

NASKAH AKADEMIK PUSAT RISET KECERDASAN ARTIFISIAL DAN *BIG DATA* UNIVERSITAS PADJADJARAN

Tim Perancang Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan *Big Data* (AIDA) Unpad

28 Oktober 2020

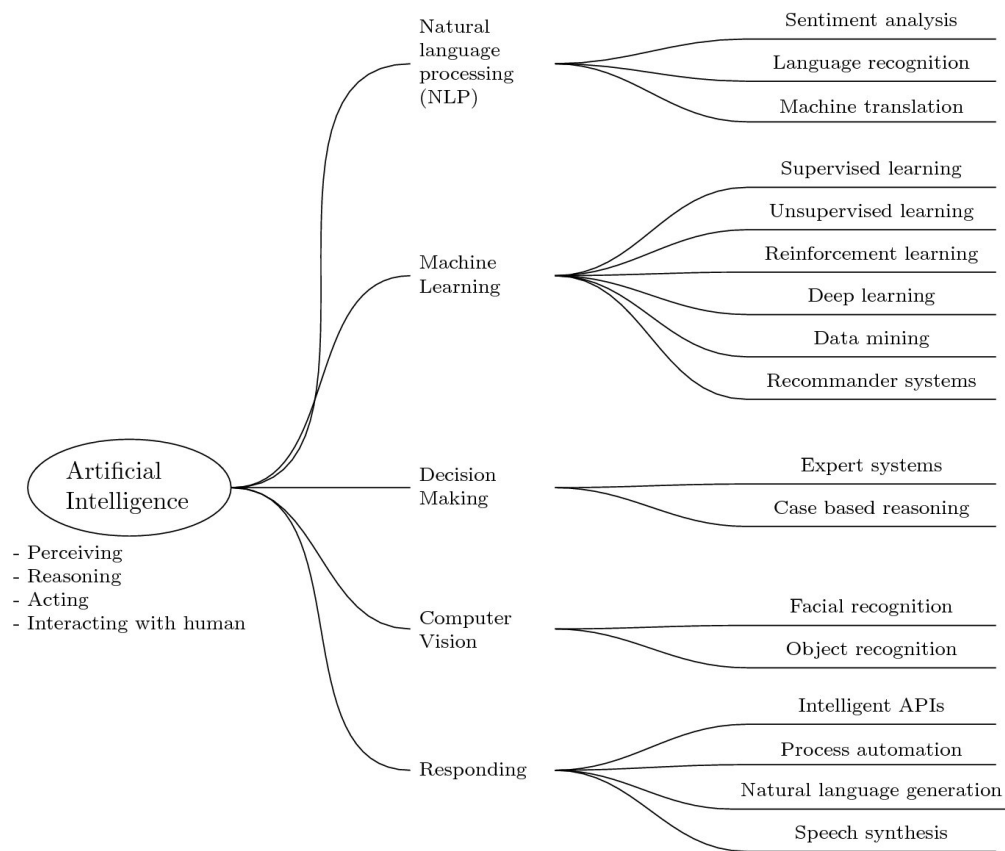
Ringkasan

Kecerdasan artifisial adalah teknologi yang memungkinkan pekerjaan-pekerjaan yang semula dilakukan oleh manusia, sekarang bisa dilakukan oleh mesin. Pekerjaan-pekerjaan tersebut pada dasarnya adalah implementasi kecerdasan artifisial yang dapat dilakukan diberbagai bidang dan disiplin ilmu. Dengan dukungan *big data* (mahadata) maka kecerdasan artifisial akan mampu berperilaku sebagaimana manusia khususnya dalam hal kemampuan penalaran dan pengambilan keputusan. Pembentukan Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan *Big Data* di Universitas Padjadjaran akan mensinergikan seluruh peneliti Unpad yang relevan menjadi sebuah kekuatan yang mampu meningkatkan pemposisian Unpad di masyarakat baik masyarakat ilmiah maupun masyarakat umum. Kontribusi pusat riset multidisiplin ini akan berdampak nyata baik dalam lingkup nasional, regional maupun internasional.

