

STRATEGI DALAM MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN *STRATEGIES IN DEVELOPING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY*

Karman

Kementerian Komunikasi dan Informatika
Jl. Medan Merdeka Barat No. 9 Jakarta 10110
karman@kominfo.go.id

ABSTRAK

Tulisan ini memberikan gambaran budaya teknologi kecerdasan buatan. Budaya teknologi mencakup aspek budaya (tujuan, nilai), organisasi atau industri, dan aspek teknis. Dalam artikel ini, aspek teknis yang dimaksud adalah teknologi kecerdasan buatan. Tulisan ini mengeksplorasi strategi negara-negara dalam mengembangkan teknologi kecerdasan buatan. Penulis memilih negara yang tergabung dalam negara-negara G20. Negara-negara ini giat dalam mengembangkan teknologi kecerdasan buatan. Penulis menelaah dokumen kebijakan negara-negara G20 untuk mengidentifikasi budaya teknologi. Penulis menemukan model pendekatan negara-negara G20 dalam mengembangkan teknologi kecerdasan buatan berdasarkan tujuan mereka dapat dikelompokkan menjadi empat model. Mereka adalah pendekatan pertahanan-keamanan, pendekatan pasar, pendekatan inklusi sosial, pendekatan pelayanan publik. Upaya mereka untuk mengembangkan teknologi kecerdasan buatan adalah dengan: melakukan riset, memberikan keterampilan kembali baru atau pengembangan, regulasi dan etika, penetapan standard keamanan teknologi kecerdasan buatan. Tulisan ini tidak menginvestigasi bagaimana implementasi dari kebijakan pengembangan kecerdasan buatan setiap negara. Keterbatasan ini dapat dijadikan acuan untuk merekomendasikan kajian berikutnya sebagai upaya untuk memperbaiki keterbatasan tadi.

Kata-kata kunci: Budaya, Teknologi, Kecerdasan Buatan

ABSTRACT

This article describes the culture of technology. It includes cultural aspect (goals, value), organizational or industrial ones, and technical aspect. Technical aspect we mean is technology of artificial intelligence. We explore strategy of nations in developing it. We select nations affiliated in the organization of G20. Those nations have concern in advancing technology of AI. We conduct literature review towards regulatory or public policy document of G20 nations to identify their culture of technology. We found that their model/approaches in AI technology development -on the basis of their goals- can be grouped into four models. They are national security and defense, market model, social inclusion, public service model. To achieving the goals, they conduct developing AI by: conducting research, reskilling, making regulation and ethics, and security standard for AI technology. This article does not investigate implementation of blue print for artificial intelligence technology advancement in every nation. This limitation is a basis to conduct further researches to make delimitation.

Keywords: Culture, Technology, Artificial Intelligence

PENDAHULUAN

Kecerdasan yang dibuat manusia dalam sistem komputer sehingga komputer memiliki kemampuan meniru atau menyerupai proses berpikir manusia dan menunjukkan kecerdasan melalui tindakan. Teknologi kecerdasan buatan melibatkan banyak disiplin ilmu, yakni: ilmu

komputer, psikologi, matematika, robotika, dan bidang lainnya. Penggunaan kecerdasan buatan yang bertanggung jawab dapat menjadi kekuatan pendorong, untuk membantu memajukan dan untuk mewujudkan masyarakat yang berkelanjutan dan inklusif. Atas alasan itulah, negara-negara yang tergabung dalam negara-negara G20 berkomitmen pada pendekatan kecerdasan buatan yang berorientasi pada kepentingan manusia. Ini terlihat dalam deklarasi dokumen "*G20 Osaka Leaders' Declaration*" pada tanggal 28-29 Juni 2019. Negara-negara peserta G20 juga menyadari pentingnya mempromosikan keamanan dalam ekonomi digital dan mengatasi kerentanan serta pentingnya melakukan perlindungan kekayaan intelektual.

Artikel ini menjelaskan tujuan dan kebijakan dan tujuan utama dari pengembangan strategi kecerdasan buatan atau AI, khususnya dari negara-negara yang tergabung dalam negara G20. Negara-negara yang dimaksud adalah negara yang tergabung dalam negara peserta G20. Mereka adalah (1) Amerika Serikat, (2) Australia, (3) China, (4) India, (5) Italia, (6) Jepang, (7) Jerman, (8) Kanada, (9) Korea Selatan, (10) Meksiko, (11) Prancis, (12) Rusia, (13) Uni Eropa. Tulisan ini dapat memberikan gambaran memberikan dan *insight* bagi pemerintah Indonesia dalam mengembangkan kecerdasan buatan di Indonesia. Ini bisa memberikan perspektif bagi pihak pemerintah dalam menyusun strategi dalam penerapan teknologi kecerdasan buatan di Indonesia.

Penulis menggunakan data sekunder dalam bentuk dokumen kebijakan dari masing-masing negara yang menjadi peserta G20. Negara dimaksud adalah: Amerika Serikat, Australia, China, India, Italia, Jepang, Jerman, Kanada, Korea Selatan, Meksiko, Prancis, Rusia, Uni Eropa. Para pemimpin negara-negara G20 seperti terlihat pada deklarasi di Osaka 28-29 Juni 2019, memiliki komitmen menggunakan teknologi kecerdasan buatan untuk kepentingan manusia. Pemaparan dalam pengembangan kecerdasan buatan menggunakan aspek-aspek teknologi yang diperkenalkan oleh Pacey: aspek teknologi (kecerdasan buatan), aspek budaya (tujuan mengembangkan teknologi kecerdasan buatan); dan organisasi (organisasi atau industri yang berperan dalam teknologi kecerdasan buatan) (Pacey, 1983). Fokus kajian ini pada analisis dokumen kebijakan, tidak sampai pada bagaimana implementasi dari kebijakan tersebut.

