



FISIKA NUKLIR (INTI)

Jilid 2



Prof. Dr. Drs. Bartholomeus Pasangka, M.Si.

Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc.

Editor: Bernandus, S.Si., M.Si

FISIKA NUKLIR (INTI) jilid 2

Penulis:

**Prof. Dr. Drs. Bartholomeus Pasangka, M.Si
Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc.**

Editor:

Bernandus, S.Si., M.Si



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

FISIKA NUKLIR (INTI)

jilid 2

Prof. Dr. Drs. Bartholomeus Pasangka, M.Si
Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc.

EDITOR:

Bernandus, S.Si., M.Si

TATA LETAK:

Wahyuni Putri Adeningsi

DESAIN SAMPUL:

Muhammad Adhar

SUMBER:

www.tdjpublisher.com

ISBN:

978-634-279-145-5 (jil.2)

CETAKAN PERTAMA:

Juni 2026

UKURAN:

iv + 181 Hal; 15.5 cm x 23 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022

TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER

Jl. Timor Raya No. 130 B, Kota Kupang, NTT

E-mail: tdj.denarapublisher@gmail.com

KATA PENGANTAR

Buku **FISIKA NUKLIR (INTI)** Jilid 2 diperuntukkan kepada mahasiswa Jurusan Fisika Jenjang S₁, Jurusan Fisika Nuklir, dan para *Saintist* lainnya, dengan tujuan umum adalah untuk membantu dalam memahami dan mengkaji teori konsep, prinsip, dan hukum-hukum dalam Fisika Nuklir dan dapat mengaplikasikannya dalam hidup sehari-hari.

Buku ini ditulis dalam bentuk sistematis dan terurai sebagai panduan untuk mendalami materi Fisika Nuklir dalam berbagai buku referensi/ literatur lainnya yang ada.

Khusus untuk mengukur kemajuan dalam mempelajari buku ini, disajikan problem sederhana, yang dikerjakan setelah membaca dan memahami isi buku ini. Buku ini terdiri dari Jilid 1 delapan bab dan Jilid 2 delapan bab dengan dua bagian kajian yaitu materi pokok dan tambahan (aplikasi), yang disajikan secara terpadu. Buku ini merupakan salah satu buku wajib program studi Fisika jenjang S₁ sekaligus buku referensi utama pada mata kuliah Fisika Inti, Geokimia, dan Survei Lapangan Geofisika (bagian Survei non Elektromagnetik).

Penulisan buku ini didasarkan pada kajian berbagai buku literatur dan hasil-hasil penelitian yang relevan. Secara kontinu, penulis akan terus berupaya mengupdate isi dan merevisi serta menambahkan materi-materi terbaru sesuai kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Semoga usaha anda dan saya, selalu berhasil dengan baik.

Kupang, 15 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PELURUHAN BETA (<i>BETA DECAY</i>)	1
1.1. SIFAT-SIFAT ZARAH BETA DAN INTERAKSINYA DENGAN MATERI.....	1
1.2. TEORI PELURUHAN, NEUTRINO, DAN SPEKTRUM ZARAH BETA	2
1.3. PELURUHAN BETA POSITIF (PANCARAN	7
1.4. PELURUHAN BETA NEGATIF	8
1.5. TANGKAPAN ELEKTRON (<i>ELEKCTRON CAPTURE</i>).....	10
BAB II PELURUHAN GAMMA	12
2.1. INTERAKSI SINAR GAMMA DENGAN MATERI..	12
2.2. PENGUKURAN ENERGI GAMMA.....	38
2.3. TEORI PELURUHAN GAMMA	46
2.4. KONVERSI DALAM.....	59
2.5. WAKTU PARUH UNTUK PANCARAN GAMMA...	68
2.6. SPEKTROSKOPI SINAR GAMMA.....	70
2.7. FLUORESENSI RESONANSI INTI DAN EFEK	74
BAB III REAKSI INTI.....	85
3.1. BESARAN DASAR DAN DESKRIPSI REAKSI INTI	85
3.2. MEKANISME REAKSI	95
3.3. TUJUAN DAN KEGUNAAN REAKSI INTI	96

3.4. SUMBER-SUMBER PARTIKEL PROYEKTIL	97
3.5. TAMPANG LINTANG (CROSS SECTIONS).....	98
3.6. FISI DAN FUSI NUKLIR.....	100
BAB IV PARTIKEL ELEMENTER.....	102
4.1. LEPTON.....	103
4.2. ELEKTRON	104
4.3. EUTRINO DAN ANTINEUTRINO	104
4.4. MUON DAN SEKUTU NEUTRINO	105
4.5. PION.....	105
4.6. HADRON.....	106
BAB V ANALISIS DAN IDENTIFIKASI RADIOISOTOP DALAM DEPOSIT MINERAL.....	112
5.1. ANALISIS AKTIVITAS JENIS DAN JENIS RADIOISOTOP DALAM SAMPEL MINERAL.....	112
5.2. KALIBRASI TENAGA	116
5.3. KALIBRASI EFISIENSI.	117
5.4. PERALATAN IRRADIASI.....	117
5.5. PROSEDUR ANALISIS SAMPEL.	118
5.6. CONTOH HASIL ANALISIS JNIS UNSUR RADIOAKTIF DALAM SAMPEL MINERAL BATUAN DENGAN MULTICHANNEL ANALYZER TIPE DSA 2000.....	131
BAB VI TINJAUAN UMUM PEMISAHAN DAN PENGENALAN MINERAL.....	134
6.1. PENGENALAN (IDENTIFIKASI) MINERAL	134
6.2. ANALISIS MINERAL.....	138

6.3. PRINSIP PENYULINGAN DAN PEMISAHAN ISOTOP BERSIFAT GAS DARI SAMPEL MINERAL.....	149
BAB VII SIFAT GELOMBANG DARI PARTIKEL.....	166
DAFTAR PUSTAKA.....	169
LAMPIRAN.....	180