1 Latar Belakang

Kecerdasan artifisial (KA) atau *artificial intelligence* (AI) telah menarik tidak hanya bagi dunia peneliti namun juga bagi dunia bisnis di seluruh dunia. Dengan dukungan kemajuan teknologi saat ini, hal-hal yang beberapa dekade yang lalu hampir mustahil dilakukan karena hanya berupa teori dan eksperimen dalam laboratorium, sekarang telah dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Berlimpahnya data yang mengalir dalam dunia telekomunikasi digital melalui internet membuat teknologi kecerdasan artifisial memiliki sumber data yang dapat diakuisisi, diolah, dianalisis dan diinterpretasi secara otomatis sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan pada ukuran yang hampir tak berhingga (*big data*).

Dewasa ini kecerdasan artifisial tidak hanya diimplementasikan sebagai bagian dari ilmu komputer namun dapat diterapkan diberbagai bidang misalnya ekonomi, perdagangan dan keuangan, sosial dan hukum, kedokteran dan kesehatan, pertanian, pertahanan dan keamanan, pendidikan,



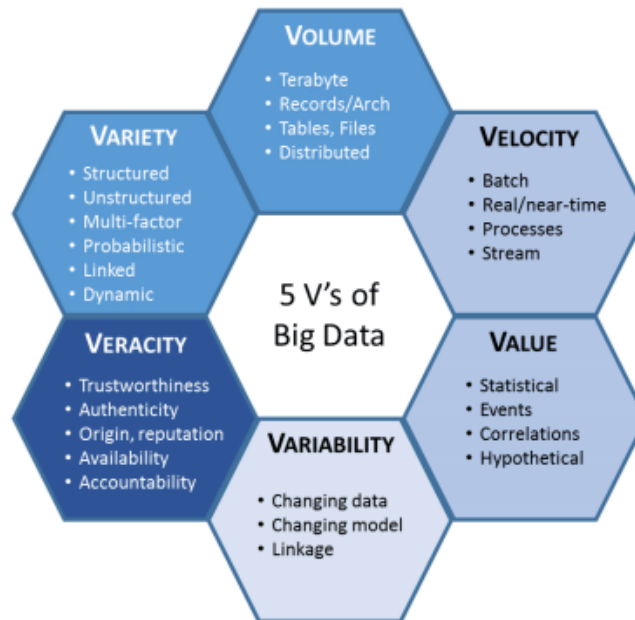
Gambar 1: *State-of-the-art* Kecerdasan Artifisial (Balas et al., 2020)

transportasi, dan lain sebagainya. Pada Gambar 1 ditunjukkan *state-of-the-art* dari kecerdasan artifisial (Balas et al., 2020).

Saat ini berbagai institusi di dunia berlomba-lomba mengembangkan kecerdasan artifisial yang dipercaya dapat membantu manusia dalam berbagai hal. Kalangan akademis membangun pusat-pusat riset yang relevan dan berupaya menggali kembali teori-teori matematika dan statistika, termasuk juga bioinformatika, dan dipadukan dengan konsep kecerdasan artifisial menjadi konsep baru yang bisa diimplementasikan dalam berbagai disiplin ilmu. Sementara itu kalangan bisnis melihat dari sisi penerapan kecerdasan buatan dalam mengimplementasikan media/objek/proses cerdas (*smart*) sehingga faktor manusia (*human*) dapat diminimalkan dan dioptimalkan dengan demikian mengefisienkan biaya produksi. Tak ketinggalan pemerintah juga mendorong pengembangan riset dan talenta kecerdasan artifisial melalui pendidikan dan kebijakan strategis secara nasional yang bertujuan meningkatkan daya saing bangsa dalam dunia global (Riza, 2020).

