

EDISI KEDUA

AI Selaras Kedaulatan

untuk diplomasi multilateral



GAINFOREST · YOUTH NEGOTIATORS ACADEMY



MMXXVI

— CATATAN SEBELUM KITA MULAI

Ini adalah dokumen yang hidup.

Panduan ini melanjutkan panduan 2024 yang ditulis untuk Climate Youth Negotiator Programme, mempertahankan wawancara dan prompt-nya, serta memperbaruinya untuk perkakas yang kini bertindak, bukan sekadar menjawab. Memetakan peluang dan mengenali batasannya untuk memperkuat advokasi Anda.



Daftar Isi

1	Pendahuluan	4
2	Apa itu model bahasa besar?	6
3	Wawasan pemangku kepentingan	9
4	LLM untuk negosiasi	11
5	Menggunakan model	13
6	Agen	17
7	Agen untuk email	20
8	Agen untuk logistik	22
9	Agen untuk kegiatan lain	23
10	Kedaulatan, dan siapa memiliki apa	24
11	Menerapkan AI berdaulat Anda sendiri	26
12	Jejak lingkungan	28
13	Kesimpulan dan rekomendasi	30
14	Lampiran: ringkasan wawancara	32
15	Glosarium AI	34
16	Referensi	38

Pendahuluan

Ruang perundingan UNFCCC sarat dengan data, dokumen, sejarah, dan terminologi yang terus berkembang. Ini adalah ruang tempat bahasa yang tepat dan penguasaan yang kuat atas isu-isu majemuk dapat secara signifikan memengaruhi hasil. Di sinilah teknologi seperti model bahasa besar dapat memberikan keunggulan.

1.1 Mengapa ini penting bagi kita?

Bagi perunding iklim muda yang mewakili negaranya di Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim, taruhannya tinggi. Mereka membawa keprihatinan dan aspirasi generasi muda, yaitu generasi yang akan mewarisi konsekuensi dari keputusan-keputusan hari ini. Namun, mereka sering menghadapi kesulitan dalam mengakses volume data iklim yang sangat besar, memahami nuansa bahasa kebijakan, atau mengomunikasikan pokok-pokok pandangan mereka secara efektif.

Model bahasa dapat membantu dalam ketiga hal tersebut. Model ini memproses, memahami, dan menghasilkan teks berdasarkan kumpulan tulisan yang sangat besar, sehingga berguna khususnya untuk empat hal.

Analisis informasi. Menyaring sejumlah besar data dan riset iklim menjadi wawasan yang ringkas, sehingga perunding dapat mengikuti temuan-temuan terbaru.

Bantuan penyusunan kebijakan. Membantu perunding merumuskan pokok-pokok pandangan mereka dalam bahasa yang bergaung, sesuai dengan konvensi, dan tetap menonjol.

Komunikasi lintas budaya. Menerjemahkan dan mengontekstualisasikan informasi, yang menjadikan lingkungan perundingan lebih inklusif.

Simulasi dan pelatihan. Menyediakan skenario perundingan tersimulasi agar perunding muda dapat berlatih sebelum mereka memasuki panggung global.

Teknologi itu sendiri hanyalah separuh dari keseluruhan cerita. Penggunaan alat-alat ini dengan baik menandakan pergeseran yang lebih luas, yaitu ketika kaum muda memadukan komitmen mereka terhadap aksi iklim dengan alat-alat yang membentuk cara pengambilan keputusan.

1.2 Cara menggunakan panduan ini

Bagian pertama menjelaskan apa itu sistem-sistem ini, apa yang dibutuhkan perunding, dan bagaimana meminta sesuatu yang berguna kepada sebuah model. Bagian kedua membahas agen, yang membaca seluruh kumpulan dokumen dan

melaksanakan suatu tugas dalam beberapa langkah. Bab-bab terakhir membahas siapa yang memiliki data Anda, bagaimana menjalankan model yang Anda kendalikan, dan berapa biayanya bagi planet ini. Setiap bab memuat prompt yang dapat Anda salin, dan tidak satu pun memerlukan latar belakang teknis.¹

¹ Edisi pertama ditulis pada 2024 untuk Climate Youth Negotiator Programme. Wawancara dalam bab 3 dan lampiran berasal dari pekerjaan tersebut.

Apa itu model bahasa besar?

2.1 Bagaimana kita sampai di sini

Pada 1957 psikolog Frank Rosenblatt memulai program perceptron di Cornell Aeronautical Laboratory, dan US Navy mendemonstrasikan mesin perceptron pada tahun berikutnya. Perceptron adalah model matematis sederhana dari sel otak: ia menggabungkan masukan, menerapkan bobot, dan menghasilkan keluaran. Ini merupakan model abstrak, bukan simulasi otak, tetapi jaringan saraf modern sebagian diturunkan darinya.

Kemajuan kemudian terhenti selama beberapa dasawarsa, dibatasi oleh data yang tersedia, perangkat keras yang tersedia, dan metode pelatihan yang tersedia. Bidang ini bergerak kembali ketika ketiga kendala tersebut melonggar secara bersamaan. Pada 2012 Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, dan Geoffrey Hinton melatih **AlexNet** pada 1,2 juta citra berlabel dengan menggunakan unit pemrosesan grafis, dan melaporkan tingkat galat lima teratas sebesar 17,0 persen pada ImageNet.¹

Pada 2017 para peneliti Google memperkenalkan **Transformer**, yang bertumpu pada perhatian alih-alih pengulangan. Perhatian menghitung bobot di antara kata-kata dalam suatu teks menurut konteks, sehingga model dapat menghubungkan bagian-bagian teks yang berjauhan. Transformer dapat dilatih dengan baik secara paralel, dan menjadi landasan hampir setiap sistem dalam panduan ini.

OpenAI kemudian menerapkan Transformer pada prapelatihan generatif. GPT dan GPT-2 menunjukkan bahwa model yang dilatih hanya untuk memprediksi kata berikutnya dapat memperoleh banyak kapabilitas tanpa model terlatih terpisah untuk setiap tugas. Para peneliti mengamati **hukum penskalaan**, yang berarti bahwa kinerja meningkat secara dapat diprediksi ketika komputasi, data, dan ukuran model bertambah, sepanjang ukuran model dan data pelatihan tetap seimbang.

Pada 30 November 2022 OpenAI merilis ChatGPT sebagai pratinjau riset gratis, dan antarmuka percakapan menempatkan kapabilitas ini di hadapan semua orang.

Dua pergeseran lain menyusul. Pada September 2024 OpenAI mengumumkan o1, dan pada Januari 2025 DeepSeek merilis R1. Keduanya menggunakan komputasi tambahan pada saat menjawab, menghasilkan catatan kerja yang lebih panjang sebelum memberikan respons, yang membantu pada masalah yang memerlukan beberapa langkah. Dan model mulai dihubungkan dengan alat dan loop, yang menjadi pokok bahasan bab 6.

¹ Hasil tersebut berasal dari arsitektur, augmentasi data, dan himpunan data, sama besarnya dengan dari perangkat keras.

2.2 Resepnya

Pada intinya, model bahasa adalah jenis kecerdasan buatan yang dirancang untuk memahami, menghasilkan, dan bekerja dengan bahasa manusia. Anggaplah ia sebagai otak digital yang sangat luas, dilatih pada teks dari buku, artikel, situs web, dan sumber lain, yang digunakannya untuk menghasilkan teks menyerupai tulisan manusia berdasarkan pola yang dikenali.

ChatGPT, seperti model lain dalam seri GPT OpenAI atau Llama Meta, dibangun dalam dua tahap: prapelatihan, lalu pascapelatihan. Pascapelatihan dahulu berarti satu putaran fine-tuning. Kini ia memiliki dua bagian, dan bagian kedua itulah yang membuat model-model mutakhir dapat mengerjakan masalah panjang.

Prapelatihan. Model dilatih pada teks dalam jumlah sangat besar dari internet. Ia tidak mengetahui secara khusus dokumen mana yang termasuk dalam set pelatihannya. Tujuannya adalah mempelajari tata bahasa, fakta tentang dunia, sebagian kemampuan bernalar, dan terutama cara memprediksi kata berikutnya dalam sebuah kalimat. Dengan melakukan ini, ia menyerap jumlah informasi yang mengejutkan, dari fakta sehari-hari yang remeh hingga konsep yang kompleks.

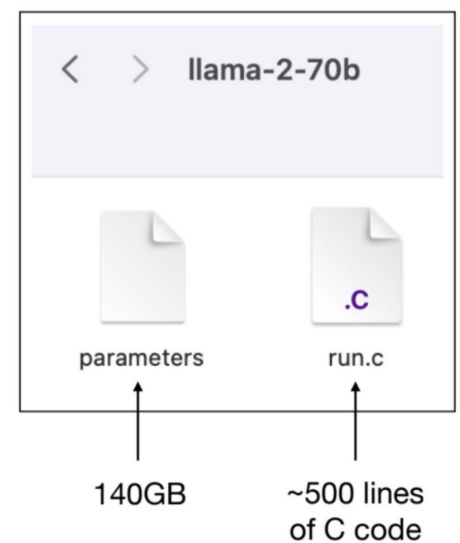
Fine-tuning terawasi. Paruh pertama pascapelatihan. Model dilatih lebih lanjut pada himpunan data yang lebih sempit, ditulis dan dinilai oleh peninjau manusia yang mengikuti pedoman yang dipublikasikan. Peninjau memberi skor pada kemungkinan keluaran untuk berbagai contoh masukan, dan model menggeneralisasi dari umpan balik tersebut ke berbagai macam permintaan pengguna. Inilah yang mengajarnya mengikuti instruksi, bukan sekadar melanjutkan kalimat Anda.

Pembelajaran penguatan. Paruh kedua, dan yang lebih baru. Alih-alih menyalin jawaban tertulis, model diberi ganjaran karena mencapai hasil yang baik, sehingga ia mempelajari cara-cara mengerjakan suatu masalah yang cenderung berhasil. Inilah yang mengajari model untuk bernalar melintasi masalah panjang dan mempertahankan rangkaian langkah sebelum memberikan respons.

