

# **ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**

**Prodi S-2 Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi  
Universitas Sumatera Utara**

Oleh Irfannur Diah (187038039)

## **A. Pengertian**

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan bidang ilmu komputer yang mencakup cara manusia mengetahui, memahami, memprediksi dan melakukan manipulasi terhadap hal-hal yang lebih besar dan lebih rumit dari yang pernah ada (Budiharto & Suhartono).

Secara bahasa kata Intelligence berasal dari bahasa Latin *intelligo* yang berarti “saya paham”. Jadi dasar dari intelligence adalah kemampuan memahami dan melakukan aksi. Sedangkan dalam bahasa lain Kecerdasan buatan berasal dari Bahasa Inggris dari kata Artificial yang berarti Sesuatu yang dibuat atau diproduksi oleh manusia yang terjadi secara alami, khususnya buatan tiruan sesuatu yang alami. Sedangkan kata Intelligence yang berarti kemampuan untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan. (English Oxford Living Dictionaries, 2018)

Menurut Winston Artificial Intelligence (AI) is studi tentang perhitungan komputer yang memungkinkan untuk memahami, beralasan, dan bertindak. (Winston, 1993)

Jadi kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) ialah sebuah bidang ilmu komputer yang mempunyai peran yang sangat penting pada masa ini

dan yang akan datang. Bidang kecerdasan buatan ini juga terus berkembang mempelajari cara manusia berfikir, mengetahui, memahami, memprediksi dan melakukan manipulasi terhadap hal-hal yang lebih rumit dari yang pernah ada.

## **B. Sejarah**

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) atau disingkat AI, bermula dari kemunculan komputer sekitaran tahun 1940-an, namun pada masa sekarang perhatian difokuskan pada kemampuan komputer untuk mengerjakan sesuatu yang dapat dilakukan oleh manusia dengan kata lain komputer tersebut dapat meniru kemampuan kecerdasan dan perilaku manusia.

McMulloh dan Pitts pada tahun 1943 mengusulkan model matematis bernama perceptron dari neuron di dalam otak. Mereka juga merujuk bagaimana neuron menjadi aktif seperti sakelar on-off. Neuron tersebut mampu belajar dan memberikan aksi berbeda terhadap waktu dari inputan yang diberikan. Sumbangan terbesar di bidang Artificial Intelligence diawali oleh tulisan Alan Turing pada tahun 1950 yang mencoba menjawab pertanyaan, “Dapatkan komputer berfikir?” dengan menciptakan Turing Machine.

Paper Alan Turing pada tahun 1950 berjudul *Computing Machinery and Intelligence* mendiskusikan syarat sebuah mesin dianggap cerdas. Turing beranggapan bahwa jika mesin dapat dengan sukses berperilaku seperti manusia, maka mesin itu dapat dianggap cerdas.

Pada akhir 1955, Newell dan Simon mengembangkan *The Logic Theorist*, Program AI pertama. Program ini merepresentasikan masalah sebagai sebuah model pohon. Lalu penyelesaiannya dengan memilih cabang yang akan

menghasilkan kesimpulan terbenar. Program ini berdampak besar dan menjadi batu loncatan penting dalam pengembangan bidang AI.

Pada tahun 1956, John McCarthy dari Massachusetts Institute of Technology yang dianggap sebagai bapak AI, menyelenggarakan konferensi bertajuk The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Konferensi ini bertujuan menarik bakat dan keahlian orang banyak untuk masuk dalam dunia kecerdasan buatan. Konferensi Dartmouth mempertemukan para pendiri dalam dunia AI dan bertugas meletakkan dasar bagi masa depan pengembangan serta penelitian AI. Defenisi AI pada awalnya diusulkan oleh John McCarthy pada tahun 1955, yaitu :

*“The goal of AI is to develop machines that behave as though they were intelligence”*

McCarthy mendefinisikan sebagai, “AI merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan komputer untuk dapat memiliki kemampuan dan berperilaku seperti manusia”.

Pada tahun 1960 hingga 1970, muncul berbagai diskusi bagaimana komputer dapat meniru sedetail mungkin otak manusia. Masa-masa tersebut dikategorikan sebagai Classical AI.

Pada tahun 1980, komputer semakin mudah diperoleh dengan harga yang lebih murah. Akibatnya, berbagai riset di bidang kecerdasan buatan berkembang dengan pesat.