Big Data (Pendyala, 2018) merupakan fenomena yang timbul akhir-akhir ini sebagai dampak dari revolusi teknologi dan terbukanya komunikasi digital melalui internet. Data, dalam berbagai format dan media, mengalir dan tersimpan secara melimpah dan menjadi hal yang menarik untuk diteliti dan dicari keterkaitan satu sama yang lain. Analisis data menjadi peluang bagi peneliti dan praktisi di berbagai bidang, tidak hanya dalam bidang teknologi informasi saja.

Karakteristik dari big data dikenal sebagai 5V yaitu (1) Volume (2) Velocity (3) Variety (4) Value, dan (5) Veracity, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



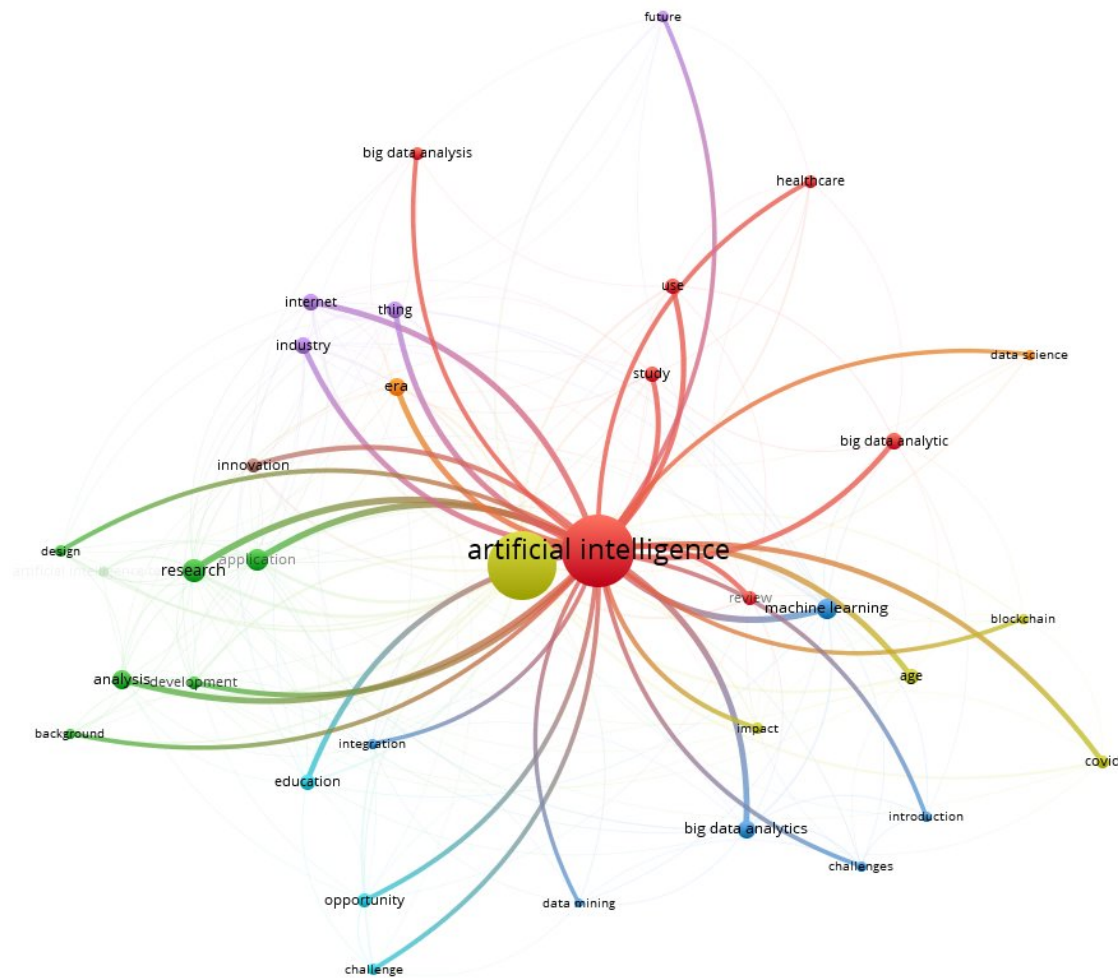
Gambar 2: Karakteristik Big Data Diwakili Istilah 5V (Pendyala, 2018)