PEMBAHASAN

Kecerdasan buatan secara teknik sebatas alat saja. Secara teknologi ia lebih luas. Permasalahan-permasalahan kecerdasan buatan tersebut saling berhubungan dengan kondisi sosial budaya masyarakat setempat dan kebijakan/strategi dari institusi pemerintahan serta industri telekomunikasi terkait. Ketiganya ini saling terkait satu sama lain sehingga tidak dapat dipisahkan secara parsial dalam menganalisis permasalahan yang ada. Hal ini sesuai dengan definisi konsep teknologi yang diutarakan oleh Arnold Pacey (2000) dalam karyanya "*The Culture of Technology*" (Pacey, 1983).

Menurut Pacey, teknologi sering didefinisikan pada aspek teknisnya saja, seperti pengetahuan teknis, keahlian dan teknik-teknik, alat-alat, mesin-mesin, bahan kimia, sumber daya manusia penggunaannya, produk serta limbahnya. Padahal definisi tersebut hanya sebagian kecil dari definisi umum teknologi, di mana aspek budaya dan organisasi justru yang paling banyak bersentuhan langsung dengan penerapan teknologi itu sendiri, dibandingkan dengan aspek teknis. Aspek kultural mencakup nilai, tujuan, kode etik dan nilai-nilai, keyakinan dalam kemajuan, kesadaran dan kreativitas. Sedangkan aspek organisasional seperti aktivitas ekonomi dan industrial, aktivitas profesional, pengguna dan konsumen, dan serikat pekerja. Dengan adanya ketiga aspek tersebut, maka definisi teknologi secara umum menjadi tidak bebas nilai dan netral, khususnya dalam penerapannya. Begitu juga ketika ingin mencegah atau mengatasi efek/pengaruh atau dampak dari teknologi, maka kita juga harus mempertimbangkan ketiga aspek tersebut (Pacey, 1983). Berikut adalah inisiatif negara-negara G20 dalam mengembangkan teknologi kecerdasan buatan.

Amerika Serikat. Awalnya, pemerintah Amerika tidak memiliki strategi nasional untuk meningkatkan investasi di bidang kecerdasan buatan atau merespons tantangan teknologi kecerdasan buatan terhadap masyarakat. Namun, pada akhir masa jabatan presiden Barack Obama sebagai presiden, pihak gedung putih meletakkan dasar strategi Amerika dalam bidang kecerdasan buatan. Ini dituangkan dalam tiga laporan terpisah, yang dibuat oleh *national science and technology council* (Council, 2016). Laporan pertama memberikan rekomendasi tentang bagaimana mengembangkan teknologi kecerdasan buatan, penelitian dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan, otomatisasi, serta rekomendasi tentang isu etika, kesetaraan, dan keamanan. Laporan kedua memberikan rekomendasi tentang riset kecerdasan buatan nasional dan rencana strategis pengembangannya (*National Science and Technology Council*, 2016). Laporan tersebut memberikan masukan agar pendanaan riset dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan dilakukan oleh publik (swasta). Laporan ketiga memberikan analisis untung-rugi penerapan teknologi AI, dan kebijakan apa yang diperlukan untuk meningkatkan kemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (*Executive Office Of The President of USA*, 2016). Donald Trump memahami teknologi kecerdasan buatan dengan perspektif dan orientasi pasar. Teknologi kecerdasan buatan dimanfaatkan untuk: (1) mempertahankan posisi Amerika sebagai negara terdepan dalam teknologi kecerdasan buatan; (2) mendukung para pekerja Amerika; (3) meningkatkan riset dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan dengan biaya swasta (publik R&D); dan (4) menghilangkan hambatan inovasi. Untuk Tujuan itu, pemerintah Amerika membentuk komite untuk urusan kecerdasan buatan.

Komite ini memberikan rekomendasi kepada pemerintah perihal prioritas riset dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan. Komite ini dibentuk oleh pejabat pemerintah federal dan pejabat dari gedung putih bidang kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi, yayasan ilmu pengetahuan nasional, dan *the Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA). Komite kecerdasan buatan adalah perwakilan dari *National Security Council*, *Federal Chief Information Officer*, dan *Office of Management and Budget* (Breland, 2018). Trump juga membentuk *Federal partnerships* antara industri dan akademisi, dan menghilangkan hambatan birokrasi terhadap inovasi agar perusahaan Amerika fleksibel terhadap inovasi. Dalam rencana penelitian dan pengembangan tahun 2016, pemerintah Amerika menyebutkan anggaran sebesar USD 1.1 milyar untuk penelitian dan pengembangan kecerdasan buatan pada tahun 2015. Pihak gedung putih mengumumkan bahwa investasi pemerintah dalam penelitian dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan tumbuh lebih dari 40% sejak tahun 2015 (*NITRD-Networking and Information Technology Research and Development Committee on Technology National Science and Technology Council*, 2017). Namun, anggaran pada sektor kecerdasan buatan yang manakah penelitian dan pengembangan tersebut berasal. Laporan Govini memberikan kemungkinan jawaban, bahwa rencana dan pengembangan aspek teknologi kecerdasan buatan adalah pada bidang militer. Dalam laporan keuangan tahun 2017, Pentagon (otoritas pertahanan dan keamanan Amerika) mengeluarkan kurang lebih USD 7.4 milyar untuk pengembangan teknologi kecerdasan buatan dan sektor pendukungnya seperti data besar dan komputer awan (Govini, 2013). Ini meningkat dari USD 5.6 milyar pada tahun 2012. Pada bulan Juni 2018, Pentagon (badan pertahanan Amerika serikat) mengumumkan *joint artificial intelligence center*. Badan ini akan memantau layanan-layanan pertahanan melalui kecerdasan buatan (Govini, 2013).

