

## [Perempuan dan Nobel \(3\): Andrea Ghez, Peraih Nobel Bidang Fisika](#)

Ditulis oleh Neny Muthi'atul Awwaliyah pada Rabu, 14 Juli 2021



Seorang astrofisikawan Amerika, Andrea Ghez, dianugerahi Hadiah Nobel dalam fisika pada hari Selasa karena menemukan bahwa bintang-bintang di pusat galaksi meluncur melalui ruang angkasa di sekitar lubang hitam supermasif.

Ghez, berbagi setengah hadiah dengan astrofisikawan Jerman Reinhard Genzel, yang secara independen mengamati percepatan bintang yang menakjubkan di pusat galaksi. Ahli astrofisika sekarang percaya bahwa lubang hitam supermasif berada di pusat semua galaksi dan berperan dalam pembentukan galaksi dari sup materi primordial di alam semesta awal.

Sepuluh hadiah lainnya diberikan kepada Roger Penrose, seorang fisikawan matematika Inggris yang dikutip untuk penemuannya bahwa keberadaan lubang hitam adalah salah satu implikasi aneh dari teori relativitas umum Albert Einstein, di mana gravitasi dikaitkan dengan kelengkungan ruang dan waktu.

Ghez, seorang profesor di UCLA, menjadi wanita keempat yang memenangkan Nobel fisika, setelah Marie Curie pada tahun 1903, Maria Goeppert Mayer pada tahun 1963 dan Donna Strickland pada tahun 2018.

## **Saat Penganugrahan**

Sekretaris jenderal Akademi Ilmu Pengetahuan Kerajaan Swedia, menelepon Ghez untuk memberi tahu dia bahwa dia telah dianugerahi. Sekitar satu jam kemudian, dia berbicara melalui telepon kepada wartawan di Stockholm, membahas sensasi penelitiannya dan harapannya bahwa pengakuan baru ini akan menginspirasi lebih banyak wanita untuk memasuki bidang fisika.

Ditanya apa yang dia pikirkan ketika dia pertama kali melihat tanda-tanda bahwa sesuatu yang misterius bersembunyi di pusat galaksi, dia berkata: “Saya pikir hal pertama adalah keraguan. Anda harus membuktikan kepada diri sendiri bahwa benar-benar melihat apa yang saya pikir dan saya lihat. “Keraguan dan kegembiraan.”

Dia menambahkan, “Kami tidak tahu apa yang ada di dalam lubang hitam, dan itulah yang membuat benda-benda ini menjadi objek yang eksotis.”

Baca juga: [Instagram: Alhamdulillah, Ramadan Pertama Bareng Suami](#)

Ghez telah menerima banyak penghargaan, termasuk penghargaan “jenius” dari MacArthur Foundation. Dia adalah wanita pertama yang menerima Penghargaan Crafoord dari Akademi Kerajaan Swedia. Lulusan MIT, di mana ia mengambil jurusan fisika, dan

Institut Teknologi California, di mana ia menerima gelar doktor, ia telah berada di fakultas UCLA sejak tahun 1994.

*“Saya sangat serius bertanggung jawab menjadi wanita keempat yang memenangkan Hadiah Nobel. “Saya harap saya bisa menginspirasi wanita muda lainnya. Ini adalah bidang yang memiliki begitu banyak kesenangan, dan jika menyukai sains, ada banyak hal yang harus dilakukan.”*

Nobel fisika tahun ini menghormati sisi teoritis lubang hitam dan sisi observasional, investigasi Ghez dan Genzel. Tidak ada daftar pendek untuk seorang Nobel, dan para pemenang baru mengetahui bahwa mereka telah menang hanya ketika mereka mendapat telepon pagi-pagi dari Swedia. Tahun ini, seperti yang telah terjadi di masa lalu, pengumuman ditunda sementara akademi berusaha untuk mencapai salah satu pemenang.

Fakta bahwa hadiah tahun ini entah bagaimana akan melibatkan fisika lubang hitam diisyaratkan oleh Hansson dalam pernyataan pembukaannya: “Hadiah tahun ini adalah tentang rahasia tergelap alam semesta.”

Ruang yang biasanya penuh sesak di akademi sebagian besar kosong di tengah pembatasan yang diberlakukan karena pandemi virus corona. Hansson mengatakan tahun ini tidak akan ada perayaan Nobel secara langsung di Stockholm pada bulan Desember.