Kecerdasan artifisial dan *big data* memiliki hubungan simbiosis mutualisma. Keduanya saling membutuhkan satu dengan yang lain. Tanpa *big data*, kecerdasan artifisial akan memiliki kesulitan dalam melakukan aktivitasnya, bagaikan mobil tanpa bahan bakar. Sebaliknya, *big data* tanpa kecerdasan artifisial hanya akan merupakan lautan data yang tidak tersentuh oleh proses-proses yang mengarah kepada pengambilan keputusan yang bermanfaat. Kombinasi dan konvergensi keduanya akan menjadi apa yang dikatakan oleh MIT Sloan Management Review “the single most important development that is shaping the future of how firms drive business value from their data and analytics capabilities.” (Davis, 2019).

Dengan latar belakang di atas, pendirian Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan Big Data menjadi upaya positif untuk membangun masa depan kemandirian Unpad dalam mengembangkan riset dan implementasi yang bermanfaat secara global. Pusat riset ini akan berkolaborasi dan melibatkan berbagai disiplin ilmu di Unpad serta mengintegrasikan pengembangannya dan merealisasikan produknya sehingga bermanfaat bagi masyarakat dalam lingkup nasional dan internasional. Dengan adanya Pusat Riset yang mewadahi penelitian multidisiplin yang relevan, maka diharapkan ada sinergisitas yang mampu memposisikan Unpad di mata masyarakat ilmiah dan masyarakat umum serta mendukung realisasi dari visi Unpad yang sudah dicanangkan dalam dokumen rencana strategis Unpad 2020-2024 (Indiastuti, 2019).