2.3 Keterbatasan

Para peneliti masih mengurai secara rinci bagaimana model-model ini bekerja. Pandangan umum adalah bahwa prapelatihan menanamkan beragam pengetahuan dunia, dan bahwa pascapelatihan membentuk bagaimana pengetahuan tersebut digunakan.

Yang tetap benar adalah bahwa model bahasa memprediksi kata berikutnya dalam suatu urutan dari pola statistik. Metode tersebut menangkap sangat banyak pengetahuan manusia, dan juga membawa masalah. Model mereproduksi bias dari teks yang digunakan untuk melatihnya, dan menghasilkan pernyataan meyakinkan yang keliru, yang oleh bidang ini disebut halusinasi. Kalimat yang mungkin benar bukanlah kalimat yang telah diverifikasi.



Pada disk, sebuah model terdiri dari dua berkas: parameter yang dipelajarinya, dan program singkat yang menjalankannya. Llama 2 70B terdiri dari 140GB parameter dan sekitar 500 baris C.

2.4 Dari mana bias berasal

Model-model ini dilatih pada apa yang tersedia di internet, dan internet tidak memuat dunia secara merata. Hal ini lebih penting bagi seorang perunding iklim daripada bagi hampir semua pembaca lain.

Ambil catatan tentang alam itu sendiri. Global Biodiversity Information Facility adalah repositori terbuka terbesar untuk observasi spesies di Bumi, dan sekitar 83 persen catatannya berasal dari Amerika Utara dan Eropa. Sisa 17 persen mencakup semua tempat lain, termasuk tempat-tempat dengan keanekaragaman hayati tertinggi di planet ini.

Ketimpangan yang sama mengalir melalui teks. Jauh lebih banyak yang telah ditulis secara daring dalam bahasa Inggris, Prancis, dan Spanyol daripada dalam Quechua, Twi, atau Tok Pisin, sehingga model telah melihat jauh lebih banyak dari kelompok pertama. Ia akan menerjemahkan, meringkas, dan menyusun draf dengan lancar untuk delegasi yang bekerja dalam bahasa yang terwakili baik, dan akan lebih sering gagal, serta lebih percaya diri, untuk bahasa yang tidak demikian.

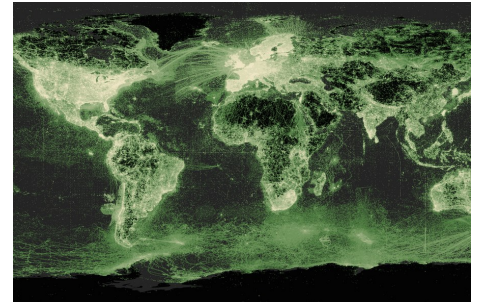
Di sinilah juga banyak halusinasi berasal. Ketika ditanya tentang tempat yang terdokumentasi dengan baik, model menjawab dari catatan yang padat. Ketika ditanya tentang tempat yang terdokumentasi tipis, ia menghasilkan kalimat-kalimat percaya diri yang sama dari bahan yang jauh lebih sedikit dan mengisi celah dengan apa pun yang disarankan pola. Keluarannya tidak tampak kurang pasti. Ia hanya memang kurang pasti.

Tidak satu pun dari ini merupakan kesalahan siapa pun secara sederhana. Mengumpulkan dan memublikasikan data membutuhkan infrastruktur dan dana yang tidak dimiliki banyak negara, dan sebagian komunitas menolak menyerahkan pengetahuan tentang tanah dan spesies mereka, yang merupakan posisi sah, bukan kegagalan. Konsekuensinya tetap datang: alat-alat ini bekerja paling baik untuk tempat-tempat yang sudah paling baik dilayani oleh data, dan paling buruk untuk tempat-tempat dengan taruhan terbesar.

Kesenjangan yang sama tampak pada siapa yang menggunakan alat-alat ini sama sekali. Indeks penggunaan Claude menurut negara dari Anthropic berkorelasi erat dengan pendapatan nasional, dan dua puluh lima negara berada pada tingkat terbawah yang mencatat hampir tidak ada penggunaan terukur.² Di antaranya adalah Tonga, Samoa, Nauru, dan Palau, yang merupakan pihak pada perundingan yang sama dan termasuk yang paling terekspos terhadap hasilnya.

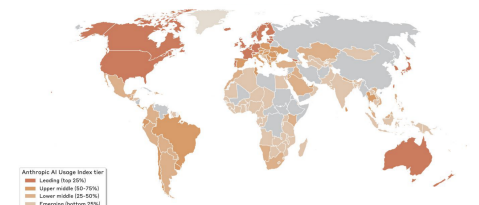
■ CATATAN Apa artinya ini di ruang perundingan

Perlakukan kefasihan model tentang kawasan Anda sebagai ukuran seberapa banyak yang telah ditulis tentangnya, bukan seberapa banyak yang diketahuinya. Semakin kurang terwakili negara, bahasa, atau ekosistem Anda, semakin ketat Anda harus memeriksa apa yang disampaikan kepada Anda.



Setiap observasi spesies dalam GBIF, dipetakan. Area terang adalah tempat catatan berada, bukan tempat kehidupan berada. Berdasarkan hitungan mentah, Belgia dan Swedia tampak lebih beraneka ragam hayati daripada Brasil dan Madagaskar.

² Anthropic, *Anthropic Economic Index*, 2025. Penggunaan berskala dengan PDB per penduduk usia kerja kira-kira menurut pangkat 0,69.



Penggunaan Claude per penduduk usia kerja, menurut negara. Bandingkan dengan peta catatan spesies di atas.

Wawasan pemangku kepen- tingan

Wawancara dengan para negosiator iklim muda dari beberapa negara mengungkapkan serangkaian tantangan bersama dan pandangan yang sama mengenai hal-hal yang akan membantu.¹

¹ Enam negosiator dari Liberia, Paraguay, Peru, Nigeria, Lebanon, dan Indonesia. Ringkasan lengkap terdapat dalam lampiran.

3.1 Tantangan utama dan titik kesulitan

Hambatan bahasa. Bahasa Inggris bukan bahasa pertama bagi sebagian besar orang di ruang perundingan.

Bahasa teknis. Jargon UNFCCC memerlukan waktu bertahun-tahun untuk dipahami secara mendalam (Liberia, Paraguay).

Transfer pengetahuan. Pengetahuan teknis dan informasi dibagikan secara tidak merata, dan banyak di antaranya hilang di antara siklus.

Pengetahuan historis. Pemahaman tentang perundingan terdahulu sulit diperoleh (Lebanon).

Komunikasi topik kompleks. Percakapan dengan negosiator senior sulit dilakukan di bawah tekanan (Peru, Nigeria), dan kedudukan harus terlebih dahulu diperoleh sebelum substansi didengar.

Memahami posisi Para Pihak. Dinamika perundingan berubah dengan cepat dan sulit dibaca.

Keterbatasan waktu. Waktu tidak pernah cukup untuk mengolah informasi yang penting.

Mengungkapkan gagasan kompleks. Penyampaian yang cepat dan akurat dalam bahasa Inggris tetap menjadi hambatan yang berkelanjutan.

3.2 Perangkat dan sumber daya yang diharapkan

Perangkat bahasa. Dukungan bahasa dan tata bahasa yang lebih canggih, yang dibangun untuk teks UNFCCC, bukan untuk penulisan bisnis umum.

Pengambilan informasi cepat. Platform yang memindai dokumen panjang, mengambil hal-hal yang penting, dan mengonfirmasi teks mana yang merupakan versi terkini.

Pelatihan yang disesuaikan. Sumber pembelajaran yang disesuaikan dengan kawasan, kelompok, dan tingkat pengalaman seorang negosiator.

Perangkat yang benar-benar digunakan pada saat wawancara adalah Grammarly untuk penulisan dan Google Drive untuk kolaborasi. Seorang negosiator melaporkan tidak menggunakan perangkat penerjemahan sama sekali, dengan alasan bahwa bahasa perundingan tidak bertahan dalam penerjemahan.

LLM untuk negosiasi

Negosiasi iklim bersifat beraneka segi, mencakup topik mulai dari emisi karbon dan keanekaragaman hayati hingga implikasi ekonomi dan dinamika sosial-politik. Menavigasinya mensyaratkan tiga hal sekaligus.

Akses cepat terhadap informasi. Ilmu pengetahuan iklim terus berkembang, dan para negosiator perlu memiliki data terkini yang siap digunakan.

Penyusunan perjanjian yang efektif. Ketepatan bahasa dapat menentukan apakah suatu perjanjian berhasil atau gagal.

Komunikasi multibahasa. Sebuah platform global menuntut keterlibatan lintas budaya dan multibahasa.

4.1 Di mana model membantu

Komunikasi. Menyusun dan menerjemahkan dokumen, sehingga informasi dan perjanjian dikomunikasikan secara akurat antara para pihak dengan bahasa ibu yang berbeda.

Pengumpulan informasi. Mengumpulkan dan merangkum sejumlah besar materi tentang topik iklim, termasuk penelitian ilmiah, dokumen kebijakan, dan perjanjian historis, sehingga para negosiator tetap terinformasi.

Kerja skenario. Menelaah kemungkinan konsekuensi dari berbagai keputusan kebijakan, yang membantu seorang negosiator menjajaki posisi dan hasil sebelum berkomitmen pada salah satunya.¹

Analisis argumen. Merangkum argumen yang dikemukakan oleh berbagai pihak selama negosiasi, yang membantu seorang negosiator melihat pokok-pokok utama dan kontraargumen.

¹ Hal ini kadang disebut pemodelan prediktif, yang lebih-lebihkannya. Model bahasa tidak menjalankan model iklim atau ekonomi. Model bahasa menyatakan kembali dan membandingkan skenario, dan angka apa pun yang dihasilkannya perlu diperiksa terhadap sumber nyata.

