Arti dan Penerapan Istilah Ontologi

Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD

www.rudyct.com/cv.pdf

IBM-ASMI* | *RudyCT Academic Series

Abstract

Ontology is the systematic study of being and existence: it asks what kinds of things exist, how they are related, and what makes an entity the kind of thing it is. In contemporary information science and artificial intelligence, the term also refers to an explicit, structured representation of the concepts and relations in a defined domain. These uses are connected by a common concern with categories and relations, yet they are not interchangeable. This article explains the philosophical meaning of ontology, distinguishes it from epistemology, methodology, taxonomy, conceptual framework, and database schema, and describes how ontological assumptions shape research design. It then examines practical uses in management, organizational knowledge, education, health care, data integration, semantic web technologies, and generative AI. A stepwise approach to developing a domain ontology is presented with a hospital pathway example, followed by guidance for evaluating quality, governing change, and avoiding common errors. The central argument is that ontology is useful when it makes assumptions about entities and their relationships explicit enough to support clearer inquiry, shared interpretation, and interoperable information. Its value depends on fit for purpose, transparent scope, and continuing review; an ontology is a model of a domain, not the domain itself.

Keywords: ontology; being; conceptualization; knowledge representation; information systems; research paradigm; semantic interoperability; management.

Pendahuluan

Kata “ontologi” semakin sering muncul dalam percakapan lintas bidang. Filsuf menggunakannya untuk membahas apa yang sungguh-sungguh ada. Peneliti menggunakannya untuk menyatakan asumsi dasar tentang realitas yang dikaji. Perancang sistem informasi menggunakannya untuk menyusun konsep dan relasi agar data dari beberapa sumber dapat dipahami secara konsisten. Dalam pembelajaran kecerdasan buatan, ontologi dipakai sebagai representasi formal yang membantu mesin menghubungkan istilah, objek, sifat, dan aturan. Karena istilah yang sama dipakai dalam konteks yang berbeda, pembaca mudah mengira bahwa semuanya menunjuk pada satu kegiatan teknis. Padahal, makna filosofis dan makna rekayasa pengetahuan berhubungan, tetapi tidak identik.

Artikel ini menjelaskan arti ontologi secara bertahap. Pertama, pembahasan berangkat dari pertanyaan filosofis tentang keberadaan dan kategori dasar realitas. Kedua, konsep tersebut dibandingkan dengan epistemologi dan metodologi agar posisi ontologi dalam penelitian tidak rancu. Ketiga, makna ontologi dalam ilmu komputer dan manajemen pengetahuan dijelaskan melalui contoh yang konkret. Terakhir, artikel menyajikan cara merancang dan menilai ontologi, termasuk keterbatasan dan tanggung jawab tata kelolanya. Pembaca diharapkan dapat memakai istilah ini secara tepat, baik ketika merumuskan paradigma penelitian maupun ketika merancang kamus konsep untuk organisasi.

Sebuah contoh sederhana memperlihatkan mengapa persoalan ini penting. Rumah sakit dapat menyimpan data tentang “pasien”, “kunjungan”, “diagnosis”, “dokter”, dan “clinical pathway”. Namun, jika satu unit menganggap “kunjungan” sebagai satu episode rawat inap, sementara unit lain mengartikannya sebagai setiap kontak pasien dengan petugas, angka kinerja

dari kedua unit tidak dapat dibandingkan secara langsung. Masalah itu bukan sekadar perbedaan kata. Di baliknya terdapat perbedaan tentang apa yang dianggap sebagai satu entitas dan bagaimana entitas itu dihitung. Ontologi membantu mengungkap asumsi seperti itu, tetapi tidak otomatis menentukan definisi mana yang paling benar. Penetapan definisi tetap memerlukan tujuan, bukti, dialog, dan kewenangan yang jelas.

1. Asal istilah dan makna dasarnya

Secara etimologis, istilah ontology dibentuk dari kata Yunani ontos, yang berkaitan dengan "yang ada" atau "keberadaan", dan logos, yang dapat berarti pembahasan, penalaran, atau ilmu. Dalam pemakaian filosofis, ontologi adalah cabang metafisika yang menyelidiki keberadaan sebagai keberadaan. Pertanyaan dasarnya antara lain: apa yang ada; dalam arti apa sesuatu dikatakan ada; kategori umum apa yang diperlukan untuk menjelaskan dunia; dan bagaimana berbagai hal yang ada saling berhubungan. Pertanyaan ini lebih mendasar daripada sekadar mendata benda yang dapat dilihat. Ontologi juga menelaah proses, sifat, peristiwa, relasi, kemungkinan, dan entitas abstrak seperti bilangan atau lembaga.

Pertanyaan "Apa yang ada?" terdengar sederhana, tetapi jawabannya bergantung pada cara kita memahami kenyataan. Meja, manusia, badai, aturan organisasi, angka, dan janji tampak mempunyai cara berada yang berlainan. Meja mempunyai lokasi fisik dan dapat disentuh. Badai merupakan proses yang berlangsung dalam waktu. Angka tidak ditemukan sebagai benda material, tetapi tetap berperan dalam penalaran dan pengukuran. Sebuah lembaga memiliki anggota, aturan, sejarah, dan pengakuan sosial, tetapi tidak dapat disamakan begitu saja dengan gedung tempat lembaga itu berkantor. Ontologi mempertanyakan apakah perbedaan ini hanya perbedaan bahasa atau memang menunjukkan jenis keberadaan yang berbeda.

Dalam sejarah filsafat, Aristoteles membahas "ada qua ada" atau keberadaan sejauh ia adalah keberadaan, serta mengkaji substansi, sifat, sebab, potensi, dan aktualitas. Tradisi sesudahnya mengembangkan pertanyaan tersebut dengan

beragam cara. Dalam metafisika modern, ontology semakin dikenal sebagai nama bagi kajian tentang kategori-kategori yang paling umum. Tidak ada satu daftar final mengenai kategori realitas yang diterima semua filsuf. Sebagian pendekatan menempatkan benda atau substansi sebagai dasar; pendekatan lain menekankan proses, peristiwa, relasi, pengalaman, atau praktik sosial. Perbedaan tersebut bukan kesalahan terminologis semata. Ia mencerminkan teori yang berlainan tentang apa yang paling mendasar.

Dalam bahasa sehari-hari, seseorang dapat berkata, "ontologi teori ini terdiri atas individu, organisasi, dan institusi." Maksudnya ialah teori tersebut mengandaikan bahwa individu, organisasi, dan institusi merupakan jenis entitas yang relevan. Karena itu, ontologi dapat berarti disiplin yang menyelidiki keberadaan, atau komitmen tentang jenis entitas yang diterima oleh suatu teori. Kedua arti ini berdekatan tetapi perlu dibedakan. Sebuah teori mempunyai komitmen ontologis walaupun penulisnya tidak pernah menyebut istilah ontologi secara eksplisit. Quine (1948) menghubungkan komitmen semacam itu dengan jenis entitas yang harus diakui agar pernyataan teori dapat dianggap benar. Carnap (1950) mengingatkan bahwa perdebatan tentang keberadaan juga perlu membedakan kerangka bahasa yang dipakai dari pertanyaan internal yang dijawab di dalam kerangka tersebut.

Mengajukan pertanyaan ontologis bukan berarti selalu harus menjawab persoalan abstrak yang jauh dari kehidupan. Ketika pimpinan menyatakan "kinerja adalah hasil individu", ia mengandaikan bahwa kinerja dapat dilekatkan terutama pada orang. Ketika organisasi menyatakan "kinerja merupakan hasil kerja tim", unit analisisnya berubah. Ketika pemerintah menganggap "kemiskinan" sebagai karakteristik rumah tangga, intervensi yang dirancang mungkin berbeda dari kebijakan yang melihat kemiskinan sebagai hasil relasi antara pasar tenaga kerja, akses layanan, kebijakan fiskal, dan struktur wilayah. Ontologi mengarahkan perhatian pada apa yang dianggap sebagai unsur pembentuk fenomena.

