



{ "Computo, ergo Cogito" }

Iwan Pranoto

Dosen Prodi S-2 Pengajaran Matematika ITB

Mesin dengan algoritma berhitungnya sudah mengambil alih sebagian tugas berpikir manusia.

Dengan menerjemahkan masalah nyata menjadi soal berhitung, komputer dapat menyelesaikannya dengan andal. Maka, zaman digital secara bertahap mereduksi tindakan berpikir menjadi urusan berhitung.

Keadaan ini membuat pernyataan *computo, ergo cogito* atau "saya berhitung, maka saya berpikir" (gubahan dari diktum legendaris René Descartes) seakan sah. Bahkan pernyataan ini tak lagi cukup dimaknai sebagai hubungan sebab-akibat. Jika kita mengamini telaah filsuf Jaakko Hintikka (1962) tentang *cogito, ergo sum*, pernyataan *computo, ergo cogito* juga sebaiknya dimaknai sebagai *performance*. Kegiatan berhitung merupakan tindakan nyata yang mewakili berpikir.

Bayangkan, mesin berhitung pada kenyataannya sudah menggantikan sebagian tugas benak manusia dalam berpikir dan membuat keputusan.

Membilang

Menghitung, yang merupakan padanan dari *computing*, adalah tahapan ber-matematika setelah membilang, yang merupakan padanan dari *counting*. Adapun membilang atau mencacah ialah proses menentukan banyak benda dari sekumpulan obyek yang berhingga. Teknisnya, membilang adalah kegiatan menentukan kardinalitas sebuah kumpulan benda. Cacah jiwa, contohnya, ialah menentukan banyaknya warga pada suatu kawasan dan waktu tertentu. Sementara itu, menghitung ialah melakukan operasi pada bilangan, seperti menjumlahkan, mengurangkan, mengalikan, dan seterusnya.

Membilang merupakan tindakan kognitif yang tak sepele. Seorang anak yang membilang harus melakukan rangkaian tindakan canggi: mencermati benda dalam sebuah rangkaian satu demi satu, memasang setiap benda yang diamati dengan sebuah nama bilangan yang unik, menggunakan daftar urutan bilangan yang tetap, dan mengenali bahwa bilangan terakhir yang disebut menunjukkan banyak benda.

Membilang dan menghitung umumnya menghasilkan jawaban yang sama. Ini yang membuat banyak buku teks matematika di Tanah Air merancukan dua istilah penting ini. KBBI juga kurang membantu memperjelas perbedaan antara membilang dan menghitung.

Bahasa dan budaya

Kala peradaban manusia mulai mampu membilang sehingga akhirnya berhitung dan bermatematika, itu merupakan batu penanda zaman yang mahapenting. Kalangan pakar bahasa seperti Noam Chomsky berpendapat bahwa membilang dapat terjadi jika bahasa yang digunakan, antara lain, memiliki kemampuan bawaan untuk menggabungkan obyek yang melahirkan

konsep melanjutkan $(n+1)$ secara terus-menerus (Chomsky, 2007). Sederhananya, penggabungan dalam bahasa membuat manusia mampu memikirkan bahwa setelah satu ada dua, setelah dua ada tiga, dan seterusnya, sehingga ada bilangan.

Daniel Everett (2009) menyanggah teori "bahasa duluan" menggunakan kasus bahasa Pirahã yang ada di kawasan Sungai Amazon. Everett menemukan, pertama, masyarakat Pirahã tidak membilang dan bahkan tidak memiliki sebutan nama bilangan maupun kuantor, seperti "semua", "setiap", "kebanyakan", atau "sedikit". Temuan ini menentang pendapat bahwa kuantor itu merupakan unsur penting guna membangun kemampuan berpikir manusia.