4.2 Potensi jebakan

Terdapat manfaat nyata di sini, dan terdapat catatan kehati-hatian yang penting dalam diplomasi iklim.

Penyederhanaan isu yang kompleks. Sistem-sistem ini memadatkan, dan pema-datan menghilangkan kualifikasi yang diperjuangkan suatu pihak selama tiga sesi untuk dimasukkan.

Kurangnya kecerdasan emosional. Sebuah model tidak membaca arus emosional dan politik suatu negosiasi, dan tidak mengetahui apa yang disepakati di koridor.

Kurangnya keahlian manusia. Kefasihan dalam register kebijakan iklim tidak

sama dengan keahlian dalam kebijakan iklim. Mengandalkan model untuk salah satunya dapat menghasilkan informasi yang tidak lengkap atau tidak akurat.

Keamanan dan privasi. Diskusi sering kali melibatkan materi sensitif. Apa pun yang ditempelkan ke dalam sistem yang di-hosting keluar dari delegasi Anda, dan ketentuan penyimpanannya jarang dibaca.

Pertimbangan etis. Bersikaplah transparan mengenai bantuan otomatis, pertahankan tanggung jawab atas keputusan pada manusia, dan waspadai penyalahgunaan.

Miskomunikasi dan salah tafsir. Sebuah model dapat salah membaca maksud di balik suatu permintaan dan mengembalikan teks yang terdengar seperti posisi Anda tanpa benar-benar menjadi posisi tersebut.

Menggunakan model

5.1 Model yang mana, dan berdasarkan ketentuan siapa

Sebelum memilih asisten, ketahuilah bahwa ada dua jenis, dan perbedaannya lebih penting daripada mereknya.

Bobot tertutup. ChatGPT, Claude, dan Gemini berjalan di server perusahaan dan diakses melalui akun. Model-model ini adalah yang paling kuat dan paling cepat untuk mulai digunakan. Tingkat gratis menangani penyusunan draf, terjemahan, dan peringkasan. Tingkat berbayar berbiaya sekitar dua puluh dolar per bulan dan menambahkan dokumen yang lebih panjang, unggahan file, dan fitur agen dalam bab 6. Semua yang Anda ketik dikirim ke perusahaan, dan bergantung pada pengaturan Anda, hal itu dapat disimpan, ditinjau, atau digunakan untuk melatih model berikutnya.

Bobot terbuka. Llama, Mistral, Qwen, Gemma, dan DeepSeek menerbitkan parameter mereka, sehingga model yang sama dapat dijalankan oleh Anda, oleh lembaga Anda, atau oleh penyedia yang Anda pilih, bukan penyedia yang diberikan kepada Anda. Ollama menempatkannya di laptop dalam beberapa menit. Polly, yang dijalankan bersama GainForest dan Youth Negotiators Academy di polly.ai4cop.org, adalah model bobot terbuka yang dihosting dan tidak menyimpan catatan tentang apa yang Anda kirim. Bab 11 membahas cara menjalankan model Anda sendiri.

Aturan awal. Gunakan model tertutup yang dihosting untuk materi yang sudah bersifat publik, dan model bobot terbuka untuk apa pun yang tidak bersifat publik. Jangan menempelkan posisi yang belum diajukan oleh delegasi Anda ke layanan yang tidak Anda kendalikan. Bab 10 menjelaskan apa yang dipertaruhkan dalam pilihan tersebut, dan bab itu layak dibaca sebelum Anda membuka akun, bukan sesudahnya.

Apa pun yang Anda pilih, pasang aplikasi selulernya. Masukan suara berguna ketika Anda berjalan di antara sesi, dan mendiktekan gagasan kasar dalam bahasa Anda sendiri sering menghasilkan draf yang lebih baik daripada mengetik kalimat yang cermat dalam bahasa Inggris.

5.2 Prompt engineering 101

Instruksi yang Anda ketik disebut prompt. Menulis prompt adalah proses membuat instruksi yang spesifik dan terdefinisi dengan baik untuk membantu Anda menyelesaikan suatu tugas, dan kualitas serta kekhususan dari apa yang Anda tulis membentuk jawaban yang Anda terima.

Sebuah prompt dapat memuat salah satu dari hal berikut, dan tidak perlu memuat keempatnya.

Instruksi. Tugas yang Anda ingin model lakukan.

Konteks. Informasi latar belakang yang mengarahkan model menuju respons yang lebih baik.

Data masukan. Teks, pertanyaan, atau dokumen yang Anda ingin model kerjakan.

Indikator keluaran. Jenis atau format keluaran yang Anda inginkan.

5.3 Apa yang membuat prompt baik

Enam langkah melakukan sebagian besar pekerjaan, dan semuanya berlaku untuk model apa pun yang Anda gunakan.

Jelas, langsung, dan terperinci. Katakan siapa Anda, apa yang Anda inginkan, dan seperti apa bentuk keluarannya. Model tidak dapat menyimpulkan ruangan tempat Anda berada.

Tunjukkan contoh. Satu contoh keluaran yang Anda inginkan mengajarkan lebih cepat daripada satu paragraf yang meng gambarkannya.

Minta kutipan. Minta model mengutip bagian yang menjadi rujukannya. Menambahkan jawaban pada dokumen yang diambil adalah perlindungan terkuat terhadap rekayasa yang disampaikan dengan meyakinkan.

Tandai bagian-bagiannya. Bungkus setiap elemen dalam tag, <context>, <task>, <text>, agar model dapat membedakan instruksi Anda dari dokumen yang Anda tempelkan.

Biarkan model berpikir terlebih dahulu. Minta penalaran sebelum jawaban. Model membuat lebih sedikit kesalahan pada apa pun yang memiliki lebih dari satu langkah ketika model mengerjakannya secara terbuka.

Berikan peran. “Anda adalah peneliti kerugian dan kerusakan” menghasilkan teks yang berbeda, dan biasanya lebih baik, daripada permintaan yang sama tanpa siapa pun yang berbicara.

Kemudian lanjutkan. Menyempurnakan prompt adalah cara kualitas pertukaran meningkat, dan upaya kedua hampir selalu lebih baik daripada yang pertama.

Satu kebiasaan patut dibangun sejak awal. Mintalah sumber, dan minta model menandai bagian yang tidak diyakininya. Jawaban yang tidak dapat Anda periksa adalah jawaban yang tidak dapat Anda gunakan dalam pleno.

ANATOMI SEBUAH INTERVENSI

Untuk tugas yang paling sering dilakukan negosiator, lima bagian membuat perbedaan: siapa yang berbicara dan di mana, satu isu yang sedang dibahas, bukti di baliknya, kerangka yang terkait dengannya, dan apa yang harus dilakukan.

¹Sebagai delegasi muda dari Malaysia pada COP29, susun intervensi dua menit ²yang membahas kerugian dan kerusakan yang memengaruhi anak-anak di Malaysia. Soroti ³kekhawatiran seperti kenaikan permukaan laut yang mengancam masyarakat pesisir, gangguan pendidikan akibat dampak iklim, dan tantangan kesehatan mental bagi anak-anak. ⁴Berikan rekomendasi spesifik untuk memprioritaskan pendanaan guna melindungi hak anak dan meningkatkan partisipasi mereka dalam diskusi iklim ⁵dalam kerangka Persetujuan Paris.

¹ Peran dan konteks ² Topik fokus ³ Bukti ⁴ Seruan untuk bertindak ⁵ Konten teknis

Hilangkan salah satu dari lima bagian tersebut dan Anda dapat merasakan apa yang hilang. Tanpa peran, model menyusun draf untuk siapa pun; tanpa bukti, model menghasilkan sentimen; dan tanpa baris terakhir, model tidak mengaitkannya dengan perjanjian apa pun yang dapat ditindaklanjuti oleh siapa pun.

5.4 Prompting untuk berbagai kasus penggunaan

1. Analisis data

UNGGAHAN FILE

Berdasarkan spreadsheet ini, buat grafik rata-rata peningkatan emisi selama beberapa tahun terakhir, nyatakan metode Anda, dan cantumkan asumsi yang Anda buat tentang data yang hilang.

2. Terjemahan

MODEL APA PUN

Terjemahkan paragraf ini ke dalam bahasa Spanyol, dengan mempertahankan ragam formal yang digunakan dalam teks keputusan.

3. Peringkasan

PENCARIAN WEB AKTIF

Ringkas intervensi LDC Group pada Global Stocktake Technical Dialogue tanggal 10 Juni 2023, dan kutip bagian yang Anda gunakan sebagai dasar.

4. Pengumpulan informasi untuk mengembangkan pernyataan posisi atau mempersiapkan pidato

MODEL APA PUN

PUN

Anda adalah penulis pidato untuk negosiator perubahan iklim PBB. Anda menulis tentang upaya peningkatan kapasitas Inggris Raya. Saya adalah negosiatornya. Lima pertanyaan apa yang akan Anda ajukan kepada saya untuk memperoleh informasi yang Anda perlukan guna menyusun pernyataan?

5. Mengantisipasi argumen tandingan dan mempersiapkan sanggahan

MODEL APA PUN

Kerugian dan kerusakan adalah isu utama dalam negosiasi iklim. Anda adalah peneliti kerugian dan kerusakan. Uraikan alasan-alasan utama mengapa negara-negara tidak memberikan arti penting pada kerugian dan kerusakan. Hasilkan argumen tandingan yang kuat terhadap poin-poin ini yang menunjukkan perlunya dana kerugian dan kerusakan.

6. Menyusun pernyataan pembuka atau pidato utama

MODEL APA PUN

Anda adalah penulis pidato yang menyusun pernyataan dengan menggunakan pertanyaan di atas. Hasilkan pernyataan 300 kata yang menguraikan upaya

peningkatan kapasitas iklim Inggris Raya. Pernyataan tersebut harus mencerminkan gaya penulisan yang digunakan oleh Pemerintah Inggris Raya.