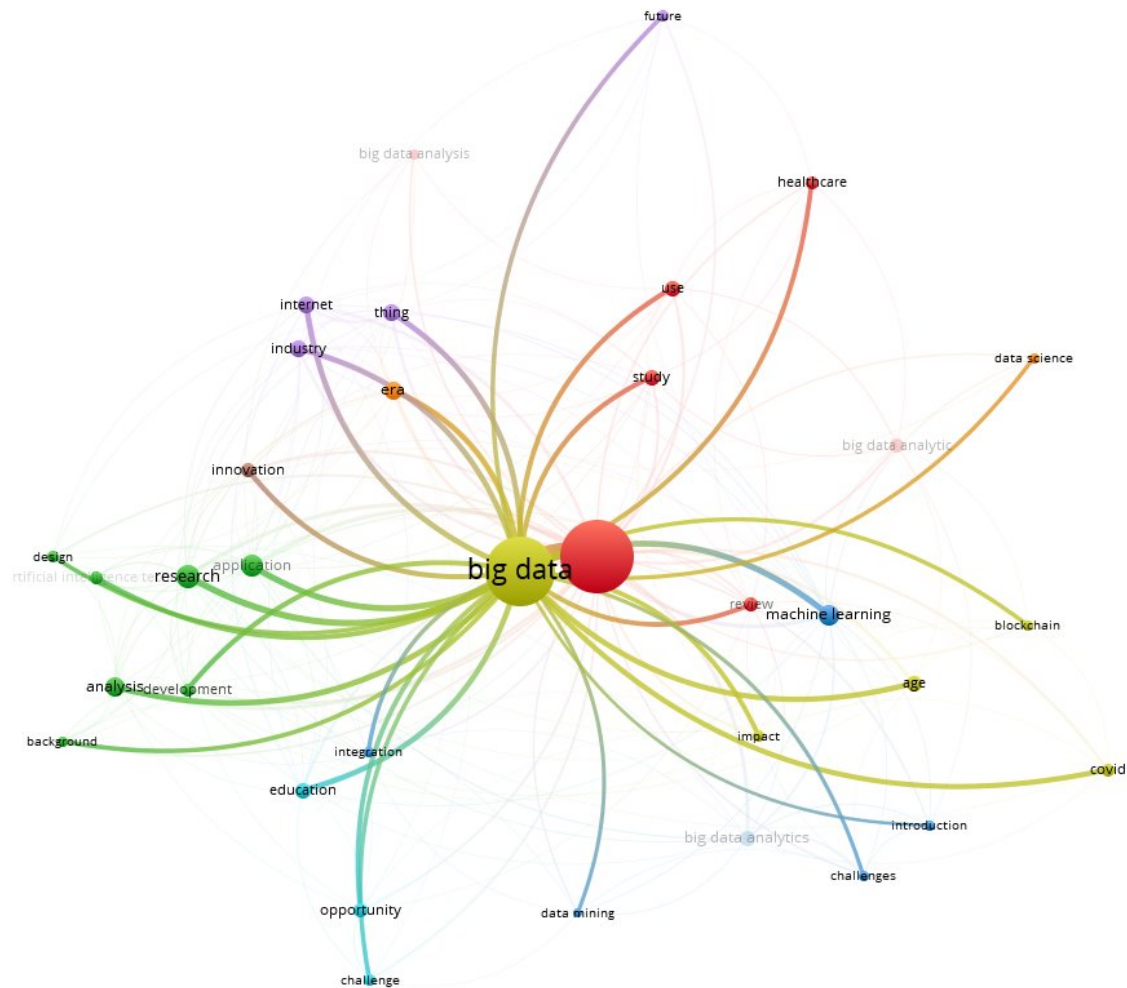
2 Analisis Bibliometrik Artificial Intelligence dan Big Data

Eksplorasi dan analisis bibliometrik riset dan publikasi berkaitan dengan kata kunci "artificial intelligence and big data" dilakukan menggunakan data dari situs Google Scholar dan dipetakan menggunakan VosViewer. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peluang riset dan publikasi dalam bidang ini. Hasil pemetaan ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3: Analisis Bibliometrik Term "Artificial Intelligence" (Sumber Data Google Scholar)

Dari hasil di atas dapat dijelaskan sebagai berikut. Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa berdasarkan data Google Scholar tahun 2016-2020, ada kedekatan riset yang erat antara kecerdasan artifisial dan *big data*. Selain itu peluang-peluang riset masih terbuka lebar terutama dalam kaitan riset multidisiplin dengan berbagai bidang ilmu serta implementasinya. Dari sini dapat disimpulkan bahwa riset multidisiplin dalam bidang kecerdasan artifisial dan *big data* akan bisa memperkaya khazanah topik riset dalam bidang tersebut.



Gambar 4: Analisis Bibliometrik Term "Big Data" (Sumber Data Google Scholar)

3 Riset dan Kerjasama Yang Dilakukan

Riset dan implementasi kecerdasan artifisial dan *big data* di Universitas Padjadjaran telah dilaksanakan tidak hanya oleh peneliti dan mahasiswa di Departemen Ilmu Komputer saja namun juga berkolaborasi dengan bidang dan peneliti lain dari berbagai disiplin ilmu baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

Kerjasama dengan luar negeri telah dilaksanakan mulai tahun 2015 dengan University of La Rochelle melalui program STIC-ASIE dalam bidang *smart image processing* untuk *ancient manuscript* Sunda. Kerjasama ini melibatkan tim dari Departemen Ilmu Komputer FMIPA Unpad dan Departemen Filologi FIB Unpad, dan juga peneliti dalam dan luar negeri dari UNDIKSHA dan Cambodia Institute of Technology. Pada tahun 2019 telah dimulai juga kerjasama dalam bidang analisis media sosial dalam skema kolaborasi Departemen Matematika dan Departemen Ilmu Kom-

puter dengan Uni Eropa dalam program Horizon 2020.

