

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Konteks Kajian

Manusia dianggap sebagai makhluk cerdas yang selalu berusaha meningkatkan pengetahuan ataupun kemampuannya sehingga memudahkan setiap kegiatan harian dan memungkinkan untuk terus berkembang. Namun keadaan ini tampaknya secara perlahan berubah jika melihat perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan yang mulai marak dikembangkan sejak tahun 1950an.<sup>1</sup> Disadari atau tidak, kecerdasan buatan ada di sekitar kita dan berperan aktif dalam kehidupan kita sehari-hari. Setiap kali kita membuka *Newsfeed* Facebook kita, melakukan pencarian Google, mendapatkan rekomendasi produk dari Amazon, rekomendasi video youtube, atau memesan perjalanan online, AI bekerja secara sembunyi di latar belakang.<sup>2</sup>

*[AI] akan mengubah dunia lebih dari apa pun dalam sejarah umat manusia. Lebih dari listrik.”- Oracle AI dan pemodal ventura Dr. Kai-Fu Lee, 2018*

Psikolog Inggris Charles Spearman berpendapat bahwa, kita memang memiliki satu kecerdasan umum komprehensif yang mendasari semua kemampuan mental, dia menyebutnya G-Factor. Spearman mengakui bahwa walau seseorang mungkin memiliki bakat khusus seperti menenun atau

---

<sup>1</sup> Kaplan, Andreas; Haenlein, Michael (2019). "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence". *Business Horizons*. **62**: 15–25

<sup>2</sup> Sam Daley, "28 Examples of Artificial Intelligence Shaking Up Business as Usual," Blog, 9 Agustus 2021, h. 1, <https://builtin.com/artificial-intelligence/examples-ai-in-industry>.

bermain piano, atau melakukan teka-teki silang, hal-hal itu masih berada di bawah faktor "G" tadi. Dan dia membantu mengembangkan prosedur statistik yang disebut analisis faktor untuk mencoba menentukan bagaimana kelompok keterampilan tertentu mungkin berkorelasi dengan yang lain.<sup>3</sup> Teori inilah yang paling dipercayai Pimpinan OpenCog - Ben Goertzel - agar manusia bisa menciptakan AI dengan kecerdasan setara manusia. Ia berpendapat bahwa membuat kecerdasan buatan namun memberikannya pengetahuan dasar merupakan kecurangan, yang seharusnya dilakukan adalah memrogram logika atau algoritma dasar umum yang dengannya AI ini akan belajar ketrampilan lain dengan sendirinya.<sup>4</sup>

Berbeda dengan Ben, Filusuf Nick Bostrom berpendapat bahwa AI akan menjadi secerdas manusia ketika mereka dilatih dengan metode *reinforcement learning*. Pendapat ini merupakan pengembangan dari teori Psikolog BF Skinner tentang *operant conditioning* yang mengatakan bahwa hukuman dan hadiah adalah cara untuk membuat agent (manusia, hewan, ataupun AI) melakukan perilaku yang diharapkan. Ide ini telah diuji coba oleh perusahaan di bawah naungan Google yaitu DeepMind. Mereka menciptakan AI dengannama AlphaGo untuk menjadi mahir bermain catur, Go dan shogi. Pada tahun 2016, AI ini diuji dengan cara ditandingkan untuk melawan juara dunia permainan GO Lee Sedol, dan berhasil memenangkan permainan dengan skor 4-1, Lee dinobatkan sebagai pemain terakhir yang mampu

---

<sup>3</sup> Hank Green, "Controversy of Intelligence," *Nerdfighteria* (blog), 22 Juli 2014, h. 1, <https://nerdfighteria.info/v/9xTz3Qjclol/>.

<sup>4</sup> Lex Fridman, "Ben Goertzel: Artificial General Intelligence | Lex Fridman Podcast," diakses 25 Juli 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=OpSmCKe27WE&t=3096s>.

mengalahkannya. Saat ini, AlphaGo - yang kemudian dikembangkan lagi menjadi AlphaZero - telah menjadi “pemain” catur dan go paling cerdas yang pernah ada<sup>5</sup>.

Teknologi kecerdasan buatan saat ini sudah diimplementasikan dengan sangat luas. Beberapa contoh penggunaannya dalam dunia nyata meliputi hampir seluruh aspek, seperti manufaktur robot, mobil *self-driving*, asisten cerdas, manajemen perawatan kesehatan proaktif, pemetaan penyakit, investasi keuangan otomatis, agen pemesanan perjalanan virtual, pemantauan media sosial, alat obrolan antar tim, bot pemasaran percakapan, alat pemrosesan bahasa alami (NLP), dan masih banyak lagi. *Salesforce, State of Sales Report* melaporkan bahwa teknologi *Artificial Intelligence* (AI) menduduki peringkat pertama dalam 10 penjualan teknologi dengan proyeksi tumbuh paling tinggi per 2 tahun (2018 - 2020) dengan total pertumbuhan 155%, disusul dengan teknologi otomasi marketing dengan tingkat pertumbuhan 104%.<sup>6</sup>

*“Pasar AI global memasuki fase baru pada tahun 2020 di mana narasi berubah dari menanyakan “apakah AI layak digunakan” menjadi pernyataan bahwa AI sekarang menjadi persyaratan bagi sebagian besar perusahaan yang mencoba bersaing di tingkat global”* - Keith Kirkpatrick.

Menurut perusahaan intelijen pasar, AI kemungkinan akan berkembang di area konsumen (layanan Internet), otomotif, layanan keuangan,

---

<sup>5</sup> David Silver dan Demis Hassabis, “Mastering the game of Go without human knowledge,” *Deep Mind* 550 (2017): h. 14.