7. Mengurai jargon

MODEL APA PUN

Jelaskan apa arti “sarana implementasi” dalam paragraf ini, dengan bahasa sederhana, dan berikan satu contoh bagaimana frasa tersebut telah digunakan dalam keputusan sebelumnya.

8. Menemukan dokumen

PENGAMBILAN

Teks keputusan mana yang memuat mandat untuk program kerja ini? Berikan simbol dokumennya dan kutip paragraf tempat mandat itu berada.

9. Menerjemahkan untuk audiens Anda sendiri

MODEL APA PUN

Terjemahkan intervensi ini ke dalam Bahasa Malaysia untuk audiens komunitas, dengan mempertahankan makna dan menghilangkan jargon UNFCCC.

Agen

Segala hal hingga titik ini bekerja dengan cara yang sama. Anda mengetik permintaan, membaca jawaban, lalu memutuskan apa yang akan dilakukan dengannya. Empat hal telah berubah, dan bersama-sama hal itu menambahkan cara kerja kedua.

Konteks menjadi panjang. Sebuah model kini dapat memuat seluruh teks negosiasi, revisi-revisi sebelumnya, dan catatan pengarahan delegasi Anda pada saat yang sama.

Retrieval menjadi lazim. Sebuah sistem dapat mencari dalam sekumpulan dokumen atau web sebelum menjawab, dan mengutip apa yang ditemukannya. Itulah yang membuat sebuah jawaban dapat diperiksa.

Model memperoleh alat. Sebuah model dapat dihubungkan ke indeks pencarian, lembar kerja, kalender, atau folder berkas, sehingga ia dapat bertindak atasnya alih-alih hanya mendeskripsikannya.

Sistem memperoleh loop. Alih-alih menjawab sekali, sebuah sistem dapat membuat rencana, mengambil satu langkah, melihat hasilnya, dan mencoba lagi sampai tugas selesai.

Model yang dihubungkan ke alat, memori, dan loop ulang-sampai-selesai, yang berjalan di bawah izin yang diberikan seseorang kepadanya, adalah yang dimaksud orang dengan agen. Ia tidak memiliki pertimbangan dan tidak memiliki akuntabilitas. Ia memiliki tugas dan seperangkat izin.

■ GARIS MERAH Garis batas

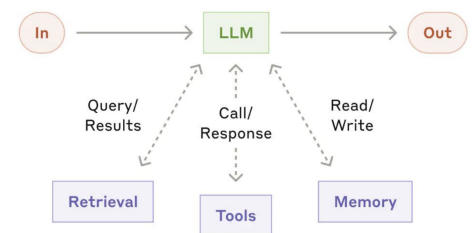
Agen dapat menyiapkan suatu posisi. Agen tidak boleh mengirim, menyerahkan, atau menerbitkan apa pun atas nama delegasi tanpa orang yang disetujui namanya mengesahkan tindakan tersebut.

6.1 Tiga cara kerja

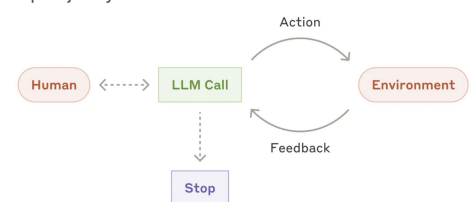
Chat. Anda bertanya, ia menjawab, Anda memeriksa. Paling baik untuk menyusun draf, menerjemahkan, menjelaskan, dan berlatih.

Retrieval. Sistem terlebih dahulu mencari dalam sekumpulan dokumen yang ditetapkan dan menjawab dengan sitasi. Gunakan untuk apa pun yang faktual tentang negosiasi: riwayat teks, posisi para pihak, keputusan sebelumnya.¹

Agentic. Sistem melaksanakan tugas dalam beberapa langkah menggunakan alat. Gunakan untuk pekerjaan berulang dengan hasil yang dapat diperiksa, seperti melacak perubahan lintas revisi atau menyusun ringkasan harian.



Model yang diperkuat. Model yang sama, diberi sesuatu untuk dicari, alat untuk dipanggil, dan tempat untuk menyimpan apa yang telah dipelajarinya.



Loop. Model bertindak, membaca apa yang kembali, dan berjalan lagi sampai berhenti. Seseorang menetapkan tugas dan izin, dan merupakan satu-satunya unsur dalam diagram yang dapat diminta pertanggungjawaban.

¹ Jika suatu sistem memberi tahu Anda apa isi sebuah paragraf teks keputusan dan tidak dapat menunjukkan paragraf tersebut, perlakukan itu sebagai desas-desus.

6.2 Kasus penggunaan

1. Pelacakan teks

BERKAS DILAMPIRKAN

Bandingkan revisi 3 dari draf keputusan ini dengan revisi 2. Cantumkan setiap perubahan substantif, kutip kedua versinya, dan tandai perubahan yang memengaruhi garis merah delegasi saya.

2. Pemetaan posisi

RETRIEVAL

Dari submisi-submisi ini, buat tabel posisi para pihak tentang Article 6.4 dengan kutipan dan referensi untuk setiap baris. Tandai setiap posisi yang Anda simpulkan.

3. Penelusuran riwayat

RETRIEVAL

Telusuri bagaimana frasa “common but differentiated responsibilities” telah diberi kualifikasi dalam teks keputusan sejak 2015, dengan mengutip setiap keputusan.

4. Bacaan semalam

BERKAS DILAMPIRKAN

Berikut empat teks yang diterbitkan hari ini. Beri tahu saya apa yang bergerak, apa yang mandek, dan tiga halaman mana yang harus saya baca sebelum besok.

5. Intisari harian

AGEN TERJADWAL

Setiap malam, kumpulkan teks yang diterbitkan pada hari itu dari alur yang saya ikuti, ringkas apa yang berubah, dan kirimkan daftarnya kepada saya.

6. Analisis tanda kurung

BERKAS DILAMPIRKAN

Untuk setiap opsi dalam tanda kurung di paragraf ini, jelaskan siapa yang diuntungkan, siapa yang menolak, dan seperti apa rumusan pengganti dapat terlihat.

7. Latihan

CHAT

Perankan seorang negosiator yang menentang teks ini. Bantah intervensi saya, dan jangan bersikap mudah setuju.

8. Terjemahan balik

CHAT

Terjemahkan rumusan saya ke dalam bahasa Prancis, lalu terjemahkan kembali ke bahasa Inggris secara independen, dan beri tahu saya apa yang bergeser.

9. Serah terima

BERKAS DILAMPIRKAN

Dari catatan saya sepanjang sesi ini, tulis dokumen serah terima untuk siapa pun yang mengambil alih berkas ini pada siklus berikutnya.

10. Pekerjaan data

AKSES BERKAS

Dari lembar kerja emisi ini, plot tren untuk negara-negara ini sejak 2010, nyatakan metode Anda, dan cantumkan setiap asumsi tentang data yang hilang.

6.3 Bekerja dengan agen secara aman

Agen yang bertindak berdasarkan salah baca menghasilkan konsekuensi, bukan sekadar paragraf yang buruk.

Periksa apa yang akan Anda ulangi. Buka satu dokumen yang disitasi dan kon-

firmasikan bahwa kutipan tersebut ada di sana sebelum Anda menggunakannya di ruang perundingan.

Berikan izin terkecil yang dapat bekerja. Sistem yang membaca berkas Anda tidak juga perlu mengirim surel.

Perlakukan setiap dokumen eksternal sebagai tidak tepercaya. Berkas yang disampaikan dapat membawa instruksi yang ditujukan kepada agen.

Tentukan siapa yang menyetujui teks berbantuan AI. Dengan beberapa alat dalam rantai, tidak ada orang lain yang akan melakukannya.

Agen untuk email

Email tetap menjadi moda utama komunikasi profesional, dan ada tiga hal yang membuatnya sulit.

Pengelolaan volume. Kotak masuk meluap, dan memprioritaskannya memerlukan waktu yang tidak Anda miliki.

Penyusunan draf yang efektif. Email yang jelas, ringkas, dan dapat ditindaklanjuti memerlukan keterampilan.

Hambatan multibahasa. Komunikasi global berarti bekerja dalam bahasa yang bukan bahasa Anda sendiri.

Asisten yang terhubung ke kotak surat Anda kini membaca utas itu sendiri, jadi berikan akses baca dan biarkan ia menyusun draf. Pengiriman tetap berada pada Anda.

1. Tindak lanjut pertemuan

Ringkas poin-poin utama dan komitmen yang dibuat selama pertemuan negosiasi baru-baru ini, cantumkan siapa yang menyampaikan masing-masing, dan susun draf email tindak lanjut yang santun kepada para peserta untuk mendorong kolaborasi atas tindakan yang telah disepakati.

2. Penjadwalan

Buat email yang diplomatis dan fleksibel untuk mengusulkan beberapa tanggal dan waktu bagi putaran pertemuan berikutnya, dinyatakan dalam zona waktu semua peserta.

3. Pengarahan harian dan laporan hasil

Buat email pengarahan harian yang ringkas yang menyoroti kemajuan dalam sesi-sesi terbaru, termasuk usulan baru, poin yang disepakati, dan bidang perbedaan pandangan yang memerlukan pembahasan lebih lanjut.

4. Prioritisasi cerdas

Kembangkan email kepada tim negosiasi yang menguraikan strategi untuk memprioritaskan butir agenda berdasarkan urgensinya, potensi dampaknya terhadap tujuan iklim, dan kelayakan mencapai kesepakatan.

5. Triase

Kelompokkan pesan saya yang belum dibaca menjadi: memerlukan keputusan dari saya, memerlukan balasan, perlu diteruskan, tidak memerlukan apa pun. Susun draf balasan hanya untuk kelompok ketiga dan biarkan tidak terkirim.

6. Pemeriksaan register

Tulis ulang email ini dalam register diplomatik formal tanpa mengubah komitmen substantif apa pun, lalu cantumkan apa yang Anda ubah agar dapat

saya periksa.