Australia. Walaupun tidak memiliki strategi kecerdasan buatan, pemerintah Australia dalam anggaran Australia 2018-2019 telah menetapkan investasi empat tahun sebesar AU\$ 29,9 juta untuk mendukung pengembangan kecerdasan buatan di Australia. Pemerintah Australia membuat: peta jalan teknologi, kerangka kerja standar, dan kerangka Kerja etika kecerdasan buatan nasional. Ini mendukung pengembangan teknologi kecerdasan buatan yang bertanggung jawab. Investasi ini juga akan mendukung proyek pusat kerja sama penelitian, beasiswa program doktor, dan inisiatif lain untuk meningkatkan ketersediaan tenaga berbakat bidang teknologi kecerdasan buatan di Australia. Selain itu,

dalam Peta jalan inovasi 2017, pemerintah Australia mengumumkan bahwa mereka akan memprioritaskan teknologi kecerdasan buatan dalam strategi ekonomi digital pemerintah yang akan datang (Innovation and Science Australia, 2017).

China. China mengumumkan ambisinya untuk memimpin dunia dalam bidang AI. Ini meliputi aspek: teori-teori, teknologi, dan aplikasi AI. Ini dinyatakan dalam "*Next Generation Plan*" pada Juli 2017. Ini adalah rencana pengembangan teknologi kecerdasan buatan generasi mendatang (Webster, Creemers, Triolo, & Kania, 2017). Dokumen negara berjudul "*A Next Generation Artificial Intelligence Development*" dibuat oleh dewan negara China pada tanggal 8 Juli 2017. Dalam dokumen itu, Komite sentral partai komunis China dan dewan negara mendesak pemerintah mengembangkan teknologi kecerdasan buatan khususnya di kawasan industri. Strategi tersebut mencakup: (1) inisiatif-inisiatif dan tujuan untuk penelitian dan pengembangan, (2) industrialisasi, (3) pengembangan SDM bidang teknologi kecerdasan buatan yang berbakat, (4) pendidikan dan keterampilan, (5) penetapan standar dan aspek regulasinya, (6) norma etika, dan (7) aspek keamanan teknologi kecerdasan buatan. Rencana ini dipetakan menjadi tiga langkah. Pertama, rencana China untuk menjadikan industri kecerdasan buatan China setara dengan para pesaingnya pada tahun 2020. Kedua, menjadi negara terdepan di dunia dalam beberapa bidang kecerdasan buatan pada tahun 2025. Ketiga, menjadi pusat inovasi kecerdasan buatan utama pada tahun 2030. Pada tahun 2017, pemerintah China menumbuhkan industri kecerdasan buatan senilai 1 triliun RMB dengan industri-industri terkait senilai 10 triliun RMB. Rencana tersebut juga mencantumkan keinginan China untuk merekrut mereka yang paling berbakat di dunia pada bidang kecerdasan buatan, memperkuat pusat-pusat pelatihan tenaga kerja dalam bidang kecerdasan buatan di dalam negeri, dan memimpin dunia dalam bidang hukum, peraturan dan perundang-undangan, dan norma etika yang mendorong pengembangan AI, dan berpartisipasi aktif dalam dan memimpin tata kelola kecerdasan buatan di dunia.

Kementerian teknologi informasi dan industri China menerbitkan rencana aksi tiga tahun untuk mempromosikan pengembangan industri kecerdasan buatan (MIT Technology Review, 2015). Rencana ini dibangun pada langkah pertama untuk menjadikan industri kecerdasan buatan di China sepadan dengan para pesaing pada tahun 2020. Secara khusus, ini memajukan empat tugas utama: (1) Fokus pada pengembangan produk-produk cerdas dan berjaringan (kendaraan, robot, dan sistem identifikasi; (2) menekankan pengembangan sistem pendukung kecerdasan buatan (sensor dan *neural networkchip*); (3) mengembangkan *smartmanufacturing* cerdas, dan (4) memperbaiki kondisi lingkungan *manufacturing* cerdas dengan berinvestasi dalam sumber daya pelatihan industri, pengujian standar, dan keamanan siber. Selain itu, pemerintah China juga menjalin kerja sama dengan perusahaan teknologi nasional untuk mengembangkan penelitian dan kepemimpinan industri (*industrial leadership*) di bidang teknologi kecerdasan buatan (South China Morning Post, 2017), dan akan membangun taman teknologi (*technologypark*) dengan nilai \$2.1 milyar untuk penelitian teknologi kecerdasan buatan di Beijing (Knight, 2017).

India. Negara India menerapkan kecerdasan buatan selain untuk pertumbuhan ekonomi juga untuk inklusi sosial. Salah satu lembaga *think-tank* di India (NITI Aayog) menyebutnya dengan teknologi kecerdasan buatan untuk semua. Strategi inklusi sosial untuk semua ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan dan memberdayakan warga India dengan keterampilan untuk memperoleh pekerjaan; (2) berinvestasi pada penelitian dan sektor-sektor yang memaksimalkan pertumbuhan ekonomi dan dampak sosial; dan (3) menghasilkan solusi-solusi berbasis teknologi kecerdasan buatan yang dibuat di India bagi negara-negara berkembang (NITI-Aayog, 2018). NITI Aayog memberikan rekomendasi strategi kebijakan: melakukan riset ilmiah bidang AI, mendorong program pemberdayaan dan pelatihan, meningkatkan adopsi teknologi kecerdasan buatan sepanjang jalur distribusi, mendirikan pusat-pusat unggulan riset bidang AI. India memiliki dua pusat unggulan: CORE (*centres of research excellence*) dan ICTAI (*international centres for transformational AI*). CORE fokus pada riset-riset mendasar, berfungsi

sebagai *Technology feeders*, menghasilkan teknologi yang nantinya akan dipakai oleh pusat-pusat inklusi sosial di berbagai negara. Ini mencakup *physicalAI*, *cognitiveAI*, *sensoryAI*, *generalAI*. Sementara itu, ICTAI fokus menciptakan aplikasi-aplikasi berbasis teknologi kecerdasan buatan dalam bidang prioritas. Bidang penerapan kecerdasan buatan yang diprioritaskan adalah bidang kesehatan, pertanian, pendidikan, kota pintar, dan mobilitas cerdas, transportasi. NITIAayog juga memberikan rekomendasi untuk meningkatkan etika, privasi, dan aspek keamanan teknologi kecerdasan buatan. Caranya dengan mengembangkan pedoman khusus tentang privasi, keamanan, dan etika dan membentuk konsorsium dewan etika di CORE dan ICTAI, dan rekomendasi untuk menciptakan pasar teknologi kecerdasan buatan skala nasional (NITI-Aayog, 2018).

