FisTum

**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:

* + 1. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
    2. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
    3. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
    4. 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 (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).

Judul Buku

Isikan Nama Penulis, beserta gelar



**JUDUL**

**Nama Penulis**

Desain Cover :

**Nama**

Sumber :

Link

Tata Letak :

**Nama**

Proofreader :

**Nama**

Ukuran :

**Jml hal judul, Jml hal isi naskah, Uk: 15.5x23 cm**

ISBN :

**No ISBN**

Cetakan Pertama :

**Bulan** **2019**

Hak Cipta 2019, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

**Copyright © 2019 by Deepublish Publisher**

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau

memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini

tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH**

**(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

* + ***Memahamkan anak tentang simbol-simbol jalur evakuasi***

**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP)**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

Telf. : (0274)895042, 086440 : Fax. : (0274)895330

Email : [dekanat@ftsp.uii.ac.id](mailto:dekanat@ftsp.uii.ac.id)

Homepage : www.uii.ac.id

*Buku Siap Siaga Bencana di Lingkungan SekitarPintar*

*Buku Siap Siaga Bencana di Lingkungan SekitarPintar*

*Buku Siap Siaga Bencana di Lingkungan SekitarPintar*

*Buku Siap Siaga Bencana di Lingkungan SekitarPintar*



*Buku Siap Siaga Bencana di Lingkungan SekitarPintar*

KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMAKASIH

Isi kata pengantar pada paragraph pertama disini (jenis font bisa disesuaikan menurut keinginan anda)

Pada paragraph selanjutnya sebenarnya anda tinggal tekan enter saja agar format pada paragraph selanjutnya sama dengan paragraph pertama

Penulis / Nama

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMAKASIH vi

DAFTAR ISI viii

BAB I PENGANTAR 1

BAB I PENGANTAR

Quantum diambil dari kata quanta yang berarti paket-paket. Mekanika terbagi menjadi 4 yaitu : mekanika klasik, mekanika quantum, mekanika relativitas, teori medan kuantum. Mekanika klasik membahas pada objek yang makroskopis, ketika objeknya semakin kecil maka dibahas oleh mekanika quantum, ketika objeknya bergerak mendekati kecepatan cahaya maka dibahas dalam relativitas, dan jika objeknya kecil dan kecepatannya mendekati cahaya maka dibahas oleh teori medan quantum. Relativitas umum melibatkan gravitasi sementara relativitas khusus tidak melibatkan gravitasi. Karena yang akan dibahas adalah mekanika quantum maka objeknya tidak relativistik.

Meskipun teori atom Bohr, yang dapat dikembangkan lebih jauh mampu menjelaskan banyak aspek fenomena atom, ia memiliki sejumlah keterbatasan yang parah juga. Pertama, ini hanya berlaku untuk hidrogen dan ion satu elektron seperti He+ dan Li2+ bahkan tidak berlaku untuk helium biasa. Teori Bohr tidak dapat menjelaskan mengapa garis spektral tertentu lebih intens daripada yang lain (mengapa transisi tertentu antara tingkat energi memiliki probabilitas kemunculan yang lebih besar daripada yang lain). Ini tidak dapat menjelaskan pengamatan bahwa banyak garis spektral sebenarnya terdiri dari beberapa garis terpisah yang panjang gelombangnya sedikit berbeda. Dan mungkin yang paling penting, itu tidak memungkinkan kita untuk mendapatkan apa yang seharusnya dimungkinkan oleh teori atom yang benar-benar sukses: pemahaman tentang bagaimana atom-atom individu berinteraksi satu sama lain untuk memberikan agregat makroskopik materi dengan sifat fisik dan kimia yang kita amati. Keberatan-keberatan sebelumnya terhadap teori Bohr tidak diajukan dengan cara yang tidak bersahabat, karena teori itu adalah salah satu pencapaian penting yang mengubah pemikiran ilmiah, tetapi lebih untuk menekankan bahwa diperlukan pendekatan yang lebih umum terhadap fenomena atom. Pendekatan semacam itu dikembangkan pada tahun 1925 dan 1926 oleh Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg, Max Born, Paul Dirac, dan lainnya dengan nama mekanika kuantum yang tepat. “Penemuan mekanika kuantum hampir merupakan kejutan total. Ini menggambarkan dunia fisik dengan cara yang pada dasarnya baru. Bagi banyak dari kita, itu tampak seperti keajaiban,” kata Eugene Wigner, salah satu pekerja awal di lapangan. Pada awal 1930-an penerapan mekanika kuantum untuk masalah yang melibatkan inti, atom, molekul, dan materi dalam keadaan padat memungkinkan untuk memahami kumpulan data yang luas (“sebagian besar fisika dan keseluruhan kimia,” menurut Dirac) dan penting untuk teori apa pun menghasilkan prediksi dengan akurasi yang luar biasa. Mekanika kuantum telah bertahan dari setiap uji eksperimental sejauh ini bahkan dari kesimpulan yang paling tidak terduga.