2. Pertanyaan ontologis dan kategori keberadaan

Ontologi kerap bekerja melalui tiga pertanyaan. Pertama, entitas apa yang ada di dalam domain yang sedang dibicarakan? Kedua, kategori apa yang membedakan entitas tersebut? Ketiga, relasi apa yang menghubungkan satu entitas dengan entitas lainnya? Dalam studi organisasi, domain dapat mencakup orang, tim, jabatan, keputusan, sumber daya, rutinitas, aturan, teknologi, dan lingkungan. Dalam ekologi, domainnya dapat meliputi organisme, populasi, habitat, proses, dan tekanan lingkungan. Daftar itu merupakan titik awal analisis, bukan kebenaran yang selesai. Peneliti harus menjelaskan batas kajian dan alasan memilih entitas tertentu.

Kategori membantu kita menyusun keberagaman. Misalnya, kategori "manusia" dapat mencakup pasien, dokter, perawat, manajer, dan peneliti. Kategori "dokumen" dapat mencakup pedoman, rekam medis, formulir persetujuan, dan laporan audit. Akan tetapi, kategori bukan sekadar laci yang menampung istilah. Kategori memuat konsekuensi: apakah setiap pasien dianggap sebagai individu unik; apakah peran dokter merupakan sifat tetap orang atau posisi yang berubah sesuai penugasan; apakah suatu prosedur merupakan tindakan, aturan, atau keduanya. Keputusan kategorisasi memengaruhi pencatatan, analisis, dan penggunaan hasil.

Relasi sama pentingnya dengan entitas. "Dokter bekerja di rumah sakit" menyatakan relasi yang bersifat organisasi dan dapat berubah. "Dokter merawat pasien" menyatakan relasi praktik yang mungkin terbatas waktu. "Diagnosis menyebabkan tindakan" membuat klaim kausal yang berbeda dari "diagnosis terkait dengan tindakan". Jika sistem data memakai relasi yang kabur, pengguna dapat menarik kesimpulan yang tidak dimaksudkan. Karena itu, ontologi yang baik menjelaskan jenis relasi, arah relasi, batas berlakunya, dan—bila relevan—apakah hubungan itu bersifat kausal, temporal, spasial, kepemilikan, atau keanggotaan.

Sifat atau atribut juga perlu dipisahkan dari entitas. Usia seseorang dapat berubah; tanggal lahir tidak berubah, meskipun representasinya dapat salah; status kepegawaian berubah menurut waktu dan kebijakan; nomor identifikasi

merupakan penanda yang diberikan oleh sistem. Mencampurkan entitas dengan atribut bisa menimbulkan rancangan data yang keliru. Dalam penelitian sosial, "kepuasan" dapat diperlakukan sebagai konstruk laten yang disimpulkan dari indikator, bukan objek material yang berdiri sendiri. Keputusan tersebut adalah bagian dari cara teori memandang realitas fenomena dan cara peneliti mengukurnya.

Ontologi juga membedakan entitas konkret dan abstrak, individu dan kolektif, benda dan proses, serta keberadaan yang relatif tetap dan yang berubah. Pembedaan ini beragam menurut teori. Sebagai contoh, "organisasi" dapat dimodelkan sebagai sekumpulan individu, sebagai jaringan relasi, sebagai sistem aturan, atau sebagai aktor kolektif yang memiliki kapasitas mengambil keputusan. Masing-masing model berguna untuk pertanyaan tertentu. Penelitian mengenai pembagian tugas mungkin memerlukan representasi struktur peran; studi identitas organisasi mungkin memberi perhatian pada sejarah, simbol, dan praktik yang membentuk rasa kebersamaan.

3. Ontologi dalam hubungan dengan epistemologi dan metodologi

Dalam desain penelitian, ontologi biasanya dibahas bersama epistemologi dan metodologi. Ontologi menanyakan sifat realitas yang dikaji: apakah fenomena dianggap memiliki keberadaan yang relatif independen dari pengamat, atau apakah realitas sosial terbentuk melalui interpretasi, interaksi, dan praktik? Epistemologi menanyakan bagaimana pengetahuan tentang realitas tersebut dapat diperoleh dan apa yang dapat dianggap sebagai bukti yang memadai. Metodologi menjelaskan logika umum yang menghubungkan pertanyaan, bukti, dan prosedur penelitian. Metode adalah teknik khusus, seperti survei, eksperimen, wawancara, observasi, analisis dokumen, atau pemodelan statistik.

Keempat istilah itu saling terkait tetapi tidak dapat dipertukarkan. Peneliti dapat menggunakan wawancara sebagai metode dalam metodologi studi kasus, sambil berangkat dari pandangan bahwa realitas organisasi dapat dipahami melalui beragam perspektif para pelaku. Peneliti lain dapat memakai survei dan pemodelan untuk menguji hubungan antarkonstruk yang didefinisikan secara

teoretis. Pilihan metode saja tidak mengungkap ontologi seseorang. Survei tidak otomatis berarti realisme, dan wawancara tidak otomatis berarti konstruktivisme. Yang menentukan adalah asumsi dan tujuan yang menyertai rancangan tersebut.

Sebagai ilustrasi, pertimbangkan penelitian tentang "budaya organisasi". Seorang peneliti mungkin menganggap budaya sebagai variabel organisasi yang mempunyai dimensi relatif stabil, dapat diukur, dan berhubungan dengan kinerja. Ia dapat mengembangkan instrumen, mengumpulkan jawaban dari banyak karyawan, lalu menganalisis pola statistik. Peneliti lain dapat memandang budaya sebagai makna yang terus dinegosiasikan melalui cerita, simbol, konflik, dan rutinitas. Ia mungkin mengamati rapat, mewawancarai pegawai lintas jenjang, serta menafsirkan bagaimana nilai tertentu dipraktikkan. Kedua penelitian menelaah label fenomena yang sama, tetapi mungkin mengandaikan realitas budaya yang berbeda dan karena itu mengajukan pertanyaan yang berlainan.

Posisi ontologis tidak perlu menjadi deklarasi filosofis yang berlebihan. Ia perlu cukup jelas agar pembaca memahami apa yang dianggap ada, apa yang dapat berubah, dan apa unit analisisnya. Bila penelitian mengukur "komitmen karyawan", penulis sebaiknya menjelaskan apakah komitmen dipandang sebagai keadaan psikologis individu, hubungan timbal balik antara karyawan dan organisasi, atau pola tindakan yang tampak. Penjelasan ini membantu menilai kesesuaian teori, indikator, dan interpretasi hasil. Ia juga mencegah pembaca mengira bahwa angka yang dihasilkan merupakan fenomena itu sendiri.

Dalam penelitian kuantitatif, ontologi sering hadir melalui definisi konstruk, unit analisis, asumsi kausal, dan batas model. Variabel seperti kepemimpinan, kepercayaan, atau inovasi bukan selalu benda yang dapat diamati langsung. Peneliti membangun representasi operasional berdasarkan teori, lalu menguji apakah indikator dan hubungan yang ditentukan konsisten dengan data. Penggunaan SEM, termasuk PLS-SEM, tidak menghapus kebutuhan untuk menjelaskan realitas yang diasumsikan. Model struktural memuat klaim

tentang hubungan antarkonstruk; model pengukuran memuat klaim tentang bagaimana konstruk dapat diketahui melalui indikator.

Dalam penelitian kualitatif, ontologi terlihat pada cara peneliti memperlakukan pengalaman, konteks, bahasa, dan posisi peneliti. Jika pengalaman beberapa peserta berbeda, peneliti dapat menafsirkan variasi tersebut sebagai akses pada aspek realitas yang majemuk. Ia juga dapat berupaya mengidentifikasi proses sosial yang lebih dalam yang membentuk pengalaman tersebut. Perbedaan paradigma tidak harus menjadi pertentangan biner. Banyak studi menggunakan strategi pragmatis, realistis kritis, atau pendekatan campuran yang menyesuaikan jenis bukti dengan pertanyaan penelitian. Yang penting ialah konsistensi argumentasi dan keterbukaan mengenai batas klaim.