Italia. Italia merilis buku putih tentang kecerdasan buatan pada bulan Maret 2018 berjudul, “*Artificial Intelligence: At The Service of Citizens*” dan dibuat oleh gugus tugas “Italia Digital”. Informasi tentang gugus tugas ini dapat merujuk situs <https://ia.italia.it/en/task-force/> (Agenzia per l’Italia Digitale, 2018). Buku putih berfokus pada bagaimana pemerintah melayani publik dengan teknologi kecerdasan buatan. Buku putih ini berusaha menjawab tantangan bagaimana mengintegrasikan inklusi sosial ke dalam layanan-layanan pemerintah, masalah etika, ketersediaan tenaga kerja bidang kecerdasan buatan yang terampil, peran data, serta menjawab implikasi teknologi kecerdasan buatan terhadap hukum di Italia. Rekomendasi kepada pemerintah dalam hal kecerdasan buatan adalah: membentuk pusat kompetensi nasional dan pusat trans-disiplin tentang kecerdasan buatan, program nasional untuk meningkatkan pengumpulan data beranotasi, dan langkah-langkah untuk menyebarluaskan keterampilan terkait kecerdasan buatan melalui administrasi publik. Pada Juli 2018, sebuah konsorsium universitas dan pusat penelitian di Italia bekerja sama membuat laboratorium nasional baru untuk teknologi kecerdasan buatan yang bernama kecerdasan buatan dan sistem cerdas. Tujuannya adalah untuk memperkuat penelitian dasar dan terapan Italia dibidang teknologi kecerdasan buatan, mendukung industri teknologi informasi dan komunikasi negara Italia dengan mempromosikan transfer teknologi dari penelitian ke kewirausahaan dan adopsi solusi teknologi kecerdasan buatan dalam administrasi publik (Consorzio-Cini, n.d.).

Jepang. Jepang mengembangkan strategi kecerdasan buatan nasional berdasarkan perintah dari perdana menteri Jepang -Abe-pada bulan April 2016, saat dialog antara publik dan swasta untuk investasi di masa yang akan datang. Jepang membentuk untuk badan strategis untuk teknologi kecerdasan buatan. Tujuan lembaga ini untuk mengembangkan riset dan pengembangan, serta membuat peta jalan untuk industrialisasi ”(Japan-kantei, 2016). Dewan kecerdasan buatan terdiri atas sebelas anggota. Mereka mewakili kalangan akademisi, industri, dan pemerintah, presiden masyarakat Jepang untuk peningkatan ilmu pengetahuan, dan Presiden Universitas Tokyo, dan Ketua Toyota. Pengembangan teknologi kecerdasan buatan di Jepang dirancang ke dalam tiga fase. (1) penerapan dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan dalam berbagai domain. (2) penggunaan teknologi kecerdasan buatan dan data oleh publik dalam berbagai bidang. (3) pembangunan ekosistem teknologi kecerdasan buatan dengan menghubungkan berbagai bidang.

Strategi teknologi kecerdasan buatan nasional dikeluarkan pada Maret 2017. Strategi ini sangat penting bagi peta jalan industrialisasi yang menjadikan kecerdasan buatan sebagai layanan. Bidang prioritas Jepang yakni “masyarakat Jepang 5.0”. Ini adalah masyarakat cerdas. Mereka sudah menerapkan teknologi industri 4.0 (*Internet ofthing*, *big data*, AI, robot, dan *sharingeconomy*) ke dalam industri dan kehidupan masyarakat. Bidang penerapan masyarakat Jepang 5.0 adalah: kesehatan, mobilitas, infrastruktur (seperti perawatan jalan, jembatan, terowongan), teknologi keuangan (dengan sistem *blockchain*). Tiga bidang prioritas pemerintah Jepang adalah: produktivitas, kesehatan, dan mobilitas. Strategi ini menekankan kebijakan-kebijakan apa untuk melaksanakan peta jalan industrialisasi. Kebijakan ini mencakup investasi sektor R & D, tenaga kerja berbakat, data publik, dan *start-ups* (Japan, n.d.).

Jerman. Sebelum merilis strategi di bidang kecerdasan buatan, yang diterbitkan pada konferensi tingkat tinggi Digital 2018 di Nuremberg (3-4 Desember 2018), kabinet federal Jerman merilis sebuah makalah pada Juli 2018 yang menguraikan tujuan-tujuan strategi tersebut (BMW, 2018). Pemerintah Jerman memperkuat dan memperluas penelitian dalam bidang teknologi kecerdasan buatan di Jerman dan Eropa. Negara Jerman fokus pada transfer hasil penelitian ke sektor swasta dan penciptaan teknologi aplikasi kecerdasan buatan. Program yang diusulkan untuk mencapai tujuan tersebut mencakup: pusat-pusat penelitian, penelitian Franco-Jerman dan kolaborasi pengembangan, pendanaan kluster regional, dan dukungan untuk UKM dan perusahaan baru. Rencana yang diusulkan cukup komprehensif dan juga mencakup langkah-langkah untuk menarik mereka yang berbakat dari internasional, tanggap terhadap perubahan sifat pekerjaan, mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam layanan pemerintah, membuat data publik lebih mudah diakses, dan mempromosikan pengembangan kecerdasan buatan yang transparan dan beretika. Secara keseluruhan, pemerintah Jerman ingin teknologi kecerdasan buatan mereka diakui dunia.