Kerjasama dengan industri dan bisnis dilakukan dalam kerangka MoU antara Unpad dan Huawei dan dilanjutkan dengan program Atlas AI Talent Development antara Fakultas MIPA dan Huawei Indonesia. Dalam bidang *augmented reality* dan *virtual reality*, telah dikaukan kerjasama *academic to business* dengan perusahaan OmniVR dengan kolaborasi dengan Fakultas Psikologi Unpad.

Kerjasama nasional dengan Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) juga sudah dilaksanakan melalui program DTS-FGA pada tahun 2020 di bidang *cloud computing*. Dalam hal penelitian nasional, berbagai skema telah diperoleh antara lain penelitian fundamental, penelitian hibah bersaing, penelitian kerjasama luar negeri, penelitian dasar unggulan PT dan penelitian terapan unggulan PT. Selain itu juga ada penelitian keprofesoran yaitu ALG dan penelitian Hibah Internal Unpad (HIU) yang sekarang menjadi Hibah Riset Unpad (HRU).

Beberapa kerjasama internal dilakukan dengan fakultas yang ada di Universitas Padjadjaran antara lain dengan Fakultas Kedokteran, Fakultas Keperawatan, Fakultas Kedokteran Gigi, Fakultas Pertanian, Fakultas Peternakan dalam konteks pembuatan aplikasi untuk keperluan tugas akhir mahasiswa.

Tabel 1 menunjukkan rangkuman riset dan kerjasama yang relevan dengan bidang riset kecerdasan artifisial dan *big data* yang telah dan sedang berjalan.

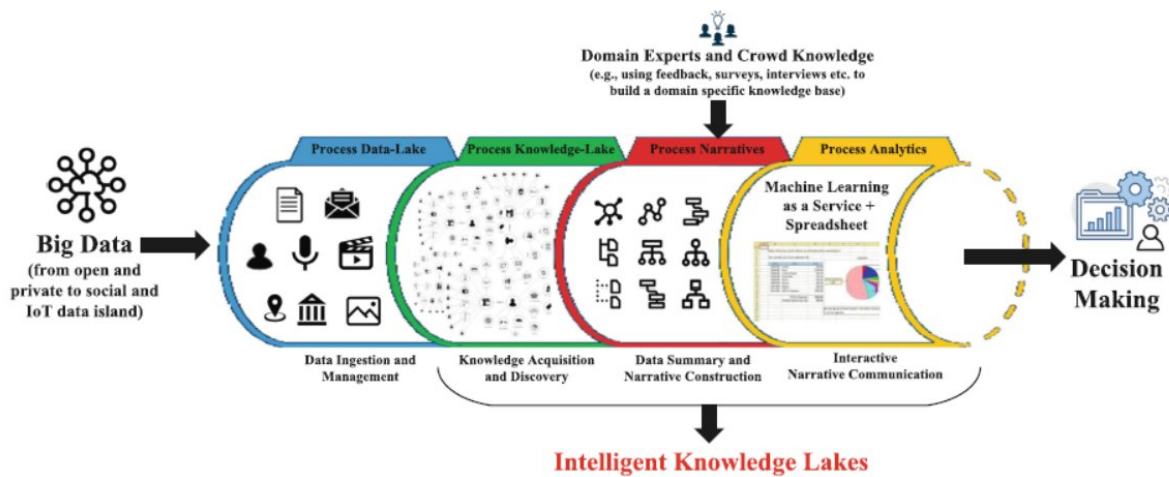
Tabel 1: Rangkuman Daftar Riset dan Kerjasama yang Telah dan Sedang Berjalan