<sup>6</sup> Nestor Gilbert, “70 Vital Artificial Intelligence Statistics: 2021/2022 Data Analysis & Market Share,” Blog, *Finances Online* (blog), 2021, h. 1, <https://financesonline.com/artificial-intelligence-statistics/>.

telekomunikasi, dan industri ritel. Tidak mengherankan, sektor konsumen telah menunjukkan kemampuannya untuk menangkap potensi AI, berkat kombinasi tiga faktor utama – kumpulan data besar, perangkat keras berkinerja tinggi, dan algoritma canggih. Tractica – sebuah perusahaan Firma Pasar *Intelligence* - memperkirakan bahwa banyak perusahaan top berbasis AI akan mengikuti dan meniru strategi yang serupa dengan perusahaan Internet konsumen. Pendapatan perangkat lunak AI global tahunan diperkirakan akan tumbuh dari \$10,1 miliar pada 2018 menjadi \$126,0 miliar pada 2025, dan menurut *World Economic Forum*, kontribusi ekonomi global AI akan mencapai \$15,7 triliun pada tahun 2030. Ini menunjukkan peningkatan 26% dalam GDP global untuk periode yang sama<sup>7</sup>

*“Siapa pun yang mencapai terobosan dalam mengembangkan kecerdasan buatan akan mendominasi dunia”* - Presiden Rusia Vladimir Putin.

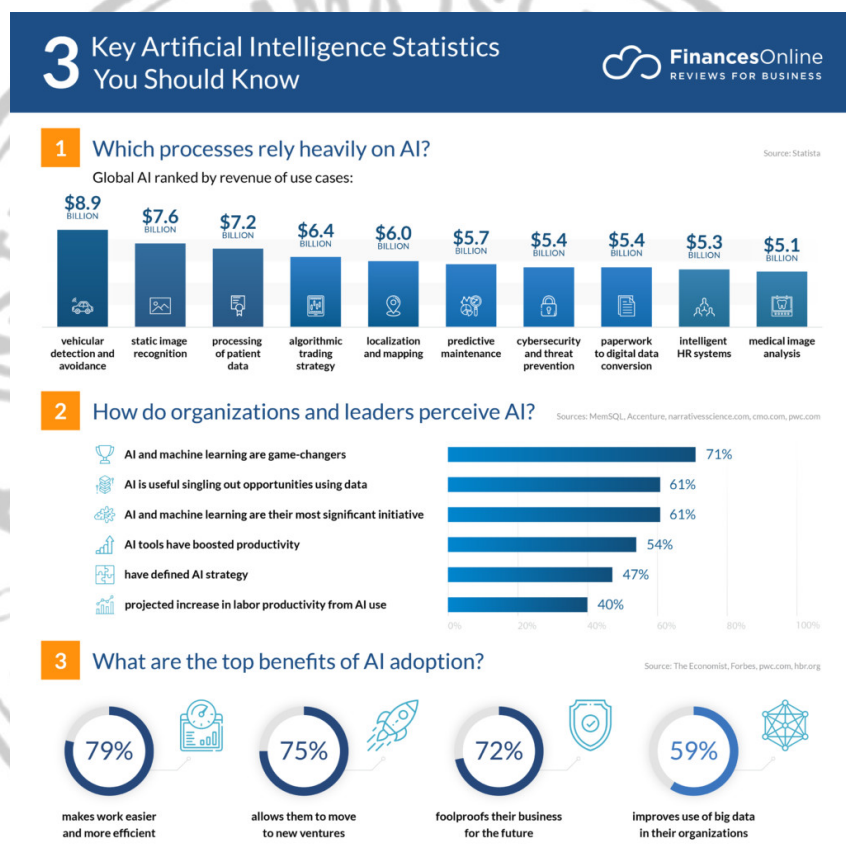
Tidak hanya itu, kesaksian pelaku pasar, pengembang teknologi maupun eksekutif bisnis mengakui bahwa teknologi AI memiliki peran yang sangat signifikan dalam berbagai proses produksi, pengolahan data / informasi dan lainnya. menurut prediksi Ai dari PwC pada tahun 2021, 54% eksekutif perusahaan setuju bahwa AI memainkan peran penting dalam meningkatkan proses pengambilan keputusan, 52% eksekutif mengatakan alat AI telah meningkatkan produktivitas, 53% bisnis telah berinovasi produk dan layanan

---

<sup>7</sup> Sherril Hanson, “Artificial Intelligence Software Market to Reach \$126.0 Billion in Annual Worldwide Revenue by 2025, According to Tractica,” Blog, *Business Wire* (blog), 6 Januari 2020, h. 1, <https://www.businesswire.com/news/home/20200106005317/en/Artificial-Intelligence-Software-Market-to-Reach-126.0-Billion-in-Annual-Worldwide-Revenue-by-2025-According-to-Tractica>.



mereka menggunakan teknologi AI, 50% eksekutif bisnis mengatakan bahwa menggunakan AI telah membantu mereka mencapai tujuan penghematan biaya, 67% perusahaan yang berbasis di AS setuju bahwa mengadopsi teknologi AI telah membantu mereka menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik, dan 86% eksekutif mengklaim bahwa AI akan menjadi “teknologi arus utama” di perusahaan mereka pada tahun 2021.<sup>8</sup>



**Gambar 1.1:** Statistik Teknologi AI 2021<sup>9</sup>

Adapun salah satu permasalahan dalam teknologi AI – sebagaimana teknologi lainnya pula - yakni bahwa selain bisa memberikan kontribusi yang

<sup>8</sup> Baccala, M., Curran, C., Garrett, D., Likens, S., Rao, A., Ruggles, A., & Shehab, M. (2018). 2018 Ai Predictions. *PwC*

<sup>9</sup> Gilbert, “70 Vital Artificial Intelligence Statistics: 2021/2022 Data Analysis & Market Share,” h. 1.

positif terhadap kesejahteraan tingkat global, teknologi ini juga tidak diragukan lagi memiliki potensi negatif dan malapetaka tingkat global pula. Masalah lain adalah bahwa teknologi AI saat ini hanya mampu melakukan tugas yang sangat spesifik, atau satu program untuk satu buah tugas saja. Maka pembahasan selanjutnya akan berkembang tentang ide bahwa apa yang akan terjadi jika manusia pada akhirnya mampu membuat kecerdasan buatan yang memiliki kecerdasan umum seperti manusia - yakni mampu untuk menyelesaikan permasalahan umum, tidak hanya masalah spesifik. Pembahasan etik pun mulai dibicarakan, ada kelompok peneliti, pemikir, maupun pelaku bisnis yang berfokus membahas regulasi pengembangan AI secara aman dengan memiliki nilai kemanusiaan dan prinsip etika yang dihargai oleh masyarakat global, sebagian lain berfokus pada teknis pembuatannya saja.<sup>10</sup>

