul 5 Modul ini menyajikan Asas Superposisi dan komutator, yang membahas tentang rata-rata ensambel, interpretasi ruang Hilbert, berkas terpotong, supervisi dan ketidakpastian, hubungan komutator dalam mekanika kuantum, konsep degenerasi, hubungan komutator dan asas ketidakpastian, serta himpunan lengkap dari observabel-observabel yang berkonutasi.
- Modul 6 Modul ini menyajikan Teorema Kekekalan, yang terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang evolusi fungsi keadaan dan nilai harap, sedangkan pada Kegiatan Belajar 2 membahas kekekalan energi, kekekalan momentum linear dan momentum sudut, serta kekekalan paritas.

Agar Anda berhasil dalam mempelajari modul ini, maka berusaha secara sungguh-sungguh dalam mempelajari modul per modul. Jangan lupa mengerjakan soal-soal yang diberikan pada setiap modul baik yang disajikan dalam soal latihan maupun soal-soal yang berupa tes formatif. Evaluasilah diri Anda sendiri dengan cara menghitung persentase penguasaan Anda terhadap tes formatif setiap modul yang diberikan!

Selamat belajar, semoga berhasil!

Peta Kompetensi Pengantar Fisika Kuantum/PEFI4314