Nama Riset	Tahun	Institusi	Skema	Topik	PI/PE
ALG	2020	Unpad	HRU	Ethnoinformatics	Atje Setiawan A
AMADI	2015-2019	University of La Rochelle	STIC-ASIE	Smart Image Processing	Setiawan Hadi
AMIRA	2019-2021	Kemristek	PTUPT	Intelligent Image Retrieval	Setiawan Hadi
Atlas AI Talent Development	2020-2022	Huawei	Huawei	Artificial Intelligence	Asep Sholahuddin
Fresh Graduate Academy	2020	Kemkominfo	DTS	Cloud Computing	Mira Suryani
OmniVR	2019	Fakultas Psikologi	A2B	Virtual Reality	Erick Paulus
RISE-SMA	2019-2023	Uni Eropa	Horizon 2020	Social Media Analytics	Budi Nurani

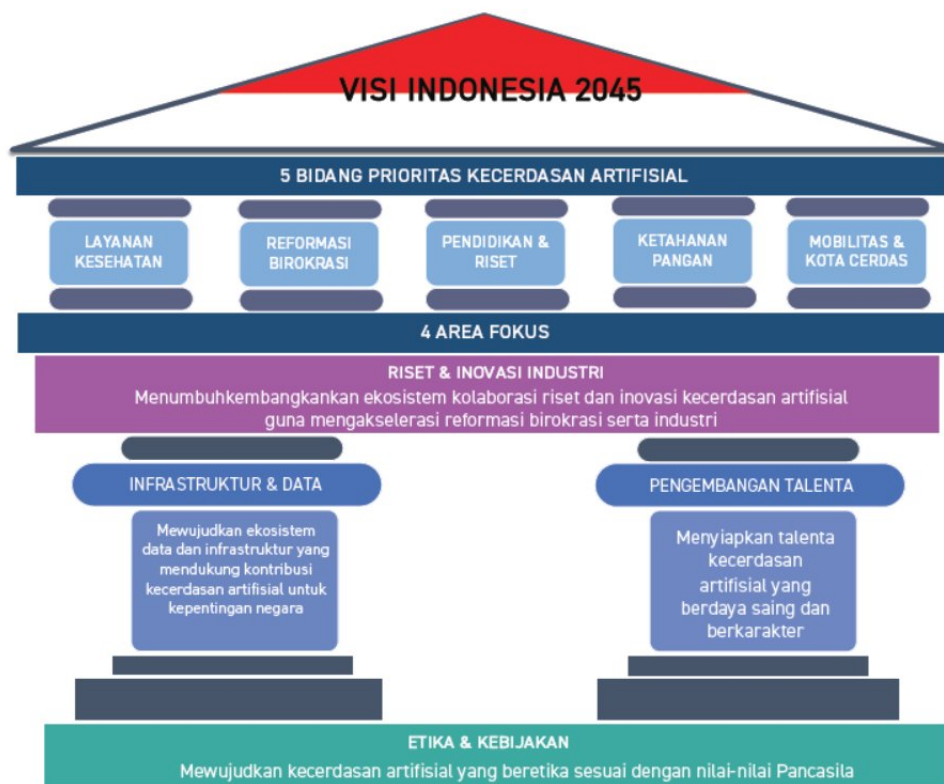
4 Kerangka Pengembangan Riset dan Implementasi

Kerangka keilmuan/konseptual pengembangan riset dan implementasi dibangun berdasarkan pada konsep Intelligent Knowledge Lake (Beheshti et al., 2020) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Sedangkan untuk kerangka untuk implementasi akan mengacu kepada Strategi Nasional

Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045, dimana fokus implementasi diarahkan pada 5 bidang prioritas sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Walaupun demikian tidak tertutup kemungkinan riset dan implementasi dilakukan pada bidang-bidang lain yang relevan.