Salah satu yang membuat masa depan teknologi AI sulit diprediksi adalah bahwa ketika itu berhasil disempurnakan, ia tidak akan berhenti pada kecerdasan level manusia, namun terus mengembangkan diri dengan cepat. Manusia memiliki keterbatasan pengolahan informasi, seperti otak mereka hanya terbatas pada ruang tengkorak, melakukan kalkulasi dengan kecepatan sepertiga kecepatan suara, memiliki berbagai bias emosional, dan memiliki memori yang tidak sempurna. Hal ini tidaklah terjadi pada mesin, *hardware* dari AI tidak terbatas ruang, tidak memiliki bias emosional, memori atau ingatan yang kuat, dan melakukan proses pengolahan data dengan kecepatan

---

<sup>10</sup> Ben Goertzel, Cassio Pennachin, dan Nil Geisweiller, *Engineering General Intelligence, Part 1*, vol. 5 (Paris: Atlantis Press, 2014), h. 14.

cahaya yang mana ini merupakan batas maksimal dalam proses transfer informasi.<sup>11</sup>

Perspektif pertama memandang bahwa pengembangan kecerdasan buatan dengan level manusia haruslah diawasi secara ketat, karena hal ini memiliki potensi membahayakan bagi umat manusia. Stephen Hawking, seorang fisikawan teoritis dan kosmolog asal Inggris mengatakan:

*“Pengembangan kecerdasan buatan secara penuh bisa berarti akhir dari umat manusia.”<sup>12</sup>*

Hal ini dianggap mungkin terjadi dengan melihat sejarah bagaimana manusia memperlakukan makhluk yang memiliki kecerdasan lebih rendah dari pada dirinya. Hawking mengatakan:

*“Dikecualikan dengan kondisi bahwa kita belajar bagaimana mempersiapkan, dan menghindari, potensi risiko, AI bisa menjadi peristiwa terburuk dalam sejarah peradaban kita. Ini membawa bahaya, seperti senjata otonom yang kuat, atau cara baru bagi segelintir orang untuk menindas banyak orang. Itu bisa membawa gangguan besar bagi perekonomian kita.”<sup>13</sup>*

Elon Musk, CEO dari Tesla Motor dan SpaceX – yang mana dalam salah satu tweetnya menyarankan untuk membaca buku karya Nick Bostrom *Superintelligence* – berada pada pihak Hawking. Ia mengatakan mengatakan bahwa AI dapat menyebabkan perang dunia ketiga, dan bahkan mengusulkan bahwa manusia harus bergabung dengan mesin agar tetap relevan di masa

<sup>11</sup> Ray Kurzweil, *The Singularity Is Near* (Toronto: Penguin group, 2005), h. 33.

<sup>12</sup> Kelsey Piper, “The case for taking AI seriously as a threat to humanity,” Blog, *VOX* (blog), 2020, <https://www.vox.com/future-perfect/2018/12/21/18126576/ai-artificial-intelligence-machine-learning-safety-alignment>. (diakses 15 Januari 2022)

<sup>13</sup> Arjun Kharpal, “Stephen Hawking says A.I. could be ‘worst event in the history of our civilization,’” 2017, <https://www.cnn.com/2017/11/06/stephen-hawking-ai-could-be-worst-event-in-civilization.html>.

depan.<sup>14</sup> Dalam interview yang dilakukan oleh South by Southwest Sunday pada tahun 2018, Elon mengatakan:

*“Saya sangat dekat dengan ujung tombak dalam pengembangan AI, dan itu membuat saya takut.”<sup>15</sup>*

Hal ini tidak mengherankan karena jika kita melakukan kalkulasi, ketika manusia berhasil membuat agen cerdas melebihi manusia, maka agen ini juga akan mampu membuat agen super cerdas selanjutnya yang mana pada titik tertentu bisa saja mereka memiliki tabrakan tujuan atau nilai yang dihargai oleh manusia, yang akhirnya menyimpulkan bahwa manusia merupakan penyebab berbagai masalah sehingga perlu dimusnahkan.

Adapun sudut pandang lain memandang pengembangan teknologi AI dengan penuh optimis karena melihat potensi transformatif yang mungkin dihasilkan darinya. Mark Zuckerberg mengatakan:

*“Saya pikir orang-orang yang melakukan penentangan dan mencoba menghidupkan skenario kiamat ini - saya tidak memahaminya. Ini benar-benar negatif, dan dalam beberapa hal saya pikir itu sangat tidak bertanggung jawab”<sup>16</sup>*

Demis Hassabis juga memiliki pandangan yang serupa dengan Mark, bahkan ia mendirikan perusahaan Deep Mind yang berada di bawah naungan Google dengan tegas mengatakan bahwa misi yang ingin dicapai perusahaannya

---

<sup>14</sup> Kharpal.

<sup>15</sup> Samantha Schwartz, “AI ‘scares the hell out of me’: Elon Musk outlines greatest fears at SXSW,” 2018, <https://www.ciodive.com/news/ai-scars-the-hell-out-of-me-elon-musk-outlines-greatest-fears-at-sxsw/518898/>.

<sup>16</sup> Kevin J. Ryan, “Mark Zuckerberg Thinks Elon Musk’s Views on Artificial Intelligence Are ‘Pretty Irresponsible,’” 2022, <https://www.inc.com/kevin-j-ryan/mark-zuckerberg-disagrees-with-elon-musk-on-artificial-intelligence.html>. (diakses 15 Januari 2022)



adalah “memecahkan masalah kecerdasan, dan kemudian menggunakannya untuk memecahkan semua masalah lain”.<sup>17</sup>

Konsep atau ide atau arsitektur tentang kecerdasan buatan dengan kecerdasan umum setara manusia inilah yang disebut *Artificial General Intelligence* (AGI) sebagaimana istilah ini dipopulerkan oleh Ben Goertzel, atau disebut *Artificial Super Intelligence* sebagaimana disebut oleh Nick Bostrom. Adapun *Artificial Intelligence* juga sering disebut dengan *Weak AI* (AI lemah), sedangkan AGI juga sering disebut sebagai *Strong AI* (AI kuat), hal ini sebagaimana dijelaskan sebelumnya disebabkan karena AI hanya mampu mengemban tugas khusus atau menyelesaikan masalah pilihan sesuai bagaimana dia didesign yang mana berarti memiliki kemampuan yang lemah dari segi keumuman, sementara AGI merupakan bentuk lanjutan AI yang dengan satu design ia mampu menangani berbagai jenis masalah dengan jangkauan yang luas dan menyelesaikan berbagai jenis tugas yang diberikan sebagaimana layaknya manusia, itulah maksud dari “kuat”, yang mana hal tersebut dilihat dari segi keumuman kemampuan (*general*).<sup>18</sup>