Sistem-sistem ini secara bawaan menggunakan suara yang hangat dan mudah menyetujui, yang dapat mengakui hal-hal yang tidak terdapat dalam teks asli Anda. Tanyakan apa yang diubah, dan baca daftarnya.

Agen untuk logistik

Mengatur jadwal, menyusun daftar periksa, dan memesan perjalanan dapat menjadi sangat membebani selama suatu sesi. Tiga masalah muncul berulang kali.

Manajemen waktu. Memprioritaskan tugas dan mengalokasikan waktu untuk tugas-tugas tersebut tidaklah sederhana.

Terlewatnya tugas. Hal-hal penting terlepas dari daftar periksa.

Pemesanan penerbangan dan hotel. Menemukan opsi yang sesuai dengan jadwal dan anggaran Anda memerlukan waktu berjam-jam.

Ini adalah pekerjaan dengan risiko paling rendah dalam panduan ini dan tempat terbaik untuk mulai menggunakan agen. Tugas-tugasnya berulang, hasilnya mudah diperiksa, dan hampir tidak ada hal di sini yang bersifat rahasia.

1. Pemesanan

Identifikasi penerbangan dan hotel yang paling hemat biaya dan nyaman untuk perjalanan dari [kota keberangkatan] ke [kota tujuan] pada [tanggal], dengan preferensi penerbangan pagi dan akomodasi yang dekat dengan tempat penyelenggaraan. Tunjukkan kepada saya pertimbangannya, bukan hanya satu rekomendasi.

2. Menyusun daftar periksa

Buat daftar periksa komprehensif untuk sesi internasional selama dua minggu yang mencakup dokumen yang diperlukan, akreditasi, pakaian untuk cuaca yang berubah-ubah, perlengkapan kerja esensial, dan salinan luring dari teks-teks utama.

3. Merencanakan hari

Lihat kalender saya dan jadwal sesi, lalu usulkan jadwal yang menyeimbangkan pertemuan, blok kerja individu, olahraga, dan waktu pribadi, dengan mempertimbangkan tenggat dan komitmen berikut.

4. Pelacakan kemajuan

Buat templat untuk melacak kemajuan pada alur kerja yang saya ikuti, termasuk tonggak capaian, tenggat, dan sistem untuk mencatat pembaruan serta langkah berikutnya.

Logistik juga merupakan ruang tempat agen pertama kali memperoleh izin nyata, atas kalender, surel, dan berkas Anda. Hal itu wajar, dan di sanalah kebiasaan memberikan sedikit lebih banyak izin setiap kali mulai terbentuk. Sistem yang memesan penerbangan Anda tidak perlu menyusun posisi Anda.

Agen untuk kegiatan lain

Perundingan iklim tidak hanya berkaitan dengan angka dan fakta. Perundingan tersebut terjalin dengan emosi manusia, perbedaan budaya, dan kesejahteraan mental.

Tekanan terhadap kesehatan mental. Realitas perubahan iklim dan tekanan dalam berunding berdampak pada para delegasi.

Kesalahpahaman budaya. Penafsiran keliru yang timbul dari perbedaan budaya menyebabkan keretakan dan memperlambat dialog.

Ini adalah satu-satunya bagian dalam buku panduan ini di mana jendela obrolan biasa lebih unggul daripada agen. Percakapan seperti ini membutuhkan model yang Anda ajak bicara, bukan sistem dengan izin akses.

1. Pengarahan budaya

Saya sedang berada dalam perundingan perubahan iklim PBB dengan seseorang dari Kenya. Apa yang perlu saya pahami secara budaya untuk memajukan perundingan saya?

2. Pengenalan emosi

Saya sedang merasa murung saat ini, dapatkah Anda menyampaikan sesuatu yang membesarkan hati?

3. Debrief

Berikut adalah hal yang terjadi dalam sesi tersebut dan bagaimana saya menanganinya. Apa yang akan dilakukan secara berbeda oleh perunding yang lebih berpengalaman?

Dua catatan kehati-hatian. Pengarahan budaya menghasilkan generalisasi tentang suatu negara, sedangkan Anda akan berhadapan dengan seorang individu, jadi perlakukan hasilnya sebagai orientasi, bukan prediksi. Dan model merupakan tempat yang wajar untuk menuangkan pikiran pada pukul satu dini hari, tetapi model bukan klinisi, bukan rekan kerja, dan tidak bersifat rahasia. Jika tekanan yang Anda rasakan lebih dari sekadar kelelahan, bicaralah dengan ketua delegasi Anda, kontak dukungan program Anda, atau seorang profesional.

Kedaulatan, dan siapa memiliki apa

Perangkat-perangkat ini dapat menyetarakan ruang multilateral. Perangkat ini menghapus hambatan bahasa yang menentukan siapa berbicara dengan percaya diri, memadatkan dokumen yang tidak sempat dibaca siapa pun, dan memberi delegasi beranggotakan dua orang sebagian jangkauan delegasi beranggotakan lima puluh orang. Itu layak dimiliki. Hal itu juga menimbulkan pertanyaan integritas yang perlu diajukan sebelum Anda mengetik.

Siapa memiliki data. Teks yang Anda tempelkan ke asisten terhos membuatnya keluar dari delegasi Anda. Bergantung pada akun dan pengaturannya, teks itu dapat disimpan, ditinjau oleh staf, atau digunakan untuk melatih model berikutnya. Posisi nasional, instruksi dari ibu kota, dan apa pun yang disampaikan kepada Anda secara rahasia tidak semestinya berada di sana.

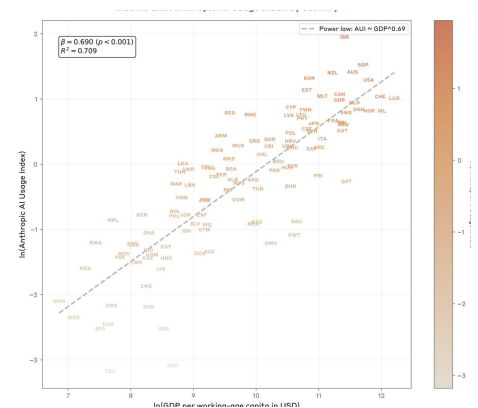
Siapa memiliki keputusan. Sebuah model menghasilkan teks yang terbaca seperti suatu posisi. Jika model menyusun draf dan tidak ada yang memeriksa, penalaran di balik posisi pihak Anda mulai berada di luar delegasi Anda. Seseorang yang memiliki mandat harus bertanggung jawab atas setiap teks yang keluar.

Apa yang tidak dapat Anda lihat. OpenAI dan Anthropic tidak mengembalikan jejak penalaran. Anda memperoleh jawaban, kadang-kadang ringkasan tentang bagaimana jawaban itu dicapai, sementara langkah-langkah sebenarnya tetap berada pada penyedia. Anda tidak dapat mengaudit jalurnya, mereproduksinya, atau menunjukkan kepada seorang kolega mengapa sistem mengatakan apa yang dikatakannya.

Bobot terbuka dan bobot tertutup. Bobot sebuah model adalah angka-angka yang dipelajarinya dalam pelatihan. ChatGPT, Claude, dan Gemini menyimpannya di server perusahaan, dan model-model tersebut adalah yang terkuat dan paling mudah digunakan. Llama, Mistral, Qwen, Gemma, dan DeepSeek menerbitkan bobotnya, sehingga Anda dapat menjalankan model di mesin Anda sendiri atau server regional. Model terbuka menangani penerjemahan, peringkasan, dan penyusunan draf dengan baik, dan tertinggal pada masalah multi-langkah yang paling sulit. Bobot yang Anda pegang tidak dapat diubah harganya atau ditarik di tengah sesi.

AI yang selaras dengan kedaulatan berarti delegasi, kawasan, atau komunitas menetapkan ketentuannya: model mana yang digunakan, data apa yang dimasukkan ke dalamnya, siapa yang dapat memeriksa apa yang terjadi, dan hak untuk menolak. Dalam proses COP, para pihak dengan kapasitas paling terbatas biasanya adalah para pihak dengan kepentingan paling besar, sehingga hal ini bersifat praktis, bukan filosofis.

Aturan kerja. Gunakan model terhos terkuat untuk materi publik, bacaan latar



Penggunaan Claude terhadap pendapatan, menurut negara. Adopsi mengikuti PDB per orang usia kerja secara erat, yang merupakan cara lain untuk mengatakan bahwa perangkat-perangkat ini tiba paling akhir di tempat yang paling membutuhkannya.

belakang, penyusunan draf, dan latihan. Gunakan bobot terbuka, atau penerapan yang diatur oleh kontrak yang telah dibaca lembaga Anda, untuk apa pun yang menyentuh posisi yang belum bersifat publik.

Buku panduan ini ada untuk menjaga agar pertukaran tersebut tetap terlihat. Bab-bab sebelumnya menunjukkan apa yang dilakukan sistem-sistem ini dengan baik. Bab ini membahas apa yang Anda lepaskan sebagai gantinya.

Menerapkan AI berdaulat Anda sendiri

Bab sebelumnya menguraikan timbangannya. Bab ini membahas jawaban paling kuat terhadap timbangan tersebut, yaitu menjalankan model sendiri.

Swahosting berarti tidak ada apa pun yang meninggalkan gedung. Tidak ada kebijakan retensi yang harus dipercaya, tidak ada ketentuan layanan yang dapat berubah, dan tidak ada akun yang dapat ditangguhkan di tengah sesi. Pendekatan ini juga membangun keterampilan di dalam lembaga Anda, alih-alih menyewanya.

Hingga baru-baru ini, hal ini berarti menerima model yang jauh lebih lemah. Kini tidak lagi demikian.

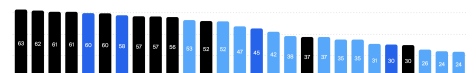
Kimi K3 dan GLM-5.3 sama-sama memperoleh skor 60 pada Artificial Analysis Intelligence Index, tiga poin di belakang Claude Opus 5 yang memperoleh 63, dan Qwen3.8 menyusul dengan 58. Tujuh belas dari 27 model pada indeks tersebut memiliki bobot terbuka, meskipun bagian teratas tabel masih sebagian besar proprietary.¹ Setahun lalu model terbuka terdepan tertinggal tiga belas poin dari model proprietary terdepan, sehingga kesenjangan ini telah menutup dengan cepat dan dapat menutup lebih jauh.