4. Berbagai posisi ontologis dalam ilmu sosial

Realisme secara umum menyatakan bahwa ada aspek dunia yang keberadaannya tidak bergantung sepenuhnya pada persepsi seorang pengamat. Dalam bentuk yang sederhana, realisme mendukung pencarian pola yang dapat diuji pada banyak kasus. Namun, realisme tidak selalu menyamakan realitas dengan apa yang langsung terlihat. Realisme kritis, misalnya, membedakan pengalaman yang teramati dari mekanisme atau struktur yang mungkin menghasilkan peristiwa. Dalam studi manajemen, penurunan produktivitas dapat diamati melalui data keluaran, sedangkan mekanisme di baliknya mungkin mencakup desain kerja, konflik peran, kekurangan pelatihan, atau perubahan pasokan. Penelitian memerlukan penalaran untuk menghubungkan kejadian dengan penjelasan yang mungkin.

Konstruktivisme menekankan bahwa sebagian realitas sosial dibentuk dan dipahami melalui makna yang dibuat manusia dalam interaksi. “Jabatan”, “reputasi”, “kewenangan”, dan “keberhasilan” bergantung pada aturan serta pengakuan sosial. Hal ini tidak berarti semua klaim sama benar atau bahwa dunia fisik tidak ada. Artinya, untuk memahami fenomena sosial, peneliti perlu mempelajari bagaimana kategori dan makna dibentuk, dipertahankan, serta dipersoalkan. Dalam organisasi, kategori “pegawai berprestasi” dapat

memengaruhi peluang karier karena definisi dan sistem penilaian memberi konsekuensi nyata.

Nominalisme dan realisme mengenai universal memperdebatkan status kategori umum. Apakah "manusia" atau "kepemimpinan" menunjuk pada sesuatu yang sungguh ada sebagai universal, atau hanya nama yang digunakan untuk mengelompokkan individu dan perilaku yang serupa? Pertanyaan itu punya padanan praktis dalam penelitian. Apakah "kepemimpinan transformasional" merupakan sifat yang dapat dianggap berada pada pemimpin, suatu konstruk teoretis yang dibangun untuk merangkum pola perilaku, atau label untuk penilaian pengikut? Jawaban yang berbeda mengubah cara konstruk diukur dan bagaimana hasilnya ditafsirkan.

Ontologi proses memusatkan perhatian pada kejadian, perubahan, dan relasi yang berlangsung dari waktu ke waktu. Organisasi dipahami bukan hanya sebagai struktur formal, melainkan sebagai aktivitas yang terus diperbarui melalui koordinasi, keputusan, pembelajaran, dan konflik. Pandangan ini berguna untuk meneliti transformasi digital. Alih-alih menganggap "kematangan digital" sebagai atribut yang tetap, peneliti dapat menyelidiki rangkaian percobaan, perundingan, investasi, kegagalan, serta perubahan kebiasaan kerja. Data longitudinal dan narasi proses menjadi penting karena urutan dan waktu turut membentuk penjelasan.

Tidak satu posisi ontologis pun sesuai untuk semua pertanyaan. Penelitian mengenai efektivitas obat memerlukan asumsi tentang proses biologis dan bukti empiris yang dapat diuji, sedangkan penelitian mengenai pengalaman pasien juga perlu memahami makna, relasi, dan ketimpangan akses. Studi organisasi dapat menggabungkan analisis hasil yang terukur dengan penyelidikan proses yang menjelaskan mengapa pola tersebut terjadi. Pilihan posisi seharusnya ditentukan oleh fenomena dan pertanyaan, lalu dipaparkan secara jernih; bukan dipilih sekadar karena menjadi label yang populer.

5. Makna ontologi dalam ilmu komputer dan rekayasa pengetahuan

Dalam ilmu komputer, istilah ontology memperoleh makna yang lebih operasional. Gruber (1993) memopulerkan definisi ontologi sebagai spesifikasi eksplisit atas konseptualisasi. Konseptualisasi adalah cara abstrak untuk memandang suatu domain; spesifikasi eksplisit berarti konsep dan relasi dinyatakan secara terbuka, sering kali dengan definisi formal yang dapat dibaca manusia maupun diproses mesin. Secara sederhana, ontologi domain menyatakan jenis entitas apa yang dikenali, sifat apa yang dapat dimiliki, relasi apa yang berlaku, serta batasan atau aturan yang mengatur penggunaan istilah tersebut.

Misalnya, ontologi rumah sakit dapat mendefinisikan kelas “Pasien”, “TenagaKesehatan”, “Kunjungan”, “Diagnosis”, “Tindakan”, dan “UnitPelayanan”. Ia juga dapat menyatakan bahwa seorang pasien menjalani kunjungan, bahwa kunjungan memiliki waktu mulai dan selesai, bahwa diagnosis dicatat oleh tenaga kesehatan, dan bahwa tindakan dapat dipetakan ke pedoman klinis tertentu. Jika definisi dibuat formal, perangkat lunak dapat membantu menemukan inkonsistensi, menghubungkan data dari sistem berbeda, atau menjawab pertanyaan yang melintasi beberapa basis data.

Ontologi berbeda dari daftar istilah biasa karena menjelaskan hubungan dan batasan, dan berbeda dari skema basis data karena tidak hanya menjelaskan bagaimana data disimpan. Sebuah tabel dapat memiliki kolom “pasien_id”, “tanggal”, dan “kode diagnosis”. Skema tersebut memberi struktur penyimpanan, sedangkan ontologi menjelaskan makna kelas dan relasi yang mendasari struktur itu. Keduanya dapat bekerja bersama. Skema berorientasi pada organisasi data tertentu; ontologi dapat membantu menerjemahkan makna lintas sistem, walaupun penerapan nyata tetap memerlukan pemetaan dan aturan teknis.

Ontologi juga tidak selalu harus ditulis dengan bahasa logika tingkat tinggi. Ontologi ringan dapat berupa kosakata terkontrol dengan hierarki dan relasi sederhana. Ontologi formal dapat dinyatakan melalui logika deskripsi, RDF, OWL, atau bahasa lain. Pilihan tingkat formalitas bergantung pada

penggunaan. Jika tujuan utamanya membuat staf menggunakan istilah secara konsisten, glosarium bersama mungkin cukup. Jika tujuan mencakup inferensi otomatis dan validasi lintas sistem, model formal yang dapat dijalankan mesin lebih tepat. Menambah kompleksitas tanpa kebutuhan yang jelas menambah biaya pemeliharaan dan dapat menghambat adopsi.

Ontologi dalam sistem informasi berperan sebagai perantara konseptual antara manusia, data, dan aplikasi. Guarino (1998) menjelaskan gagasan sistem informasi yang didorong ontologi, yakni ketika definisi domain membantu mengarahkan bagian-bagian sistem. Dalam praktik, ontologi dapat mendukung pencarian semantik, integrasi data, anotasi dokumen, penalaran berbasis aturan, dan penggunaan ulang pengetahuan. Manfaat ini muncul apabila pemangku kepentingan menyepakati cakupan dan interpretasi istilah, serta apabila pemetaan ke data operasional dirancang dengan benar.

6. Ontologi dan konsep terkait

Ontologi sering disamakan dengan taksonomi, yang sebenarnya lebih sempit. Taksonomi menyusun kategori terutama melalui hubungan hierarkis, misalnya “rumah sakit” berada di bawah “organisasi layanan kesehatan”. Ontologi dapat mencakup hierarki tersebut sekaligus relasi lain, seperti “mempekerjakan”, “merawat”, “berlokasi di”, atau “merupakan bagian dari”. Taksonomi dapat menjadi komponen ontologi, tetapi tidak selalu memadai untuk menyatakan aturan, atribut, relasi temporal, atau kendala semantik yang dibutuhkan suatu sistem.