Selain strategi yang akan datang, Jerman sudah memiliki sejumlah kebijakan terkait untuk mengembangkan teknologi kecerdasan buatan. Pada prinsipnya, pemerintah bekerja sama dengan akademisi dan pelaku industri, berfokus pada pengintegrasian teknologi kecerdasan buatan ke dalam sektor ekspor Jerman (Parliament-UK, 2017). Program unggulannya adalah Industry 4.0, tetapi baru-baru ini tujuan strategis telah bergeser ke layanan pintar, yang lebih mengandalkan teknologi kecerdasan buatan (BMBF, n.d.; GTAI, n.d.). Pusat Penelitian Jerman dalam bidang kecerdasan buatan -AI-DFKI- adalah aktor utama dalam mencapai tujuan ini dan menyediakan dana untuk penelitian yang bertujuan menciptakan aplikasi-aplikasi. Organisasi relevan lainnya adalah: Alexander Von Humboldt Foundation, dan *Plattform Lernende Systeme*. Yayasan Humboldt mempromosikan kerja sama akademik dan menarik tenaga kerja berbakat bidang ilmu pengetahuan untuk bekerja di negara Jerman. *Plattform Lernende Systeme* menyinergikan para ahli bidang ilmu pengetahuan, industri, politik, dan organisasi sipil, untuk memberikan rekomendasi praktis bagi pemerintah (*Plattform-lernende-systeme*, 2019). Pemerintah Jerman juga telah mengumumkan komisi baru untuk memiliki tugas melakukan kajian terkait dengan bagaimana teknologi kecerdasan buatan memengaruhi masyarakat. Komisi ini terdiri dari 19 anggota MP's dan 19 ahli dalam bidang teknologi kecerdasan buatan. Mereka bertugas membuat laporan dan rekomendasi pada tahun 2020. Satuan tugas serupa merilis laporan tentang "Automated and Connected Driving" pada Juni 2017 (Ethics commission, 2017),

Kanada. Kanada adalah negara pertama yang merilis strategi kecerdasan buatan nasional, bernama strategi kecerdasan buatan Pan-Kanada (*the Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy*). Terperinci dalam anggaran federal 2017 (CIFAR, 2017), strategi teknologi kecerdasan buatan Pan-Kanadian adalah rencana lima tahunan senilai C\$125 juta untuk berinvestasi dalam penelitian dan tenaga berbakat bidang teknologi kecerdasan buatan (CIFAR, 2017). Tujuan Strategi kecerdasan buatan Pan-Kanada adalah untuk: meningkatkan jumlah peneliti bidang kecerdasan buatan dan lulusan dalam bidang kecerdasan buatan; membangun tiga kluster keunggulan ilmiah; mengembangkan kepemimpinan pemikiran tentang implikasi teknologi kecerdasan buatan terhadap bidang ekonomi, etika, kebijakan publik, dan hukum tentang kecerdasan buatan, dan mendukung komunitas riset nasional tentang kecerdasan buatan. Lembaga riset di Kanada -*the Canadian Institute for Advanced Research*- memimpin strategi tersebut dengan membangun kemitraan dengan pemerintah Kanada dan tiga Lembaga teknologi kecerdasan buatan baru: *the Alberta Machine Intelligence Institute* (AMII) di Edmonton, *the Vector Institute* di Toronto, dan MILA di Montreal (CIFAR, 2017). Strategi Kanada dalam bidang kecerdasan buatan berbeda dari strategi lainnya karena strategi bidang kecerdasan buatan merupakan strategi penelitian dan bakat. Inisiatif strategi bidang kecerdasan buatan adalah institut baru bidang teknologi kecerdasan buatan, *CIFAR chair* dalam kecerdasan buatan, dan program kecerdasan buatan Nasional. Semuanya diarahkan untuk menjadikan Kanada sebagai

pemimpin dalam penelitian dan pelatihan kecerdasan buatan. Program “*CIFAR AI & Society*” meneliti kebijakan terhadap implikasi kecerdasan buatan terhadap etika. Tetapi, strategi kecerdasan buatan Kanada tidak mencakup kebijakan di sektor-sektor strategis, data dan privasi, pengembangan keterampilan. Kebijakan tentang hal itu dirumuskan secara terpisah dari strategi kecerdasan buatan Pan-Kanada.

Korea Selatan. Pemerintah Korea Selatan mengalokasikan anggaran sebesar ₩1 triliun untuk penelitian dalam bidang kecerdasan buatan selama lima tahun ke depan (Zastrow, 2016). Dua tahun kemudian, pemerintah Korea Selatan mengumumkan investasi ₩2.2 triliun untuk program lima tahun berikutnya. Ini bertujuan untuk memperkuat penelitian dan pengembangan dalam bidang kecerdasan buatan (MSIT, n.d.). Negara Korea Selatan memiliki tiga strategi dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan (MSIT, n.d.). Pertama, pengembangan sumber daya manusia bidang kecerdasan buatan. Ini bertujuan memastikan dan mengamankan ketersediaan tenaga kerja berbakat di bidang kecerdasan buatan. Korea Selatan membangun lembaga pendidikan formal dan pendidikan non formal dalam bentuk program pelatihan. Pemerintah Korea Selatan telah membangun enam sekolah stratum 1 (satu) dalam bidang kecerdasan buatan untuk tahun 2022. Targetnya melatih 5,000 tenaga spesialis bidang kecerdasan buatan (1,400 para peneliti bidang kecerdasan buatan dan 3,600 spesialis pengelolaan data). Pemerintah juga membuat program pelatihan kepada 600 orang dalam bidang kecerdasan buatan untuk memenuhi kebutuhan kecerdasan buatan dalam jangka pendek. Kedua, pengembangan teknologi kecerdasan buatan. Pemerintah membiaya proyek nasional bidang pertahanan nasional, obat-obatan, keamanan masyarakat, dan melakukan riset dan pengembangan bidang kecerdasan buatan (mirip dengan *the Defense Advanced Research Projects Agency/DARPA*). Ketiga, investasi dalam bidang infrastruktur untuk mendukung pengembangan usaha rintisan bidang kecerdasan buatan dan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM), investasi dalam bidang pembuatan semi konduktor untuk teknologi kecerdasan buatan pada 2029 dan inkubator teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung bisnis kecerdasan buatan.

