

Cover Depan

Lembar KDT

Daftar Isi

Tinjauan Mata Kuliah	vii
Modul 01	1.1
Tinjauan Ulang Konsep Mekanika Klasik	
Kegiatan Belajar 1	1.5
Energi Total Suatu Sistem Fisika	
Kegiatan Belajar 2	1.21
Persamaan Hamilton dan Persamaan Poisson Bracket	
Modul 02	2.1
Kajian Historis tentang Eksperimen dan Teori Menuju Fisika Kuantum	
Kegiatan Belajar 1	2.5
Karya Planck, Einstein, Bohr, dan Compton	
Kegiatan Belajar 2	2.27
Karya de Broglie, Davisson-Germer, Heisenberg, dan Bohr	
Modul 03	3.1
Dasar-Dasar Fisika Kuantum	
Kegiatan Belajar 1	3.5
Fungsi Keadaan Suatu Sistem Fisika Kuantum	
Kegiatan Belajar 2	3.17
Besaran Teramati dan Operator Sistem Kuantum	

Modul 04	4.1
Ruang Fungsi dan Operator Hermit	
Kegiatan Belajar 1	4.4
Ruang Fungsi	
Kegiatan Belajar 2	4.22
Operator Hermit	
Modul 05	5.1
Asas Superposisi dan Komutator	
Kegiatan Belajar 1	5.4
Asas Superposisi	
Kegiatan Belajar 2	5.22
Komutator	
Modul 06	6.1
Penerapan Fisika Kuantum pada Kasus-Kasus 1D	
Kegiatan Belajar 1	6.5
Partikel dalam Potensial Sumur Kotak 1D	
Kegiatan Belajar 2	6.30
Osilator Harmonik 1D	
Modul 07	7.1
Penerapan Fisika Kuantum pada Kasus-Kasus 3D	
Kegiatan Belajar 1	7.4
Problem dalam Sistem Koordinat Kartesian	
Kegiatan Belajar 2	7.22
Problem dalam Sistem Koordinat Bola	

Modul 08	8.1
Metode Aproksimasi	
Kegiatan Belajar 1	8.4
Teori Gangguan	
Kegiatan Belajar 2	8.26
Atom dalam Medan Luar	
Modul 09	9.1
Zat Padat dan Pita Energi	
Kegiatan Belajar 1	9.5
Zat Padat dan Kristalografi	
Kegiatan Belajar 2	9.40
Persamaan Schrodinger dalam Zat Padat	
Riwayat Penulis	9.72

Tinjauan Mata Kuliah

Kemajuan dalam bidang sains dan teknologi berjalan sangat cepat. Kalau kita perhatikan teknologi *gadget* yang kita gunakan, maka dengan sangat cepat bermunculan produk-produk baru dengan teknologi yang menawarkan berbagai fitur canggih dan lebih lengkap. Pertanyaannya apakah Anda menyadari bagaimana produk-produk teknologi ini dirancang dan diproduksi. Anda mungkin tidak menyadari atau tidak mengetahui bahwa produk-produk ini sebenarnya sangat erat kaitannya dengan penerapan mekanika kuantum dalam merancang *device-device* tersebut. Tentu saja ini adalah pekerjaan para perancang material elektronik yang menggunakan prinsip-prinsip fisika. Pekerjaan ini memerlukan pengembangan mekanika kuantum dan implementasinya untuk menghasilkan *device-device* canggih itu. Oleh karena itu, tentu saja fisika kuantum ini harus diajarkan dan ada dalam kurikulum di perguruan tinggi untuk program studi fisika. Terlepas dari aplikasi penting pada teknologi di atas, banyak fenomena-fenomena fisika mikroskopis yang memerlukan kajian secara khusus menggunakan prinsip-prinsip fisika kuantum.

Pada buku BMP Fisika Kuantum ini menyediakan 9 modul dengan dua kegiatan belajar pada setiap modul sehingga mungkin bagi mahasiswa dirasa terlalu dalam dan luas teori-teori yang disajikan. Oleh karena itu, pengampu mata kuliah ini diharapkan mampu menyampaikan kepada mahasiswa dengan sebaik-baiknya dan dapat memberikan materi pengayaan yang diperlukan.