Ontologi juga berbeda dari tesaurus. Tesaurus menghubungkan istilah untuk membantu temu kembali informasi, misalnya istilah pilihan, sinonim, istilah lebih luas, dan istilah lebih sempit. Ia menjawab pertanyaan “istilah mana yang digunakan atau berkaitan?” Ontologi menjawab pula “entitas apa yang diwakili istilah tersebut, bagaimana entitas berhubungan, dan apa konsekuensi relasi itu?” Batasnya tidak selalu mutlak, sebab kosakata terkontrol dapat berkembang menjadi model yang lebih kaya. Namun, menyebut semua kamus istilah sebagai ontologi dapat mengaburkan fungsi serta tingkat formalitasnya.

Skema basis data menyatakan struktur penyimpanan data, seperti tabel, kolom, kunci, dan batasan integritas. Model konseptual menggambarkan entitas dan hubungan untuk kebutuhan analisis atau desain, sering kali dalam notasi seperti ERD atau UML. Ontologi dapat mengandung bagian yang serupa, tetapi biasanya ditujukan untuk mendefinisikan makna domain secara eksplisit dan memfasilitasi berbagi atau penalaran. Dalam proyek teknologi, keputusan ontologi dan skema perlu diselaraskan, tetapi keduanya dapat berbeda karena sistem lama, kebutuhan kinerja, atau cara kerja organisasi.

Kerangka konseptual penelitian adalah susunan gagasan yang menerangkan hubungan antarvariabel atau konsep dalam suatu studi. Kerangka itu dapat dibangun di atas asumsi ontologis tertentu, tetapi bukan ontologi dalam arti teknis secara otomatis. Sebagai contoh, model penelitian yang menghubungkan kualitas layanan, kepuasan, dan niat berkunjung menyatakan struktur penjelasan tertentu. Ontologi domain layanan kesehatan, di sisi lain, mendefinisikan jenis entitas dan relasi dalam domain tersebut untuk penggunaan bersama. Model penelitian menjawab pertanyaan teoritis yang terbatas; ontologi domain dapat mendukung sejumlah tugas dan teori.

Ontologi berbeda pula dari ontologi organisasi dalam arti teori tentang apa yang membentuk organisasi. Istilah tersebut kadang digunakan untuk menggambarkan asumsi dasar organisasi sebagai entitas sosial. Dalam rekayasa perusahaan, “enterprise ontology” berarti model konsep organisasi, termasuk proses, peran, sumber daya, aturan, tujuan, dan informasi. Karena penggunaan ini beragam, penulis perlu mendefinisikan arti yang dipakai sejak awal.

7. Penerapan dalam penelitian dan pendidikan

Dalam penelitian, ontologi berfungsi sebagai fondasi untuk menetapkan apa yang menjadi objek kajian. Seorang peneliti tentang “adopsi AI oleh dosen” perlu menjelaskan apakah adopsi berarti penggunaan sesekali, integrasi dalam alur mengajar, penerimaan sikap, atau perubahan praktik akademik. Apabila semua arti ini dicampurkan menjadi satu variabel, instrumen dapat mengukur

hal yang berbeda dari klaim penelitian. Definisi ontologis membantu menetapkan batas fenomena, sedangkan definisi operasional menjelaskan bagaimana fenomena itu diamati atau diukur.

Untuk menyusun penelitian kuantitatif, peneliti dapat memetakan entitas dan relasi ke tingkat analisis. Apakah data berasal dari individu dosen, program studi, atau institusi? Jika dosen berada di dalam program studi dan institusi, observasi tidak selalu independen. Model statistik dan kesimpulan kausal harus memperhatikan struktur tersebut. Ontologi yang mengakui adanya tingkat individu dan organisasi mencegah peneliti melakukan kekeliruan lintas tingkat, seperti menyimpulkan bahwa karakteristik individu menjelaskan hasil institusi tanpa mekanisme penghubung.

Dalam penelitian kualitatif, pengungkapan ontologi membantu menjelaskan cara pengalaman dan konteks diperlakukan. Peneliti dapat menyatakan bahwa pengalaman guru tentang AI bersifat beragam dan terbentuk oleh kebijakan sekolah, akses perangkat, kompetensi, dan norma akademik. Wawancara, observasi kelas, dokumen sekolah, dan diskusi kelompok kemudian memberikan perspektif yang saling melengkapi. Triangulasi bukan upaya mekanis untuk menghasilkan satu jawaban identik dari semua sumber; ia dapat membantu memeriksa konsistensi, memahami perbedaan, dan menemukan mekanisme yang belum terlihat.

Dalam pendidikan manajemen, pengajaran ontologi dapat membantu mahasiswa menilai asumsi sebuah teori. Teori sumber daya, misalnya, perlu menganggap bahwa organisasi memiliki atau mengendalikan sumber daya tertentu, sementara pendekatan berbasis proses dapat memandang kapabilitas sebagai pola kegiatan yang diperbarui. Perbandingan teori menjadi lebih tajam bila mahasiswa bertanya: entitas apa yang dianggap nyata; apa yang menjadi unit analisis; apakah fenomena diperlakukan stabil atau berubah; dan bukti apa yang dapat membenarkan klaim? Pertanyaan itu melatih ketelitian konseptual, bukan sekadar penghafalan definisi.

Kurikulum dapat menggunakan kasus yang dekat dengan praktik. Mahasiswa diminta membandingkan dua definisi tentang "kinerja rumah sakit": jumlah layanan yang diberikan atau mutu hasil kesehatan yang dicapai. Mereka kemudian menelusuri bagaimana definisi tersebut mengubah indikator, pembagian tanggung jawab, dan keputusan manajerial. Dalam diskusi ini, ontologi berhubungan dengan pengukuran dan etika. Jika hal yang mudah dihitung selalu dianggap paling nyata, aspek seperti pengalaman pasien, koordinasi, atau kesinambungan perawatan bisa kehilangan perhatian.

Peneliti sebaiknya tidak menganggap ada satu pasangan tetap antara filsafat tertentu dan satu metode tertentu. Pendekatan pragmatis dapat menggunakan beberapa jenis bukti untuk menjawab bagian pertanyaan yang berbeda. Studi tentang keberhasilan program pelatihan, misalnya, dapat mengukur perubahan kompetensi sekaligus mewawancarai peserta mengenai hambatan penerapan. Sintesis tersebut lebih kuat ketika peneliti menjelaskan bagaimana data yang berlainan berhubungan dan klaim apa yang dapat atau tidak dapat ditarik dari masing-masing sumber.

8. Penerapan dalam manajemen dan organisasi

Ontologi berguna dalam manajemen karena organisasi bekerja melalui kategori bersama. Istilah "pelanggan", "produk", "risiko", "aset", "kompetensi", "insiden", dan "proyek" memengaruhi cara sumber daya dialokasikan dan hasil dinilai. Unit pemasaran mungkin menyebut pelanggan sebagai individu yang melakukan transaksi; tim layanan pelanggan mungkin menganggap satu akun perusahaan sebagai pelanggan; bagian kepatuhan dapat membedakan pemilik manfaat, pengguna, dan pihak yang diberi kuasa. Jika kategori tersebut tidak dipetakan, laporan lintas fungsi berpotensi menghitung populasi yang berbeda seolah-olah sama.

Dalam manajemen sumber daya manusia, ontologi dapat membantu menyelaraskan profil jabatan, kompetensi, pelatihan, dan jalur karier. Perusahaan dapat mendefinisikan jabatan sebagai posisi dalam struktur, pekerjaan sebagai kumpulan tugas, kompetensi sebagai kemampuan yang

relevan terhadap tugas, dan pegawai sebagai individu yang dapat menempati beberapa peran dari waktu ke waktu. Relasi ini memudahkan pemetaan kebutuhan pelatihan dengan peran kerja. Namun, model harus mempertimbangkan bahwa kompetensi berkembang dan pekerjaan berubah; ontologi statis dapat mengunci asumsi yang tidak lagi sesuai.