## **Mengumumkan Hadiah Nobel**

Saat mengumumkan hadiah tersebut, akademi tersebut mengutip sebuah artikel yang ditulis Penrose pada tahun 1965, satu dekade setelah kematian Einstein, di mana dia mengatakan lubang hitam benar-benar ada. “Artikel terobosannya masih dianggap sebagai kontribusi paling penting bagi teori relativitas umum sejak Einstein,” tulis akademi tersebut.

Baca juga: Sufi Perempuan: Lubabah al-‘Abidah dari Suriah

Fisikawan Universitas Chicago Michael S. Turner pada hari Selasa menyebut Penrose “seorang matematikawan brilian yang mengubah keterampilannya yang luar biasa untuk memahami teori Einstein pada saat masih ada keraguan bahkan tentang realitas matematis” lubang hitam.

Turner mengatakan Einstein tidak sepenuhnya memahami implikasi dari teorinya sendiri. “Butuh generasi fisikawan brilian lainnya untuk mengetahui semuanya, bukan karena keterbatasan Einstein tetapi karena kekayaan teorinya,” kata Turner.

Lubang hitam adalah salah satu fitur paling aneh di alam semesta. Mereka terbentuk dari bintang-bintang yang runtuh, dengan materinya yang dikompresi oleh gravitasi sehingga, menurut persamaan relativitas umum, ruang menjadi melengkung tanpa batas. Cahaya tidak bisa lepas dari gravitasi dengan baik. Pada 2019, para ilmuwan mengungkapkan gambar langsung pertama lubang hitam-lubang hitam supermasif di pusat Messier, sebuah galaksi di konstelasi Virgo.

Ghez, didukung oleh tim peneliti dan menggunakan beberapa teleskop terbesar di dunia, secara terpisah menerbitkan temuan pada 1990-an dan 2000-an yang memberikan dukungan observasional untuk keberadaan lubang hitam supermasif atau sesuatu yang mencurigakan di tengah galaksi kita sendiri di wilayah yang dikenal sebagai Sagitarius.

Kecepatan luar biasa di mana bintang-bintang bergerak di wilayah itu menunjukkan bahwa mereka dipengaruhi oleh gravitasi objek supermasif. Objek apa itu, tepatnya, tidak diketahui, tetapi seperti yang dikatakan Akademi Swedia saat mengumumkan hadiah, “lubang hitam supermasif adalah satu-satunya penjelasan yang diketahui saat ini.”

Baca juga: Tentang (Teman) Sefrekuensi

Meskipun mereka tidak mengamati lubang hitam secara langsung, mereka malah meneliti bintang individu yang gerakannya menyiratkan kehadiran sesuatu yang menciptakan medan gravitasi yang kuat. Matahari kita mengorbit penuh galaksi selama sekitar 230 juta tahun, tetapi di dekat pusat galaksi, beberapa bintang iblis kecepatan memiliki orbit kurang dari 20 tahun, termasuk salah satu dari 11,5 tahun yang dijelaskan dalam 2012 makalah dalam jurnal Science yang ditulis bersama oleh Ghez.

“Sesuatu” misterius di pusat galaksi tampaknya memiliki massa yang setara dengan 4 juta matahari.

Pengamatan bintang-bintang di pusat galaksi secara teknis menantang, bahkan dengan teleskop besar yang digunakan oleh Ghez di Hawaii dan Genzel di Chili. Inti galaksi penuh dengan bintang, dan para ilmuwan perlu memilih bintang individu di tengah

gerombolan itu. Jarak yang terlibat sangat besar – sekitar 26.000 tahun cahaya – dan gerakan bintang-bintang yang jauh itu sulit dideteksi. Pengamatan memakan waktu bertahun-tahun, bahkan puluhan tahun.

Debu yang melimpah mengganggu pandangan, sehingga para ilmuwan harus mengamati bagian spektrum inframerah-dekat yang menembus debu. Dan mereka harus menemukan cara, melalui apa yang dikenal sebagai optik adaptif, untuk mengoreksi distorsi yang diciptakan oleh atmosfer bumi.

Pengumuman hari Selasa datang sebagai sesuatu yang mengejutkan bagi komunitas fisika, hanya karena akademi biasanya merotasi hadiah melalui area bidang yang luas, yang mencakup segala sesuatu mulai dari partikel subatom terkecil hingga luasnya alam semesta. Tetapi untuk tahun kedua berturut-turut, akademi menghargai pekerjaan di bidang kosmologi dan astrofisika.