Harga adalah separuh kedua dari argumen ini. DeepSeek V4 Pro 0813 memperoleh skor 53 dengan biaya sekitar seperempat dolar per tugas, di dalam kuadran tersebut. Claude Opus 5 memperoleh skor sepuluh poin lebih tinggi dengan harga kira-kira sepuluh kali lipat. Rasio itulah alasan praktis mengapa suatu delegasi mampu menjalankan miliknya sendiri.

11.1 Apa yang dijalankan

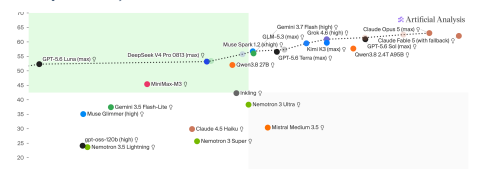
MODEL	LABORATORIUM	INDEKS	
		BOBOT	
Kimi K3 (max)	Moonshot	Terbuka, penggunaan dibatasi	60
GLM-5.3 (max)	Z.ai	Terbuka, MIT	60
Qwen3.8 2.4T A95B	Alibaba	Terbuka, penggunaan dibatasi	58
DeepSeek V4 Pro 0813	DeepSeek	Terbuka	53
Qwen3.8 27B	Alibaba	Terbuka	52
MiniMax-M3	MiniMax	Terbuka, penggunaan dibatasi	45
Nemotron 3 Super	NVIDIA	Terbuka	26
gpt-oss-120b (high)	OpenAI	Terbuka	24

Keadaan mutakhir pada 20 Agustus 2026. Baca lisensinya sebelum Anda ber-



Semua 27 model pada Artificial Analysis Intelligence Index, 20 Agustus 2026, dalam urutan peringkat. Hitam berarti proprietary, biru berarti bobot terbuka. Model terbuka terdepan, Kimi K3, berada di peringkat kelima dengan 60, tiga poin dari posisi teratas.

¹ Grafik tersebut menghitung GLM-5.3 sebagai proprietary. Z.ai menerbitkan bobotnya di bawah lisensi MIT, sehingga buku ini menghitungnya sebagai terbuka, karena itu gambar menunjukkan enam belas batang biru dan teks menyebut tujuh belas.



Indeks yang sama dibandingkan biaya per tugas. Area bersir adalah kuadran paling menarik, skor tinggi dan biaya rendah, dan model-model terbuka menguasai sebagian besar area tersebut.

komitmen. Beberapa model terbuka terkuat membatasi penggunaan komersial, yang bagi delegasi biasanya tidak menjadi masalah dan bagi vendor yang membangun di atas salah satunya menjadi masalah.

11.2 Berapa biayanya

NVIDIA DGX Spark adalah mesin desktop dengan memori terpadu 128GB, saat ini seharga 4.699 dolar. Dua unit dapat terhubung langsung satu sama lain tanpa switch, menyediakan 256GB dengan biaya sekitar 9.400 dolar. Pasangan tersebut menjalankan model sparse kelas DeepSeek pada 55 hingga 60 token per detik dengan konteks satu juta token, yang cukup untuk melayani delegasi kerja.

Satu unit menjalankan model 27B hingga 35B dengan kecepatan yang cukup untuk enam puluh pengguna bersamaan, yang mencakup penerjemahan, peringkasan, dan penyusunan draf untuk seluruh kantor. Tiga atau empat unit pada 384 hingga 512GB dapat menampung model terbuka terbesar tanpa memangkasnya.

Dibandingkan dengan berlangganan untuk setiap delegasi, perangkat keras tersebut balik modal dalam satu atau dua siklus, dan tetap bekerja setelah pendanaan berakhir.

11.3 Cara menyiapkannya

Sajikan model dengan vLLM atau SGLang. Keduanya menghadirkan API yang sama seperti OpenAI, sehingga alat apa pun yang berbicara dengan ChatGPT akan berbicara dengan server Anda sendiri setelah perubahan alamat dan kunci. Untuk uji coba pertama pada laptop, Ollama atau llama.cpp lebih sederhana. NVIDIA menerbitkan playbook penyiapan untuk Spark, dan resep komunitas untuk menghubungkan dua, tiga, dan empat unit bersifat publik dan dapat direproduksi.

Jika menjalankan milik sendiri belum realistis sebelum sesi berikutnya, opsi cadangannya adalah layanan terhosting dengan perjanjian retensi data nol secara tertulis. Perlakukan itu sebagai langkah sementara, bukan tujuan akhir.

11.4 Satu catatan penting yang perlu diketahui

Indeks di atas adalah rata-rata dari sembilan evaluasi, dan model-model terbuka tidak tertinggal secara merata di semuanya. Kesenjangan paling lebar terdapat pada tugas penalaran tersulit dan pada halusinasi, tempat model-model proprietari masih jelas berada di depan. Bagi seorang negosiator, hal kedua itulah yang menentukan segalanya. Arahkan model ke dokumen Anda sendiri, minta sitasi, dan buka sitasi tersebut.

■ CATATAN Kami siap membantu

GainForest dan Youth Negotiators Academy memberi advis kepada delegasi mengenai hal ini tanpa biaya: menentukan ukuran perangkat keras, memilih model, membuatnya berjalan sebagai layanan, dan melatih orang-orang yang akan menggunakannya. Tulis ke team@gainforest.net.

Jejak lingkungan

Seorang negosiator iklim yang menggunakan alat yang mengonsumsi energi dan air harus mampu menyatakan berapa banyak yang digunakan. Jawaban yang jujur memiliki dua bagian, dan keduanya mengarah ke arah yang berbeda.

12.1 Penggunaan Anda sendiri kecil

Google mengukur prompt teks median ke Gemini sebesar 0,24 Wh energi, 0,03 gram CO₂e, dan 0,26 mililiter air.¹ Itu setara dengan beberapa detik penggunaan laptop. Satu hari kerja dengan penggunaan intensif masih lebih kecil daripada perjalanan singkat dengan mobil.

Polly melaporkan hal ini untuk setiap akun, dan perhitungannya dipublikasikan, bukan sekadar dinyatakan.² Perhitungan ini berangkat dari parameter aktif model:

- **ENERGI PER TOKEN**
2 FLOP per parameter aktif → dibagi dengan throughput cip → dikalikan dengan daya cip
- AIR DAN KARBON**
1,1 liter per kWh untuk pendinginan → 480 gram CO₂e per kWh pada jaringan listrik rata-rata

Membaca prompt Anda membutuhkan sekitar seperempat dari biaya menulis jawaban, dan membaca ulang prompt yang tersimpan dalam cache membutuhkan sepersepuluhnya, sehingga ketiganya dihitung secara terpisah. Pada model sparse yang dijalankan Polly, yang mengaktifkan 13 miliar parameter per token, satu pertukaran tipikal berjumlah sekitar 0,13 Wh dan 0,14 mililiter air. Angka itu sedikit di bawah median Google.

Perlakukan angka-angka ini sebagai perkiraan yang baik dalam kisaran faktor dua. Angka-angka tersebut tidak mencakup pelatihan model, air yang digunakan untuk menghasilkan listrik, perangkat Anda sendiri, dan karbon yang terkandung dalam perangkat keras.

12.2 Penggunaan industri tidak kecil

Angka-angka yang penting berada pada skala sektor, bukan perorangan. Permintaan listrik pusat data meningkat lebih cepat daripada dekarbonisasi jaringan listrik, kapasitas baru dibangun di wilayah yang mengalami tekanan air, dan perusahaan-perusahaan yang melaporkan angka per prompt adalah perusahaan yang sama yang emisi totalnya meningkat sejak mereka mulai membangun sistem-

¹ Google, *Measuring the environmental impact of delivering AI at Google scale*, arXiv:2508.15734, August 2025. Angka ini mencakup kapasitas menganggur dan overhead pusat data, yang tidak dimasukkan oleh sebagian besar estimasi yang diterbitkan.

² Metode dan setiap konstanta terdapat dalam `footprint.ts` di `pi-village-core`. Angka yang tidak dapat ditelaah oleh negosiator lebih buruk daripada tidak ada angka sama sekali.

sistem ini.

Kedua bagian itu benar pada saat yang sama. Penggunaan Anda sendiri adalah kesalahan pembulatan, dan agregatnya merupakan klaim yang serius dan terus berkembang atas energi, air, dan lahan. Menyatakan yang pertama tanpa yang kedua adalah jenis akuntansi yang tidak akan diterima oleh seorang negosiator dari suatu Pihak.

12.3 Apa yang perlu dilakukan

Pilih model yang lebih kecil ketika model yang lebih kecil sudah memadai. Penerjemahan dan peringkasan tidak memerlukan model frontier, dan model sparse yang mengaktifkan beberapa miliar parameter membutuhkan biaya sebagian kecil dari model dense.

Mintalah angka-angka mereka kepada penyedia, termasuk air. Tanyakan dari jaringan listrik mana permintaan tersebut dilayani. Ini adalah pertanyaan pengadaan yang wajar dan jarang diajukan.

Laporkan angka Anda sendiri ketika Anda menggunakan alat-alat ini dalam pekerjaan Anda. Delegasi yang memublikasikan jejak penggunaan AI-nya sendiri memiliki kedudukan untuk meminta pihak lain melakukan hal yang sama.

Kesimpulan dan rekomendasi

13.1 Kekuatan dan kelemahan

Kekuatan. Efisiensi tinggi dalam memproses dan merangkum volume besar teks yang menjadi landasan kebijakan iklim. Kemampuan untuk menghasilkan laporan, menyusun rancangan kebijakan, dan menyimulasikan negosiasi dalam bahasa alami, yang menghemat waktu dan sumber daya. Kemampuan untuk membantu banyak orang sekaligus, mulai dari pembuat kebijakan hingga peneliti dan aktivis.