Dalam manajemen risiko, organisasi perlu menyepakati perbedaan antara sumber bahaya, peristiwa risiko, dampak, kontrol, dan pemilik risiko. Jika "risiko" dipakai untuk menyebut semua hal mulai dari sebab hingga kerugian, register risiko menjadi sulit dianalisis. Ontologi risiko dapat membuat struktur makna lebih jelas: suatu ancaman dapat memicu peristiwa; peristiwa dapat menimbulkan dampak terhadap tujuan; kontrol dapat menurunkan kemungkinan atau tingkat konsekuensi. Hubungan ini mendukung analisis lintas unit, namun keputusan tentang tingkat risiko tetap memerlukan penilaian kontekstual dan bukan hasil klasifikasi otomatis semata.

Dalam manajemen pengetahuan, ontologi membantu menghubungkan dokumen dan pengalaman dengan konsep yang digunakan organisasi. Katalog kebijakan yang hanya disusun berdasarkan nama berkas dapat menyulitkan pegawai ketika mereka tidak mengetahui istilah resmi. Dengan pemetaan sinonim, kategori, proses, dan peran, pencarian dapat menemukan dokumen terkait dari istilah yang berbeda. Studi kasus pada utilitas energi Brasil menunjukkan pengembangan dan evaluasi ontologi sebagai bagian dari proyek manajemen pengetahuan (Almeida et al., 2009). Studi pada departemen cukai Thailand juga menjelaskan bagaimana ontologi perusahaan dipakai untuk menangkap skema data dan praktik standar, serta mendukung sistem rekomendasi dan data terbuka (Buranarach et al., 2018). Kedua contoh tersebut memperlihatkan bahwa penerapan memerlukan keterlibatan ahli domain dan penyelarasan dengan pekerjaan nyata.

Contoh manajerial lain adalah pengelolaan kompetensi untuk transformasi digital. Sebuah organisasi dapat membedakan "literasi data", "analitik", "rekayasa data", "tata kelola data", dan "pengambilan keputusan berbasis bukti". Pemetaan relasi membantu menghindari kesalahpahaman ketika

sebuah pelatihan yang hanya mengajarkan perangkat lunak diperlakukan sebagai peningkatan kompetensi analitis menyeluruh. Ontologi yang bermanfaat di sini bukan daftar istilah yang mengesankan, melainkan model yang mendukung keputusan nyata, seperti identifikasi kesenjangan kompetensi dan perancangan program belajar.

9. Penerapan pada teknologi informasi, AI, dan data

Dalam kecerdasan buatan, ontologi menjadi salah satu bentuk representasi pengetahuan simbolik. Sistem dapat memakai kelas, individu, sifat, dan relasi untuk menafsirkan data berdasarkan aturan domain. Sebagai contoh, sistem informasi dapat mengetahui bahwa "Spesialis Penyakit Dalam" merupakan jenis "Dokter", bahwa dokter memiliki izin praktik pada waktu tertentu, dan bahwa suatu diagnosis berhubungan dengan pedoman klinis. Dengan demikian, mesin dapat memeriksa konsistensi dan menjawab pertanyaan lebih kaya daripada pencarian teks sederhana.

Ontologi mendukung interoperabilitas semantik. Dua sistem dapat menggunakan label yang berbeda untuk konsep yang sama, atau label yang sama untuk konsep berbeda. Pemetaan ontologi berusaha menjelaskan kesetaraan atau hubungan antara konsep tersebut. Ini penting dalam pertukaran data lintas rumah sakit, lembaga pemerintah, perguruan tinggi, dan organisasi bisnis. Interoperabilitas teknis memastikan data dapat dipindahkan; interoperabilitas semantik berupaya memastikan maknanya dapat dipahami secara serasi. Pemetaan tidak selalu berarti kesamaan sempurna. Satu kategori lokal bisa lebih rinci daripada kategori standar, sehingga sistem perlu mempertahankan informasi tambahan alih-alih mereduksinya secara keliru.

Pada web semantik, RDF merepresentasikan pernyataan dalam bentuk subjek–predikat–objek, sedangkan OWL menyediakan kosakata untuk menyatakan ontologi dengan kemampuan inferensi yang lebih kaya. Penggunaan teknologi ini tidak harus menjadi tujuan pada dirinya sendiri. Organisasi perlu memulai dari kebutuhan informasi, kualitas data, dan kesiapan pengguna, lalu memilih standar yang sesuai. Ontologi formal yang sangat ekspresif dapat

menghasilkan inferensi yang berguna, tetapi model juga dapat menjadi sulit dipahami dan mahal dirawat.

Generative AI dan model bahasa besar menambah konteks baru. Model bahasa dapat menghasilkan jawaban yang terdengar koheren karena mempelajari pola bahasa, tetapi koherensi tidak menjamin bahwa istilah digunakan konsisten dengan definisi organisasi. Ontologi dapat menyediakan struktur rujukan untuk sistem retrieval-augmented generation, pencarian, ekstraksi entitas, dan pengaitan jawaban dengan sumber internal. Namun, ontologi tidak dengan sendirinya menghilangkan kesalahan model, bias data, atau informasi yang sudah usang. Sistem tetap memerlukan sumber otoritatif, pengujian, mekanisme penelusuran bukti, serta peninjauan manusia untuk keputusan berisiko tinggi.

Kombinasi ontologi dan AI dapat menggabungkan kekuatan pendekatan simbolik dan statistik. Ontologi memberi kategori serta relasi yang eksplisit; model statistik membantu menangani variasi bahasa, mengelompokkan dokumen, atau mengusulkan pemetaan yang belum dibuat. Usulan mesin sebaiknya diperlakukan sebagai kandidat yang perlu diperiksa ahli domain, terutama ketika kesalahan klasifikasi memengaruhi pasien, hak warga, kelayakan bantuan, atau penilaian pegawai. Hubungan antara manusia dan sistem menjadi penting: siapa yang mengesahkan definisi, siapa yang bertanggung jawab atas pembaruan, dan bagaimana keberatan atas kategorisasi dapat disampaikan?

10. Contoh ontologi untuk implementasi clinical pathway

Bayangkan rumah sakit ingin mengintegrasikan data untuk memantau kepatuhan dokter terhadap clinical pathway. Sebelum menghitung kepatuhan, tim perlu menjelaskan entitas dan hubungan yang terlibat. “Pasien” adalah individu yang menerima layanan. “Episode perawatan” adalah rentang perawatan yang didefinisikan untuk tujuan tertentu. “Kondisi klinis” dapat dikaitkan dengan satu atau lebih diagnosis. “Clinical pathway” adalah rencana pelayanan multidisipliner yang menetapkan langkah atau kriteria untuk

kelompok kondisi tertentu. “Tindakan” adalah aktivitas klinis yang dilakukan atau direncanakan. “Penyimpangan” adalah perbedaan antara praktik yang terjadi dan langkah yang diharapkan, dengan alasan yang harus dicatat.

Tim selanjutnya menetapkan relasi. Seorang pasien dapat mengalami beberapa episode perawatan; satu episode dapat berkaitan dengan satu pathway tertentu; pathway memiliki versi yang berlaku dalam periode tertentu; tindakan dilakukan oleh tenaga profesional dalam konteks episode; dan penyimpangan dapat memiliki alasan klinis atau operasional. Versi dokumen pathway penting karena standar dapat berubah. Tanpa penanda waktu, data masa lalu dapat dinilai memakai kriteria baru yang belum berlaku saat perawatan diberikan.