Meksiko. Meksiko memberikan perhatian terhadap teknologi kecerdasan buatan. Ini terlihat dalam buku “*Toward an AI Strategy in Mexico: Harnessing the AI Revolution*” yang dirilis pada bulan 2018. Buku ini menjabarkan strategi Meksiko dalam bidang kecerdasan buatan. (buku ini adalah proyek yang ditugaskan oleh Kedutaan Besar Inggris di Meksiko, didanai oleh Dana Kemakmuran Inggris, dan dikembangkan oleh *Oxford Insights* dan *C-Minds* dan Pemerintah Meksiko). Laporan ini menyurvei kondisi kecerdasan buatan saat ini di Meksiko, merinci kebijakan yang relevan yang sudah ada, dan menjelaskan potensi penggunaan teknologi kecerdasan buatan di tingkat nasional dan regional. Rekomendasi dikelompokkan ke dalam lima kategori: pemerintah dan layanan publik; infrastruktur data dan digital; penelitian dan pengembangan; kapasitas, keterampilan dan pendidikan; dan etika. Pada bulan Maret 2018, pemerintah Meksiko menjadikan laporan tersebut sebagai kebijakan resmi pemerintah Meksiko (Zapata, 2018). Tetapi, karena pemilihan musim panas Meksiko, pemerintah belum mulai menerapkan strategi itu.

Prancis. Sama seperti negara lain, pemerintah negara Prancis juga ingin menjadi negara yang terdepan dalam bidang kecerdasan buatan. Presiden Emmanuel Macron meluncurkan rencana Prancis dalam bidang kecerdasan buatan. Ia menganggarkan anggaran sebesar € 1,5 miliar untuk mewujudkan impian Prancis menjadi pemimpin global dalam penelitian, pelatihan, dan industri kecerdasan buatan. Ia menyampaikan pada satu kesempatan di akhir konferensi tingkat tinggi tentang teknologi kecerdasan buatan untuk kemanusiaan di Paris (Villani, 2018). Rencana yang disampaikan pimpinan Prancis tersebut menindaklanjuti laporan Villani yang berjudul “*For a Meaningful Artificial Intelligence: Towards a French and European Strategy*” atau “Misi Villani”. Cédric Villani (matematikawan dan Deputy Prancis untuk Essonne) dan anggota dalam penyusunan “*Villani Mission*” menguraikan sejumlah kebijakan dan inisiatif sebagai pertimbangan pemerintah Prancis dalam menyusun kebijakan

bidang kecerdasan buatan (Villani, 2018). Penyusunan misi ini ditugaskan oleh perdana menteri Prancis Édouard Philippe.

Misi dari parlemen dari tanggal 8 September 2017 – 8 Maret 2018. Rencananya terdiri dari empat komponen. Pertama, Macron mengumumkan beberapa inisiatif untuk memperkuat ekosistem teknologi kecerdasan buatan di Prancis dan menarik mereka yang berbakat di bidang teknologi kecerdasan buatan di dunia. Poin terpenting yang menjadi kunci dari inisiatif tersebut adalah pembentukan program kecerdasan buatan nasional (*National Artificial Intelligence Programme*). Program ini menciptakan jaringan yang terdiri atas empat atau lima lembaga penelitian di seluruh Prancis. Kedua, Prancis akan mengembangkan kebijakan data terbuka untuk mendorong adopsi dan penerapan teknologi kecerdasan buatan di sektor-sektor di mana Prancis sudah memiliki potensi keunggulan dalam bidang kecerdasan buatan, antara lain dalam melayani masyarakat dalam bidang kesehatan. Ketiga, pemerintah akan membuat kerangka peraturan dan keuangan untuk mendukung (membiayai) pengembangan “juara dalam teknologi kecerdasan buatan” di dalam negeri. Keempat, pemerintah akan mengembangkan peraturan, etika untuk memastikan bahwa penggunaan dan pengembangan teknologi kecerdasan buatan transparan dan tidak diskriminatif.

Secara total, pemerintah akan menginvestasikan € 1,5 miliar pada teknologi kecerdasan buatan pada akhir jangka waktu lima tahun saat ini. Rincian untuk yang berikut belum dirilis, tetapi € 700 juta akan digunakan untuk penelitian, € 100 juta tahun ini untuk perusahaan dan usaha rintisan bidang teknologi kecerdasan, € 70 juta setiap tahun melalui Bank Investasi Publik Perancis, dan \$ 400 juta untuk proyek industri bidang teknologi kecerdasan buatan. Laporan Villani merekomendasikan fokus pada empat sektor: kesehatan, transportasi, lingkungan, dan pertahanan. Tetapi Macron tidak merujuk rekomendasi ini. Sebaliknya, ia hanya berbicara tentang potensi teknologi kecerdasan buatan dalam bidang kesehatan dan transportasi.

Rusia. Presiden Rusia (Putin) menyatakan bahwa siapa pun yang menjadi pemimpin di bidang AI akan menjadi penguasa dunia (AIES-Conference, 2018; Futurism, n.d.; the-verge, 2017). Putin menyatakan itu saat berbicara dengan siswa pada saat kuliah umum nasional pada hari pertama tahun ajaran di bulan September 2017. Dia tidak ingin adanya monopoli dalam bidang teknologi kecerdasan buatan. Samuel Bendett memberikan keterangan dalam laporan pertahanan bahwa anggaran atau investasi Rusia dalam bidang teknologi kecerdasan buatan per tahun sekitar 700 juta rubel (\$12.5 juta). Jumlah anggaran ini kecil dibandingkan dengan milyaran anggaran yang dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan Amerika dan Cina. Pada bulan Maret 2018, kementerian pertahanan Rusia, kementerian pendidikan dan ilmu pengetahuan, dan akademi ilmu pengetahuan Rusia mengadakan konferensi bertajuk, "teknologi kecerdasan buatan: Masalah dan Solusi". Konferensi tersebut merekomendasikan kebijakan yang menjadi dasar strategi kecerdasan buatan nasional. Rekomendasi utamanya adalah: menciptakan sistem pendidikan nasional khusus dalam bidang teknologi kecerdasan buatan dan mencari mereka yang berbakat dalam bidang kecerdasan buatan, mendirikan pusat unggulan nasional bidang kecerdasan buatan, dan menyelenggarakan permainan atau latihan perang (*wargames*) untuk mengkaji bagaimana dampak dari penerapan teknologi kecerdasan buatan pada operasi militer.