Kedua, dari kasus bahasa Pirahã, Everett menyimpulkan bahwa budaya (berpikir) ada duluan, baru kemudian bahasa terbentuk. Penjelasan, bahasa Pirahã tidak memiliki fungsi rekursi karena budaya berpikir manusianya hanya mau berurusan dengan pengalaman langsung. Pengetahuan dianggap relevan jika terkait langsung pengalaman seseorang yang masih hidup. Dengan sistem berpikir ini, cara seseorang mengetahui suatu informasi sama pentingnya dengan isi informasi.

Everett yang semula seorang misonaris kesulitan menceritakan tokoh-tokoh di keyakinannya kepada masyarakat Pirahã karena berdasarkan cara memproduksi pengetahuannya, mereka perlu memastikan dahulu apakah Everett pernah bertemu langsung dengan tokoh-tokoh yang dikisahkan Everett atau apakah pernah ada orang lain yang pernah bertemu tokoh-tokoh itu yang memberi tahu langsung Everett. Jika tidak, sesuai dengan prinsip pengalaman langsung, mereka menganggap informasi yang disampaikan Everett tidak relevan. Cara berpikir nonabstrak ini membuat bahasa masyarakat Pirahã tidak mengandung nama bilangan serta membilang.

Masyarakat Pirahã menganggap abstraksi tidak relevan karena yang dapat dipercaya ialah yang nyata di depan mata. Anehnya, peradaban manusia modern justru bergerak ke arah kebalikan dari suku Pirahã. Mesin komputer sepenuhnya bekerja dalam sebuah semesta bilangan yang abstrak, manusia modern amat memercayainya.

Berpikir

Jika seseorang ingin mengetahui banyaknya halaman di Harian *Kompas* ini dari halaman 4 sampai 8, ia akan membilang dan menemukan jawabnya: 5 halaman. Namun, bagaimana jika ia ingin mengetahui banyaknya halaman dari suatu buku dari halaman 17 sampai 376? Kemungkinan besar, ia enggan membilang karena membilang berulang-ulang sebegitu banyak akan menjemukan dan rentan salah. Ia akan memilih menghitung, $376-17+1$, dan menemukan jawabnya 360 halaman. Jadi, ia sebenarnya telah *counting without counting* atau membilang tanpa membilang. Komputer andal melakukan tugas seperti ini.

Lalu bagaimana jika seseorang me-



SUPRIYANTO

minta komputer dan pelajar untuk membandingkan dua pecahan: $2026/2027$ dengan $81945/81947$? Hampir pasti, komputer akan mengubah kedua pecahan menjadi bentuk desimal dalam hitungan nano detik, yaitu berturut-turut mendekati 0,99950666 dan 0,99997559. Maka dengan membandingkan kedua bentuk desimal, komputer dapat menetapkan bahwa pecahan ke-2 lebih besar.

Namun bagaimana jika pelajar yang sudah menguasai matematika SD atau SMP menghadapi masalah itu? Guna menjaga martabat kemanusiaan seperti yang dititahkan Paus Leo XIV dalam pandangannya tentang keagungan kemanusiaan (*Magnifica Humanitas*), manusia seharusnya enggan menirukan *brute force attack* atau "menyerang langsung" layaknya mesin di atas. Manusia sejatinya selalu menaati hukum usaha terkecil.

Seorang pelajar yang cakap matematis akan mengenali bahwa kedua pecahan sama-sama kurang, tetapi dekat ke nilai 1. Yang pertama berjarak $1/2027$, sedangkan yang satunya lagi berjarak $2/81947$. Kemudian, karena $1/2027$ sama dengan $2/4054$ jauh lebih besar daripada $2/81947$, maka pecahan terakhir lebih dekat ke 1. Jadi, $2026/2027$ lebih kecil daripada $81945/81947$.

Dapat dicermati bahwa manusia dapat menemukan jawaban sah tadi relatif tanpa berhitung serumit komputer karena manusia mengandalkan kesadaran dan kemampuan bernalarnya. Alasan kesadaran ini yang membuat matematikawan fisis Roger Penrose meragukan kemampuan berpikir pada AI. Bahkan, Penrose mengatakan, istilah *artificial intelligence* (AI) itu tidak tepat. Bagaimana komputer bisa dikatakan cerdas kalau sadar saja tidak? Ia usul menggantinya dengan *artificial cleverness* atau kepandaian buatan.