Dalam penerapannya, ontologi membantu menjawab pertanyaan lintas sumber: episode mana yang memenuhi kriteria masuk pathway; langkah mana yang semestinya dikerjakan pada fase tertentu; apakah tindakan tercatat sebagai selesai, ditunda, atau tidak relevan; alasan penyimpangan apa yang paling sering muncul; serta apakah pola itu berbeda antarunit atau kondisi pasien. Jawaban yang valid bergantung pada definisi indikator, kelengkapan dokumentasi, pemetaan kode klinis, dan konteks pelayanan. Angka kepatuhan tidak boleh ditafsirkan sebagai mutu klinis keseluruhan tanpa mempertimbangkan penyesuaian terhadap kondisi pasien dan pengecualian yang dibenarkan.

Contoh ini juga menampakkan batas ontologi. Model dapat menegaskan bahwa “penyimpangan” memiliki alasan, tetapi belum tentu dapat menilai apakah alasan itu secara klinis dapat diterima. Keputusan semacam itu memerlukan pedoman, kompetensi profesional, dan tata kelola klinis. Ontologi memperjelas makna yang dipakai dalam pencatatan dan analisis; ia tidak menggantikan pertimbangan dokter, proses audit, atau deliberasi etis. Ia juga tidak menyelesaikan masalah kekurangan sumber daya, ketidakakuratan rekam medis, atau ketidakcocokan pathway dengan populasi setempat.

11. Cara membangun ontologi domain secara bertahap

Pengembangan ontologi sebaiknya dimulai dari persoalan yang nyata, bukan dari keinginan mengumpulkan sebanyak mungkin istilah. Noy dan McGuinness (2001) menyarankan proses iteratif yang meliputi penentuan domain dan cakupan, penggunaan ulang sumber yang tersedia, penyusunan istilah penting, pendefinisian kelas serta hierarki, penentuan sifat dan relasi, lalu pengujian terhadap contoh. Langkah-langkah ini dapat disesuaikan, tetapi logikanya tetap relevan: batas kebutuhan harus jelas sebelum formalisasi dilakukan.

Tahap pertama ialah merumuskan tujuan dan pertanyaan kompetensi. Tim dapat bertanya: keputusan apa yang akan dibantu? Siapa pengguna ontologi? Informasi apa yang harus dapat ditemukan atau disimpulkan? Dalam kasus clinical pathway, tujuan mungkin berupa integrasi indikator kepatuhan dan analisis penyimpangan, bukan otomatisasi keputusan klinis. Pertanyaan kompetensi dapat berbentuk "episode mana yang memenuhi syarat pathway tertentu?" dan "alasan penyimpangan apa yang tercatat?" Pertanyaan ini menjadi ukuran apakah ontologi cukup untuk kebutuhan.

Tahap kedua ialah menetapkan batas domain, pengguna, dan sudut pandang. Apakah ontologi mencakup seluruh rumah sakit atau hanya satu pathway? Apakah peran pasien, tenaga kesehatan, obat, fasilitas, dan peraturan diperlukan? Apakah sistem perlu menggambarkan proses secara kronologis atau cukup mencatat hubungan statis? Batas yang terlalu sempit mungkin menghilangkan konteks penting, sedangkan cakupan yang terlalu luas menyebabkan proyek sulit selesai. Pernyataan ruang lingkup sebaiknya mencatat hal yang sengaja tidak dimodelkan dan alasannya.

Tahap ketiga ialah memeriksa sumber yang bisa digunakan kembali. Standar terminologi, ontologi terbuka, model data, peraturan, pedoman profesional, dan kamus internal dapat mengurangi pekerjaan berulang. Namun, penggunaan ulang bukan salin-tempel. Tim perlu menilai kesesuaian definisi, lisensi, kualitas dokumentasi, versi, pemeliharaan, serta kecocokan budaya dan regulasi. Bila istilah lokal tidak persis berpadanan dengan standar, pemetaan

perlu merekam hubungan seperti ekuivalen, lebih luas, lebih sempit, atau terkait, tanpa memaksakan kesamaan.

Tahap keempat ialah mengumpulkan istilah dan definisi melalui dokumen serta dialog dengan ahli domain. Pengembang sebaiknya membedakan kata yang dipakai sehari-hari dari makna konseptual yang disepakati. Istilah “kasus”, misalnya, dapat berarti pasien, episode, diagnosis, atau perkara. Wawancara lintas profesi sering mengungkap bahwa satu istilah memiliki fungsi berbeda di unit berbeda. Ketidaksepakatan bukan gangguan yang harus dihapus; ia merupakan temuan penting yang dapat memerlukan beberapa konsep atau aturan pemetaan.

Tahap kelima ialah merancang kelas, individu, atribut, dan relasi. Perancang perlu menentukan apakah dua istilah merujuk pada kelas berbeda atau hanya sinonim; apakah subkelas benar-benar merupakan jenis dari kelas yang lebih umum; apakah relasi memiliki arah dan batas; dan apakah konsep bersifat statis atau berubah menurut waktu. Prinsip “is-a” harus dipakai dengan hati-hati. “Dokter” adalah jenis “TenagaKesehatan”, sedangkan “dokter bekerja di rumah sakit” bukan hubungan kelas-subkelas, melainkan hubungan antara orang dan organisasi. Kekeliruan hierarki dapat menghasilkan inferensi yang tidak masuk akal.

Tahap keenam ialah menyatakan definisi dan kendala dengan bahasa yang cukup jelas. Definisi tekstual mendukung komunikasi manusia. Aksioma formal memungkinkan pemeriksaan konsistensi dan penalaran mesin. Sebuah kelas “EpisodeRawatInap” dapat didefinisikan dengan kriteria yang relevan, tetapi kriteria harus konsisten dengan kebijakan dan praktik pencatatan. Hindari definisi melingkar seperti “pasien pathway adalah pasien yang masuk pathway”. Definisi perlu menerangkan ciri pembeda atau aturan klasifikasi yang dapat diterapkan.

Tahap ketujuh ialah menguji dengan contoh positif, contoh negatif, dan kasus batas. Jika model menyatakan setiap episode hanya memiliki satu pathway utama, bagaimana menangani komorbiditas atau perpindahan unit? Jika suatu

tindakan tidak relevan bagi pasien tertentu, apakah itu dianggap tidak patuh? Jika dokter mencatat alasan pengecualian, bagaimana alasan itu dikategorikan? Contoh konkret memaksa tim menguji model terhadap variasi praktik, bukan hanya kasus ideal.

Tahap kedelapan ialah memvalidasi dengan pengguna dan mengevaluasi teknis. Validasi domain menanyakan apakah definisi masuk akal dan cukup lengkap untuk penggunaan yang dipilih. Evaluasi teknis memeriksa konsistensi logis, duplikasi, struktur, keterlacakan sumber, serta kemudahan pemetaan. Kualitas ontologi tidak dapat dinilai dengan satu skor universal; evaluasi perlu mempertimbangkan kecukupan cakupan, ketepatan representasi, kemudahan penggunaan, stabilitas, interoperabilitas, dan biaya pemeliharaan. Setelah diuji, ontologi diterbitkan dengan versi, dokumentasi, lisensi, dan saluran masukan.

Tahap terakhir ialah mengelola perubahan. Istilah klinis, struktur organisasi, peraturan, dan perangkat lunak dapat berubah. Tim perlu menyatakan pemilik domain, pengelola teknis, prosedur usulan perubahan, kriteria persetujuan, aturan versi, serta cara menangani data lama. Perubahan definisi dapat mengubah hasil pelaporan secara retrospektif, sehingga dampaknya perlu dianalisis dan dicatat. Ontologi yang hidup memerlukan tata kelola yang proporsional: cukup teratur untuk menjaga kepercayaan, tetapi tidak begitu berat hingga setiap pembaruan kecil menjadi tidak mungkin.