Itulah alasan tentang banyaknya pembahasan bahkan perdebatan tentang AGI, karena jika kita ingin mengetahui potensi dari AGI - yang mana kemampuannya menjadi umum seperti manusia dan pada akhirnya lebih - maka kita bisa melihat sejarah apa saja yang bisa dilakukan manusia dengan kecerdasannya. Manusia bisa membuat pertumbuhan ekonomi dengan cepat,

---

<sup>17</sup> Tom Simonite, “How Google Plans to Solve Artificial Intelligence,” 2016, <https://www.technologyreview.com/2016/03/31/161234/how-google-plans-to-solve-artificial-intelligence/>. (diakses 15 Januari 2022)

<sup>18</sup> Hank Green, “Artificial Intelligence & Personhood: Crash Course Philosophy,” Blog, *Nerdfighteria* (blog), 2017, <https://nerdfighteria.info/v/39EdqUbj92U/>.

juga membuat bom atom, manusia bisa mengatur saluran irigasi untuk agrikultur yang lebih baik, namun juga bisa melakukan perang yang menewaskan puluhan juta orang sebagaimana perang dunia 2.

Memahami potensi dan resiko keamanan pengembangan AI lebih dalam, dan mengetahui tentang mengapa para pengembang teknologi ini memiliki perbedaan perspektif yang sangat drastis, serta keberadaan teknologi ini yang tampaknya akan terjadi cepat atau lambat di masa depan, juga ketidakmampuan untuk melakukan perkiraan akurat ketika teknologi sudah memasuki era *Technological singularity*, dari latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengambil dua tokoh yang memiliki perbedaan perspektif tentang AGI, dan melakukan penelitian dengan judul “*Artificial General Intelligence* (Studi Komparatif Pemikiran Ben Goertzel dan Nick Bostrom)”.

## **B. Fokus Kajian**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka fokus kajian penelitian ini adalah sebagai berikut: bagaimana komparasi pemikiran Ben Goertzel dan Nick Bostrom tentang *Artificial General Intelligence*?

## **C. Tujuan Kajian**

Berdasarkan fokus kajian di atas, maka tujuan yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut: untuk mengetahui komparasi pemikiran Ben Goertzel dan Nick Bostrom tentang *Artificial General Intelligence*.

## D. Kegunaan Kajian

### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan akan memberikan sumbangan pemikiran dan ilmu pengetahuan khusus dalam bentuk dokumentasi berbahasa Indonesia tentang *Artificial General Intelligence* dalam level pembahasan non-teknis. Diharapkan pula pada akhirnya penelitian ini bisa menjadi bahan bacaan, memberikan inspirasi, dan bahan referensi bagi peneliti masa depan yang berniat melakukan kajian dengan tema serupa dengan apa yang penulis lakukan.

### 2. Manfaat Praktis

Selain sebagai persyaratan kelulusan Strata satu, menambah pemahaman peneliti tentang subjek kajian juga metode penulisan karya ilmiah, dan memberikan pengalaman baru dewan penguji tentang beberapa pembahasan tentang perspektif pada tema *Artificial General Intelligence*, penelitian ini akan memberikan perspektif umum tentang dua skenario yang dianggap akan terjadi di masa depan, yang mana kemudian diharapkan akan membuat pembaca lebih memahami apa yang bisa dilakukan untuk meningkatkan peluang masa depan lebih baik dan memperkecil kemungkinan sebaliknya.

## E. Orisinalitas dan Posisi Kajian

Ragnar Fjelland berargumen bahwa *weak AI* memang memungkinkan untuk dibuat, namun dalam kasus *General Artificial Intelligence* atau *strong AI* yang secara prinsip maupun definisi memiliki tingkat kecerdasan setara

manusia merupakan sesuatu yang tidak mungkin dibuat. Fjelland mengutip dan mereview argument dari Filosof Hubert Dreyfus bahwa komputer yang tidak memiliki tubuh, pengalaman masa kecil, dan praktik budaya dalam masyarakat tidak akan bisa memperoleh kecerdasan sama sekali.<sup>19</sup>

Selanjutnya, Nick dan Muller mengemukakan bahwa para ahli dalam bidang ini sebagian menganggap bahwa *Artificial General Intelligence* memiliki resiko signifikan bagi manusia, sementara sebagian lain justru mengabaikan isu ini dan menganggapnya sains fiksi. Hasil survey terhadap “*group experts*” menunjukkan bahwa satu dalam dua peluang mesin dengan kecerdasan tinggi akan dikembangkan antara tahun 2040-2050, dan sembilan dalam sepuluh peluang di tahun 2075. Kemudian para ahli menduga bahwa sistem ini akan menjadi *super intelligence* dalam 30 tahun berikutnya.<sup>20</sup>

Ben Boertzel kemudian melakukan kritik terhadap pemikiran Nick Bostrom dan lainnya yang memandang AGI dengan perspektif tentang potensi berbahaya yang akhirnya memfokuskan pada pembahasan regulasi ketat bahkan penahanan perkembangan teknologi pada level regulasi pemerintahan global. Ben mengkritik bahwa pandangan ini hanya berdasar pada pendefinisian mereka yang berfokus pada *reward-maximizers* dan khawatir pada implikasinya. Ben menganggap walau perspektif tersebut memiliki argument rasional, namun sering disampaikan dengan cara yang berlebihan.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Ragnar Fjelland, “Why General Artificial Intelligence Will Not Be Realized,” *University Of Bergen*, 2020, h. 7.

<sup>20</sup> Vincent C. Muller dan Nick Bostrom, “Future Progress In Artificial Intelligence: A Survey Of Expert Opinion,” *Synthese Library*, 2014, h. 1.

<sup>21</sup> Ben Goertzel, “Superintelligence: Fears, Promises, and Potentials,” *Institute for Ethics and Emerging Technologies* 25 (2015): h. 32.



