



LIPI

depan

komunitas

database

artikel

kegiatan

situs

info

publikasi

e-data

buku

kontak

Artikel-artikel populer :

» [daftar artikel](#)

Mesinnano Yang Berosilasi Tercepat Di Dunia Memiliki Prospek Yang Sangat Menjanjikan Dalam Dunia Telekomunikasi, Komputasi Quantum

Andi (Fisika LIPI Serpong)

“Peralatan mekaniknano Universitas Boston menjembatani fisika klasik dengan fisika quantum”

Boston, teknologi nano memasuki alam mekanika quantum pada musim dingin ini ketika sebuah peralatan lembaran silikon menyerupai antena berukuran 1/10 lebar rambut manusia berosilasi di sebuah lab bawah tanah pada Universitas Boston (BU). Dengan dua set gigi-gigi seperti sisir/pedal dayung yang muncul ke permukaan, antena ini bukan hanya menunjukkan gerakan quantum mekaniknano yang pertama, tetapi juga struktur nano yang bisa bergerak tercepat di dunia.

Sebuah tim fisikawan Universitas Boston yang dipimpin oleh Asisten Professor Pritiraj Mohanty mengembangkan oscilator mekanik nano. Beroperasi pada kecepatan gigahertz, teknologi ini dapat membantu pengembangan miniaturisasi pada peralatan komunikasi nirkabel seperti telepon selular, yang melakukan pertukaran informasi dalam frekuensi gigahertz. Tetapi, yang lebih penting lagi bagi peneliti adalah, oscilator ini berada di titik pertemuan antara fisika klasik (yang dilakukan semua orang setiap hari) dengan fisika quantum (sifat dunia molekul). Terbentuk dari 50 miliar atom, antena yang dibuat oleh tim Mohanty adalah struktur terbesar yang menampilkan gerakan mekanika quantum.

“Ini adalah sistem quantum makroskopik yang sesungguhnya,” kata Alexei Gaidarzhy, pimpinan penulis journal dan seorang siswa di BU College of Engineering’s Department of Aerospace and Mechanical Engineering. Peralatan ini juga yang tercepat diantara yang sejenisnya, berosilasi pada 1,49 gigahertz, atau 1,49 miliar kali per detik, memecahkan rekor 1,02 gigahertz yang dibukukan oleh mesinnano milik grup lainnya.

Menurut Gaidarzhy, selama beberapa dekade para insinyur telah membuat kemajuan penomenal pada teknologi informasi dengan mengecilkan sirkuit elektronik dan peralatan yang dapat dimuat kedalam chip semikonduktor. Pengecilan sistem elektronik atau mekanik yang lebih jauh, tentunya membutuhkan paradigma baru melibatkan teori quantum. Contohnya, mekanik/quantum mekanik hybrid dapat digunakan pada komputasi quantum.

Karena osilator mekaniknano milik Mohanty “besar”, sehingga tim peneliti dapat menempatkan pengkabelan elektrik pada permukaannya dalam rangka memonitor gerakan diskrit kecil quantum, sifat yang muncul pada alam atom atau molekul.

Pada frekuensi tertentu, pedal itu mulai bervribasi secara bersama, menyebabkan berkas pusat bergerak pada frekuensi tinggi yang sama, tetapi dengan amplitudo yang

bertambah dan mudah diukur. Dimana tiap pedal bergerak hanya sekitar satu femtometer, seukuran diameter inti atom, antena bergerak sejauh 1/10 pikometer, jarak yang sangat kecil yang masih bertranlasi hingga 100 kali penambahan amplitudo.

Ketika pabrikan dan pengujian peralatan mekaniknano, peneliti menempatkan seluruh peralatan, termasuk cryostat dan pelatan pemantauan, dalam suatu keadaan berseni, dinding dan lantai terbuat dari tembaga. Pengaturan ini melindungi penelitian dari vibrasi noise dan radiasi elektromagnetik yang tidak diinginkan yang dapat dihasilkan peralatan dari luar, seperti signal telepon selular, hingga bahkan gerakan dari kereta bawah tanah di luar gedung.

Bahkan dengan pencegahan seperti ini, melakukan experiment baru seperti ini harus dengan kecerdikan. "Ketika ini adalah fenomena baru, yang terbaik adalah tidak dibimbing dengan ekspektasi berdasar kebijakan konvensional," kata Gaidarzhy. "Philosophi di sini adalah dengan membiarkan data berbicara sendiri."

Group ini melakukan eksperimentnya dalam kondisi dingin yang ekstrim, pada temperatur 110 milikelvin, hanya 1/10 derajat diatas nol mutlak. Ketika didinginkan pada temperatur serendah itu, osilator mekaniknano mulai melompat antara dua posisi diskrit tanpa melalui lokasi di antaranya, sebuah pertanda kelakuan quantum.

Tambahan dari Gaidarzhy, tim Mohanty terdiri dari Guiti Zolfagharkhani, seorang siswa lanjutan, dan Robert L. Badzey, seorang rekan post-doktoral di BU Physics Department. Tulisan mereka muncul di *Physical Review Letter*, 28 January 2005. penelitian ini didukung oleh gran dari National Science Foundation, U.S. Department of Depence, American Chemical Society's petroleum Research Fund, dan Sloan Foundation.

Sumber : *News Releases, 9 februari 2005*

» [kirim ke teman](#)
» [versi cetak](#)

revisi terakhir : 5 April 2005