12. Prinsip kualitas dan evaluasi ontologi

Ontologi yang baik memiliki cakupan yang dinyatakan dengan jelas. Batas topik menghindarkan model dari memasukkan segala sesuatu yang berkaitan secara longgar. Ontologi klinis tentang prosedur tertentu, misalnya, tidak harus memuat teori umum manajemen organisasi kecuali konsep itu diperlukan untuk pertanyaan yang dituju. Cakupan sempit tetapi tepat dapat lebih bermanfaat daripada model besar yang definisinya tidak konsisten. Ruang lingkup juga memudahkan pengguna menilai apakah ontologi sesuai dengan konteksnya.

Definisi perlu konsisten, tidak ambigu, dan dapat ditelusuri ke sumber. Setiap istilah utama sebaiknya memiliki label pilihan, sinonim, definisi, contoh, dan rujukan bila tersedia. Definisi yang berbeda dalam konteks budaya atau disiplin sebaiknya tidak disatukan tanpa penjelasan. Dalam sektor publik dan kesehatan, istilah tertentu mempunyai dasar hukum atau standar profesional; model harus membedakan istilah kebijakan dari istilah yang berkembang dalam praktik lapangan.

Konsistensi logis menjadi penting ketika ontologi digunakan untuk inferensi otomatis. Jika sebuah konsep secara tidak sengaja ditempatkan pada dua kelas yang saling bertentangan, mesin dapat menyimpulkan sesuatu yang tidak dimaksudkan. Pengujian dapat menemukan siklus pada hierarki, domain dan rentang relasi yang keliru, atau kendala yang membuat kelas tidak mungkin memiliki anggota. Untuk ontologi ringan, pemeriksaan manual dan contoh mungkin memadai; model formal perlu alat validasi yang sesuai.

Penggunaan ulang dan interoperabilitas dapat dinilai dari kemampuan ontologi untuk terhubung dengan standar serta model lain. Prinsip Open Biological and Biomedical Ontologies (OBO) menekankan keterbukaan, kolaborasi, cakupan yang terbatasi, dan penggunaan relasi bersama dalam komunitas biomedis (Smith et al., 2007). Evaluasi OBO Foundry kemudian mengoperasionalkan sejumlah prinsip melalui pemeriksaan yang lebih sistematis (Jackson et al., 2021). Prinsip ini berasal dari konteks khusus, sehingga tidak harus diterapkan secara kaku di setiap organisasi. Namun, gagasan tentang keterbukaan, definisi, kolaborasi, dan pemeliharaan dapat menjadi pedoman yang bermanfaat.

Kegunaan ontologi akhirnya terlihat pada tugas pengguna. Apakah staf dapat menemukan dokumen yang relevan? Apakah data lintas unit dapat dibandingkan dengan makna yang jelas? Apakah model membantu menjawab pertanyaan yang ditetapkan? Apakah hasil inferensi dapat dipahami dan dikoreksi? Evaluasi teknis tanpa evaluasi penggunaan dapat menghasilkan ontologi yang rapi tetapi tidak dipakai. Sebaliknya, ontologi yang populer

dapat tetap bermasalah jika kategori utamanya salah atau mengecualikan kelompok yang semestinya diperhatikan.

13. Risiko, keterbatasan, dan dimensi etis

Ontologi adalah representasi selektif, bukan salinan sempurna dunia. Setiap model memilih batas, kategori, dan relasi berdasarkan tujuan tertentu. Karena itu, pengguna perlu mengetahui perspektif siapa yang membentuknya dan kepentingan apa yang dilayani. Model tentang "pegawai produktif" yang hanya menghitung jumlah keluaran mungkin mengabaikan kerja perawatan, mentoring, koordinasi, dan kontribusi jangka panjang. Kategori yang tampak teknis dapat memengaruhi siapa yang terlihat oleh sistem dan siapa yang tidak.

Kategori yang tidak tepat berpotensi mengabadikan bias. Jika data historis mengandung diskriminasi, ontologi yang mewarisi kategorisasi lama dapat membuat diskriminasi itu lebih mudah diotomatisasi. Sebagai contoh, sistem seleksi yang memodelkan "kandidat ideal" dari pola pegawai terdahulu dapat mengulang eksklusi terhadap kelompok yang kurang terwakili. Audit perlu menanyakan sumber kategori, konsekuensi klasifikasi, kemungkinan keberatan, dan opsi revisi. Partisipasi kelompok terdampak membantu mengungkap konsekuensi yang tidak tampak bagi tim teknis.

Ontologi juga dapat menjadi usang. Definisi layanan, regulasi, kompetensi, dan teknologi berubah. Tanpa pemilik dan jadwal tinjauan, pengguna dapat terus mengandalkan istilah yang telah kehilangan makna. Pembaruan perlu dilakukan dengan jejak perubahan karena perbandingan historis bergantung pada versi definisi. Organisasi dapat mempertahankan pemetaan antarversi dan memberi catatan ketika perubahan kategori memengaruhi indikator kinerja.

Risiko lain adalah kompleksitas berlebih. Model yang terlalu formal dapat sulit dipahami oleh pengguna yang semestinya memperoleh manfaat darinya. Setiap komponen harus dapat dijelaskan dalam bahasa domain. Bila manfaat tambahan dari aksioma baru tidak jelas, tim dapat memilih model lebih ringan.

Demikian pula, ontologi tidak boleh dipakai sebagai pengganti proses kerja yang buruk. Integrasi konsep tidak akan memperbaiki data yang tidak akurat, insentif yang keliru, atau komunikasi lintas unit yang tidak berjalan.

Dalam penggunaan AI, pengaitan jawaban ke ontologi harus disertai transparansi tentang sumber dan keterbatasan. Definisi domain yang benar dapat mengurangi salah tafsir, tetapi tidak menjamin jawaban sistem benar pada setiap kasus. Pihak yang mengambil keputusan tetap perlu memeriksa bukti, konteks, dan hak subjek data. Pengguna perlu mengetahui apakah sebuah kategori berasal dari kebijakan formal, praktik lokal, atau usulan sistem otomatis. Ini penting agar keputusan yang berdampak pada manusia tidak terlihat netral hanya karena disajikan dalam format teknis.

14. Kekeliruan umum dalam memahami ontologi

Kekeliruan pertama adalah menyamakan ontologi dengan ilmu komputer. Penggunaan teknis memang menonjol dalam AI dan sistem informasi, tetapi istilah ini telah lama menjadi istilah filsafat. Kekeliruan kedua adalah menyamakan ontologi dengan daftar kategori. Daftar dapat membantu, tetapi ontologi juga memerlukan relasi, definisi, dan batasan yang relevan. Kekeliruan ketiga adalah menganggap ontologi sebagai kebenaran objektif yang final. Model selalu dibuat untuk tujuan dan dapat ditinjau ulang ketika bukti atau kebutuhan berubah.

Kekeliruan keempat ialah mencampurkan ontologi dan epistemologi. Menyatakan bahwa pengetahuan diperoleh melalui wawancara menjelaskan sumber dan cara mengetahui, bukan langsung menjelaskan apa sifat realitas yang dikaji. Kekeliruan kelima adalah menyimpulkan paradigma hanya dari teknik analisis. SmartPLS, NVivo, wawancara, atau survei tidak menetapkan sendiri posisi filosofis penelitian. Peneliti perlu menerangkan hubungan antara asumsi, pertanyaan, bukti, dan metode.

Kekeliruan keenam adalah menggunakan label ontologi untuk memberi kesan ilmiah tanpa menjelaskan bagaimana istilah itu membantu penelitian.

Penggunaan yang bertanggung jawab selalu menghubungkan konsep ontologi dengan keputusan konkret: definisi objek, unit analisis, struktur data, pengukuran, atau batas klaim. Jika tidak ada implikasi demikian, mungkin istilah lain seperti taksonomi, kerangka konseptual, atau kosakata terkontrol lebih tepat.