Penelitian oleh *ICT Discoveries* membahas tentang isu etis dari *Artificial Intelligence* yang hasilnya adalah menyatakan bahwa perlombaan dalam mengembangkan teknologi ini tampaknya tidak bisa dihentikan, hanya bisa dikelola. Melihat perspektif potensi bahaya yang mungkin ditimbulkan, peneliti memberikan solusi untuk: a) kolaborasi global untuk mengembangkan AGI secara aman, dan b) pembentukan otoritas global yang melakukan monitoring, pendelaian dan merumuskan pedoman keselamatan.<sup>22</sup>

Penelitian selanjutnya mengemukakan 9 cara untuk melakukan bias pada AGI agar terbentuk system aman dan bisa dikontrol, yaitu: 1) membuat kemampuan untuk memperoleh pengetahuan etika terpadu, 2) menyediakan interaksi dan instruksi etis yang menghargai masa pengembangan, 3) mengembangkan sistem yang hirarkik dan stabil, 4) menjamin bahwa tahap awal pengembangan repetitif pada sistem berjalan relatif pelan dan kaya akan keterlibatan manusia, 5) menghubungkan AGI pada *Global Brain*, 6) membangun interaksi yang dalam dan membangun konsensus dari berbagai sudut pandang, 7) membentuk komunitas bermutu yang supportif terhadap AGI, 8) mendorong pembuatan software pre-AGI terukur dan Teori etik AGI, dan 9) mengembangkan AGI lebih cepat bukan sebaliknya.<sup>23</sup>

Roman dan Fox kemudian memberikan argument filosofis tentang etika pengembangan sistem AGI yang belum terlalu diregulasi dan terkonsensus antar komunitas yang mana hal ini memiliki potensi dampak

---

<sup>22</sup> Anand Ramamoorthy dan Roman Yampolskiy, "Beyond Mad?: The Race For Artificial General Intelligence," *International Telecommunication Union*, 2018, h. 5-6.

<sup>23</sup> Ben Goertzel dan Joel Pitt, "Nine Ways To Bias Open-Source AGI Toward Friendliness," *Institute for Ethics and Emerging Technologies* 22 (2012): h. 1.

negatif, dan menyarankan metode ilmiah pengembangan agen cerdas yang aman yang memiliki nilai kemanusiaan, dan memberikan tantangan pada komunitas ilmiah untuk membuat sistem cerdas yang ramah dengan cara perlahan walau tetap melakukan pengembangan diri.<sup>24</sup>

Kemudian penelitian yang dikeluarkan oleh *Journal of Artificial General Intelligence* mengemukakan tentang pentingnya pendefinisian *Artificial Intelligence*. Didapati bahwa penggunaan kata *Intelligence* pada konteks AI haruslah lebih berhati-hati, karena ini akan mempengaruhi arah penelitian. Penelitian yang berkembang luas saat ini pada dasarnya meliputi banyak area, dengan tujuan, metode, dan aplikasi yang berbeda pula, dan mereka menggunakan istilah AI hanya karena alasan historis belaka, bukan lewat penalaran yang teoritis.<sup>25</sup>

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh *Leverhulme Centre for the Future of Intelligence* tahun 2020 mengemukakan bahwa ada tiga skenario yang memungkinkan tentang bagaimana AI bisa memiliki potensi transformatif sebagaimana revolusi industri. Tiga skenario ini adalah 1) transformasi lokal, seperti penyebaran teknologi pengawasan dan senjata mematikan otomatis, 2) transformasi sedang, seperti *offline reinforcement learning* dan model bahasa dengan arsitektur *transformer*, dan 3) transformasi

---

<sup>24</sup> Roman Yampolskiy dan Joshua Fox, "Safety Engineering for Artificial General Intelligence," *Springer Science & Business Media*, 2012, h. 8.

<sup>25</sup> Pei Wang, "On Defining Artificial Intelligence," *Sciend Journal of Artificial General Intelligence* 10 (2019): h. 28.

radikal, seperti pelayanan AI di berbagai bidang dan kecerdasan buatan dengan level manusia atau AGI.<sup>26</sup>

Penelitian lainnya mengemukakan bahwa resiko berbahaya dalam pengembangan AGI bisa dikurangi dengan melakukan regulasi yang terkonsensus oleh komunitas. Adapun salah satu cara untuk mencapai ini adalah dengan melakukan pengembangan AGI secara tidak sentral dan lebih menekankan pada pengembangan yang bersifat terdistribusi. Dalam hal ini, teknologi *blockchain* yang dipopulerkan oleh Satoshi Nakamoto menjadi pendekatan yang perlu untuk dipertimbangkan oleh komunitas AI.<sup>27</sup>

Google Deep Mind menerbitkan jurnal tentang salah satu metode untuk membuat agen belajar general yang menjadi ahli dalam permainan catur, shogi dan go, yakni dengan metode *reinforcement learning*. Agen deprogram dengan tanpa pengetahuan eksternal dan hanya mengetahui aturan permainan, kemudian mulai melakukan pertandingan dengan diri sendiri terus menerus dan melakukan evolusi sintetis dari waktu ke waktu sehingga mencapai performa setara pemain professional. Setelah melalui proses belajar mandiri selama 40 hari, program ini menjadi pemain non-biologis terbaik yang pernah ada dan tak terkalahkan.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Ross Gruetzemacher dan Jess Whittlestone, "The Transformative Potential of Artificial Intelligence," *Frank Barton School of Business*, 2020, h. 9.

<sup>27</sup> Christine Peterson, Mark S. Miller, dan Allison Duettmann, "Cyber, Nano, and AGI Risks: Decentralized Approaches to Reducing Risks," *Foresight Institute*, 2017, h. 18.

<sup>28</sup> David Silver dan Demis Hassabis, "Mastering Chess And Shogi By Self-Play With A General Reinforcement Learning Algorithm," *Deepmind*, 2017, h. 4.