Komisi Uni Eropa. Pada bulan April 2018, Komisi Uni Eropa mengadopsi *Communication on Artificial Intelligence*. Dokumen ini menjabarkan pendekatan Uni Eropa terhadap teknologi kecerdasan buatan. Komisi UE bertujuan untuk: meningkatkan kapasitas teknologi dan industri Uni Eropa dan penerapan teknologi AI oleh sektor publik dan swasta; mempersiapkan orang Eropa untuk perubahan sosial ekonomi yang ditimbulkan oleh teknologi kecerdasan buatan; dan memastikan ketersediaan kerangka kerja etika dan hukum (EC-Eropa, 2018). Inisiatif-inisiatif utama mencakup komitmen untuk meningkatkan investasi Uni Eropa dalam bidang teknologi kecerdasan buatan dari € 500 juta pada 2017 menjadi € 1,5 miliar pada akhir 2020, pembentukan Aliansi kecerdasan buatan Eropa, dan seperangkat etika kecerdasan buatan baru pedoman untuk mengatasi masalah seperti keadilan, keamanan, dan

transparansi. Kelompok Tingkat Tinggi baru tentang kecerdasan buatan akan bertindak sebagai kelompok pengarah untuk aliansi kecerdasan buatan Eropa dan akan menyiapkan rancangan pedoman etika untuk dipertimbangkan oleh negara-negara anggota.

PENUTUP

Paparan strategi di atas dapat disimpulkan terkait dengan isu-isu penting dalam mengembangkan kecerdasan buatan. Isu dimaksud adalah (pertama) isu dalam pendekatan yang dipakai dalam mengembangkan kecerdasan buatan. Penulis membagi pendekatan negara tersebut dalam menerapkan kecerdasan buatan menjadi empat pendekatan atau model. Ini menunjukkan nilai yang menjadi pertimbangan dalam bidang teknologi kecerdasan buatan. Semua negara yang menerapkan teknologi kecerdasan buatan memiliki pertimbangan ekonomi dalam mengadopsi teknologi ini. Model yang penulis identifikasi adalah sebagai berikut.

- 1) **Pendekatan Pertahanan-Keamanan.** Contohnya adalah negara **Amerika dan Rusia**. Penggunaan teknologi kecerdasan buatan di Amerika berdasarkan kepentingan pasar dan pertahanan-dan-keamanan. Hal ini berdasarkan perhatian dari politik dalam menetapkan anggaran. Pihak Pentagon sendiri membentuk *joint artificial intelligence center* (pihak Pentagon). Anggaran kecerdasan buatan khusus dalam bidang keamanan saja mencapai sekitar 100 triliun rupiah. Rusia pun demikian. Putin meminta secara khusus untuk mengkaji penerapan kecerdasan buatan dalam *wargame*.
- 2) **Pendekatan pasar.** Contohnya adalah negara **China, Australia**. China bercita-cita menjadi yang terdepan dalam bidang teknologi kecerdasan buatan (teori, teknologi, dan aspek sosial ekonomi dari teknologi kecerdasan buatan). Sampai tahun 2020, targetnya posisi setara dengan negara dalam bidang teknologi kecerdasan buatan. Sementara China yang menekankan pada industri cerdas (*smartmanufacturer*).
- 3) **Pendekatan inklusi sosial.** Negara yang menjadi contoh adalah negara India, Jepang. India mengembangkan kecerdasan buatan dengan pendekatan inklusi sosial. Kecerdasan buatan digunakan untuk kepentingan semua. kecerdasan buatan untuk memberdayakan masyarakat dalam aktivitas serta memberikan solusi atas persoalan masyarakat dengan teknologi kecerdasan buatan. Salah satunya adalah menciptakan pasar kecerdasan buatan skala nasional. Teknologi kecerdasan buatan di India juga dalam proses penelitian dan pengembangan (CORE dan ICTAI). Bidang prioritas penerapan kecerdasan buatan adalah kesehatan, pertanian, pendidikan, kota pintar, dan mobilitas cerdas. Sementara itu, Jepang menerapkan kecerdasan buatan untuk kenyamanan masyarakat yang ia sebut dengan masyarakat
- 4) **Pendekatan Pelayanan Publik.** Italia menerapkan kecerdasan buatan pada bidang pelayanan masyarakat atau administrasi publik.

Kedua, semua negara di atas sama-sama dalam proses riset dan pengembangan aspek teknologi kecerdasan buatan, dalam tahap “*menuju*”. kecerdasan buatan memberikan implikasi dalam bidang ekonomi, kebijakan publik, dan hukum. Isu-isu sosial berkaitan teknologi kecerdasan buatan bagaimana mengembangkan teknologi kecerdasan buatan yang akan dijawab melalui program penelitian dasar bidang kecerdasan buatan, bagaimana mengembangkan sumber daya manusia di bidang kecerdasan buatan yang akan dijawab dengan program dan sejumlah inisiatif untuk memberdayakan mereka; bagaimana pemerintah memberikan respons terhadap teknologi kecerdasan buatan yang dijawab melalui regulasi dan etika seputar penerapan teknologi kecerdasan buatan. Termasuk dalam konteks ini adalah bagaimana menciptakan teknologi yang memiliki standard keamanan.

