

Semua Arsip di Dunia Disimpan di Sekotak Benih

Bayangkan menyimpan semua koleksi musik Anda di sebatang pohon di depan rumah atau seluruh karya Shakespeare di semak-semak.

Para peneliti mengembangkan teknik baru menggunakan benih dan tanaman sebagai penyimpan data dengan memasukkan kode informasi ke DNA tanaman. Mereka telah memasukkan satu pesan sederhana di DNA tanaman, tapi para peneliti sekarang berharap dapat memperluas ide untuk menyimpan informasi dalam jumlah lebih banyak.

Di era informasi ini, kita menghadapi krisis tempat penyimpanan data saat kita memproduksi dan merekam data dalam jumlah sangat banyak setiap hari. Semua data digital ini disimpan di berbagai server, seperti kompleks server besar milik Google di Finlandia dan Iowa. Meskipun demikian, data tersebut mengalami kerusakan seiring waktu, jika data semakin banyak diakses.

Itu artinya, data tersebut harus disalin ke disket baru secara rutin, sehingga memerlukan lebih banyak ruang dan sumber daya. Peneliti di Universitas Medical Centre Maribor, Slovenia, Karin Ljubic Fister yakin solusi masalah ini ialah menyimpan informasi sebagai kode binari di DNA tanaman. Dia membayangkan masa depan hijau untuk penyimpanan data, di mana seluruh informasi berharga di banyak perpustakaan dapat disimpan dalam satu pohon.

Ini secara langsung mengambil konsep "pohon pengetahuan". Saat berbicara di laboratorium Falling Walls di Berlin pada 2015, peneliti menyajikan penemuan mereka dari studi mereka. "Satu pohon dapat menyediakan semua data pendidikan di penjuru dunia. Dan tentu saja, semua pusat data besar di dunia dapat berpotensi diganti oleh teknologi ini," ujarnya, dikutip Daily Mail .

Saat wawancara dengan NewScientist, Fister menjelaskan visi hijau grup itu untuk penyimpanan data masa depan. "Bayangkan berjalan melalui taman yang sebenarnya perpustakaan, setiap tanaman, bunga dan semak penuh dengan informasi yang telah diarsip," ujarnya. "Anda duduk di ranting, menyentuh perangkat pembaca DNA ke daun dan mendengarkan music Rolling Stones secara langsung darinya, atau pilih buku novel atau menonton film dokumenter di taman yang hijau," ungkapnya.

Dengan mengubah kode empat huruf menjadi binari 1 dan 0, Fister menyatakan, banyak informasi yang dapat disimpan dalam DNA tanaman dan benih. "Program komputer pada dasarnya urutan 0 dan 1, sehinggakita dapat mengubahnya menjadi empat huruf DNA, A, G, C dan T, dengan mengubah 00 menjadi A, 10 menjadi C, 01 menjadi G dan 11 menjadi T," paparnya menjelaskan aspek teknis pendekatannya.

Saat mereka menyusun bentangan DNA sintesis, menyusunnya huruf demi huruf, mereka menggunakan bakteri untuk memindahkannya ke tanaman tembakau. Melalui proses ini, DNA sintesis yang berisi urutan kode, digabungkan DNA tanaman tersebut. Fister dan suaminya Iztok mengodekan program komputer "Hello World" dalam DNA benih tanaman tembakau menggunakan potongan DNA bundar yang disebut plasmid.

Tanaman yang telah dimodifikasi itu saat tumbuh mengandung pesan yang telah dikodekan, terintegrasi dalam DNA tanaman tersebut, sehingga setiap sel tanaman itu berisi informasi tersebut. Untuk mengakses informasi itu, DNA diekstrak dari potongan tanaman dan diurutkan menggunakan metode analisis DNA yang telah ada. "Saat program yang sudah dikodekan itu disusun ulang dari bibit tanaman itu, pesan "Hello World" tampak di layar dengan akurasi 100%," ujarnya dalam posting terbarunya di blog.

Menurut Fister, studi itu merupakan demonstrasi pertama penyimpanan data di DNA organisme multisel. Meski demikian, sistem ini masih dalam taraf "hanya dibaca" dengan perubahan untuk informasi memerlukan tanaman baru seluruhnya. Meski demikian, di masa depan perkembangan dalam teknologi edit genetika dapat memungkinkan proses editing yang baik.

Potensi manfaat penemuan ini adalah besarnya kapasitas penyimpanan informasi di DNA. Tidak hanya itu, setiap sel di tubuh manusia mengandung seluruh instruksi untuk membuat satu manusia dalam beberapa bundel DNA. "Satu kotak benih dapat menyimpan semua arsip yang saat ini ada di dunia," katanya pada audiens di Berlin.

Jika hard drive biologis ini disimpan di lokasi yang aman, seperti gudang benih di Artik, Norwegia, mereka dapat bertahan hingga ribuan tahun. Manfaatnya sangat jelas, karena DNA sangat tahan lama dan dapat menyimpan informasi yang jauh lebih banyak dibandingkan hardware. Beberapa perbandingan memperkirakan, satu gram DNA dapat menyimpan setara 14.000 disket Blu-ray.

ananda nararya