15. Implikasi bagi praktik dan kepemimpinan

Bagi pimpinan, pertanyaan ontologis yang produktif dapat dimasukkan ke dalam proses kebijakan dan transformasi digital. Ketika membuat dashboard, misalnya, tim dapat menanyakan: apa tepatnya yang dihitung sebagai satu pelanggan, insiden, pelatihan, atau keluaran? Apakah definisi diterapkan sama di seluruh unit? Apakah suatu angka menggambarkan peristiwa, orang, transaksi, atau periode? Pertanyaan tersebut membantu mengurangi konflik laporan yang sebenarnya muncul dari perbedaan definisi, bukan perbedaan kinerja.

Dalam kolaborasi lintas profesi, ontologi berfungsi sebagai dasar percakapan yang dapat diuji. Dokter, perawat, analis data, dan manajer dapat membandingkan istilah yang mereka pakai untuk proses yang sama. Tujuannya bukan memaksa satu bahasa seragam tanpa pertimbangan, tetapi membuat perbedaan makna terlihat dan menyepakati pemetaan ketika pertukaran informasi diperlukan. Kesepakatan bisa bersifat terbatas pada suatu proses, dengan catatan bahwa istilah lokal tetap diperlukan untuk keputusan tertentu.

Pimpinan juga perlu memastikan bahwa pengembangan ontologi mempunyai tujuan dan manfaat operasional. Proyek akan lebih berpeluang berhasil bila pemilik domain ikut merancang, pengguna melihat kegunaannya, dan organisasi menyediakan mekanisme pemeliharaan. Manajer dapat mengaitkan manfaat dengan pengurangan duplikasi data, peningkatan kualitas pencarian, konsistensi indikator, atau dukungan audit. Keberhasilan tidak diukur dari banyaknya kelas atau kompleksitas diagram, melainkan dari mutu keputusan dan kejelasan komunikasi yang didukung.

Kesimpulan

Ontologi memiliki dua ranah penggunaan yang saling berhubungan. Dalam filsafat, ia merupakan penyelidikan mengenai keberadaan dan kategori paling umum tentang apa yang ada. Dalam ilmu informasi dan kecerdasan buatan, ia merupakan spesifikasi eksplisit atas konsep, relasi, serta aturan dalam domain tertentu. Penggunaan teknis berutang pada tradisi konseptual yang lebih luas, tetapi tidak menggantikan pertanyaan filosofis. Pembedaan makna ini membantu penulis, peneliti, dan praktisi menghindari penggunaan istilah yang rancu.

Dalam penelitian, ontologi menjelaskan asumsi mengenai realitas dan unit kajian. Ia berhubungan dengan epistemologi, metodologi, dan metode, tetapi tidak sama dengan semuanya. Dalam organisasi dan teknologi, ontologi dapat mendukung konsistensi bahasa, pengelolaan pengetahuan, integrasi data, pencarian semantik, dan penalaran mesin. Manfaat tersebut hanya tercapai bila definisi sesuai kebutuhan, disusun bersama ahli domain, diuji dengan contoh, dan dipelihara melalui tata kelola yang jelas.

Bagi manajer dan akademisi, pelajaran praktisnya ialah memperlakukan definisi sebagai bagian dari keputusan. Sebelum membandingkan angka, mengotomatisasi proses, atau membangun model AI, tanyakan terlebih dahulu apa yang sedang dihitung, entitas apa yang dibedakan, dan relasi apa yang diasumsikan. Pertanyaan ontologis yang diajukan dengan cermat membantu organisasi mengubah istilah yang kabur menjadi dasar kerja bersama. Namun, model tetap merupakan representasi yang terbatas. Ia harus terbuka terhadap bukti baru, perspektif pengguna, serta konsekuensi sosial dari cara dunia dikategorikan.

Glossarium

Aksioma — Pernyataan formal yang diterima dalam suatu sistem representasi dan dapat menjadi dasar penalaran.

Entitas — Sesuatu yang diperlakukan sebagai unit atau objek pembicaraan, misalnya orang, proses, dokumen, atau organisasi.

Epistemologi — Kajian tentang pengetahuan, sumbernya, pembenarannya, dan batas-batasnya.

Hierarki kelas — Susunan kelas berdasarkan relasi umum-khusus, misalnya TenagaKesehatan dan Dokter.

Interoperabilitas semantik — Kemampuan sistem yang berbeda untuk bertukar data dan mempertahankan pemahaman maknanya.

Konseptualisasi — Pandangan abstrak tentang entitas, sifat, dan relasi yang dianggap relevan dalam suatu domain.

Metafisika — Cabang filsafat yang menyelidiki struktur dasar realitas, termasuk keberadaan, sebab, waktu, dan identitas.

Metodologi — Logika umum yang menghubungkan pertanyaan penelitian, bukti, dan prosedur penelitian.

Ontologi domain — Representasi konsep dan relasi yang dibatasi pada bidang tertentu, seperti kesehatan atau manajemen risiko.

Ontologi formal — Representasi ontologi dengan definisi dan relasi yang cukup formal untuk mendukung pemeriksaan atau penalaran mesin.

Relasi — Hubungan yang dinyatakan antara dua atau lebih entitas, seperti bekerja-di, bagian-dari, atau menyebabkan.

Taksonomi — Pengelompokan konsep, biasanya dalam struktur hierarkis.

Unit analisis — Entitas utama yang menjadi sasaran analisis dalam penelitian, misalnya individu, tim, organisasi, atau wilayah.

Web semantik — Pendekatan untuk membuat data web memiliki struktur dan makna yang dapat diolah lebih baik oleh mesin.

Daftar Pustaka

Almeida, M. B., Barbosa, R. R., & Soares, A. L. (2009). Ontologies in knowledge management support: A case study. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 60(10), 2032–2047. https://doi.org/10.1002/asi.21120

Aristotle. (1984). Metaphysics (W. D. Ross, Trans.). In J. Barnes (Ed.), The complete works of Aristotle (Vol. 2). Princeton University Press. (Original work published ca. 4th century BCE)

Buranarach, M., Anutariya, C., Kalayanapan, N., Ruangrajitpakorn, T., Wuwongse, V., & Supnithi, T. (2018). An ontology-based approach to supporting knowledge management in government agencies: A case study of the Thai Excise Department. IEICE Transactions on Information and Systems, E101-D(4), 884–891. https://doi.org/10.1587/transinf.2016IIP0001

Carnap, R. (1950). Empiricism, semantics, and ontology. Revue Internationale de Philosophie, 4(11), 20–40. https://doi.org/10.2307/2020908

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition, 5(2), 199–220. https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008

Guarino, N. (1998). Formal ontology in information systems. In N. Guarino (Ed.), Formal ontology in information systems (pp. 3–15). IOS Press.

Hitzler, P., Janowicz, K., & Tudorache, T. (2020). Ontology engineering: Current state, challenges, and future directions. Semantic Web, 11(1), 1–12. https://doi.org/10.3233/SW-190382

Jackson, R. C., Balhoff, J. P., Douglass, E., Harris, N. L., Mungall, C. J., & Overton, J. A. (2021). OBO Foundry in 2021: Operationalizing open data principles to evaluate ontologies. Database, 2021, baab069. https://doi.org/10.1093/database/baab069

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology (Technical Report KSL-01-05). Stanford Knowledge Systems Laboratory. https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf

Quine, W. V. O. (1948). On what there is. The Review of Metaphysics, 2(5), 21–38. https://doi.org/10.2307/2267012

Smith, B., Ashburner, M., Rosse, C., Bard, J., Bug, W., Ceusters, W., Goldberg, L. J., Eilbeck, K., Ireland, A., Mungall, C. J., Leontis, N., Rocca-Serra, P., Ruttenberg, A., Sansone, S.-A., Scheuermann, R. H., Shah, N., Whetzel, P. L., & Lewis, S. (2007). The OBO Foundry: Coordinated evolution of ontologies to support biomedical data integration. Nature Biotechnology, 25(11), 1251–1255. https://doi.org/10.1038/nbt1346

W3C. (2012). OWL 2 Web Ontology Language document overview (Second Edition). World Wide Web Consortium. https://www.w3.org/TR/owl2-overview/