Tabel 1.1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Ragnar Fjelland	<i>Why General Artificial Intelligence Will Not Be realized</i> (2020)	Membahas AGI	Berargumen secara filosofis bahwa computer tidak akan bisa memperoleh kecerdasan
2	Vincent C. Muller dan Nick Bostrom	<i>Future Progress In Artificial Intelligence: A Survey Of Expert Opinion</i> (2014)	Membahas dua perspektif AGI	Penelitian dilakukan dengan survei kelompok ahli
3	Ben Goertzel	<i>Superintelligence: Fears, Promises, and Potentials</i> (2015)	Membahas hasil dari teknologi AGI secara "optimis"	Melakukan kritik pada perspektif AGI yang membahasnya dengan cara membesar-besarkan potensi bahaya.
4	Anand Ramamoorthy dan Roman Yampolskiy	<i>Beyond Mad?: The Race For Artificial General Intelligence</i> (2018)	Membahas keamanan dalam pengembangan AGI	Hanya berfokus pada perspektif "pesimis" AGI
5	Ben Goertzel dan Joel Pitt	<i>Nine Ways To Bias Open-Source AGI Toward Friendliness</i> (2012)	Membahas keamanan pengembangan AGI	Pembahasan terfokus pada masalah teknis tentang <i>Open-Source</i> AGI
6	Roman Yampolskiy dan Joshua Fox	<i>Safety Engineering for Artificial General Intelligence</i> (2012)	Membahas sisi etik dan keamanan AGI	Fokus pada perspektif "pesimis" dalam memandang AGI
7	Dagmar Monett, Colin W. P. Lewis, dan Kristinn R. Thorisson	<i>On Defining Artificial Intelligence</i> (2019)	Sama-sama membahas definisi tahap awal AGI atau narrow AI	Hanya membahas defnisi dan implikasi dari penggunaannya.



No	Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
8	Ross Gruetzemacher dan Jess Whittlestone	<i>The Transformative Potential of Artificial Intelligence</i> (2020)	Membahas potensi transformatif AI, salah satunya adalah agen level manusia	Melakukan komparasi historis dengan teknologi sebelumnya
9	Christine Peterson, Mark S. Miller, dan Allison Duettmann	<i>Cyber, Nano, and AGI Risks: Decentralized Approaches to Reducing Risks</i> (2017)	Membahas bagaimana resiko pengembangan AGI dapat diminimalkan	Hanya berfokus pada keselamatan pengembangan, bukan potensi
10	David Silver dan Demis Hassabis	<i>Mastering Chess And Shogi By Self-Play With A General Reinforcement Learning Algorithm</i> (2017)	Membahas algoritma umum dalam membuat agen cerdas non-biologis	Fokus pada metode <i>reinforcement learning</i>

## F. Metode Penelitian

### 1. Jenis Kajian

Penelitian ini termasuk kategori penelitian kepustakaan atau *Library Research*, yaitu penelitian yang melibatkan pengidentifikasian dan menemukan sumber yang memberikan informasi faktual, atau pendapat pribadi/ahli atas subjek penelitian<sup>29</sup>. Isi dari studi kepustakaan yakni berbentuk kajian teoretis yang pembahasannya terfokus pada informasi sekitar permasalahan penelitian.

### 2. Sumber Data

Sumber data terbagi dalam dua bentuk utama jika dilihat pada kedekatannya dengan subjek yang diteliti. Data yang telah diamati,

<sup>29</sup> Mary W. George, *The Element Of Library Research* (New Jersey: Princeton University Press, 2008), h. 5.

dialami, atau direkam dekat dengan subjek penelitian adalah yang paling mendekati kebenaran dan disebut data primer. Sumber tertulis yang menafsirkan atau merekam data primer disebut sumber sekunder, yang cenderung kurang dapat diandalkan.<sup>30</sup>

Adapun detail dari sumber data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut:

**a. Sumber Primer**

1. Ben Goertzel, *Ten Years To The Singularity*: Humanity Press, 2014
2. Nick Bostrom, *Superintelligence- path, Danger, Strategy*: Oxford University Press, 2014

**b. Sumber Sekunder**

Sumber sekunder bertujuan untuk melengkapi data-data primer.

Adapun dalam penelitian ini sumber data sekunder yang digunakan yaitu:

1. Buku lain dan jurnal-jurnal dari Ben Goertzel dan Nick Bostrom.
2. Lecture dan podcast online dari Ben Goertzel dan Nick Bostrom.
3. Buku, jurnal, ataupun data lain yang dikutip oleh kedua tokoh.

Buku yang dikutip contohnya novel fiksi ilmiah *Solaris* tahun 1961 oleh Stanisław Lem, jurnal seperti *white paper* teknologi *Blockchain* oleh Satoshi Nakamoto, data lain seperti referensi film *Startrek*.

---

<sup>30</sup> Nicholas William, *Research Methode - The Basic* (London: Routledge, 2011), h. 69.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara teknis yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data yang diperlukan. Adapun teknik yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah telaah dokumentasi, yaitu melakukan analisa material berupa dokumen seperti buku, majalah, surat kabar, ataupun semua bahan verbal lainnya yang dapat diucapkan atau dicetak.<sup>31</sup>

Adapun detail teknis yang dilakukan penulis dalam melakukan pengumpulan data yakni menggali informasi dari sumber primer yang tersedia, kemudian memilih informasi yang berhubungan dengan tema yang sedang diteliti dan merangkumnya, lalu melakukan pencarian data tambahan dari sumber data sekunder. Langkah ketiga ini terdiri dari menggali informasi tambahan dari jurnal ilmiah yang ditulis oleh kedua tokoh, mencari konfirmasi kebenaran pemahaman lewat seminar maupun *podcast* yang dilakukan, serta buku atau ide yang dikutip oleh kedua tokoh, dan membuat dua bundle data yang terdiri dari satu bundle data masing-masing tokoh tentang AGI yang mana berisi data dasar yang telah terlabeli berdasarkan label arbiter yang dibuat penulis. Selanjutnya, data yang ada siap untuk dianalisa.