Mekanika Quantum

Perbedaan mendasar antara mekanika klasik (atau Newtonian) dan mekanika kuantum terletak pada apa yang mereka gambarkan. Dalam mekanika klasik, sejarah masa depan sebuah partikel sepenuhnya ditentukan oleh posisi awal dan momentumnya bersama dengan gaya-gaya yang bekerja padanya. Dalam dunia sehari-hari, besaran-besaran ini semuanya dapat ditentukan dengan cukup baik agar prediksi mekanika Newton sesuai dengan apa yang kita temukan.

Mekanika kuantum juga sampai pada hubungan antara besaran yang dapat diamati, tetapi prinsip ketidakpastian menunjukkan bahwa sifat dari besaran yang dapat diamati berbeda di alam atom. Sebab dan akibat masih terkait dalam mekanika kuantum, tetapi apa yang menjadi perhatiannya membutuhkan interpretasi yang cermat. Dalam mekanika kuantum, jenis kepastian tentang karakteristik masa depan mekanika klasik tidak mungkin karena keadaan awal partikel tidak dapat ditentukan dengan akurasi yang memadai. Seperti yang kita lihat, semakin banyak yang kita ketahui tentang posisi partikel sekarang, semakin sedikit yang kita ketahui tentang momentumnya dan karenanya tentang posisinya nanti.

Kuantitas yang hubungannya dieksplorasi mekanika kuantum adalah probabilitas. Alih-alih menyatakan, misalnya, bahwa jari-jari orbit elektron dalam atom hidrogen keadaan dasar selalu tepat 5.3x10-11 m, seperti yang dilakukan teori Bohr, mekanika kuantum menyatakan bahwa ini adalah jari-jari yang paling mungkin. Dalam percobaan yang sesuai, sebagian besar percobaan akan menghasilkan nilai yang berbeda, baik lebih besar atau lebih kecil, tetapi nilai yang paling mungkin ditemukan adalah 5.3x10-11 m.

Mekanika kuantum mungkin tampak pengganti yang buruk untuk mekanika klasik. Namun, mekanika klasik ternyata hanyalah versi perkiraan mekanika kuantum. Kepastian mekanika klasik adalah ilusi, dan kesepakatan nyata mereka dengan eksperimen terjadi karena objek biasa terdiri dari begitu banyak atom individu yang menyimpang dari perilaku rata-rata tidak terlalu mencolok. Alih-alih dua set prinsip fisik, satu untuk dunia makro dan satu untuk dunia mikro, hanya ada satu set yang termasuk dalam mekanika kuantum.

Fungsi Gelombang

kuantitas yang berkaitan dengan mekanika kuantum adalah fungsi gelombang Ψ suatu benda. Sementara Ψ itu sendiri tidak memiliki interpretasi fisik, kuadrat dari magnitudo absolutnya |Ψ|2 yang dievaluasi di tempat tertentu pada waktu tertentu sebanding dengan kemungkinan menemukan benda di sana pada waktu itu. Momentum linier, momentum sudut, dan energi benda adalah besaran lain yang dapat ditentukan dari Ψ. Masalah mekanika kuantum adalah untuk menentukan Ψ suatu benda ketika kebebasan geraknya dibatasi oleh aksi gaya eksternal.