Kelemahan. Potensi bias dalam model, yang menggeser cara informasi diproses kecuali dipantau dan dikoreksi. Ketergantungan pada mutu dan keluasan data pelatihan, yang membatasi seberapa baik suatu model menangani isu iklim yang bernuansa. Kesulitan menafsirkan bahasa hukum dan teknis yang kompleks secara akurat tanpa pengawasan manusia.

Peluang. Strategi komunikasi yang dipersonalisasi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam aksi iklim. Integrasi dengan alat lain untuk analisis data lingkungan, yang mendukung kebijakan yang lebih berbasis informasi. Pendidikan dan penyebaran informasi kebijakan iklim yang lebih luas, sehingga dapat diakses oleh non-ahli.

Ancaman. Misinformasi, ketika suatu model menghasilkan konten yang tidak benar atau menyesatkan dari sumber yang tidak andal. Ketergantungan berlebihan, yang menghambat pengembangan keahlian lokal dalam kebijakan iklim. Kekhawatiran etis mengenai transparansi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan otomatis.

Agen menambahkan dua ancaman lain yang patut disebutkan. Delegasi yang memiliki sumber daya akan menjalankan sistem yang tertata kelola dengan baik, sementara delegasi yang lebih kecil menggunakan alat gratis dengan ketentuan yang tidak jelas, yang memperlebar kesenjangan di balik tampilan akses yang setara. Dan dengan beberapa orang serta beberapa alat dalam satu rantai, tanggung jawab atas suatu teks menjadi sulit ditelusuri kecuali seseorang memutuskan sejak awal di mana tanggung jawab itu berada.

13.2 Rekomendasi

Tiga hal layak dibangun: alat untuk menerjemahkan bahasa teknis UNFCCC, platform untuk menganalisis data historis negosiasi, dan lingkungan tempat negosiator muda memiliki teknologi yang mereka perlukan untuk berkontribusi. Di samping itu, enam hal lagi.

Literasi digital. Pelatihan yang ditujukan secara khusus untuk menavigasi basis data dan platform kebijakan internasional.

Dukungan waktu nyata. Alat yang memberikan klarifikasi selama negosiasi, bukan setelahnya.

Pelatihan negosiasi virtual. Lingkungan simulasi untuk melatih skenario negosiasi.

Platform dukungan keuangan. Platform urun dana atau hibah mikro yang mengatasi hambatan keuangan untuk menghadiri negosiasi, sebagaimana diangkat oleh negosiator dari Liberia dan Paraguay.

Pelatihan komunikasi lintas budaya. Program yang menangani kesalahpahaman yang diidentifikasi oleh negosiator dari Peru dan Nigeria.

Program mentoring. Jejaring yang menghubungkan negosiator muda dengan negosiator berpengalaman, sehingga pengetahuan berpindah antarsiklus.

Bagi seorang negosiator, empat kebiasaan mencakup sebagian besar kebutuhan. Gunakan sistem ini untuk persiapan, bahasa, dan memori. Verifikasi apa pun yang akan Anda ulangi secara lisan. Jangan pernah membiarkan suatu sistem berbicara atas nama pihak Anda. Tetap lakukan sendiri penelitian dalam kadar yang memadai sehingga Anda masih dapat melakukannya tanpa bantuan.

Bagi sebuah delegasi, tuliskan alat apa saja yang diizinkan, apa yang boleh ditempelkan ke dalamnya, dan siapa yang menyetujui teks berbantuan AI. Satu halaman sudah cukup, dan biayanya lebih rendah daripada satu insiden.

■

Dengan memanfaatkan potensi AI, kaum muda masa kini tidak sekadar mewarisi masa depan, tetapi secara aktif membentuknya; biarlah bab berikutnya dari kisah planet kita ditulis dengan goresan tegas inovasi dan kepemimpinan kaum muda.

■

Pertanyaan dan komentar dapat disampaikan ke team@gainforest.net.

Lampiran: ringkasan wawancara

Ringkasan terpadu dari wawancara dengan negosiator muda iklim, yang dilakukan untuk memahami tantangan yang mereka hadapi dan bagaimana model bahasa dapat membantu pekerjaan mereka.

Narasumber. Enam negosiator, dari Liberia, Paraguay, Peru, Nigeria, Lebanon, dan Indonesia. Pengalaman mereka beragam, dengan sebagian masih baru dalam proses ini.

14.1 Tantangan dan titik kesulitan

Dalam peran tersebut. Hambatan bahasa ketika bahasa Inggris bukan bahasa pertama. Jargon teknis UNFCCC (Liberia, Paraguay). Kesenjangan dalam pengetahuan teknis dan dalam cara informasi dibagikan. Kurangnya kesadaran tentang riwayat negosiasi (Lebanon). Kesulitan berdiskusi dengan negosiator senior mengenai topik-topik kompleks (Peru, Nigeria). Kesulitan beradaptasi dengan cepat terhadap dinamika negosiasi.

Dalam situasi tertentu. Pengalaman COP pertama terasa menantang karena kurangnya persiapan (Paraguay, Peru). Berbicara di depan publik dalam lingkungan berisiko tinggi membuat topik-topik kompleks sulit diartikulasikan.

Dalam mengumpulkan informasi. Situs web UNFCCC merupakan sumber utama dan kompleks untuk dinavigasi. Waktu untuk memproses informasi krusial tidak memadai (Paraguay). Diseminasi bergantung pada komunikasi internal dan jejaring pribadi.

Dalam berkomunikasi. Mengungkapkan gagasan kompleks secara cepat dan akurat dalam bahasa Inggris sulit dilakukan. Tingkat kemahiran bahasa Inggris beragam dan menciptakan hambatan (Indonesia).

14.2 Alat

Yang digunakan. Grammarly untuk bantuan penulisan (Paraguay). Google Drive untuk kolaborasi dokumen (Paraguay). Tidak menggunakan alat penerjemahan, dengan alasan bahwa bahasanya sulit diterjemahkan (Paraguay).

Yang diharapkan. Alat bahasa dan tata bahasa yang lebih canggih untuk teks-teks UNFCCC (Paraguay, Liberia). Platform untuk pemindaian dokumen secara efisien dan ekstraksi informasi kunci (Lebanon, Nigeria). Sumber pembelajaran yang disesuaikan (Liberia).

14.3 Pemrosesan informasi dan pengambilan keputusan

Tetap mengikuti perkembangan. Melalui rekan sejawat dan sumber daya bersama, serta melalui buletin dan platform daring (Liberia, Lebanon).

Mendekati informasi kompleks. Kerja tim dan pemanfaatan keahlian pihak lain (Peru), serta penelitian menyeluruh mengenai topik-topik yang belum dikenal.

Kolaborasi. Komunitas yang saling mendukung di antara para negosiator secara aktif dikembangkan (Peru, Nigeria). Inisiatif untuk meningkatkan keterampilan bahasa sedang berjalan (Indonesia).

14.4 Gagasan dan solusi

Perbaikan yang diinginkan. Penyederhanaan dokumen resmi, demi inklusivitas (Lebanon, Nigeria).

Tugas berulang yang layak diotomatisasi. Pengambilan rincian negosiasi historis (Lebanon).

Visi masa depan. AI dan alat digital dipandang sebagai bantuan potensial dalam negosiasi.

14.5 Peluang bagi model bahasa

Manfaat. Penerjemahan dan peringkasan, yang mengatasi hambatan bahasa dan memadatkan informasi.

Otomatisasi. Sintesis dari dokumen yang luas.

Keberatan. Ketergantungan pada teknologi dapat mengurangi keterampilan penelitian kritis (Liberia, Paraguay).

Glosarium AI

Istilah-istilah yang akan Anda dengar di ruang perundingan, dijelaskan secara lugas.

15.1 Istilah inti

Kecerdasan buatan (AI)	Sistem yang dirancang untuk melaksanakan tugas yang berkaitan dengan kecerdasan manusia, seperti prediksi, klasifikasi, generasi, atau perencanaan.
Pembelajaran mesin	Metode ketika suatu sistem mempelajari pola dari contoh alih-alih menerima setiap aturan secara eksplisit.
Model	Sistem matematis yang telah dipelajari yang memetakan masukan menjadi keluaran.
Model bahasa besar (LLM)	Model yang dilatih pada kumpulan teks berskala besar untuk memprediksi dan menghasilkan bahasa.
AI generatif	AI yang menghasilkan teks, gambar, audio, kode, atau keluaran baru lainnya.
Sistem agentik / agen AI	Model yang terhubung dengan alat, memori, instruksi, dan lingkaran tindakan sehingga dapat menyelesaikan beberapa langkah.
Otomasi	Penggunaan suatu sistem untuk melaksanakan tugas dengan intervensi manusia langsung yang terbatas.
Augmentasi	Penggunaan AI untuk mendukung, bukan menggantikan, pekerjaan manusia.
Human-in-the-loop	Seseorang meninjau, menyetujui, atau melakukan intervensi dalam proses yang dibantu AI.
Human-on-the-loop	Seseorang mengawasi suatu sistem tanpa meninjau setiap tindakan.
Human-out-of-the-loop	Suatu sistem bertindak tanpa seseorang meninjau setiap keputusan atau tindakan.

15.2 Data dan pengetahuan

Data pelatihan	Contoh yang digunakan untuk menyesuaikan parameter model selama pelatihan.
Dataset	Kumpulan data yang terorganisasi yang digunakan untuk pelatihan, pengujian, atau analisis.
Provenans data	Informasi tentang asal data serta bagaimana data dikumpulkan atau diubah.
Silsilah data	Riwayat bagaimana data bergerak melalui sistem dan transformasi.
Data terstruktur	Data yang diorganisasi ke dalam bidang, baris, kategori, atau skema yang ditetapkan.
Data tidak terstruktur	Materi seperti teks, gambar, audio, atau video tanpa struktur tabular tetap.
Data sintetis	Data yang dihasilkan secara artifisial dan dirancang menyerupai data nyata.
Kebenaran dasar	Label rujukan atau hasil yang diperlakukan sebagai benar untuk evaluasi.
Basis pengetahuan	Kumpulan informasi terkurasi yang dapat diambil kembali oleh suatu sistem.
Pengetahuan parametrik	Informasi yang dikodekan dalam parameter yang telah dipelajari oleh model.
Pengetahuan faktual	Informasi tentang fakta atau hubungan yang mungkin telah dipelajari model dari data pelatihannya.