### 4. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti adalah *content analysis* atau analisis konten. Analisis isi pada dasarnya adalah

---

<sup>31</sup> C.R. Kothari, *Research Methodology - Methods And Techniques*, Second Edition (Jalpur India: New Age International Publisher, 2004), h. 110.

analisis sistematis terhadap kemunculan kata, frasa, konsep, dan sebagainya dalam buku, film, dan jenis bahan lainnya. Glosarium ALA Ilmu Perpustakaan dan Informasi mendefinisikan analisis isi sebagai analisis isi manifes dan laten dari kumpulan materi yang dikomunikasikan (sebagai buku atau film) melalui klasifikasi, tabulasi, dan evaluasi simbol dan tema kuncinya untuk memastikan maknanya dan kemungkinan efeknya.<sup>32</sup>

Peneliti kemudian menggunakan teknik atau tahapan analisis sebagaimana dikemukakan oleh Miles dan Huberman tentang 3 urutan teknis untuk melakukan analisis data yang bentuk kata, gambar, dan suara, yakni:<sup>33</sup>

- a. Reduksi data, yakni mencatat, merangkum, memilih hal pokok, lalu difokuskan kepada hal penting dan membuang hal tidak penting.
- b. Menampilkan data, yakni menyajikan data yang memiliki hubungan antar kategori yang sedang dibahas dalam. Penyajian dilakukan dalam bentuk teks naratif dan tabel bersanding antar pemikiran kedua tokoh.
- c. Menarik kesimpulan, yakni mengambil kesimpulan berdasarkan analisis data yang diolah sebelumnya.

Adapun aktifitas lain yang dilakukan penulis dalam melakukan analisis data yakni mengurutkan data berdasarkan label arbiter yang sebelumnya telah dibuat. Label ini berisi antara lain kaidah umum dari

---

<sup>32</sup> Lynn Silipigni Connaway dan Ronald R. Powell, *Basic Research Methodes For Librarian*, Fifth Edition (Oxford: Libraries unlimited, 2010), h. 81.

<sup>33</sup> Nicholas William, *Research Methode - The Basic* (London: Routledge, 2011), h. 131-132.



pemikiran masing-masing tokoh, aliran waktu, letak “geografis” dari ide yang dipaparkan, pandangan serupa dari tokoh lain, dan kategorisasi analisa berdasarkan pola maupun subab akibat. Dari aktifitas ini, penulis memiliki berbagai cara untuk memahami data berdasarkan bebrbagai pespektif, dan cara terbaik untuk menampilkannya.

## G. Definisi Istilah

### 1. *Intelligence*

Sebagaimana banyak terminologi yang digunakan untuk menggambarkan apa yang dilakukan otak kita, ada banyak definisi yang bersandingan mengenai *intellegence*. Kebanyakan dari definisi ini mengandung pengertian tentang kemampuan untuk memperoleh informasi, dan menggunakannya untuk mencapai suatu tujuan. Definisi terbaru dan populer adalah dari dua orang akademisi Jerman Marcus Hutter dan Shane Legg. Mereka memberikan definisi bahwa kecerdasan merupakan kemampuan umum untuk mencapai tujuan dalam lingkungan yang beraneka ragam.<sup>34</sup>

Definisi lain dari Demis Hassabis, memandang kecerdasan sebagai aspek olah informasi. Demis mengatakan bahwa kecerdasan dapat dilihat sebagai proses mengubah informasi tidak terstruktur menjadi pengetahuan yang berguna dan dapat ditindak lanjuti.<sup>35</sup> Definisi ini sangatlah teknis, mengidentifikasi masalah yang perlu ditemukan solusinya sebagai

---

<sup>34</sup> Calum Cache, *Artificial Intelligence And The Two Singularities* (New York: CRC Press, 2018), h. 4.

<sup>35</sup> Demis Hassabis, “The mind in the machine: Demis Hassabis on artificial intelligence,” *Financial Times* (blog), 2017, <https://www.ft.com/content/048f418c-2487-11e7-a34a-538b4cb30025>. (diakses 14 Januari 2022)

informasi tidak terstruktur, dan tugas agen cerdas adalah melakukan sesuatu terhadap lingkungan dengan cara tertentu untuk menyesuaikan dengan tujuan yang diberikan.

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis mendefinisikan *intelligence* sebagai kemampuan agen untuk memahami keadaan lingkungan, dan mengatur strategi untuk meraih goal yang diberikan.

## 2. *Artificial Intelligence*

Sebuah mesin atau sistem yang meniru beberapa aspek kecerdasan manusia dikenal sebagai kecerdasan buatan (AI) atau *weak AI*, yang mana dapat didefinisikan sebagai kecerdasan yang didemonstrasikan oleh mesin atau perangkat lunak<sup>36</sup>. Definisi tersebut berlaku dengan asumsi bahwa yang dimaksud “buatan” di dalam konteks ini adalah mesin non-biologis dan software yang dibuat manusia. Dengan ini, maka kecerdasan yang dimiliki manusia dan hewan tidaklah termasuk dalam kategori kecerdasan buatan, karena ia bersifat biologis.

Definisi lain oleh Ben Goertzel bahwa AI atau yang juga disebut sebagai *Narrow AI* adalah sebuah program yang melakukan performa kecerdasan dalam satu bidang atau beberapa bidang khusus lainnya, seperti bermain catur, diagnosis medis, mengemudi mobil, perhitungan aljabar, atau pembuktian teorema matematika<sup>37</sup>. Selanjutnya Ben mengatakan bahwa beberapa program AI yang khusus ini sangat berhasil

---

<sup>36</sup> Cache, *Artificial Intelligence And The Two Singularities*, h. 3.

<sup>37</sup> Ben Goertzel dan Cassio Pennachin, *Artificial General Intelligence* (Berlin: Artificial General Intelligence Research Institute, 2007), h. 1.

dalam melakukan tugas mereka, namun belum ada yang mencapai kecerdasan yang bersifat umum setara manusia.<sup>38</sup>

Berdasarkan beberapa paparan di atas, penulis mendefinisikan *Artificial Intelligence* sebagai kecerdasan khusus yang dimiliki oleh entitas nonbiologis.

### 3. *Artificial General Intelligence*

Adapun *artificial general intelligence* (atau yang disebut oleh Nilsson sebagai *Strong AI*)<sup>39</sup> merupakan mesin atau sistem yang benar-benar berpikir seperti kita, apa pun yang dilakukan otak kita, *Strong AI* adalah sistem anorganik yang melakukan hal yang sama<sup>40</sup>. Maksud teknis dari definisi ini adalah bahwa berbeda dengan *weak AI*, *strong AI* tidak hanya melakukan tugas dengan baik dalam satu area tertentu saja, namun semua area yang bisa dijangkau manusia, seperti menyetir mobil, mengolah bahasa, dan memasak sup. Hal ini dilakukan dengan sebuah sistem buatan umum yang memberikan efek sebagaimana otak manusia menyelesaikan masalah.