Berikut rangkuman sejarah kecerdasan buatan, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

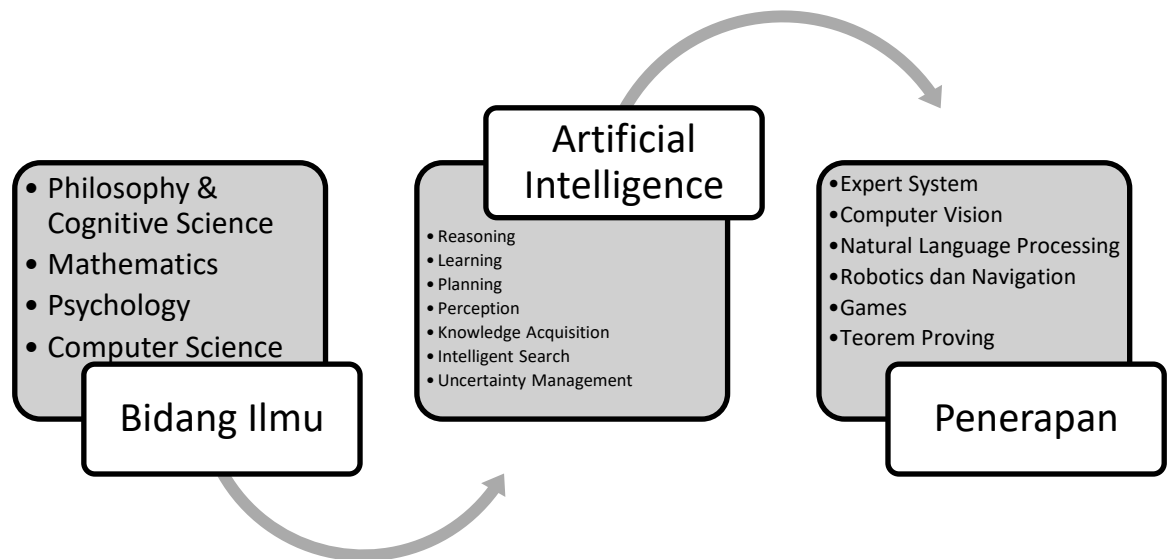
Tabel 1. Sejarah perkembangan bidang kecerdasan buatan

No	Tahun	Deskripsi
1	1206	Robot humanoid pertama karya Al-Jazari
2	1796	Boneka penuang the dari Jepang bernama Karakuri
3	1941	Komputer elektronik pertama
4	1949	Komputer dengan program tersimpan pertama
5	1956	Kelahiran Artificial Intelligence pada Dartmouth Conference
6	1958	Bahasa LISP dibuat
7	1963	Penelitian Intensif departemen pertahanan Amerika
8	1970	Sistem pakar pertama diperkenalkan secara luas
9	1972	Bahasa Prolog diciptakan
10	1986	Perangkat berbasis AI dijual luas mencapai \$425 juta
11	1987	Artificial Intelligence menjadi sebuah bidang ilmu
12	1997	Kismet yakni kecerdasan emosional mendeteksi dan merespon perasaan orang
13	1999	Aibo yakni robot anjing peliharaan dengan kemampuan dan kepribadian
14	2002	Roomba adalah robot vakum cleaner pertama untuk membersihkan rumah
15	2011	Siri yakni asisten virtual dengan suara
16	2014	Alexa sebuah asisten virtual dalam berbelanja
17	2016	Tay chatbot yang mampu melindungi dan membalas komentar berbasis sara
18	2017	AlphaGo yakni program Go komputer pertama yang mengalahkan pemain manusia profesional tanpa handicap pada papan berukuran 19×19

Saat ini, hamper semua perangkat komputer dan perangkat elektronika canggih menerapkan kecerdasan buatan. Di masa yang akan datang diperkirakan semua perangkat elektronik dan komputer menjadi jauh lebih cerdas dengan bekal metode kecerdasan buatan.