Gambar 5: Kerangka Keilmuan/Konseptual Pengembangan Riset



Gambar 6: Acuan Kerangka Implementasi dan Bidang Fokus Riset (Riza, 2020)

5 Tim Riset dan Pengembangan

Tabel 2: Daftar Peneliti (Urut Berdasarkan Nama)

Nama	Gelar Akademik	Institusi	Bidang Keahlian
Afrida Helen	Dr., M.T.	FMIPA Unpad	Data Science, Big Data, AI
Anton Prabuwono	Prof., Ph.D.	King Abdul Aziz	Intelligent Robotics and Vision
Arief S Kartasasmita	Prof.,dr.,SpM(K), M.Kes.,PhD.	FK Unpad	Human Vision, Artificial Vision, Bionic Eye
Asep K. Supriatna	Prof., Ph.D.	FMIPA Unpad	Math Modelling, Biomedical Data Analysis
Asep Mulyana	Ph.D.	LIACS	Complex Network, Big Data
Asep Sholahuddin	Dr., M.Kom.	FMIPA Unpad	AI, Robotics, Smart City
Atje Setiawan A	Prof.,Dr.,M.Kom.	FMIPA Unpad	Data Mining, Big Data, GIS
Aulia Iskandarsyah	Ph.D.	FPSI Unpad	Learning Tech., VR in Psych.
Budi Nurani R.	Prof., Dr.	FMIPA Unpad	SM Analytics, Stat Modelling
Dessy Novita	Ph.D.	FMIPA Unpad	Bioimaging System
Detta Rahmawan	Ph.D. Newcastle	FIKOM Unpad	Digital Media, Mis/Dis Informa- tion Ecosystem
Erick Paulus	M.Kom.	Ph.D. Leiden	Augmented & Virtual Reality
Farid	dr. Dr.	FK Unpad	Neuroscience, Biomedical Sc.
Gilang Yubiliana	Dr. drg., M.Kes.	FKG Unpad	VR, Smart Dental Hypnosis
Intan N. Yulita	Dr., M.T.	FMIPA Unpad	ML, AI, Data Mining
Juli Rejito	Dr., M.Kom.	FMIPA Unpad	Big Data, Database System
MD Enjat Munajat	Dr. M.T.	FISIP Unpad	Image Analysis, E-Government
S Kunto Adi Wi- bowo	Ph.D.	FIKOM Unpad	media effect, political communi- cation, effect of algorithm
Setiawan Hadi	Dr. M.Sc.CS.	FMIPA Unpad	Computer Vision, Digital Image
Suhardjo	Prof. Dr.	FKG Unpad	Biomedical Imaging, Radiology
Sunu Widiyanto	Ph.D.	FEB Unpad	Data Science, Digital Business
Suwandi Sumartias	Dr.	FIKOM Unpad	Public Comm. Analyst, VR
Undang A. Darsa	Dr. M.Hum.	FIB Unpad	Filolog dan Budaya
Wilis Srisayekti	Prof. Dr.	FPSI Unpad	Human microexpression analysis
Yosi	Prof. Dr.	FAPERTA	Agriculture Economy & Business
Yudi Rosandi	Prof. Dr.	FMIPA Unpad	HPC, Cyber-Physical System
Yuyun Hidayat	Dr.	FMIPA Unpad	Big Data, Statistical Analysis

Daftar Pustaka

- Balas, V. E., Kumar, R., and Srivastava, R. (2020). *Recent Trends and Advances in Artificial Intelligence and Internet of Things*. Springer.
- Beheshti, A., Benatallah, B., Sheng, Q. Z., and Schiliro, F. (2020). Intelligent Knowledge Lakes :

The Age of Artificial Intelligence and Big Data. *Communications in Computer and Information Science 1155*, 1:24–34.

Davis, N. (2019). Artificial Intelligence and Big Data: A Powerful Combination for Future Growth. *Singularity University*.

Indiastuti, R. (2019). *Rencana Strategis Unpad 2020-2024*. Unpad Press.

Pendyala, V. (2018). *Veracity of Big Data*. Apress.

Riza, H. (2020). *Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.