Definisi lain memiliki teknis yang sedikit berbeda namun dengan maksud yang sama. Terkadang para peneliti dalam bidang ini menggunakan istilah yang berbeda pula dalam penyebutan kecerdasan buatan umum yang setara dengan level manusia. Ben Goertzel adalah

---

<sup>38</sup> Calum Cache, *Artificial Intelligence And The Two Singularities* (New York: CRC Press, 2018), h. 1.

<sup>39</sup> Nick Bostrom, *Superintelligence - Paths, Danger, Strategies*, 1 ed. (Oxford: Oxford University Press, 2014), h. 18.

<sup>40</sup> Green, "Artificial Intelligence & Personhood: Crash Course Philosophy." (diakses 14 Januari 2022)

tokoh yang mempopulerkan istilah ini, yang mana mendefinisikannya sebagai Sistem AI dengan kecerdasan umum pada tingkat manusia dan pada akhirnya lebih dari itu.<sup>41</sup>

Berdasarkan beberapa paparan di atas, maka penulis mendefinisikan *Artificial General Intelligence* sebagai kecerdasan umum setara manusia yang dimiliki oleh entitas non-biologis.

#### 4. *Artificial Super Intelligence*

Irving John Good adalah orang pertama yang mengartikulasikan gagasan tentang ledakan kecerdasan, yang menyebut mesin apa pun yang lebih cerdas daripada manusia terampil sebagai mesin *ultra-intelligence*. Saat ini istilah *superintelligence* menjadi lebih umum dipakai, dan mengacu pada mesin yang jauh lebih pintar daripada manusia terampil. Argumen awalnya adalah bahwa saat manusia berhasil membuat mesin supercerdas ini, maka mesin tersebut akan membuat mesin lain yang lebih cerdas dan akan melakukan ini secara terus menerus.<sup>42</sup>

Nick Bostrom mendefinisikan ASI sebagai kecerdasan yang jauh lebih pintar daripada otak manusia terbaik di hampir semua bidang, termasuk kreativitas ilmiah, kebijaksanaan umum, dan keterampilan sosial.<sup>43</sup> Kita juga dapat secara tentatif mendefinisikan *superintelligence*

---

<sup>41</sup> Ben Goertzel, *Ten Years Singularity* (California: Humanity Press, 2014), h. 23.

<sup>42</sup> Luke Muehlhauser dan Louie Helm, "Intelligence Explosion and Machine Ethics," *MIRI*, 2012, h. 2.

<sup>43</sup> Nick Bostrom, "How Long Before Superintelligence?," *University of Oxford 2* (2008): h. 1.



sebagai kecerdasan apapun yang sangat melebihi kinerja kognitif manusia di hampir semua domain yang diminati.<sup>44</sup>

### 5. *Technological Singularity*

Pembahasan pada awalnya memakai istilah *intelligence explosion*, yang mana itu merupakan sebuah konsep di mana dengan melihat perkembangan teknologi yang terus meningkat, maka akan ada momen di mana terjadi “ledakan” kecerdasan yang luar biasa di masa depan. Irving John Good, seorang matematikawan Inggris pada tahun 1965 mengatakan:

*Mari kita anggap mesin ultra-cerdas memiliki definisi sebagai mesin yang jauh melampaui semua aktivitas intelektual manusia, betapapun pintarnya. Karena desain mesin adalah salah satu aktivitas intelektual ini, mesin ultra-cerdas dapat merancang mesin yang lebih baik lagi; maka tidak diragukan lagi akan ada 'ledakan kecerdasan', dan kecerdasan manusia akan tertinggal jauh di belakang. Jadi, mesin ultra-cerdas pertama adalah penemuan terakhir yang perlu dibuat manusia, asalkan mesin itu cukup jinak untuk memberi tahu kita cara mengendalikannya.. Sangat mengherankan bahwa poin ini jarang sekali dibuat di luar fiksi ilmiah. Kadang sangat bermanfaat bagi kita untuk menganggap tulisan fiksi ilmiah sebagai sesuatu yang serius.<sup>45</sup>*

Sedangkan istilah *technological singularity* sendiri dipopulerkan oleh ahli matematika, ilmuwan komputer, dan penulis fiksi ilmiah Vernor Vinge, yang berpendapat bahwa kecerdasan buatan, peningkatan biologis manusia, atau antarmuka otak-komputer dapat menjadi kemungkinan penyebab singularitas. Futuris Ray Kurzweil mengutip penggunaan istilah von Neumann dalam kata pengantar untuk karya klasik von Neumann *The*

---

<sup>44</sup> Nick Bostrom, *Superintelligence - Paths, Danger, Strategies*, 1 ed. (Oxford: Oxford University Press, 2014), h. 12.

<sup>45</sup> Bostrom, h. 4.

*Computer and the Brain*, yang selanjutnya melakukan prediksi bahwa moment ini akan terjadi pada tahun 2045.<sup>46</sup>

## H. Sistematika Penelitian

Adapun sistematika yang penulis gunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan, yang membahas tentang:

- a. Konteks Kajian
- b. Fokus Kajian
- c. Tujuan Kajian
- d. Kegunaan Kajian
- e. Orisinalitas dan Posisi Kajian
- f. Metode Kajian
- g. Definisi Istilah
- h. Sistematika Penulisan

BAB II : Biografi, yang membahas tentang:

- a. Biografi Ben Goertzel
- b. Biografi Nick Bostrom

BAB III : Landasan Teori, yang membahas tentang:

- a. *Intelligence*
- b. *Artificial Intelligence*
- c. *Artificial General Intelligenc*

---

<sup>46</sup> Adriana Braga dan Robert K. Logan, "The Emperor of Strong AI Has No Clothes: Limits to Artificial Intelligence," *MDPI*, 2017, h. 7.

- d. *Artificial Super Intelligence*
- e. *Technological Singularity*

BAB IV : Pembahasan Dan Analisis Data, yang membahas tentang:

- a. *Artificial General Intelligence* Dalam Pemikiran Ben Goertzel dan Nick Bostrom
- b. Komparasi Pemikiran Ben Goertzel dan Nick Bostrom Tentang *Artificial General Intelligence*
- c. Analisis

BAB V : Penutup, yang membahas tentang:

- a. Kesimpulan
- b. Saran.