### C. Ruang Lingkup

Secara garis besar Kecerdasan buatan memiliki kriteria ruang lingkup yang berbeda dari beberapa ahli, namun umumnya seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Domain area AI

Kecerdasan buatan menuntut agar system dapat cerdas seperti manusia, maka dari itu komputer diberikan pengetahuan dan kemampuan menalar, Sehingga tujuan dari system kecerdasan buatan dapat dikelompokkan menjadi 4 katagori, diantaranya :

1. Sistem yang dapat berfikir seperti manusia (Bellman, 1978)
2. Sistem yang dapat berfikir secara rasional (Winston, 1992)
3. Sistem yang dapat berinteraksi secara manusia (Rich and Knight, 1991)
4. Sistem yang dapat berinteraksi secara rasional (Nilsson, 1998)

## **Penerapan kecerdasan buatan**

### **1. Natural Language Processing**

Disingkat dengan NLP yang merupakan pengolahan bahasa alami sehingga *user* dapat berkomunikasi dengan komputer. Konsentrasi kusus NLP adalah Intereraksi Manusia dan Komputer (IMK) dengan menggunakan bahasa natural yang biasa digunakan oleh manusia. Cara kerjanya adalah melakukan ekstrasi informasi dari masukan berupa NLP dan menghasilkan natural language, seperti automated online assistant dalam mendeteksi spam email dengan cerdas

### **2. Computer Vision**

Disingkat dengan CV yang erat dikaitkan dengan pembangunan arti atau makna dari sebuah image ke objek secara fisik. Hal yang dibutuhkan adalah metode dalam memperoleh, melakukan proses, menganalisa hingga memahami sebuah image. Cabang ilmu computer vision ini dapat dikombinasikan dengan Artificial Intelligence, secara umum akan menghasilkan visual intelligence system dengan tahap Image acquisition, image processing, feature extraction, analysis dan menghasilkan sebuah interpretation. Salah satu contohnya adalah mengidentifikasi wajah seseorang.

### **3. Robotika dan Sistem Navigasi**

Bidang ilmu yang mempelajari proses merancang robot yang berguna bagi industry. Robot mampu melakukan kerjaan manusia. Tidak hanya membantu bahkan dapat menggantikan fungsi manusia. Robot memiliki lengan, kaki, roda dan dilengkapi sensor dalam berinteraksi. Contohnya adalah penggabungan antara

robot dan computer vision menghasilkan robot yang dapat mendeteksi objek, mencari objek, sebagai alat bantu navigasi dan hal lainnya.

#### 4. Game Playing

Game biasanya memiliki karakter yang dikontrol oleh user dan karakter lawan yang dikontrol oleh game itu sendiri, harus dirancang aturan-aturan yang mengatur karakter lawan. Game akan menjadi menarik apabila karakter lawan (*non-player*) dapat beraksi dengan baik terhadap apa yang dilakukan oleh player.

### **Kecerdasan Buatan Modern**

Berikut terdapat daftar yang menunjukkan sebagian besar kategori pada AI modern. Terdapat kemungkinan bahwa beberapa kategori yang secara tidak sengaja dihilangkan, diantaranya :

Tabel 2. Katagori kecerdasan buatan modern

Katagori	Deskripsi Singkat
Affective computing	Studi dan pengembangan sistem dan perangkat yang dapat mengenali, menafsirkan, memproses, dan mensimulasikan pengaruh manusia.
Artificial immune systems	Sistem pembelajaran mesin berbasis aturan yang cerdas berdasarkan terutama pada prinsip dan proses yang melekat yang terkandung dalam sistem kekebalan vertebrata.

Chatterbot	Jenis agen percakapan atau program komputer yang dirancang untuk menyimulasikan percakapan cerdas dengan satu atau beberapa pengguna manusia melalui saluran teks atau audio.
Cognitive architecture	Sebuah teori tentang struktur pikiran manusia. Salah satu tujuan utamanya adalah memasukkan konsep dari psikologi kognitif ke dalam model komputer yang komprehensif.
Computer vision	Bidang interdisipliner yang membahas bagaimana komputer dapat memperoleh pemahaman tingkat tinggi dari gambar atau video digital.
Evolutionary computing	Penggunaan algoritma evolusioner berdasarkan prinsip-prinsip Darwin yang darinya nama tersebut diturunkan. Algoritma ini milik keluarga pemecah masalah trial-and-error dan menggunakan metaheuristik atau metode global stokastik untuk menentukan banyak solusi.