BMP Fisika Kuantum ini dibagi dalam 9 modul yang masing-masingnya adalah sebagai berikut.

Modul 1: TINJAUAN ULANG KONSEP MEKANIKA KLASIK

Pada Modul 1 ini mahasiswa diajak untuk mengulas kembali prinsip-prinsip mekanika klasik yang dapat digunakan sebagai pijakan berfikir untuk berpindah dari kerangka pemikiran klasik ke kuantum (fisika modern).

Modul 2: KAJIAN HISTORIS TENTANG EKSPERIMEN DAN TEORI MENUJU FISIKA KUANTUM

Pada Modul 2 ini Anda akan diberikan ulasan mengapa fisika kuantum lahir berdasarkan bukti-bukti eksperimen fisika yang berkembang pada masa itu. Bagaimana landasan berpikir fisika kuantum dikemukakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seputar eksperimen-eksperimen tersebut.

Modul 3: DASAR-DASAR FISIKA KUANTUM

Pada Modul 3 ini diberikan perangkat matematika untuk bekerja di bidang fisika kuantum dan penerapannya dalam contoh-contoh sederhana.

Modul 4: RUANG FUNGSI DAN OPERATOR HERMIT

Pada Modul 4 ini, mahasiswa akan mempelajari sejumlah konsep tentang ruang fungsi dan operator hermit yang sangat diperlukan sebagai pengembangan Modul 3 sebelumnya.

Modul 5: ASAS SUPERPOSISI DAN KOMUTATOR

Pada bagian ini mahasiswa diberikan gambaran prinsip superposisi dalam mekanika kuantum serta pentingnya komutator.

Modul 6: PENERAPAN FISIKA KUANTUM PADA KASUS-KASUS 1D

Pada Modul 6 ini mahasiswa diberikan contoh-contoh penerapan dari dasar-dasar mekanika kuantum yang telah anda pelajari sebelumnya pada kasus-kasus kuantum 1D.

Modul 7: PENERAPAN FISIKA KUANTUM PADA KASUS-KASUS 3D

Pada Modul 7 ini mahasiswa diberikan perluasan contoh dari kasus 1D ke 3D yang memunculkan konsep degenerasi tingkat energi sistem.

Modul 8: METODE APROKSIMASI

Pada Modul 8 ini diberikan metode pendekatan untuk memecahkan problem kuantum yang tidak mudah dipecahkan secara langsung dengan menggunakan persamaan Schrodinger.

Modul 9: ZAT PADAT DAN PITA ENERGI

Pada modul terakhir ini mahasiswa diberikan wawasan aplikasi fisika kuantum yang lebih nyata serta praktis terkait dengan pengembangan teknologi berbasis fenomena kuantum.

Akhirnya pelajarilah BMP Fisika Kuantum ini dengan sungguh-sungguh karena konsep dasar yang dipelajari benar-benar berbeda dengan cara berpikir fisika klasik. Jika dalam fisika klasik rumusannya bersifat deterministik, dalam fisika kuantum rumusannya bersifat probabilistik, seperti tertuang dalam dasar-dasar mekanika kuantum. Matematika yang harus Anda pelajari juga cukup tinggi tingkatannya karena itu nantinya dalam memecahkan problem banyak menggunakan fungsi-fungsi khusus, seperti fungsi/polinomial Legendre, Hermit, dan sebagainya. Anda perlu lebih sering berselancar di mesin *search engine* internet untuk menambah wawasan Anda juga.

Akhirnya selamat membaca, mencerna, dan memahami buku BMP Fisika Kuantum ini, semoga ada manfaatnya. Tiada gading yang tak retak jika ada kekurangan dari penyusunan buku ini akan menjadi bahan kajian untuk pengembangan buku ini selanjutnya.

Peta Kompetensi Fisika Kuantum/SPFI4402/3 SKS