Adapun inisiatif mereka negara-negara dalam mengembangkan kecerdasan buatan adalah dengan melakukan riset, *reskilling* atau pengembangan, regulasi dan etika, penetapan standard keamanan. Terkait dengan program penelitian, upaya yang dilakukan adalah membuat pusat inovasi teknologi

kecerdasan buatan, *technology park*, investasi di sektor riset ilmiah. Pengembangan memiliki tujuan bagaimana melakukan pengembangan sumber daya manusia dan kepemimpinan Industrial, menumbuhkan talenta bidang kecerdasan buatan, membangun kapasitas, keterampilan dan pendidikan. Instrumen pendidikan ini bertujuan menyediakan ketersediaan kebutuhan tenaga bidang kecerdasan buatan. Dalam menyediakan tenaga kerja kecerdasan buatan atau tenaga kerja bidang digital lainnya harus bertolak, berorientasi pada kepentingan pengguna. Ini harus diidentifikasi pasar kecerdasan buatan itu sendiri, identifikasi berapa permintaannya tenaga kerja bidang kecerdasan buatan di Indonesia. Ini sangat dipengaruhi kondisi makroekonomi (pertumbuhan ekonomi, tingkat industrialisasi, penyerapan tenaga kerja). Terkait dengan regulasi dan etika, sejumlah negara merancang standar etika, kerangka etika seputar penerapan teknologi kecerdasan buatan, pedoman khusus tentang privasi, pembentukan Dewan Etika. Apakah isu etika itu perlu dikaji secara khusus dalam konteks teknologi kecerdasan buatan atau cukup menggunakan etika yang sudah tumbuh lama di masyarakat. Jadi cukup ditetapkan dalam kode perilaku saja. Isu lainnya adalah mereka memiliki fokus kepada standar keamanan dalam kaitannya dengan penerapan teknologi kecerdasan buatan.

Sebenarnya ada beberapa etika, yang dirumuskan dalam *code of conduct* yang bisa diadopsi dan pembelajaran untuk dijadikan panduan moral dalam mengembangkan dan menggunakan teknologi kecerdasan buatan. Etika-etika tersebut antara lain: “*Asimov's three laws of Robotics*” (1950); “*Murphy and Wood's three laws of Responsible Robotics*” (2009), “*EPSRC Principles of Robotics*” (2010), “*Future of Life Institute Asilomar principles for beneficial AI*” (Jan 2017); “*The ACM US Public Policy Council Principles for Algorithmic Transparency and Accountability*” (Jan 2017), “*Japanese Society for Artificial Intelligence (JSAI) Ethical Guidelines*” (Feb 2017); “*Draft principles of The Future Society's Science, Law and Society Initiative*” (Oct 2017); “*Montréal Declaration for Responsible AI draft principles*” (Nov 2017); “*IEEE General Principles of Ethical Autonomous and Intelligent Systems*” (Dec 2017); “*UNI Global Union Top 10 Principles for Ethical AI*” (Dec 2017).

Keterbatasan tulisan ini fokus melakukan kajian dengan merujuk kepada dokumen kebijakan dalam bidang teknologi kecerdasan buatan tanpa melakukan evaluasi bagaimana praktik dan implementasi dari rencana tersebut. Dalam kondisi sekarang ini (pandemi Covid-19), banyak negara seperti China, Italia, Amerika fokus melakukan penanganan menghadapi sebaran virus corona. Kondisi ini memberikan implikasi pada postur anggaran masing-masing negara, termasuk anggaran untuk melaksanakan pengembangan teknologi kecerdasan buatan. Minimal tulisan ini memberikan gambaran tataran yang ideal menurut masing-masing negara dalam mengembangkan teknologi tersebut. Keterbatasan tulisan ini dapat menjadi dasar untuk kajian berikutnya untuk melakukan upaya untuk menutupi keterbatasan tadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agenzia per l'Italia Digitale. (2018). Artificial Intelligence: At The Service of Citizens.
- AIES-Conference. (2018). *No Title*.
- BMBF. (n.d.). *No Title*.
- BMWI. (2018). Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz.
- Breland, A. (2018). White House to create artificial intelligence committee.
- CIFAR. (2017). Pan canadian artificial intelligence strategy overview.
- Consorzio-Cini. (n.d.). Artificial intelligence and intelligent systems.
- Council, E. office of the president N. S. and T. (2016). Preparing for the future of AI: Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology.
- EC-Europa. (2018). Communication artificial intelligence Europe.
- Ethics commission. (2017). *Ethics commission: Automated and Connected Driving*.
- Executive Office Of The President of USA. (2016). *Artificial intelligence, automation, and the*

- economy*. Washington DC.
- Futurism. (n.d.). China, Russia, and the US are in an Artificial Intelligence arms race.
- Govini. (2013). Artificial intelligence and big data. <https://doi.org/10.1109/MIS.2013.39>
- GTAI. (n.d.). INDUSTRIE 4.0.
- Innovation and Science Australia. (2017). *Australia 2030: Prosperity Through Innovation*. Canberra.
- Japan-kantei. (2016). No Title.
- Japan. (n.d.). Society 5.0.
- Knight, W. (2017). Beijing is getting a 21 billion AI district.
- MIT Technology Review. (2015). China Has A New Three Year Plan to Rule AI.
- MSIT. (n.d.). No Title.
- National Science and Technology Council. (2016). The National Artificial Intelligence Research And Development Strategic Plan.
- NITI-Aayog. (2018). Discussion Paper National Strategy for Artificial Intelligence.
- NITRD-Networking and Information Technology Research and Development Committee on Technology National Science and Technology Council. (2017). The Networking And Information Technology Research And Development Program.
- Pacey, A. (1983). Technology: practice and culture. In *The Culture of Technology*. Massachusetts: MIT Press.
- Parliament-UK. (2017). Select Committee on Artificial Intelligence-Corrected oral evidence: Artificial Intelligence.
- Plattform-lernende-systeme. (2019). A brief history of AI.
- South China Morning Post. (2017). China recruits baidu alibaba and tencent AI national team.
- the-verge. (2017). Russia AI Putin Rule the-world.
- Villani, C. (2018). for a meaningful artificial intelligence towards a french and european strategy.
- Webster, G., Creemers, R., Triolo, P., & Kania, E. (2017). 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 (terjemahannya - China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan').
- Zapata, P. E. (2018). Estrategia de Inteligencia Artificial MX 2018.
- Zastrow, M. (2016). South korea trumpets 860 million AI fund after alphago shock.