Gaming AI	AI digunakan dalam permainan untuk menghasilkan perilaku cerdas, terutama dalam karakter non-pemain (NPC), sering meniru kecerdasan seperti manusia.
Human-Computer-Interface (HCI)	HCI meneliti desain dan penggunaan teknologi komputer, berfokus pada antarmuka antara orang (pengguna) dan komputer.
Intelligent soft assistant or intelligent personal assistant (IPA)	Agen perangkat lunak yang dapat melakukan tugas atau layanan untuk seorang individu. Tugas atau layanan ini biasanya didasarkan pada masukan pengguna, kesadaran lokasi, dan kemampuan untuk mengakses informasi dari berbagai sumber online. Contoh agen tersebut adalah Apple Siri, Amazon Alexa, Amazon Evi, Google Home, Microsoft Cortana, open source Lucida, Braina (aplikasi yang dikembangkan oleh Brainasoft untuk Microsoft Windows), Samsung's S Voice, dan LG G3's Voice Mate.

Knowledge engineering	Mengacu pada semua aspek teknis, ilmiah, dan sosial yang terlibat dalam membangun, memelihara, dan menggunakan sistem berbasis pengetahuan.
Knowledge representation (KR)	Didedikasikan untuk mewakili informasi tentang dunia dalam bentuk yang dapat digunakan sistem komputer untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks, seperti mendiagnosis kondisi medis atau memiliki dialog dalam bahasa alami.
Logic programming	Suatu jenis pemrograman sebagian besar didasarkan pada logika formal. Setiap program yang ditulis dalam bahasa pemrograman logika adalah seperangkat kalimat dalam bentuk logis, mengungkapkan fakta dan aturan tentang beberapa domain masalah. Keluarga bahasa pemrograman logika utama termasuk Prolog, program penjawab jawaban (ASP), dan Datalog
Machine learning (ML)	ML dalam konteks AI menyediakan

	komputer kemampuan untuk belajar tanpa secara eksplisit diprogram. Pembelajaran yang dangkal dan mendalam adalah dua subbidang utama.
Multi-agent system (M.A.S.)	M.A.S. adalah sistem komputerisasi yang terdiri dari beberapa agen cerdas yang berinteraksi dalam suatu lingkungan.
Robotics	Robotika adalah cabang interdisipliner teknik dan sains yang mencakup teknik mesin, teknik elektro, ilmu komputer, AI, dan lain-lain.
Robots	Robot adalah mesin, terutama yang dapat diprogram oleh komputer, yang mampu melakukan serangkaian tindakan yang kompleks secara mandiri.
Rule engines or systems	Sistem berbasis aturan digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan untuk menafsirkan informasi dengan cara yang bermanfaat.
Turing test	Tes Turing adalah tes yang dikembangkan oleh Alan Turing pada tahun 1950, kemampuan mesin untuk

	menunjukkan perilaku cerdas yang setara dengan, atau tidak dapat dibedakan dengan, dari manusia.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Penerapan lainnya berdasarkan tulisannya Shapiro S.C, ruang lingkup AI diataranya :

1. Computational Psycholo

Tujuan dari komputasi psikologi adalah untuk memahami prilaku cerdas manusia dengan membuat program computer yang berperilaku sama sama seperti manusia.

2. Computational Philosophy

Tujuan komputasi filsafat adalah untuk membentuk pemahaman komputasional yang berperilaku cerdas setara dengan tingkat perilaku kecerdasan manusia, tanpa dibatasi oleh algoritma dan struktur data yang mungkin dimiliki atau dipikirkan oleh pikiran manusia itu sendiri.

3. Machine Intelligence

Pendekatan kecerdasan mesin untuk suatu tugas dengan menggunakan teknik apa pun yang membantu menyelesaikan tugas. bahkan teknik yang belum digunakan oleh manusia dan mungkin tidak akan digunakan oleh entitas yang umumnya cerdas.

## D. Contoh Permasalahan

Terdapat banyak contoh yang dapat diselesaikan dengan kecerdasan buatan seperti memecahkan masalah rumit yang belum dipecahkan sebelumnya.

