

PENDAHULUAN FISIKA KUANTUM



Riskan Qadar

Riskan Qadar

PENDAHULUAN FISIKA KUANTUM



PENDAHULUAN FISIKA KUANTUM

Hak Cipta © Riskan Qadar.,2022
Hak Terbit CV. Cahaya Firdaus

Penerbit :
Cahaya Firdaus
Publishing and Printing
Jl. Kubang Raya Panam-Pekanbaru
Mobile Phone : +6285265504934
E-mail : cahayafirdaus16@gmail.com

Cetakan Pertama, Oktober 2022

ISBN : 978-623-5483-19-1
vi , 195 hal (15.5x230mm)

Setting & Layout : Cahaya Firdaus Team
Design Cover : Cahaya Firdaus Design

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumbernya

**Sanksi Pelanggaran Pasal 133
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014
Tentang Hak Cipta**

- 1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf l untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Kata pengantar

Buku ini disusun untuk membantu pemahaman pembaca terhadap konsep awal lahirnya fisika kuantum dan pengantar matematika yang digunakan. Kita ketahui bahwa di awal abad ke 20 sejumlah fenomena fisika muncul yang tidak dapat dijelaskan oleh fisika klasik. Fenomena-fenomena tersebut diantaranya radiasi benda hitam, efek fotolistrik, efek Compton, dan sifat dualisme cahaya. Dari fenomena tersebut lahirlah fisika kuantum yang dapat menjelaskannya.

Selanjutnya, dalam buku ini pula dijelaskan tentang persamaan Schrodinger pada partikel bebas dalam kotak satu dimensi, dua dimensi, dan tiga dimensi. Kemudian juga dibahas partikel yang melintasi potensial tangga dan penghalang. Pada bagian akhir buku ini juga dibahas pengantar matematika yang biasa diterapkan dalam fisika kuantum.

Buku ini berisi 153 soal dan solusi untuk mempermudah mahasiswa memahami konsep fisika yang dipelajari. Solusi tiap soal secara fisik ditafsirkan dan dijelaskan.

Penulis,

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
1. RADIASI BENDA HITAM	1
1.1 Persamaan Rayleigh-Jeans	4
Soal-Solusi	5
2. EFEK FOTOLISTRIK	15
Soal-Solusi	17
3. EFEK COMPTON	33
Soal-Solusi	36
4. PERSAMAAN GELOMBANG SCHRODINGER	48
Soal-Solusi	51
5. PARTIKEL DALAM KOTAK	64
5.1 Fungsi Gelombang untuk Partikel dalam Kotak	65
5.2 Level Energy untuk Partikel dalam Kotak.	67
5.3 Ketergantungan Waktu	69
Soal-Solusi	70
6. SUMUR POTENSIAL TAK TERBATAS DAN TERBATAS	80
6.1 Sumur Potensial Tak Terbatas	81
6.2 Sumur Potensial Terbatas	82
6.3 Sumur Potensial Tak Terbatas Dua Dimensi	84
6.4 Sumur Potensial Tak Terbatas Tiga Dimensi	88
Soal Solusi	90
7. REFLEKSI DAN TRANSMISI GELOMBANG	100
7.1 Potensial Tangga, $E > V_0$	100
7.2 Potensial Tannga, $E < V_0$	102
7.3 Potensial Penghalang, $E > V_0$	103
7.4 Potensial Penghalang, $E < V_0$	104
Soal-Solusi	106
8. OPERATOR	118
8.1 Observabel dan Operator	118
8.2 Operator Hermitian	119
8.3 Aljabar Operator	126
Soal- Solusi	129

9. Momentum Angular dan Spin	142
9.1 Operator Momentum Angular	142
9.2 Hubungan Komunitas Momentum Angular	143
9.3 Nilai Eigen \mathbf{J}^2 dan \mathbf{J}_z	143
9.4 Momentum Angular Spin	144
9.5 Tambahan Momentum Angular	145
Soal-Solusi	146
Daftar Pusaka	157