Retrieval-augmented generation (RAG)	Suatu sistem mengambil kembali dokumen atau catatan sebelum menghasilkan jawaban.
Pengetahuan lokal	Pengetahuan yang berakar pada pengalaman suatu tempat atau komunitas tertentu.
Pengetahuan Masyarakat Adat	Sistem pengetahuan yang dikembangkan dan dipelihara oleh Masyarakat Adat dan komunitasnya.
Kedaulatan data	Prinsip bahwa data diatur sesuai dengan hukum, hak, dan kewenangan masyarakat atau tempat yang berkaitan dengannya.
Minimisasi data	Mengumpulkan dan menyimpan hanya data yang diperlukan untuk tujuan yang dinyatakan.
Data sensitif	Data yang pengungkapan atau penyalahgunaannya dapat menimbulkan kerugian.

15.3 Masukan dan keluaran model

Masukan / prompt	Instruksi atau materi yang diberikan kepada model.
Keluaran	Teks, prediksi, klasifikasi, gambar, atau tindakan yang dihasilkan oleh suatu sistem.
Inferensi	Menjalankan model terlatih untuk menghasilkan keluaran.
Jendela konteks	Jumlah teks atau materi lain yang dapat dipertimbangkan model pada satu waktu.
Token	Unit teks atau data lain yang diproses oleh model bahasa.
Embedding	Representasi numerik dari teks, gambar, atau data lain yang digunakan untuk membandingkan hubungan.
Klasifikasi	Menetapkan suatu item ke dalam satu atau lebih kategori.
Prediksi	Memperkirakan hasil yang mungkin berdasarkan data yang tersedia.
Prakiraan	Prediksi tentang keadaan atau peristiwa pada masa depan.
Rekomendasi	Keluaran yang menyarankan arah tindakan.
Optimisasi	Pencarian hasil terbaik menurut tujuan dan kendala yang ditetapkan.
Fungsi objektif	Kuantitas formal yang berupaya dimaksimalkan atau diminimalkan oleh suatu sistem.
Proksi	Ukuran tidak langsung yang digunakan sebagai pengganti sasaran yang lebih sulit diukur.
Tolok ukur	Pengujian yang digunakan untuk membandingkan kinerja model.
Evaluasi	Mengukur model atau sistem terhadap kriteria yang ditetapkan.
Ketidakpastian	Derajat kemungkinan suatu keluaran salah atau tidak lengkap.
Skor keyakinan	Perkiraan numerik yang berkaitan dengan prediksi atau klasifikasi.
Kalibrasi	Hubungan antara keyakinan yang diprediksi dan akurasi aktual.
Keterjelasan	Kemampuan untuk memberikan uraian yang dapat dipahami tentang bagaimana suatu keluaran dihasilkan.
Interpretabilitas	Sejauh mana perilaku internal suatu sistem dapat dipahami.
Kotak hitam	Sistem yang operasi internalnya sulit diperiksa.
Halusinasi	Keluaran model yang lancar tetapi tidak didukung, salah, atau direkayasa.
Bias	Kesalahan sistematis atau kinerja yang tidak setara yang berkaitan dengan data, desain, atau penggunaan.
Keadilan	Pendekatan untuk mengevaluasi dan menangani perlakuan atau hasil yang tidak setara.
Ketangguhan	Kemampuan untuk berkinerja secara andal dalam kondisi yang berubah atau tidak sempurna.
Serangan adversarial	Masukan yang sengaja dirancang untuk menyebabkan suatu sistem gagal atau berperilaku tidak terduga.

15.4 Model dan pelatihan

Jaringan saraf	Sistem komputasional yang terdiri dari lapisan-lapisan terhubung yang mentransformasikan masukan menjadi keluaran.
Perceptron	Model matematis awal dari satu sel otak, dan landasan bagi penelitian jaringan saraf berikutnya.
Transformer	Arsitektur jaringan saraf yang menggunakan perhatian untuk memproses hubungan antar-token.
Bobot	Angka-angka yang dipelajari model selama pelatihan. Dalam praktiknya, bobot adalah model itu sendiri.
Bobot terbuka	Bobot yang dipublikasikan sehingga siapa pun dapat menjalankan, memeriksa, atau menginangi model tersebut sendiri.
Bobot tertutup	Bobot yang disimpan di server penyedia dan hanya dapat diakses melalui layanannya.
Pra-pelatihan	Pelatihan awal pada kumpulan data besar, biasanya dengan memprediksi konten yang hilang atau berikutnya.
Fine-tuning	Pelatihan lanjutan pada dataset atau tugas yang lebih sempit.
Pasca-pelatihan	Proses yang diterapkan setelah pra-pelatihan untuk meningkatkan kegunaan, perilaku, atau penye-larasan.
Reinforcement learning (RL)	Pelatihan melalui umpan balik yang memberi imbalan pada sebagian tindakan dan memberi penalti pada tindakan lain.
Reinforcement learning from human feedback (RLHF)	Reinforcement learning yang menggunakan preferensi atau evaluasi manusia.
Model penalaran	Model atau sistem yang dioptimalkan untuk menggunakan komputasi tambahan pada masalah multi-langkah.
Chain of thought	Teks penalaran antara yang dihasilkan selama pemecahan masalah.
Hukum penskalaan	Hubungan yang teramati antara kinerja model, ukuran model, data pelatihan, dan daya komputasi.
Mixture of experts (MoE)	Arsitektur yang berisi beberapa subjaringan spesialis, hanya sebagian di antaranya digunakan untuk setiap masukan.

15.5 Tata kelola dan tanggung jawab

Penyelarasan	Merancang suatu sistem agar perilakunya mencerminkan tujuan atau nilai yang ditetapkan.
Keamanan AI	Riset dan praktik yang bertujuan mengurangi perilaku sistem yang merugikan atau tidak terkendali.
Tata kelola AI	Aturan, lembaga, proses, dan praktik yang membentuk pengembangan dan penggunaan AI.
AI yang bertanggung jawab	Mengembangkan dan menggunakan AI dengan memperhatikan dampak sosial, etika, hukum, dan lingkungan.
Desain peka nilai	Merancang teknologi dengan perhatian eksplisit pada nilai-nilai manusia dan kepentingan yang ter-dampak.
AI yang selaras dengan kedaulatan	AI yang dirancang dan diatur untuk menjaga agensi suatu komunitas atau tempat yang ditetapkan.
Izin terperinci	Pembatasan atas alat, file, data, atau tindakan mana yang dapat diakses oleh suatu sistem.
Sandbox	Lingkungan terisolasi tempat suatu sistem dapat beroperasi dengan akses terbatas.
Gerbang persetujuan manusia	Otorisasi manusia yang diwajibkan sebelum suatu tindakan dilanjutkan.
Log audit	Catatan masukan, keluaran, tindakan, dan perubahan sistem.
Kartu model	Dokumentasi yang menjelaskan penggunaan yang dimaksudkan, keterbatasan, dan evaluasi suatu model.

Kartu sistem	Dokumentasi yang mencakup sistem tergelar yang lebih luas, termasuk risiko dan mitigasinya.
Pergeseran model	Perubahan kinerja ketika data, perilaku, atau kondisi berubah dari waktu ke waktu.
Pembuatan versi	Pelacakan perubahan pada model, data, prompt, dan perangkat lunak.
Rollback	Mengembalikan suatu sistem atau penggelaran ke versi sebelumnya.
Self-hosting	Menjalankan model pada perangkat keras yang Anda atau lembaga Anda kendalikan.
Retensi data nol	Janji kontraktual bahwa penyedia tidak menyimpan apa pun yang Anda kirimkan kepadanya.

Referensi

1. Perceptron Rosenblatt dan demonstrasi tahun 1958, Cornell Chronicle
2. Krizhevsky, Sutskever, Hinton, *ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks*, NeurIPS 2012
3. Vaswani et al., *Attention Is All You Need*, Google Research 2017
4. Radford et al., *Language Models are Unsupervised Multitask Learners*, OpenAI 2019
5. Kaplan et al., *Scaling Laws for Neural Language Models*, OpenAI 2020
6. Hoffmann et al., *Training Compute-Optimal Large Language Models*, NeurIPS 2022
7. OpenAI, *Introducing ChatGPT*, 30 November 2022
8. OpenAI, *Learning to Reason with LLMs*, 12 September 2024
9. DeepSeek, *DeepSeek-R1*, 20 January 2025
10. METR, *Measuring AI Ability to Complete Long Tasks*, 2025
11. Anthropic, *Anthropic Economic Index*, 2025, penggunaan menurut negara dan tingkat pendapatan
12. Global Biodiversity Information Facility, data kejadian dan bias pengambilan sampel geografisnya, gbif.org dan GBIF data blog
13. Artificial Analysis, *Intelligence Index by Open Weights and Proprietary*, 20 August 2026
14. Artificial Analysis, *Intelligence Index vs. Cost per Intelligence Index Task*, 20 August 2026
15. NVIDIA, panduan pengguna DGX Spark dan ikhtisar perangkat keras
16. Google, *Measuring the environmental impact of delivering AI at Google scale*, arXiv:2508.15734, August 2025
17. Epoch AI, *How much energy does ChatGPT use?*, 2025
18. GainForest, `footprint.ts` dalam `pi-village-core`, perhitungan di balik angka per akun Polly
19. GainForest, *Generative AI + Climate Guide 2024*, disusun untuk Climate Youth Negotiator Programme menjelang COP29