Saat ini dunia tumbuh lebih kompleks, jadi kita harus menggunakan semua material dan sumber daya manusia kita dengan lebih efisien. Dan untuk melakukan hal tersebut, kita tentunya memerlukan bantuan yang berkualitas tinggi dari komputer. Berikut beberapa kemungkinan contoh permasalahan yang seharusnya dapat diselesaikan dengan kecerdasan buatan:

1. Pada sekto pertanian, robot yang dikendalikan komputer harus dapat mengendalikan hama, memangkas pohon, dan secara selektif memangsa hingga mengatur tanaman campuran.
2. Di bidang manufaktur, robot yang dikendalikan komputer harus melakukan pekerjaan perakitan, inspeksi, dan pemeliharaan yang berbahaya.
3. Dalam bidang kesehatan perawatan medis, komputer harus membantu praktisi dengan diagnosis memantau kondisi pasien, mengelola perawatan dan mengatur tempat tidur.
4. Dalam pekerjaan rumah tangga, komputer harus memberikan saran tentang memasak dan belanja, membersihkan lantai, memotong rumput, mencuci pakaian, dan melakukan pekerjaan pemeliharaan lainnya.
5. Di Sekolah, komputer harus memahami mengapa siswa membuat kesalahan, bukan hanya bereaksi terhadap kesalahan. Komputer harus

bertindak sebagai superbook, yang dapat menampilkan orbit planet dan memainkan nada musik, sehingga membantu siswa memahami fisika dan musik.

6. Dalam bisnis, komputer dapat membantu kita dalam menemukan informasi yang terkait dengan kompetitor, menjadwalkan pekerjaan, mengalokasikan sumber daya, dan menemukan keteraturan yang menonjol dalam basis data.
7. Dalam bidang teknik, komputer dapat membantu kita mengembangkan strategi pengendalian yang lebih efektif, menciptakan desain yang lebih baik dan efisien, menjelaskan keputusan masa lalu dan untuk mengidentifikasi risiko di masa depan.

### E. Perkembangan

Berikut adalah perkembangan terkini tentang kecerdasan buatan yang dikutip dari beberapa paper pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Jurnal berkenaan dengan kecerdasan buatan

Judul	Penulis	Tahun terbit	Deskripsi Singkat
Sistem Koordinasi Dan Kecerdasan Buatan Untuk Strategi Bertanding Pada Robot Soccer	Prabancoro Adhi Catur Widagdo, Ermita Dwi Rachmawati, Renita Chulafaurrosyda, dan Indra Adji Sulistijono	2013	Pengujian dan hasil analisa yang telah dilakukan pada sistem multi-agent robot soccer, maka pada penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa deteksi menggunakan kamera webcam dengan jarak lebih dari 1 meter adalah kurang akurat dan error data pendeteksian marker sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya, sehingga perlu dilakukan kalibrasi nilai HSV untuk mendapatkan hasil yang akurat. Disisi lain E-MARS GUI cukup handal dalam melakukan visualisasi, akurat dalam menentukan identitas dan arah hadap multi-agent robot soccer, serta pemodelan persamaan Distribusi Vektor pada multi-agent robot teruji dengan baik dan

			cukup handal dalam membuat trajectory, yaitu semua roda berputar sebanding dari nilai -210 (CW) sampai 210 (CCW), selain itu dari pengambilan data ketika agen robot bergerak didapatkan data error 1.44% dari seluruh data yang terekam. Pembentukan formasi dan pola perilaku multi-agent robot didasarkan pada posisi antar robot serta bola, sehingga Multi-agent robot memiliki kecerdasan dalam mencari bola, berkoordinasi, dan menggiring bola kedalam gawang.
Implementasi Algoritma Minimax Untuk Artificial Intelligence Pada Permainan Catur Sederhana	De Rosal Ignatius Moses Setiadi	2012	Aplikasi game komputer banyak digunakan oleh masyarakat. Beberapa game memerlukan orang lain untuk dapat dimainkan. Seperti pada jenis board game yang dimainkan oleh dua pemain, maka dibutuhkan metode untuk membuat pemain dapat merasa game dimainkan oleh dua pemain. Dalam paper ini, peneliti akan mengimplementasikan algoritma minimax dalam sebuah permainan catur mini dimana tiap pemain memiliki 7 bidak. Algoritma minimax umumnya menghitung semua kemungkinan yang ada di game, kadang-kadang sampai game selesai. Karena aplikasi yang dirancang dalam algoritma yang sederhana maka memerlukan penyederhanaan tetapi tidak mengurangi kemampuan secara signifikan. Jadi algoritma minimax dalam aplikasi ini akan diberi prioritas dan tidak harus menghitung semua kemungkinan yang ada jika ditemukan nilai maximum.
Artificial Intelligence Dalam Proses Industri Manufaktur	Imam Husni Al Amin	2009	Sejak beberapa decade ini, AI telah dijadikan alat yang sangat berguna untuk menyelesaikan persoalan optimasi dalam system manufaktur. Dalam tulisan diatas dipresentasikan empat teknik-teknik AI yaitu Genetik Algorithms, Simulated Annealing, Tabu Search dan Algoritma Immune. Aplikasi dari teknik-teknik tersebut dalam system manufaktur akan menjadi lebih luas pada intelligent design, quality management dan intelligent control. Hal ini disebabkan karena kemampuan komputer yang semakin meningkat. Permasalahan sistim manufaktur dan perencanaan engineering (sistem pabrikasi dan masalah desing rancang-bangun) pada kenyataanya sangat kompleks dan sulit untuk diselesaikan melalui teknik konvensional. Dalam beberapa tahun terakhir ini teknik kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) atau disingkat AI mendapat perhatian dan mempunyai potensi sebagai teknik optimasi dalam industri manufaktur.