Fungsi gelombang biasanya berupa fungsi kompleks dengan bagian real dan imajiner. Probabilitas, bagaimanapun, harus menjadi kuantitas nyata positif. Oleh karena itu, kerapatan probabilitas |Ψ|2 untuk suatu kompleks diambil sebagai hasil kali Ψ\*Ψ dari dan konjugat kompleksnya Ψ\*. Konjugat kompleks dari setiap fungsi diperoleh dengan mengganti i(=√-1) dengan -i dimanapun ia muncul dalam fungsi tersebut. Setiap fungsi kompleks Ψ dapat ditulis dalam bentuk

Dimana A dan B adalah fungsi Real. Konjugat komplek Ψ\* dari Ψ adalah

sehingga

karena i2 = -1. Sehingga selalu bernilai real positif seperti yang diperlukan.

Normalisasi

Bahkan sebelum kita mempertimbangkan perhitungan sebenarnya dari Ψ, kita dapat menetapkan persyaratan tertentu yang harus selalu dipenuhi. Untuk satu hal, karena |Ψ|2 sebanding dengan kerapatan probabilitas P untuk menemukan benda yang dijelaskan oleh Ψ, integral dari |Ψ|2 di seluruh ruang harus berhingga bagaimanapun juga, benda itu ada di suatu tempat.Jika

partikel itu tidak ada, dan integralnya jelas tidak bisa dan masih berarti apa-apa. Selanjutnya, |Ψ|2 tidak bisa negatif atau kompleks karena hasilnya berupa bilangan real semua seperti yang sudah diperlihatkan sebelumnya. Satu-satunya kemungkinan yang tersisa adalah integral menjadi kuantitas terbatas jika Ψ ingin menggambarkan dengan benar benda real. Biasanya lebih mudah untuk memiliki |Ψ|2 sama dengan kerapatan probabilitas P untuk menemukan partikel yang dijelaskan oleh Ψ, daripada hanya sebanding dengan P. Jika |Ψ|2 sama dengan P, maka pasti benar bahwa

Normalisasi

karena jika partikel selalu ada di suatu tempat,

Fungsi gelombang yang memenuhi Persamaan normalisasi dikatakan ternormalisasi. Setiap fungsi gelombang yang dapat diterima dapat dinormalisasi dengan mengalikannya dengan konstanta yang sesuai; kita akan segera melihat bagaimana hal ini dilakukan.

Fungsi Gelombang Berperilaku Baik

Selain dapat dinormalisasi, Ψ harus bernilai tunggal, karena P hanya dapat memiliki satu nilai pada tempat dan waktu tertentu, dan kontinu. Pertimbangan momentum mensyaratkan bahwa turunan parsial berhingga, kontinu, dan bernilai tunggal. Hanya fungsi gelombang dengan semua sifat ini yang dapat menghasilkan hasil yang bermakna secara fisik ketika digunakan dalam perhitungan, jadi hanya fungsi gelombang "berperilaku baik" yang dapat diterima sebagai representasi matematis dari benda nyata. Untuk meringkas:

1. Ψ harus berkelanjutan dan bernilai tunggal dimanapun.
2. harus kontinu dan bernilai tunggal dimanapun.
3. Ψ harus dapat dinormalisasi, yang berarti bahwa Ψ harus menuju ke 0 untuk x → ±∞, y → ±∞, z → ±∞ agar pada semua ruang menjadi konstanta berhingga.

Aturan-aturan ini tidak selalu dipatuhi oleh fungsi gelombang partikel dalam situasi model yang hanya mendekati yang sebenarnya. Misalnya, fungsi gelombang dari sebuah partikel dalam kotak dengan dinding yang sangat keras tidak memiliki turunan kontinu pada dinding, karena Ψ=0 di luar kotak. Tetapi di dunia nyata, di mana dinding tidak pernah keras tanpa batas, tidak ada perubahan tajam Ψ pada dinding dan turunannya kontinu. Latihan 7 memberikan contoh lain dari fungsi gelombang yang tidak berperilaku baik.

Mengingat fungsi gelombang Ψ yang dinormalisasi dan dapat diterima, probabilitas bahwa partikel yang dijelaskannya akan ditemukan di wilayah tertentu hanyalah integral dari kerapatan probabilitas |Ψ|2 di wilayah itu. Jadi untuk partikel yang dibatasi geraknya dalam arah x, probabilitas menemukannya antara x1 dan x2 diberikan oleh

Probabilitas

Kita akan melihat contoh perhitungan tersebut nantinya.