Tetapi tunggu dahulu, kita toh bisa mengajari komputer untuk menjalankan cara "jarak ke 1" tadi. Maka sekarang, komputer dengan algoritma barunya sanggup memperkirakan jarak ke 1, seperti yang dilakukan manusia. Memang betul, tetapi ia belum dianggap cerdas apalagi sadar, karena ia baru sekadar berhasil membeo manusia. Komputer tak pernah merasa perlu mengubah strategi berhitungnya.

Matematikawan ternama Terrence Tao berpendapat bahwa kita manusia seperti ketakutan saat komputer mulai mampu berpikir. Guna menolak fakta bahwa komputer berpikir, kita seperti tak pernah berhenti *moving the goalposts* atau memindahkan tiang gawang. Benar juga. Saat komputer mengalahkan manusia pada permainan catur, manusia beralih bahwa permainan catur itu sekadar sistematisa pohon pencarian langkah, belum berpikir.

Kemudian saat komputer berhasil mengalahkan manusia dalam permainan Go, lagi-lagi manusia beralih bahwa Go hanya urusan pencocokan pola, belum berpikir. Dan sekarang, pada saat kecerdasan buatan LLM sudah mampu menulis program komputer, menciptakan lukisan, mengarang makalah ilmiah, dan bahkan berpuisi, kita meremehkan ia lagi, sambil berkata bahwa komputer sekadar menjalankan gabungan rumus statistika dan optimisasi, masih nirkesadaran. Kita berusaha *ngeles*.

Perdebatan antara Penrose (melihat esensi ke dalam) dan Tao (melihat fungsi ke luar) telah menyadarkan kita bahwa makna berpikir masih perlu diperdalam. Perdebatan ini menggiring kita ke pertanyaan apakah berpikir merupakan keistimewaan hayati atau kegiatan pengolahan informasi.

Di zaman ini, manusia menerjemahkan tugas berpikir sehari-hari, seperti memilihkan makan siang, memilihkan rute jalan, atau memilihkan pacar menjadi suatu bentuk perhitungan. Maka, pada satu sisi, mesin yang berhitung nyatanya telah mampu mengerjakan sebagian tugas berpikir, bahkan membantu *gut feeling* atau naluri manusia. Dengan kemajuan dahsyat mesin dalam berhitung, saya semakin yakin bahwa berhitung tidak seharusnya dikerjakan manusia karena manusia pasti kalah cepat, kalah akurat, dan kalah tahan lama dalam berhitung dibandingkan dengan komputer.

Bahwa manusia tetap harus memahami berhitung, sudah pasti. Namun, sungguh konyol melombakan seorang anak manusia berada kecepatan berhitung dengan mesin. Meminjam istilah Paus Leo XIV lagi, kegiatan lomba seperti itu contoh kemanusiaan yang tidak *magnifica*, sama sekali tidak agung.

Jika demikian, apakah artinya kita pisahkan saja fungsinya: mesin berhitung dan manusia berpikir? Tak sederhana itu. Dalam satu kesempatan berbincang dengan sebuah aplikasi kecerdasan buatan, sang program menantang keyakinan saya bahwa komputer baru dapat berhitung, belum mampu berpikir. Kurang lebih, ia berpesan begini: "Memang saya hanya berhitung, bukan berpikir seperti yang dibayangkan manusia, tetapi apakah tak mungkin saat manusia berpikir sesungguhnya yang terjadi secara biologis di benaknya ialah proses berhitung juga?"

Jika berpikir merupakan suatu proses hayati, mesin mungkin belum dapat berpikir utuh. Sebaliknya, jika berpikir ternyata merupakan suatu proses berhitung di jejaring saraf, *computo, ergo cogito* tidak salah.