Artifitcial Intelegence	Bagus Fatkhurrozi	2008	Pentingnya Penerapan Artificial Intelegence ke dalam teknologi komputer, tidak hanya pada perangkat lunak saja tetapi juga dapat dilakukan pada perangkat keras. Perangkat keras dapat diprogram atau diisi dengan perangkat lunak agar perangkat keras tersebut dapat lebih 'cerdas' sehingga sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perkembangan informasi dewasa ini. Artificial Intelegence yang meniru seperti layaknya manusia menyelesaikan masalah dengan cara menggunakan pengetahuan yang dimiliki melalui data-data yang ada. Artificial Intelegence adalah penemuan, yang luar biasa yang bisa mengerjakan apa saja, di mana datanya tidak diketahui atau tidak lengkap atau algoritmanya yang tidak dikenal. Bila kemampuan ini, digabung dengan keahlian manusia maka akan dapat mengubah pola hidup manusia dan bisa mengerjakan dengan lebih baik dan lebih produktif. Teknik Artificial Intelegence seperti yang digunakan dalam sistem pakar memiliki potensi dan penerapannya yang sangat besar untuk memecahkan berbagai masalah dengan cepat dan akurat.
Kecerdasan Buatan Hybrid Untuk Prediksi Curah Hujan	Andani Achmad, Indrabayu dan Fikha C. L	2013	Sebelum menentukan input yang dipakai untuk memprediksi curah hujan pada sistem neural network-fuzzy logic dilakukan perhitungan korelasi variabel-variabel input terhadap curah hujan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap terjadinya hujan. Dari data BMKG didapatkan korelasi temperatur terhadap curah hujan sebesar 0.324, korelasi kelembaban terhadap curah hujan sebesar 0.348, dan korelasi kecepatan angin terhadap curah hujan 0.173. Ketiga variabel input ini dipilih karena memiliki korelasi yang lebih besar dibandingkan dengan variabel yang lain.



## Kesimpulan

- Kecerdasan buatan adalah studi tentang perhitungan yang memungkinkan untuk memahami, beralasan, dan bertindak.
- tujuan kecerdasan buatan yang kreatif adalah untuk memecahkan masalah dunia nyata; tujuan ilmiah dari Kecerdasan Buatan adalah untuk menjelaskan berbagai macam kecerdasan.
- Aplikasi kecerdasan buatan harus dinilai sebagai perenungan apakah ada tugas yang terdefinisi dengan baik, program yang dilaksanakan, dan serangkaian prinsip yang dapat diidentifikasi.
- Kecerdasan buatan dapat membantu memecahkan masalah dunia nyata yang sulit, menciptakan peluang baru dalam bisnis, teknik, dan banyak bidang aplikasi lainnya.
- Kecerdasan buatan memberi cahaya baru pada pertanyaan yang ditanyakan oleh para psikolog, ahli linguistik, dan filsuf. Beberapa sinar cahaya baru ini dapat membantu kita menjadi lebih cerdas.

## Daftar Pustaka

- Budiharto, W., & Suhartono, D. (2014). ARTIFICIAL INTELLIGENCE konsep dan penerapannya. *Yogyakarta: Andi*.
- Norris, D. J. (2017). *Beginning Artificial Intelligence with the Raspberry Pi*. Apress.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: a modern approach*. Malaysia; Pearson Education Limited,.
- Shapiro, S. C. (1992). *Encyclopedia of artificial intelligence second edition*. John. Winston, P. H. (1992). *Artificial Intelligence (3rd Edition)*, Addison-Wisley.